



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

Anna K. S. Oliveira

Juliane S. R. Santos

**Inspeção predial:
Estudo de caso em uma habitação unifamiliar**

Palhoça - SC

2021

ANNA K. S. OLIVEIRA

JULIANE S. R. SANTOS

**Inspeção predial:
Estudo de caso em uma habitação unifamiliar**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Ricardo Moacyr Mafra, MSc.

Palhoça - SC

2021

ANNA K. S. OLIVEIRA

JULIANE S. R. SANTOS

**Inspeção predial:
Estudo de caso em uma habitação unifamiliar**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 08 de novembro de 2021.

Professor e orientador Ricardo Moacyr Mafra, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Professor Paulo Henrique Wagner, BSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Professor José Gabriel da Silva, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho primeiramente a mim, que persistiu a todos altos e baixos da graduação. Dedico também a meus pais, João Maurício e Carla Adriana, que me incentivaram e deram suporte para chegar até aqui. Ao meu namorado e melhor amigo, Cesar Telski, por todo apoio e compreensão ao longo dessa jornada. Por fim a minha amiga e futura colega de profissão por confiar em mim para realização deste trabalho.

Anna K.S. Oliveira

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais Luzinete e Mário, que me incentivaram e me apoiaram em todos os momentos para que o sonho da graduação se concretizasse e a todos os amigos que se fizeram presentes durante este período e tornaramo caminho do aprendizado mais fácil de ser trilhado, dentre eles, a minha dupla, a qual confiou em mim para que juntas pudéssemos realizar este trabalho.

Juliane S.R. Santos

Agradecimentos

A Deus, pela minha vida, e por me permitir superar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. Aos meus pais e irmão, João Maruicio, Carla Adriana e Marcos Alexandre, que me apoiaram e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à graduação. Ao meu namorado Cesar Telski por me apoiar, me ajudando e incentivando a continuar mesmo nos momentos difíceis.

Aos professores que convivi ao longo de toda minha vida, em especial aos que com suas aulas me incentivaram a não desistir da graduação que tanto sonhei: Aquiles, Estela, Roberto, Christian, Altamiro, Coelho, Nelson, Scangarelli e Janete. E aos grandes profissionais que tive a honra de atuar durante todos os estágios realizados, que contribuíram grandemente para minha formação profissional.

Por fim aos amigos que sempre estiveram ao meu lado, e em especial a minha amiga e futura colega de profissão Juliane dos Santos por ter confiado em mim para realização deste trabalho e ao nosso professor e orientador Ricardo Moacyr Mafra.

Agradecimentos Anna K. S. Oliveira.

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, e por todas as vezes que mesmo sem entender superei os desafios que surgiram, sou grata também aos meus pais e familiares que se fizeram presentes mesmo que á distância durante toda esta trajetória, Luzinete, Mario, André, Vanusa, Ryan, Eduarda, Vó Helena, Vó Marina, Andreza, Giovana, Tia Sirlley e Tio Gilson, vocês fizeram parte da minha formação e me apoiaram durante todo esse período, eu não teria chego até aqui sem vocês.

Aos amigos que fiz durante essa jornada, Cristina, Eduardo, Ariane, Pedro Paulo, Anna Karina, Phamella, Felipe, Larissa, Leonardo, Aléxia e Julia, os meus mais sinceros agradecimentos, sem vocês me apoiando eu não teria conseguido chegar até aqui, vocês foram essenciais.

E por fim, a todos os profissionais que me inspiraram durante a construção do meu aprendizado, Heloisa, Fernanda, Roberto, Ricardo Mafra, Cristhian Wagner, Altamiro, Vinicius Ferrari, Bruna Machado e Kaio Scapinello, agradeço por todo o tempo e conhecimento que compartilharam comigo.

Agradecimentos Juliane S. R. Santos.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original” (Albert Einstein).

Resumo

O presente trabalho consiste no estudo de caso de uma inspeção predial realizada in loco em uma edificação unifamiliar que se encontra localizada no município de São José-SC, com o objetivo de identificar e analisar as principais manifestações patológicas existentes no local e classificação das mesmas em patamares de urgência de acordo com as normas técnicas, assim como a apresentação de recomendações de reparos.

A edificação tem em média três anos de uso e apresenta diversas manifestações patológicas, através da vistoria notou-se que as anomalias de maior incidência e que causam mais transtornos aos moradores são as infiltrações por conta da umidade ascendente.

Ao final elaborou-se um laudo técnico contendo as informações coletadas e todas as análises e recomendações que possibilitam a recuperação das áreas afetadas, sendo que estes prognósticos foram feitos com base nos conhecimentos adquiridos através das consultas realizadas em inúmeras bibliografias.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Infiltrações. Habitação. Inspeção.

Abstract

The present work consists of a case study of a building inspection carried out in loco in a single-family building located in the city of São José-SC, with the objective of identifying and analyzing the main pathological manifestations existing in the place and their classification in levels of urgency in accordance with technical standards, as well as the presentation of repair recommendations.

The building has been in use for an average of three years and has several pathological manifestations, through the inspection it was noted that the most frequent anomalies that cause the most inconvenience to residents are infiltrations due to rising damp.

At the end, a technical report was prepared containing the information collected and all the analyzes and recommendations that enable the recovery of the affected areas, and these predictions were made based on the knowledge acquired through consultations carried out in numerous bibliographies.

Keywords: Pathological manifestations. Infiltrations. Housing. Inspection.

Lista de ilustrações

| | |
|--|----|
| Figura 1- Eflorescência..... | 29 |
| Figura 2- Fatores determinantes da corrosão de concreto..... | 30 |
| Figura 3-Comparativo entre fissura, trinca e rachadura..... | 32 |
| Figura 4-Umidade ascendente no sistema de vedação interna da sala..... | 39 |
| Figura 5- Deterioração do revestimento por conta da umidade..... | 39 |
| Figura 6- Mofo e mudança de coloração no papel de parede..... | 40 |
| Figura 7-Infiltração na Laje de cobertura da cozinha..... | 40 |
| Figura 8- Mofo e manchas de infiltração ascendente..... | 41 |
| Figura 9- Deslocamento do revestimento devido a umidade..... | 41 |
| Figura 10- Falta de rejunte entre azulejo e piso, ocasionando infiltração..... | 42 |
| Figura 11- Infiltração na laje de cobertura causando mofo..... | 42 |
| Figura 12- Papel de parede se desfazendo por conta da umidade..... | 43 |
| Figura 13- Umidade ascendente causando mofo..... | 43 |
| Figura 14- Fissura em 45° na parte inferior da janela..... | 44 |
| Figura 15- Desagregação do revestimento devido a umidade..... | 44 |
| Figura 16- Fissura em 45° na parte inferior da janela..... | 45 |
| Figura 17- Revestimento cerâmico mofado..... | 45 |
| Figura 18- Umidade ascendente..... | 46 |
| Figura 19- Fissuras e deslocamento de azulejo..... | 46 |
| Figura 20- Falha de vedação entre piscina e borda. | 47 |
| Figura 21- Fissuras e falhas no rejunte entre as cerâmicas..... | 47 |
| Figura 22- Planta baixa com a localização das anomalias..... | 48 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1-Níveis de inspeção predial..... | 33 |
| Quadro 2-Documentos administrativos | 35 |
| Quadro 3- Documentos técnicos | 35 |
| Quadro 4-Documentos de manutenção | 35 |

Sumário

| | |
|--|----|
| 1.Introdução | 11 |
| 1.1 Justificativa | 12 |
| 1.2 Definição do Problema | 12 |
| 1.3 Objetivos | 13 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 13 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 13 |
| 1.4 Delimitação do Tema | 13 |
| 1.5 Metodologia | 13 |
| 2 Revisão Bibliográfica..... | 16 |
| 2.1 Normas de referência para inspeções prediais. | 16 |
| 2.1.1 ABNT NBR 16747/2020 – INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos. | 16 |
| 2.1.2 ABNT NBR 15575:2013 – Desempenho de edificações. | 17 |
| 2.2 Vistoria..... | 18 |
| 2.3 Laudo Técnico..... | 20 |
| 2.3.1 Laudo Técnico - Conceito | 20 |
| 2.3.2 Laudo Técnico segundo a ABNT NBR 16747 de 2020 | 21 |
| 2.4 Patologia das edificações | 23 |
| 2.5 Manifestação Patológica | 25 |
| 2.5.1 Infiltrações e Eflorescência | 27 |
| 2.5.2 Desagregação do concreto e corrosão das armaduras | 28 |
| 2.5.3 Fissuras, trincas e rachaduras. | 30 |
| 3 Resultados e discussões da Inspeção predial | 31 |
| 3.1 Dados gerais da edificação..... | 31 |
| 3.2 Nível de inspeção predial..... | 31 |
| 3.3 Metodologia utilizada | 33 |
| 3.4 Documentação solicitada | 33 |
| 3.5 Laudo Técnico. | 35 |
| 3.6 Recomendações técnicas e análise das anomalias. | 37 |
| 3.6.1 Apresentação das anomalias, classificação e recomendações técnicas. | 37 |
| 3.6.2 Análise das manifestações patológicas. | 47 |
| 4 Conclusão..... | 49 |
| Bibliografia | 50 |
| APÊNDICE A – Laudo de inspeção predial..... | 53 |

1. Introdução

De acordo com Ambrósio (2004), o desenvolvimento em ritmo acelerado da construção civil para atender à demanda crescente por edificações, sejam elas laborais, industriais ou habitacionais, impulsionado pela própria modernização da sociedade, promoveu um grande salto científico e tecnológico, porém, por conta desse crescimento muitas estruturas apresentam desempenho insatisfatório, devido às falhas involuntárias, imperícia, má utilização de materiais, envelhecimento natural, erros de projeto, enfim a uma série de fatores que contribuem para a degradação das estruturas. Levando em consideração estes fatos, foi observada a necessidade de intervenções para que este crescimento acontecesse aliado a qualidade e com foco na vida útil que um imóvel deve ter. Algumas das intervenções feitas foram: desenvolvimento de estudos na área de patologia das estruturas (o campo da Engenharia das Construções que se ocupa do estudo das origens), formas de manifestações, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas e também a criação de Normas técnicas mais específicas, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ARIVABENE, 2015).

No que se trata das manifestações patológicas, segundo Lottermann (2013, p.23) “Os problemas patológicos ocasionados por manutenção inadequada, ou pela ausência total de manutenção, têm sua origem ligada no desconhecimento técnico, na incompetência e em problemas econômicos. A manutenção periódica pode evitar problemas patológicos sérios e, em alguns casos, a própria ruína da estrutura”. Mediante aos fatos, nota-se a importância das manutenções periódicas em edificações e da realização de vistorias por profissionais capacitados, que possuam conhecimentos técnicos referente às causas e efeitos das manifestações patológicas, sobre o desenvolvimento de laudos técnicos que devem ser precisos e trazer detalhes da edificação em questão, bem como dos problemas existentes no local, pois o documento servirá para avaliações futuras que venham a ser feitas na estrutura.

Dentro deste conceito, esta pesquisa busca a realização de uma inspeção predial e a execução de um laudo técnico, com foco em encontrar soluções para o tratamento das manifestações patológicas que se fazem presentes na edificação que é o objeto deste estudo de caso.

1.1 Justificativa

Para que para uma edificação alcance o seu tempo de vida útil esperado é necessário que a mesma passe por manutenções de rotina, manutenções essas que servem não somente para tratar os problemas existentes nas estruturas, decorrentes do tempo, Definição do Problema mas, também no caso de se apresentar problemas devido a vícios ocultos, derivados da sua construção, essas vistorias periódicas possibilitam uma manutenção mais rápida e diminui os prejuízos que podem ser causados a estrutura. Segundo a NBR 16747/2020, a inspeção predial é um processo que tem como objetivo auxiliar na gestão da edificação e quando realizada com periodicidade regular, contribui com a mitigação de riscos técnicos e econômicos, associados a perda do desempenho.

Apesar de ser uma prática que traz diversos benefícios, no Brasil, no decorrer dos últimos anos, foram verificados problemas relacionados à qualidade nas atividades de manutenção em edificações. Este é um problema que ocorre devido a negligência de usuários e gestores prediais em atividades preventivas, corretivas e reformas que possuem o objetivo de melhorar o desempenho dos sistemas e elementos construtivos, pois de acordo com o instituto brasileiro de avaliações e perícias de São Paulo- IBAPE-SP, 66% dos acidentes prediais são oriundos de falhas de manutenção e uso e os outros 34% de anomalias construtivas. Com isso, é identificado que a inspeção predial é um meio para impedir o colapso e a deterioração precoce dos imóveis, com metodologias que avaliam as condições técnicas, de uso e manutenção das edificações, e através da inspeção predial é possível identificar a raiz das manifestações patológicas encontradas na edificação presente no estudo de caso.

Levando em consideração que manifestações patológicas são problemas que acontecem comumente tanto em edificações multifamiliares, unifamiliares e comerciais. Foi feita a localização de uma edificação unifamiliar, situada em forquilhas no município de São José, que possui cerca de 120 metros quadrados e dispõe de um terreno de 225 metros quadrados. Segundo relato da moradora, com menos de um ano de uso, a residência apresentou o surgimento de manifestações patológicas nas paredes internas e externas da residência, após dois anos utilizando a residência as manifestações patológicas aumentaram e se tornaram um problema para os moradores, que já estão a aproximadamente três anos no local.

A realização de uma inspeção predial se faz necessária, para identificarmos os motivos do surgimento dessas manifestações patológicas e indicarmos os níveis de riscos que as mesmas oferecem, apontando possíveis soluções para os proprietários.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Este estudo tem por objetivo geral a realização de uma inspeção predial em uma edificação unifamiliar, a fim de mapear a presença de manifestações patológicas no local, assim como a elaboração de um laudo técnico que será redigido com base na norma vigente, onde serão elencadas as anomalias e as orientações técnicas para solucionar as manifestações patológicas existentes.

1.2.2 Objetivos Específicos

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

1.3 Delimitação do Tema

Esse trabalho limitou-se ao conhecimento do contexto de execução da edificação e a realização de uma Inspeção predial in loco.

1.4 Metodologia

Começamos com a definição de pesquisa, a qual neste trabalho será baseada na citação a seguir:

“Faz parte da pesquisa qualitativa a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos

participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação dos fenômenos estudados.’’

Neves (1996, p.1)

Pesquisas podem ser classificadas de diferentes formas, por tanto o critério adotado deve ser definido previamente. De acordo com Prodanov e Freitas (2013) o objeto em questão pode ser dividido em até quatro critérios, sendo eles: do ponto de vista da natureza da pesquisa; do objetivo da pesquisa; dos procedimentos técnicos utilizados para a coleta de dados e pela forma de abordagem do problema.

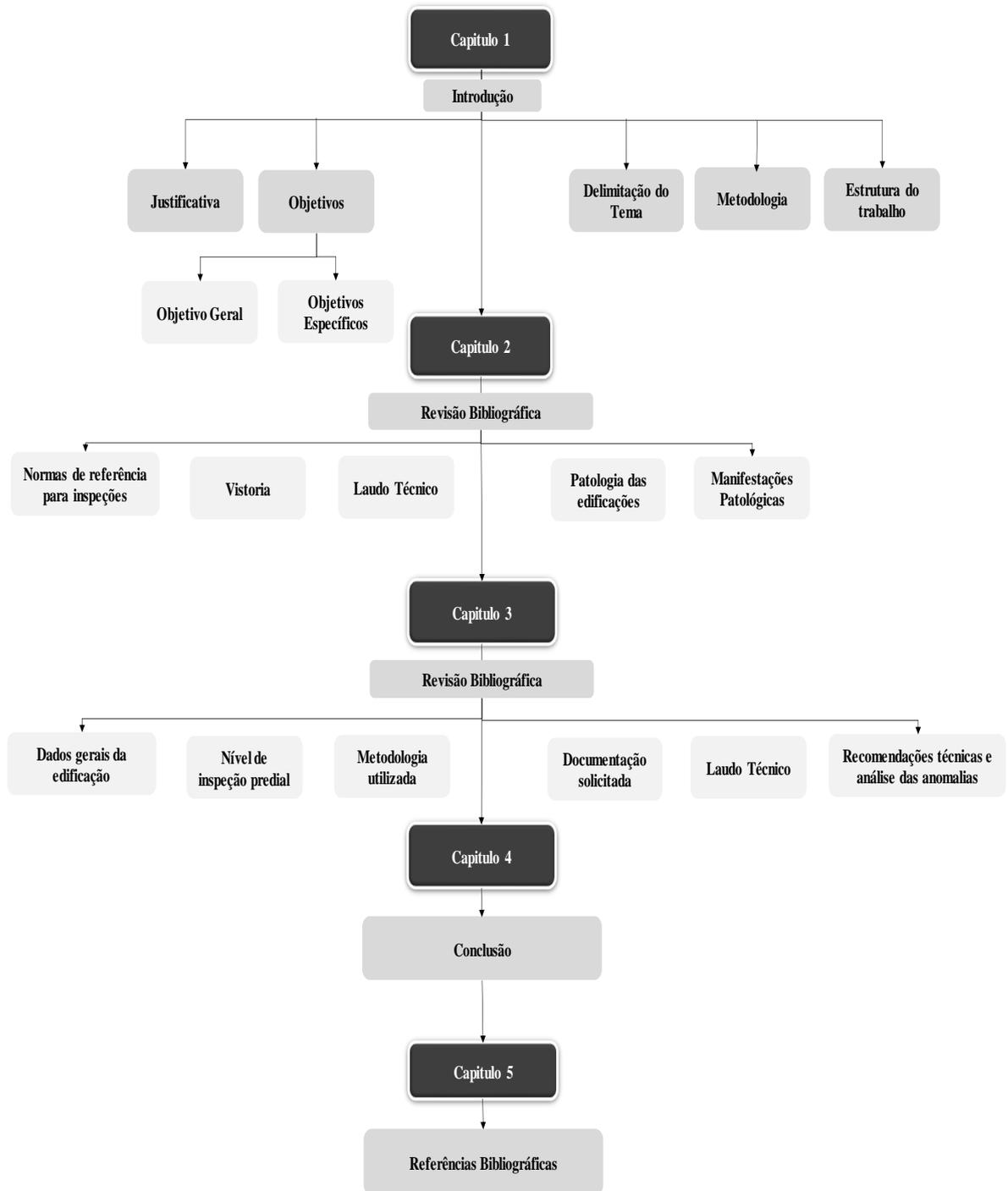
Sendo assim, a natureza deste trabalho é um estudo aplicado. Uma vez que esta análise busca gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (PRODNOV; FREITAS, 2013).

Para a obter as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho, esta pesquisa é classificada como Estudo de Caso. Para Yin (2001 apud Ventura, 2007), este tipo de estudo consiste em uma investigação empírica e abrange um método amplo, composto por planejamento, coleta e análise de dados.

A abordagem utilizada será a classificada como qualitativa, sendo que Prodanov e Freitas (2013) afirmam que essa classificação não leva em consideração a representatividade numérica e técnicas estatísticas, mas sim, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de seus significados.

A seguir é apresentado o fluxograma com a estrutura deste trabalho.

Fluxograma 1- Estrutura do trabalho.



Fonte: Dos Autores, 2021

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Normas de referência para inspeções prediais.

Segundo a norma ABNT NBR 16747, 2020, o objetivo da Inspeção Predial é apurar as causas de anomalias, manifestações patológicas e falhas de manutenção mais significativas (ou seja, aquelas que comprometem o desempenho da edificação), sendo depois classificada sua respectiva importância, assim como a indicação das ações necessárias para assegurar a conservação da edificação.

É importante ressaltar nesse aspecto, que devido ao fato da inspeção ser realizada em toda edificação de forma ampla, nem sempre é possível identificar a causa raiz ou as causas primárias dos problemas específicos, pois, muitas vezes requerem investigações criteriosas, podendo ser necessários ensaios e estudos aprofundados.

2.1.1 ABNT NBR 16747/2020 – INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos.

A norma ABNT NBR 16747 de 2020 fornece diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar metodologia, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade.

Considera-se, também, que a norma ABNT NBR 16747 de 2020 tem caráter sensorial, destacando-se, assim, não ser parte do processo a identificação de problemas que não tenham manifestado funcionamento inadequado, sintomas ou sinais aparentes, ou que precisem ser identificados por ensaios específicos.

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

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

4. Vistoria da edificação de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes;
5. Classificação das irregularidades constatadas;
6. Recomendação das ações necessárias a restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação afetados por falhas de uso operação e manutenção, anomalias ou manifestações patológicas constatadas e/ou não conformidade com a documentação analisada (considerando, para tanto, o entendimento dos mecanismos de deterioração atuantes e possíveis causas das falhas, anomalias e manifestações patológicas);
7. Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
8. Avaliação da manutenção conforme a ABNT NBR 5674;
9. Avaliação do uso;
10. Redação e emissão do parecer técnico de inspeção.

2.1.2 ABNT NBR 15575:2013 – Desempenho de edificações.

A Norma de Desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013), tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos a serem atendidos pelas edificações. Esses requisitos estão relacionados, à segurança, habitabilidade e sustentabilidade, onde a qualidade e a instalação de um nível mínimo de desempenho são elementos que compõem uma edificação habitacional, ressaltando que a vida útil de uma edificação é variável individualmente para cada sistema construtivo e projetado (estruturas, vedações, pisos, coberturas e hidráulicas).

Com isso, a NBR 15575 (ABNT, 2013) ressalta que um conjunto de ações de manutenção preventiva associado a eficiência desempenhada pelos componentes utilizados na edificação, são importantes componentes que podem contribuir para impedir que pequenas falhas progridam às vezes rapidamente para manifestações patológicas generalizadas. Segundo Oliveira (2013) os problemas patológicos, em sua maioria, ocorrem devido a falhas que ocorrem durante a realização das atividades no processo genérico que se denomina de construção civil.

A norma ABNT NBR 15575 de 2013 se divide em seis partes:

- Parte 1 - Requisitos gerais;
- Parte 2 - Sistemas estruturais;
- Parte 3 - Sistemas de piso;
- Parte 4 - Sistemas de Vedações verticais internas e externas;
- Parte 5 - Sistemas de Cobertura;
- Parte 6 - Sistemas hidrossanitários.

É importante ressaltar que os sistemas elétricos das edificações habitacionais, por sua peculiaridade e por ter normas mais amplas de requisitos de desempenho, não são estabelecidos na ABNT NBR 15575/2013. A norma ainda define a responsabilidade aos moradores da edificação, fornecedores de materiais, prestadores de serviços, construtores e incorporadores, estabelecendo e delimitando direitos e deveres dos principais envolvidos na execução e utilização da edificação. Em relação à qualidade da obra, a norma deixa a critério do projetista e do construtor a escolha dos materiais, e informa apenas as características necessárias que o material ou sistema construtivo deve atender.

2.2 Vistoria

De acordo com o Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações, do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), o conceito de vistoria é dado como: "constatação de um fato em imóvel, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, objetivando sua avaliação ou parecer sobre o mesmo".

A vistoria é uma análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação e para sua execução devem ser levado em consideração: que a vistoria é uma constatação técnica e deve ser executada por um profissional habilitado, a mesma se dá in loco, ou seja a vistoria tem que ser realizada pelo profissional de forma presencial e não somente por fotos e vídeos, a vistoria deve ser executada de forma criteriosa e única uma vez que cada obra tem suas próprias especificações, e por último devem se analisar os elementos e condições que influenciam a edificação, a fim de identificar as anormalidades, se existir.

Burin, et al. (2009,p.30) destaca que para a construção de uma constatação técnica, a mesma deve ser efetuada por profissionais devidamente habilitados, portando assim o necessário conhecimento técnico acerca do objeto da vistoria, pois esta, podem por vezes exigir a aferição de medidas, a execução de ensaios, provas de carga, entre outros, para deixar consignada a real situação do objeto por ocasião da vistoria.

Segunda a norma ABNT NBR 16747 de 2020, as vistorias realizadas nas edificações devem considerar:

- Características construtivas;
- Idade das instalações e da construção e vida útil prevista;
- Exposição ambiental da edificação;
- Agentes (e processos) de degradação (atuantes);
- Expectativas sobre o comportamento em uso.

Além dos critérios a serem considerados, a norma ABNT NBR 16747 de 2020 recomenda analisar, quando disponíveis e existentes, os documentos administrativos, técnicos, manutenção e operação da edificação indicados abaixo:

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

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

A norma ainda ressalta que as vistorias podem ser realizadas por equipes multidisciplinares, e o que determina isso é a complexidade e especificidade das instalações existentes na construção.

Por fim, é importante ressaltar que a vistoria influencia o estado de conservação e funcionamento dos edifícios e proporciona muitos benefícios aos proprietários e moradores, como: maior segurança; valorização do imóvel; aumento na vida útil do imóvel;

menor necessidade de reparos futuros. Apesar dos benefícios, há obrigatoriedade da realização das vistorias somente em edificações do tipo: prédios residenciais, comerciais e públicos.

2.3 Laudo Técnico

2.3.1 Laudo Técnico - Conceito

Os laudos técnicos são avaliações feitas por um profissional habilitado acerca de um problema ou situação. Na construção civil, eles são elaborados por engenheiros, que fazem

vistorias in loco e relatam sua análise baseados em conhecimentos técnicos e experiências de trabalho.

“A elaboração de laudos de inspeção predial baseia-se na análise do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, diante das condições técnicas, de uso, operação e manutenção da edificação, bem como da natureza da exposição ambiental. A análise do risco consiste na classificação das anomalias e falhas identificadas nos diversos componentes de uma edificação, quanto ao seu grau de risco relacionado com fatores de manutenção, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento de vida útil e perda de desempenho”

IBAPE/SP (2012, p.7).

É essencial que o profissional que irá executar inspeção predial observe todas as recomendações das normas técnicas pertinentes para se obter um laudo técnico adequado e que possibilite a segurança, habitabilidade, saúde e conforto da edificação.

2.3.2 Laudo Técnico segundo a ABNT NBR 16747 de 2020

O laudo técnico deve ser elaborado por um profissional legalmente habilitado. Onde deve-se observar todas as recomendações das normas técnicas pertinentes para se obter um laudo adequado e que possibilite a segurança, habitabilidade, saúde e conforto da edificação. Entre essas recomendações, a norma ABNT NBR 16747 de 2020 indica que as inspeções prediais devem incluir como entrega final uma emissão de laudo técnico de inspeção, onde deve conter no mínimo o seguinte conteúdo:

- a) Identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação;
- b) Descrição técnica da edificação (localização, mês e ano de início da ocupação, tipo de uso, número de edificações quando for empreendimento de múltiplas edificações, número de pavimentos, número de unidades quando a edificação com unidades

- privativas, área construída, tipologia dos principais sistemas construtivos e descrição mais detalhada, quando necessário);
- c) Data das vistorias que compuseram a inspeção;
 - d) Documentação solicitada e documentação disponibilizada;
 - e) Análise da documentação disponibilizada;
 - f) Descrição completa da metodologia da inspeção predial, acompanhada de dados, fotos, croquis, normas ou documentos técnicos utilizados, ou o que for necessário para deixar claros os métodos adotados;
 - g) Lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados;
 - h) Descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e nãoconformidade contestadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de inspeção predial anteriores;
 - i) Classificação das irregularidades constatadas;
 - j) Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenhos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação;
 - k) Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial, conforme estabelecido em 5.3.7 da norma;
 - l) Avaliação da manutenção dos sistemas e equipamentos e das condições de usada edificação;
 - m) Conclusões e considerações finais;
 - n) Encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: Este laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747;
 - o) Data do laudo técnico de inspeção predial;
 - p) Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhada do nº no respectivo conselho de classe.
 - q) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade

Técnica (RRT).

Além de indicar o conteúdo mínimo que um laudo técnico deve conter, a norma ABNT NBR 16747 de 2020 recomenda que para correções das anomalias, falhas de uso, operação ou manutenção não conformidades com a documentação analisada, devem ser organizadas em patamares de urgência, conforme a seguir.

- a) Prioridade 1: Ações necessárias quando a perda de desempenho compromete a saúde e/ou a segurança dos usuários, e/ou a funcionalidade dos sistemas construtivos, com possíveis paralisações; comprometimento de durabilidade (vida útil) e/ou aumento expressivo de custo de manutenção e de recuperação. Também devem ser classificados no patamar “Prioridade 1” as ações necessárias quando a perda de desempenho, real ou potencial, pode gerar riscos ao meio ambiente;
- b) Prioridade 2: Ações necessárias quando a perda parcial de desempenho (real ou potencial) tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, sem prejuízo a operação direta de sistemas e sem comprometer a saúde e segurança dos usuários;
- c) Prioridade 3: Ações necessárias quando a perda de desempenho (real ou potencial) pode ocasionar pequenos prejuízos à estética ou quando as ações necessárias são atividades programadas e passíveis de planejamento, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor da edificação. Neste caso, as ações podem ser feitas sem urgência porque a perda parcial de desempenho não tem impacto sobre funcionalidade da edificação, não causa prejuízo a operação direta de sistemas e não compromete a saúde e segurança do usuário.

2.4 Patologia das edificações

Dentro da construção civil, a Patologia das edificações é a área direcionada ao estudo das origens, diagnósticos e correções de anomalias construtivas, também conhecidas como manifestações patológicas, que podem surgir na concepção, construção e durante o uso e manutenção de uma edificação e de acordo com Souza e Ripper (1998), pode-se classificar as causas das manifestações patológicas em dois diferentes grupos: Causas intrínsecas e extrínsecas. Intrínsecas seriam as deteriorações inerentes ao interior da estrutura e que acontecem devido a

problemas na concepção do projeto e execução, já as extrínsecas são as causas que tem início por conta de agentes externos, o meio em que a estrutura está inserida, por exemplo.

Oliveira (2013, p.24), diz que a Patologia estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema. Essa área de estudo tem como objetivo chegar a explicações técnicas e científicas para as manifestações patológicas que são encontradas nas estruturas de edificações.

Quanto mais precoce for o diagnóstico das patologias, e o quanto antes elas forem tratadas, melhor é para a estrutura, explicações técnicas e científicas para as irregularidades encontradas podem ser verificadas na fase de construção, durante a execução dos serviços, assim é possível que se determine as suas consequências em relação à segurança e à confiabilidade da obra, analisando qual a decisão mais correta e segura quanto à utilização posterior das estruturas em análise (MACHADO, 2002).

Souza e Ripper (1998) chamam a atenção para as causas que dão origem a problemas patológicos, portanto, tem-se o desejo de se procurar determinar qual fase tem sido responsável, ao longo dos tempos, pela maior quantidade de erros. Ou seja, o surgimento de problemas patológicos geralmente está associado a uma ou mais falhas durante a execução de um dos processos da construção. Sendo assim, é importante que se defina qual desses processos é responsável pela maior quantidade de erros, para que sejam realizadas alterações no mesmo, a fim de evitar a incidência de novos problemas. Os problemas patológicos surgem na maioria das edificações, porém, em maior intensidade algumas do que em outras, além de apresentarem formas distintas de manifestação.

Mesmo com o avanço tecnológico das técnicas construtivas e o emprego de materiais de construção com maior controle de qualidade, ainda se observa um grande número de edificações apresentando patologias das mais variadas espécies. Pesquisas têm apontado que as patologias ocorrem, em praticamente metade dos casos, por erros de projeto e planejamento das edificações. Desta forma, assegura o autor que para que as estruturas tenham qualidade, entre outros aspectos, é necessário melhorar a criação e a representação gráfica dos projetos e instituir um programa de inspeção periódica. Um programa eficiente de inspeção/manutenção periódica assegura a durabilidade das edificações e permite determinar prioridades para as ações necessárias ao cumprimento da vida útil prevista (FIGUEIREDO, 2006).

Reforçando isto temos a afirmação de Tomazeli e Martins (2008, p.13), que diz:

“Inúmeros são os edifícios que sofrem ou sofrerão de algum tipo de manifestação patológica durante a sua vida útil. Tais manifestações são geralmente oriundas de projetos inadequados ou impraticáveis, do emprego de métodos deficientes de execução ou demolição, de cargas excessivas, e das condições de exposição e inexistência de manutenção preventiva.”

Tomazeli e Martins (2008, p.13).

2.5 Manifestação Patológica

Segundo Pedro et al. (2002), a origem das manifestações patológicas pode ser classificadas em: congênicas, construtivas, adquiridas e acidentais.

- Congênicas – São as que aparecem ainda na fase de projeto, e acontecem pela falta de aplicação das Normas Técnicas, também por imperícia dos profissionais, como consequência falhas de detalhamento de projetos e execução sem controle de qualidade das construções (PEDRO et al., 2002).
- Construtivas – De acordo com Pedro et al. (2002), o surgimento na etapa de execução da obra, e tem ocorrência na aplicação de mão de obra desqualificada, materiais de baixa qualidade e ausência de métodos de controle para execução dos serviços.
- Adquiridas – Se trata das manifestações patológicas que surgem durante a vida útil da edificação e são originadas pela exposição ao meio em que estão inseridas, (PEDRO et al.,2002).
- Acidentais – São as manifestações patológicas causadas por algum fenômeno atípico, resultado imprevisto ou uma solicitação incomum (PEDRO et al.,2002).

Figueiredo (2003), traz a seguinte classificação das manifestações patológicas de acordo com as suas origens:

- Umidade:
 - Umidade decorrente de intempéries;
 - Umidade por condensação;
 - Umidade ascendente por capilaridade; e
 - Umidade por infiltração.

- Trincas e Fissuras:
 - Fissuras e/ou trincas provocadas por variações de temperatura;
 - Fissuras e/ou trincas decorrentes de variações do teor de umidade;
 - Fissuras e/ou trincas de origem química;
 - Fissuras e/ou trincas provocadas por ações mecânicas;
 - Fissuras e/ou trincas provocadas por deformabilidade;
 - Fissuras e/ou trincas por recalques diferenciados; e
 - Fissuras e/ou trincas provocadas por erros de projeto ou de execução.

- Patologia de Revestimentos:
 - Eflorescência;
 - Fungos;
 - Vesículas;
 - Descolamento com empolamento;
 - Descolamento em placas;
 - Descolamento com pulverulência;
 - Fissuras horizontais;

- Fissuras mapeadas;
- Descolamento por movimentação; e
- Deslocamento por ação de intempéries e agentes agressivos.
 - Corrosão:
 - Deficiência do concreto; e
 - Ação de agentes agressivos do meio ambiente.
 - Outras Patologias:
 - Soerguimento de pavimentos por crescimento de raízes vegetais.

As causas das patologias podem ser identificadas, através das manifestações patológicas que ocorrem nas superfícies dos elementos estruturais, assim como, podendo também serem visualizadas em processo mais avançado onde a manifestação superficial já teve seu comprometimento (como no caso de exposição das armaduras), dentre elas as mais comuns encontradas são fissuras e trincas, infiltração e eflorescência, desagregação do concreto e corrosão das armaduras (SANTOS, 2016).

2.5.1 Infiltrações e Eflorescência

De acordo com Miotto (2010), a infiltração é resultado de um processo de excesso de água em contato com um corpo, provocando percolação através dele. A água residual a esse corpo, ocasiona o que se denomina de mancha. Bolor ou mofo é entendido como sendo a colonização por diversas populações de fungos filamentosos sobre os vários tipos de substrato, os quais formam manchas escuras indesejáveis em tonalidades preta, marrom e verde. E a eflorescência são formações salinas que ocorrem nas superfícies das paredes, trazidas de seu interior pela umidade.

Segundo Gonçalves (2015), estes sais podem ser agressivos e causar desagregação profunda, além da modificação do aspecto visual na estrutura (pelo contraste de cor entre os sais e o substrato). Como é possível ver na figura 1:

Figura 1- Efluorescência



Fonte: Cimento Mauá (2018).

2.5.2 Desagregação do concreto e corrosão das armaduras

Gonçalves (2015) define a segregação e desagregação de estruturas de concreto armado como, “a perda de massa de concreto devido a um ataque químico expansivo de produtos inerentes ao concreto e/ou devido à baixa resistência do mesmo, caracterizando-se por agregados soltos ou de fácil remoção”. E de acordo com Miotto (2010), a corrosão e a deterioração observadas em concreto, podem estar associadas a fatores mecânicos, físicos, biológicos ou químicos. Na figura 2, temos descrito os fatores determinantes da corrosão de concreto.

Figura 2- Fatores determinantes na corrosão do concreto.

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

Fonte: Gentil (2003).

Em relação a corrosão das armaduras, Fernádes Cánovas (1988), afirma que os danos causados pela corrosão de armadura geralmente são manifestados por fissuras no concreto paralelas à direção da armadura, delimitando e ou desprendendo o recobrimento. Em componentes estruturais que apresentam uma elevada quantidade de umidade, os primeiros sintomas de corrosão evidenciam-se por meio de manchas de óxido nas superfícies do concreto. Ao produzir-se por efeito da corrosão óxido expansivo, com aumento de volume de aproximadamente oito a dez vezes do volume original, criam se fortes tensões no concreto, que levam a que este se rompa por tração, apresentando fissuras que seguem as linhas das armaduras principais, inclusive, dos estribos, se a corrosão foi muito intensa.

Sendo que os principais agentes agressivos que desencadeiam a corrosão das armaduras são, a ação dos íons de cloretos (corrosão localizada por pite), redução de PH do aço (corrosão generalizada → carbonatação) e corrosão localizada sob tensão fraturante (Cascudo, 1997).

A NBR 6118 (2014, p.21) informa que “Em condições de exposição adversas, devem ser tomadas medidas especiais de proteção e conservação do tipo: aplicação de revestimentos

hidrofugantes e pinturas impermeabilizantes sobre as superfícies do concreto, revestimentos de argamassas, de cerâmicas ou outros sobre a superfície do concreto, galvanização da armadura, proteção catódica da armadura e outros.

2.5.3 Fissuras, trincas e rachaduras.

Thomaz (1989), afirma que a presença das trincas ou fissuras é particularmente importante, pois revela indícios para potenciais problemas nas estruturas, compromete o desempenho da edificação além de causar constrangimento e desconforto visual e psicológico aos usuários.

Sendo que essas manifestações patológicas podem surgir após curto ou longo período de tempo, normalmente sua gravidade é menor e apenas superficial, porém toda rachadura começa como uma fissura (LOTTERMANN,2013).

Segundo a NBR 15.5752 (2013, p. 03), define a fissura de componente estrutural como "Seccionamento em uma superfície ou em toda seção transversal de um componente, com abertura capilar, provocado por tensões normais ou tangenciais". As fissuras podem ser classificadas como ativas (variação da abertura em função de movimentações higrotérmicas ou outras) ou passivas (abertura constante).

Gonçalves (2015) diz que os termos fissura, trinca e rachadura são comumente utilizados sendo equipados de maneira errônea, devido sua grande semelhança, na qual diferem apenas nas dimensões. Visto que as trincas possuem aberturas maiores que 0,5 mm, enquanto as rachaduras possuem aberturas mais acentuadas e profundas, sendo de dimensão superior a 1 mm, a partir de 1,5 mm, pode ser chamada de fenda.

A NBR 15.575-2 (2013, p. 03), traz a definição de trincas como: "Expressão coloquial que denota uma fissura com abertura maior ou igual a 0,6 mm". Na figura 3 é possível observar a diferença entre fissuras, trincas e rachaduras.

Figura 3-Comparativo entre fissura, trinca e rachadura.



Fonte: Queveks.com.br, 2020.

3 Resultados e discussões da Inspeção predial

3.1 Inspeção Predial

Com foco principal na qualidade da edificação que é objeto do estudo de caso presente neste trabalho e na segurança dos moradores foi realizada no dia 16 de setembro de 2021, às 16h, uma vistoria in loco cujo término ocorreu no mesmo dia às 18h, acompanhada da presença dos proprietários da edificação.

Durante a inspeção predial foram evidenciadas as manifestações patológicas que serão detalhadas nos próximos tópicos deste trabalho.

3.1.1 Dados gerais

- Edificação unifamiliar e apenas de uso residencial.
- Logradouro: Rua XXXX
- Número: XX
- Bairro: Forquilhas
- Cidade: São José – SC
- CEP: XXXXX-XXX

A pedido dos proprietários seus nomes, os dados da rua e número da residência foram ocultados.

3.1.2 Nível de inspeção predial

Segundo o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) o nível de

inspeção predial é uma classificação da inspeção predial quanto a sua complexidade e a elaboração de laudo, consideradas as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes e necessidade de formação de equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos.

Os níveis de inspeção predial podem ser classificados em nível 1, nível 2 e nível 3, conforme mostra a tabela abaixo:

Quadro 1- Níveis da inspeção predial

| | |
|--------------------|--|
| NÍVEL 1 | Inspeção Predial realizada em edificações 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. |
| NÍVEL 2 | Inspeção Predial realizada em edificações 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. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma ou mais especialidades. |
| NÍVEL 3 | Inspeção Predial realizada em edificações 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. Nesse nível de inspeção predial, obrigatoriamente, é executado na edificação um Manutenção com base na ABNT NBR 5674. Possui, ainda, profissional habilitado responsável técnico, plano de manutenção com atividades planejadas e procedimentos detalhados, softwear de gerenciamento, e outras ferramentas de gestão do sistema de manutenção existente. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados e de mais de uma especialidade. Nesse nível de inspeção, o trabalho poderá ser intitulado como de Auditoria Técnica. |

Fonte: IBAPE, 2012.

Analisando as classificações e a residência inspecionada, foi realizada a inspeção predial de NÍVEL 1, devido a complexidade da edificação e das anomalias apresentadas.

3.1.3 Metodologia utilizada

Como foi descrito no item 1.5 deste trabalho a metodologia aplicada foi a qualitativa, já que não foram utilizadas técnicas estatísticas e nem representatividade numérica, mas sim a interpretação dos fenômenos e a atribuição de seus significados.

O levantamento de dados, a inspeção predial e a escrita do laudo técnico, ou seja, todos os resultados contidos neste trabalho e no seu apêndice foram feitos com base na metodologia indicada pela NBR 16747/2020 para inspeções prediais.

Devido à falta de tempo hábil e o cenário de COVID-19, foram descartados do escopo os seguintes componentes:

- Caracterização do entorno do imóvel.
- Ensaios laboratoriais.

Ressalta-se que as medidas tomadas no processo não interferem na qualidade técnica deste trabalho.

3.1.4 Documentação solicitada

Recomenda-se a análise de documentos de ordem administrativa, técnica e de manutenção e uso, pertinentes às edificações, quando existentes. A análise documental tem por objetivo a constatação da adequabilidade da edificação e seus componentes, bem como identificação de deficiências e falhas de manutenção e de uso, entre outras inconformidades técnicas e legais.

Sendo assim, em primeiro contato com os proprietários da edificação, foram solicitadas as documentações citadas nas tabelas abaixo.

Quadro 2 - Documentos administrativos.

| Documentos Administrativos Solicitadas |
|--|
| IPTU |

| |
|---|
| Alvará de Construção |
| Alvará do Corpo de Bombeiros |
| Contas de consumo de energia elétrica, água e gás. |
| Alvará de utilização ou “Habite-se” |
| Anotação de Responsabilidade Técnica do engenheiro responsável pela obra. |

Fonte IBAPE, 2012.

Quadro 3 - Documentos técnicos

| |
|--|
| Documentos técnicos solicitados |
| Memorial descritivo dos sistemas construtivos; |
| Projeto executivo |
| Projeto de estruturas; |
| Projeto de Instalações Prediais: |
| Projeto de Impermeabilização; |
| Projeto de Revestimentos em geral, incluídas fachadas; |

Fonte IBAPE, 2012.

Quadro 4 - Documentos de manutenção e operação.

| |
|--|
| Documentos de manutenção e operação solicitados |
| Certificado de limpeza e manutenção da caixa d’água; |
| Laudos de inspeções prediais anteriores; |
| Relatório de acompanhamento das manutenções. |

Fonte: IBAPE,2012.

A proprietária declarou possuir apenas as contas de água e energia, já que a casa foi construída de forma irregular e as manutenções executadas anteriormente não tiveram nenhum acompanhamento técnico.

Destaca-se que problemas com documentos ou eventuais ausências, em geral, não

comprometem a inspeção predial, lembrando que a atividade não tem por finalidade a “legalização” da edificação. Raramente haverá a disponibilidade da relação completa de documentos para a análise do inspetor predial, o que não constitui impedimento para a realização do serviço, devendo o inspetor consignar eventuais ausências no laudo (GOMIDE, 2006).

3.2 Laudo Técnico.

Segundo a ABNT NBR 16747 (2020, p. 10-11), o Parecer ou Laudo de Inspeção Predial deverá entregar no mínimo, os seguintes dados:

- a) Identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação;
- b) Descrição técnica da edificação (localização, mês e ano de início da ocupação, tipo de uso, número de edificações quando for empreendimento de múltiplas edificações, número de pavimentos, número de unidades quando for edificação com unidades privativas, área construída, tipologia dos principais sistemas construtivos e descrição mais detalhada, quando necessário);
- c) Data das vistorias que compuseram a inspeção;
- d) Documentação solicitada e documentação disponibilizada;
- e) Análise da documentação disponibilizada;
- f) Descrição completa da metodologia da inspeção predial, acompanhada de dados, fotos, croquis, normas ou documentos técnicos utilizados, ou o que for necessário para deixar claros os métodos adotados;
- g) Lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados;
- h) Descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e não conformidades constatadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de inspeção predial anteriores;

- i) Classificação das irregularidades constatadas;
- j) Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação;
- k) Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
- l) Avaliação da manutenção dos sistemas e equipamentos e das condições de uso da edificação;
- m) Conclusões e considerações finais;
- n) Encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: Este Laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747;
- o) Data do laudo técnico de inspeção predial;
- p) Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhada do nº no respectivo conselho de classe;
- q) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

Vale ressaltar que mesmo sendo publicada em 21/05/2020 a ABNT NBR 16747/2020: “Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento” apenas impõe um padrão na forma de realizar as inspeções e o tipo de laudo que será entregue. Ela não foi concebida como instrumento de obrigação da realização da atividade de inspeção predial nos condomínios e edificações.

O laudo técnico da edificação deste estudo de caso, é apresentado no apêndice A deste trabalho e é resultado da inspeção predial realizada na edificação e das análises das anomalias que serão mencionadas no item a seguir.

3.3 Recomendações técnicas e análise das anomalias.

Neste subcapítulo serão apresentadas as patologias encontradas na edificação utilizada como estudo de caso, as classificações das anomalias serão feitas como exógenas: que causa perda de desempenho ocasionada por terceiros, endógena: quando a perda de desempenho é causada por falhas no projeto e/ou execução e funcionais: quando a perda de desempenho é decorrente do envelhecimento natural e término da vida útil da edificação.

Já os patamares de urgência foram definidos através das recomendações presentes na NBR 16747:2020, sendo que o nível 1 é o que demanda uma correção célere pois pode causar danos a saúde e segurança dos moradores, as de nível 2 causam danos a funcionalidade da construção, mas não demonstram riscos a saúde e segurança e no nível 3 são enquadradas as anomalias que não causam danos a estrutura, mas prejudicam a estética da edificação.

As recomendações técnicas para que as anomalias sejam sanadas estão descritas no tópico 3.6.2, e foram baseadas nas bibliografias deste trabalho.

3.3.1 Apresentação das anomalias, classificação e recomendações técnicas.

A seguir será apresentada as irregularidades constatadas, assim como classificação de tipos de anomalias, recomendações técnicas e níveis de urgência.

a) Anomalia 1 - Umidade ascendente no sistema de vedação interna da sala.

Figura 4 - Umidade ascendente no sistema de vedação interna da sala.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Mancha de infiltração na lateral da parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (sala) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

b) Anomalia 2 - Deterioração do revestimento por conta da umidade.

Figura 5 - Deterioração do revestimento por conta da umidade.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Bolhas no revestimento da parede devido a umidade ascendente. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (sala) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

c) Anomalia 3 - Mofo e mudança de coloração no papel de parede.

Figura 6 - Mofo e mudança de coloração no papel de parede.

| | | | | | | |
|---|------------|--|-----------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração causada por umidade ascendente, causando mudança da coloração e mofo no papel de parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (cozinha) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover todo o papel de parede e o reboco a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

d) Anomalia 4 - Infiltração na Laje de cobertura da cozinha.

Figura 7 - Infiltração na Laje de cobertura da cozinha.

| | | | | | | |
|---|------------|---|-----------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na laje de cobertura. | | | | |
|  | | SISTEMA: Cobertura (cozinha) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Foi apurado que havia uma telha quebrada na cobertura, que foi trocada pouco antes da vistoria. Então a causa do problema já foi sanada. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input checked="" type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

e) **Anomalia 5 - Mofo e manchas de infiltração ascendente.**

Figura 8 - Mofo e manchas de infiltração ascendente.

| | | | |
|---|----------|---|----------------------------------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento. | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (corredor) | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> USO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | |

Fonte: dos autores, 2021.

f) **Anomalia 6 - Deslocamento do revestimento devido a umidade.**

Figura 9 - Deslocamento do revestimento devido a umidade.

| | | | |
|---|----------|---|----------------------------------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Revestimento argamassado deslocando devido a infiltrações. | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (corredor). | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> USO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | |

Fonte: dos autores, 2021.

g) Anomalia 7 - Falta de rejunte entre azulejo e piso, ocasionando infiltração.

Figura 10 - Falta de rejunte entre azulejo e piso, ocasionando infiltração.

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na primeira fiada de azulejos do box, devido a falta de rejunte. | | | | |
|  | | SISTEMA: Acabamento interno (banheiro) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Realizar a aplicação de rejunte entre o azulejo e o piso. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

h) Anomalia 8 - Infiltração na laje de cobertura causando mofo.

Figura 11 - Infiltração na laje de cobertura causando mofo.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na laje de cobertura. | | | | |
|  | | SISTEMA: Cobertura(banheiro) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Foi apurado que havia uma telha quebrada na cobertura, que foi trocada pouco antes da vistoria. Então a causa do problema já foi sanada. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input checked="" type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

i) Anomalia 9 - Papel de parede se desfazendo por conta da umidade.

Figura 12 - Papel de parede se desfazendo por conta da umidade.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|----------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente fazendo com que o papel de parede e o revestimento argamassado se desfaçam. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Vedação interna (quarto 1) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover todo o papel de parede e o reboco a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

j) Anomalia 10 - Umidade ascendente causando mofo.

Figura 13 - Umidade ascendente causando mofo.

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|----------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento da parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Vedação interna (quarto 1) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

k) Anomalia 11 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

Figura 14 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|-----------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissura em 45 graus no canto da janela, ocasionada pela inexistência ou deficiência do sistema de verga e contra-verga. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Estrutural (quarto 1) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Recomenda-se que seja aberta a fissura, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastique), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o tratamento da fissura com a aplicação de um selador acrílico, respeitando a quantidade de demãos e diluição indicadas pelo fabricante e após isso refazer a pintura da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | |

Fonte: dos autores, 2021.

l) Anomalia 12 - Desagregação do revestimento devido a umidade.

Figura 15 - Desagregação do revestimento devido a umidade.

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|----------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento da parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Vedação interna (quarto 2) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | |

Fonte: dos autores, 2021.

m) Anomalia 13 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

Figura 16 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissura em 45 graus no canto da janela, ocasionada pela inexistência ou deficiência do sistema de verga e contra-verga. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Vedação externa (fachada) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Recomenda-se que seja aberta a fissura, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastic), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o tratamento da fissura com a aplicação de um selador acrílico, respeitando a quantidade de demãos e diluição indicadas pelo fabricante e após isso refazer a pintura da parede.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

n) Anomalia 14 - Revestimento cerâmico mofado.

Figura 17 - Revestimento cerâmico mofado.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Mofo no revestimento cerâmico das paredes externas. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Acabamento externo. | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Deve ser feita a troca do revestimento cerâmico, por azulejos apropriados para uso externo, pois, os que foram utilizados são para uso interno, ou seja, não são indicados para uso em locais com umidade e exposição a intempéries.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

o) Anomalia 15 - Umidade ascendente.

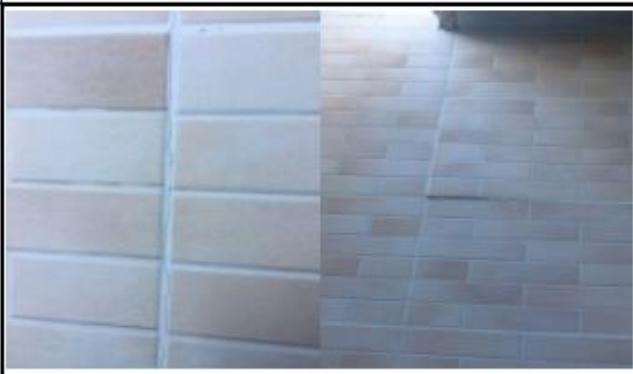
Figura 18 - Umidade ascendente.

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente aparente. | | SISTEMA: Vedação externa. | | |
|  | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

p) Anomalia 16 - Fissuras e deslocamento de azulejo.

Figura 19 - Fissuras e deslocamento de azulejo.

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissuras na parede de alvenaria externa ocasionando deslocamento do revestimento cerâmico. | | SISTEMA: Vedação externa. | | |
|  | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>O revestimento cerâmico deve ser retirado, a fissura deve ser aberta, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastique), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o processo com a reinstalação de azulejos, sendo que os mesmos devem ser adequados para uso externo, diferente dos que estão sendo usados atualmente.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

q) Anomalia 17 - Falha de vedação entre piscina e borda.

Figura 20 - Falha de vedação entre piscina e borda.

| | | | | | | |
|---|----------|--|---------------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Falhas da vedação com rejunte entre a piscina e a borda. | | | | |
|  | | SISTEMA: | Acabamento externo. | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Deve ser retirado todo o rejunte, com o auxílio de uma serra circular para que a piscina e pedra atômica não sejam danificadas, após isso o vão deve ser limpo para retirar qualquer material solto que possa existir e deve ser aplicado um rejunte tipo 2, de forma que seja vedado todo o perímetro entre a piscina e a borda, sem falhas, para que não haja infiltração. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

r) Anomalia 18 - Fissuras e falhas no rejunte entre as cerâmicas.

Figura 21- Fissuras e falhas no rejunte entre as cerâmicas.

| | | | | | | |
|---|----------|--|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Falhas no rejunte e cerâmicas fissuradas por conta de falhas no assentamento. | | | | |
|  | | SISTEMA: | Revestimento externo. | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Deve ser feita a substituição das peças cerâmicas quebradas, utilizando para essa remoção uma serra circular para cortar o rejunte e desta forma evitar que aconteça um deslocamento das peças ao redor. Façam a retirada do rejunte em locais que possuem falhas também com o auxílio da serra circular. As novas peças devem ser assentadas utilizando uma argamassa colante ACIII, deve-se utilizar uma colagem dupla (passando a parte dentada da desempenadeira no substrato e a parte lisa na peça) e a argamassa deve ser espalhada por toda a peça e substrato, lembrando que é importante que se utilize martelo de borracha para desfazer todos os cordões de argamassa e desta forma melhorar a aderência da cerâmica com o contrapiso. O rejunte mais indicado para a situação é o tipo 2. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

3.3.2 Análise das manifestações patológicas.

A planta baixa a seguir apresenta as localizações das manifestações patológicas encontradas durante a vistoria realizada na edificação deste estudo de caso. As manifestações patológicas foram nomeadas de acordo com a sequência de anomalias indicadas no item 3.3.1.

Figura 22 - Planta baixa com localização das anomalias



Fonte: Dos autores, 2021.

Nas anomalias 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12 e 15 que se encontram dispostas no item 3.6.1, é possível visualizarmos os danos causados aos revestimentos do sistema de vedação interno e externo da edificação, danos estes que se devem a percolação ascendente de água, pois, as vigas baldrame não passaram por um processo de impermeabilização com pintura asfáltica e as paredes da edificação não foram impermeabilizadas com argamassa polimérica antes que fosse realizado o acabamento, esta falha na execução causa mofo e deslocamento do revestimento, o que pode vir

a trazer problemas para o sistema respiratório dos moradores do local.

Observando as anomalias 4 e 8 notamos que havia uma infiltração no sistema de cobertura, infiltração esta que em conversa com os proprietários foi identificada como sendo causada por uma telha quebrada na cobertura da edificação, no dia da vistoria já havia sido feita a troca da telha que estava permitindo a entrada de água na laje, porém, os danos que haviam sido causados anteriormente pela presença de umidade excessiva ainda não tinham sido sanados, permanecendo no local marcas de infiltração e presença de mofo.

Na anomalia 7 é possível identificar que por conta de uma falha de execução no acabamento do revestimento cerâmico não foi aplicado rejunte entre o piso e o azulejo do box, o que faz com que a água utilizada durante o banho se desloque por capilaridade e infiltre na primeira fiada de azulejos do banheiro, deixando a cerâmica com uma tonalidade mais escura que as outras e podendo futuramente causar deslocamento das peças por conta da umidade excessiva.

Analisando as anomalias 11 e 13 é possível ver fissuras em 45 graus nos cantos inferiores da janela, esse tipo de fissura tem como causa a inexistência ou ineficiência da contra verga, é uma anomalia muito comum já que muitas vezes as vergas e contra vergas são executadas em tamanhos menores do que o recomendado no item 4.3.1.1 da NBR 8545/1984, que no caso é 20 cm a mais do que o vão em cada uma das extremidades da abertura e 10 cm de altura, ou nem são executadas, e se não tratadas podem ser um vetor para entrada de umidade nas edificações, causando a proliferação de fungos no revestimento interno.

Na anomalia 14 observamos que os azulejos instalados na área externa da edificação apresentam fungos e mofo, em pesquisa posterior a visita técnica verificamos que os mesmos são indicados para uso em áreas internas e não são indicados para áreas molhadas e/ou externas, o que explica a manifestação patológica existente, de acordo com os moradores o revestimento foi adquirido por conta do valor, que estava bem a baixo em comparação com outros azulejos, mas, não chegaram a ver se era o ideal para o local onde iriam instalar.

Fissuras e deslocamento de peças cerâmicas também foram observados na edificação, como podemos notar nas anomalias 16 e 18, na anomalia 16 notamos uma fissura extensa na parede e através de um ensaio de percussão notamos que as peças apresentavam som cavo, a anomalia foi causada por uma junção de falhas, ao que tudo indica o substrato onde foi assentado os azulejos fissurou e as peças que foram assentadas com pouca argamassa e sem dupla colagem com a movimentação causada pela fissura iniciou-se um processo de deslocamento das peças. Na

anomalia 18 notamos que o piso também estava com som cavo, pela falta de argamassa colante em um ponto da peça o que ocasionou a quebra do revestimento e além disso foram identificadas falhas no rejunte ao seu redor da cerâmica.

Por fim, na anomalia 17 notamos que o rejunte que foi aplicado entre a piscina e a pedra atérmica apresenta falhas, devido a utilização de rejunte tipo 1 que possui uma resistência inferior, se comparado com o rejunte tipo 2, também conhecido como rejunte para porcelanato que no caso é o recomendado para esta situação. Esta escolha incorreta de materiais se deve ao fato dos moradores terem priorizado a compra de insumos somente pelo valor, sem levar em consideração as especificações técnicas dos produtos

Ao final da análise nota-se que 55,6% das anomalias se encontram no nível 1 de patamar de urgência, ou seja, podem vir a causar problemas respiratórios nos moradores do local e 16 das 18 anomalias encontradas foram causadas por erros no período de execução da edificação.

4 Conclusão

Durante a vistoria e a anamnese foi feita a coleta da maior quantidade possível de informações para compreender o processo de degradação existente na edificação, e com isso concluiu-se que essa residência possui diversas falhas decorrentes do processo de execução e que diversas reformas foram feitas sem nenhum acompanhamento técnico.

Através da realização da inspeção predial feita no local que é objeto deste estudo de caso, observou-se que o mesmo possui manifestações patológicas variadas, porém, as que se apresentam com maior frequência e também as que precisam de manutenções com maior urgência são as infiltrações causadas por umidade ascendente, advindas da percolação de água do solo, já que a edificação não possui um sistema de impermeabilização eficiente. Estas anomalias provocam fungos e mofo no revestimento interno do sistema de vedação da casa, ou seja, apresenta riscos a saúde dos moradores, tornando a casa um ambiente insalubre.

A partir da interpretação das manifestações patológicas foi possível determinar o nível de urgência em que cada uma das anomalias se enquadra, sendo que dos dezoito problemas encontrados, dez são classificados como nível 1, pois, podem causar prejuízos a estrutura da edificação e também a saúde e segurança dos proprietários, sete se classificam como nível 2, já que podem causar prejuízos a estrutura da construção, mas não oferecem riscos a saúde e

segurança e apenas uma das anomalias esta enquadrada como nível 3, causando apenas prejuízos estéticos a edificação.

Foi observado que 88,89% das manifestações patológicas se enquadram como endógenas, ou seja, foram causadas por falhas de projeto e/ou execução, o que já era um resultados esperado. A partir deste dado, ressaltamos a importância da utilização de mão de obra técnica e especializada, uma vez que na residência de estudo todas as etapas construtivas foram executadas pelos proprietários e por pessoas que não obtinham conhecimentos técnicos, também foram realizadas compras de materiais de baixo custo sem que houvesse uma consulta das especificações técnicas e nem mesmo uma avaliação da qualidade dos mesmos.

A fim de complementar este trabalho de conclusão de curso, foi redigido um laudo técnico da inspeção predial realizada. O documento supracitado encontra-se no apêndice “A” desta atividade acadêmica.

Bibliografia

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

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

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural em tijolos e blocos cerâmicos - 1984.

AVELAR, Eldon Nery de. Estudo de caso de patologias encontradas em uma residência no município de Paraíso do Norte-PR. Maringá-PR, 2017. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/303/Eldon%20Nery%20de%20Avelar.pdf?sequence=1>> Acesso em: 18 de out. De 2021.

BURIN, Et al. Vistorias na Construção Civil: Conceitos e métodos. São Paulo. Pini, 2009.

AMBROSIO, Thiago da Silva. Patologia, tratamento e reforço de estruturas de concreto no metrô de São Paulo. Monografia, Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi – UAM, São Paulo, 2004.

ARIVABENE, Antônio César. Patologia em Estruturas de Concreto Armado, Estudo de Caso. Dissertação (MBA Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade de Construção), Revista Especialize IPOG, Ed. 10, Vol 01. Goiânia. 2015.

EXTECKOETTER, Dórotty; ZANCAN, Evelise Chemale. Manifestação da patologia de umidade ascendente: estudo de caso da recuperação de uma residência unifamiliar. Criciúma-SC, 2018. Disponível em: < <http://repositorio.unesc.net/handle/1/6493> >. Acesso em: 15 de out. De 2021.

FERNÁNDES CÁNOVAS, M. Patologia e terapia do concreto armado. Tradução de M. Celeste Marcondes, Carlos Wagner Fernandes dos Santos, Beatriz Cannabrava. São Paulo: Pini, 1988.

FIGUEIREDO, Andrey Carvalho. Proposta de metodologia para estudo de patologias nas edificações do CTA – São José dos Campos. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2003.

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

IBAPE (Instituto brasileiro de avaliações e perícias de engenharia). Norma de inspeção predial nacional. São Paulo, 25 de out. de 2012. Disponível em: <<http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de->

Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-IBAPE-Nacional.pdf>. Acesso em: 15 de out. De 2021.

LOTTERMANN, André Fonseca. Patologia em Estruturas de Concreto. Monografia, Engenharia Civil, UNIJUÍ, Ijuí, 2013.

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

NEVES, José Luís. Pesquisa qualitativa: Características, usos e possibilidades. São Paulo. Faculdade de economia, administração e contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), 1996.

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

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOUZA, V. C., RIPPER, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. São Paulo: Pini, 1998. 255p.

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

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

APÊNDICE A – Laudo de inspeção predial.

Laudo de Inspeção Predial



08 de novembro

Autoria:

Inspetoras formandas em Engenharia Civil:
Anna Karina S. Oliveira e Juliane S. R. dos
Santos

Professor e Orientador: Ricardo Moacyr Mafra, Ms.

Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

1 INTRODUÇÃO

Almejando nível de excelência em desempenho do trabalho de conclusão de curso da graduação em Engenharia Civil, as estudantes da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), elaboraram o presente Laudo de Inspeção Predial.

Com base nas normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), as formandas em Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina realizaram como forma de escopo diagnóstico, a inspeção Predial da Residência com foco principal na qualidade e segurança da edificação.

Como resultado desta inspeção, foi elaborado o presente laudo técnico, o qual atesta as condições da edificação. Para tal, utilizou-se o modelo metodológico por patamar de urgência, cuja classificação de níveis determina a ordem de prioridade das medidas corretivas necessárias.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE

Quadro 1 – Dados do solicitante.

| |
|---------------------------|
| Dados Solicitante: |
| Nome: XXXX |
| CPF: XXXXXXXXXXX-XX |
| Logradouro: Rua |
| Número: XX |
| Bairro: Forquilhas |
| Cidade: São José – SC |
| CEP: XXXXX-XXX |

Fonte: dos autores,2021

A pedido dos proprietários, seus nomes, os dados da rua e o número da residência foram ocultados.

1.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DA EDIFICAÇÃO

No quadro a seguir é apresentado as descrições técnicas da edificação e do local onde residência se localiza:

Quadro 2 – Descrição técnica da edificação.

| |
|---|
| Aspectos Físicos e Condições Ambientais: |
| ✓ Terreno em nível |
| ✓ Meio Urbano |
| ✓ Vizinhança de casas |
| Melhoramentos Público: |
| ✓ Água, energia, telefonia e coleta de lixo |
| Sistema Viário: |
| ✓ Pistas asfaltadas |
| ✓ Calçadas |
| ✓ Vias públicas iluminadas e sinalizadas |
| Tipo do Imóvel: |
| ✓ Privado |
| ✓ Residência de 1 andar |
| Tipo do Terreno: |
| ✓ Topografia em Nível |
| Situação da Edificação: |
| ✓ Com divisa para duas edificações |
| Idade: |
| ✓ 3 anos |
| Ocupação: |
| ✓ Em uso |

Fonte: dos autores,2021.

1.3 DATA DA VISTORIA

A vistoria foi realizada no dia 16 de setembro de 2021, às 16h, cujo término ocorreu no mesmo dia às 18h, acompanhada pela presença dos proprietários da edificação.

1.4 DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA E DOCUMENTAÇÃO DISPONIBILIZADA

1.4.1 Documentos Administrativos Solicitadas

- IPTU
- Alvará de Construção
- Alvará do Corpo de Bombeiros
- Contas de consumo de energia elétrica, água e gás.
- Alvará de utilização ou “Habite-se”
- Anotação de Responsabilidade Técnica do engenheiro responsável pela obra.

1.4.2 Documentos Técnicos Solicitadas

- Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- Projeto executivo
- Projeto de estruturas;
- Projeto de Instalações Prediais:
- Projeto de Impermeabilização;
- Projeto de Revestimentos em geral, incluídas fachadas;

1.4.3 Documentos Disponibilizados:

Dos documentos administrativos foram disponibilizados apenas o IPTU e as contas de energia e água.

Os proprietários não possuem nenhum dos documentos técnicos solicitados. O imóvel inspecionado foi construído em sua totalidade por pessoas não habilitadas e com poucos recursos financeiros.

1.5 ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO DISPONIBILIZADA

Devido à falta de documentação a análise da documentação foi comprometida. Recomenda-se que o proprietário do Imóvel regularize toda documentação indicada nos itens 3.2 e 3.3 deste laudo e que contrate um profissional habilitado para executar os projetos e documentos técnicos necessários.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA DA INSPEÇÃO PREDIAL

De acordo com a NBR 16747/2020 o processo de avaliação das condições de uso, operação, manutenção e funcionalidade de uma edificação deve ser realizado por profissionais com formação nas áreas de conhecimento da Engenharia ou Arquitetura e Urbanismo, com registros nos respectivos conselhos de classe, levando em consideração suas atribuições profissionais.

2.1.1 Durante a visita in loco:

- Registro fotográfico interno e externo.
- Vistoria de equipamentos e instalações prediais.

Itens mantidos fora do escopo:

- Medição dos ambientes para averiguar compatibilidade com o projeto apresentado.

Devido à falta de documentação o item acima foi retirado do escopo, uma vez que não setem projeto da edificação.

2.1.2 Durante a produção do laudo:

- Análise fotográfica.
- Considerações finais e recomendações técnicas.

Itens mantidos fora do escopo:

- Análise da planta baixa disponibilizada.

Devido à falta de documentação o item acima foi retirado do escopo, uma vez que não se tem projeto da edificação.

2.2 LISTA DOS SISTEMAS, ELEMENTOS, COMPONENTES CONSTRUTIVOS E EQUIPAMENTOS INSPECIONADOS E NÃO INSPECIONADOS

Para inspeção tomou-se como base um croqui elaborado após a visita na edificação, a fim de demonstrar os ambientes da residência e identificar em planta as áreas vistoriadas.

As manifestações patológicas foram nomeadas de acordo com a sequência de anomalias indicadas no item 2.3. Sendo assim a localização 1 será a anomalia 1 deste laudo e assim sucessivamente.

Figura 1 - Planta baixa com localização dos locais inspecionados.



Fonte: dos autores,2021.

Na tabela a seguir as regiões inspecionadas durante a vistoria realizada na residência:

Tabela 1 - Sistemas Inspecionados

| Sistemas | Inspecionado | Não Inspecionado | Observação |
|--------------|--------------|------------------|------------|
| Estruturas | X | | |
| Vedação | X | | |
| Revestimento | X | | |
| Paredes | X | | |
| Pisos | X | | |
| Fachada | X | | |

| | | | |
|----------------------------|---|--|--|
| Esquadrias | X | | |
| Impermeabilização | X | | |
| Instalação Hidrossanitária | X | | |
| Instalação de Gás | X | | |
| Instalação elétricas | X | | |
| Climatização | X | | |
| Cobertura | X | | |
| Piscina | X | | |

Fonte: dos autores,2021.

2.3 DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS, FALHAS DE USO, CLASSIFICAÇÃO DAS IRREGULARIDADES CONSTATADAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

A seguir será apresentada as irregularidades constatadas, assim como classificação de tipos de anomalias, recomendações técnicas e níveis de urgência. Vale ressaltar que as classificações das anomalias serão feitas como exógenas: que causa perda de desempenho ocasionada por terceiros, endógena: quando a perda de desempenho é causada por falhas no projeto e/ou execução e funcionais: quando a perda de desempenho é decorrente do envelhecimento natural e término da vida útil da edificação.

Anomalia 1 - Umidade ascendente no sistema de vedação interna da sala.

Figura 4 - Umidade ascendente no sistema de vedação interna da sala (anomalia 1).

| | | | | |
|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Mancha de infiltração na lateral da parede. | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (sala) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input checked="" type="checkbox"/> NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> USO | | |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | | |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 2 - Deterioração do revestimento por conta da umidade.

Figura 5 - Deterioração do revestimento por conta da umidade (anomalia 2).

| | | | | |
|---|----------|---|---------------------|---|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Bolhas no revestimento da parede devido a umidade ascendente. | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (sala) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input checked="" type="checkbox"/> NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> USO | | |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | | |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 3 - Mofo e mudança de coloração no papel de parede.

Figura 6 - Mofo e mudança de coloração no papel de parede (anomalia 3).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração causada por umidade ascendente, causando mudança da coloração e mofo no papel de parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (cozinha) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover todo o papel de parede e o reboco a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 4 - Infiltração na Laje de cobertura da cozinha.

Figura 7 - Infiltração na Laje de cobertura da cozinha (anomalia 4).

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na laje de cobertura. | | | | |
|  | | SISTEMA: Cobertura (cozinha) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Foi apurado que havia uma telha quebrada na cobertura, que foi trocada pouco antes da vistoria. Então a causa do problema já foi sanada. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input checked="" type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 5 - Mofo e manchas de infiltração ascendente.

Figura 8 - Mofo e manchas de infiltração ascendente (anomalia 5).

| | | | |
|---|----------|---|---|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento. | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (corredor) | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA |
| | FALHA | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | <input checked="" type="checkbox"/> NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> USO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 6 - Deslocamento do revestimento devido a umidade.

Figura 9 - Deslocamento do revestimento devido a umidade (anomalia 6).

| | | | |
|---|----------|---|---|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Revestimento argamassado deslocando devido a infiltrações. | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (corredor). | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA |
| | FALHA | <input checked="" type="checkbox"/> ENDÓGENA | |
| | | <input type="checkbox"/> FUNCIONAL | <input checked="" type="checkbox"/> NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> USO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO | <input type="checkbox"/> NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 7 - Falta de rejunte entre azulejo e piso, ocasionando infiltração.

Figura 10 - Falta de rejunte entre azulejo e piso, ocasionando infiltração (anomalia 7).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na primeira fiada de azulejos do box, devido a falta de rejunte. | | | | |
|  | | SISTEMA: Acabamento interno (banheiro) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Realizar a aplicação de rejunte entre o azulejo e o piso. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | | |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 8 - Infiltração na laje de cobertura causando mofo.

Figura 11 - Infiltração na laje de cobertura causando mofo (anomalia 8).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Infiltração na laje de cobertura. | | | | |
|  | | SISTEMA: Cobertura(banheiro) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Foi apurado que havia uma telha quebrada na cobertura, que foi trocada pouco antes da vistoria. Então a causa do problema já foi sanada. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input checked="" type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | | |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 9 - Papel de parede se desfazendo por conta da umidade.

Figura 12 - Papel de parede se desfazendo por conta da umidade (anomalia 9).

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente fazendo com que o papel de parede e o revestimento argamassado se desfaçam. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (quarto 1) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover todo o papel de parede e o reboco a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 10 - Umidade ascendente causando mofo.

Figura 13 - Umidade ascendente causando mofo (anomalia 10).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento da parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação interna (quarto 1) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 11 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

Figura 14 - Fissura em 45° na parte inferior da janela (anomalia 11).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|-----------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissura em 45 graus no canto da janela, ocasionada pela inexistência ou deficiência do sistema de verga e contra-verga. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Estrutural (quarto 1) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Recomenda-se que seja aberta a fissura, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastique), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o tratamento da fissura com a aplicação de um selador acrílico, respeitando a quantidade de demãos e diluição indicadas pelo fabricante e após isso refazer a pintura da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 12 - Desagregação do revestimento devido a umidade.

Figura 15 - Desagregação do revestimento devido a umidade (anomalia 12).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|----------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente causando mofo no revestimento da parede. | | | | |
|  | | SISTEMA: | | Vedação interna (quarto 2) | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 13 - Fissura em 45° na parte inferior da janela.

Figura 16 - Fissura em 45° na parte inferior da janela (anomalia 13).

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissura em 45 graus no canto da janela, ocasionada pela inexistência ou deficiência do sistema de verga e contra-verga. | | | | |
|  | | SISTEMA: Vedação externa (fachada) | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Recomenda-se que seja aberta a fissura, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastique), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o tratamento da fissura com a aplicação de um selador acrílico, respeitando a quantidade de demãos e diluição indicadas pelo fabricante e após isso refazer a pintura da parede.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 14 - Revestimento cerâmico mofado.

Figura 17 - Revestimento cerâmico mofado (anomalia 14).

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Mofo no revestimento cerâmico das paredes externas. | | | | |
|  | | SISTEMA: Acabamento externo. | | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Deve ser feita a troca do revestimento cerâmico, por azulejos apropriados para uso externo, pois, os que foram utilizados são para uso interno, ou seja, não são indicados para uso em locais com umidade e exposição a intempéries.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 15 - Umidade ascendente.

Figura 18 - Umidade ascendente (anomalia 15).

| | | | | | | |
|---|----------|---|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Umidade ascendente aparente. | | SISTEMA: Vedação externa. | | |
|  | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>Remover o reboco da parede a uma altura de 0,50 metros acima da umidade apresentada, realizar reparos necessários na estrutura e na alvenaria, executar uma camada de regularização na alvenaria, aplicar Impermeabilizante semiflexível (argamassa polimérica) na superfície, respeitando a quantidade de demãos indicadas pelo fabricante e após isso refazer o acabamento (chapisco, reboco e pintura) da parede.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 16 - Fissuras e deslocamento de azulejo.

Figura 19 - Fissuras e deslocamento de azulejo (anomalia 16).

| | | | | | | |
|---|----------|--|------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Fissuras na parede de alvenaria externa ocasionando deslocamento do revestimento cerâmico. | | SISTEMA: Vedação externa. | | |
|  | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | <p>O revestimento cerâmico deve ser retirado, a fissura deve ser aberta, com uma sessão em formato de "V". Esse sulco deve ser limpo para que não fique fragmentos de material solto e em seguida preenchido com produto elástico (sela trinca ou mastique), depois deve ser esticada uma tela de nylon ou poliéster com 20cm de largura, sob outra camada do produto. Finalizar o processo com a reinstalação de azulejos, sendo que os mesmos devem ser adequados para uso externo, diferente dos que estão sendo usados atualmente.</p> | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 17 - Falha de vedação entre piscina e borda.

Figura 20 - Falha de vedação entre piscina e borda (anomalia 17).

| | | | | | | |
|---|----------|--|---------------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Falhas da vedação com rejunte entre a piscina e a borda. | | | | |
|  | | SISTEMA: | Acabamento externo. | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Deve ser retirado todo o rejunte, com o auxílio de uma serra circular para que a piscina e pedra atômica não sejam danificadas, após isso o vão deve ser limpo para retirar qualquer material solto que possa existir e deve ser aplicado um rejunte tipo 2, de forma que seja vedado todo o perímetro entre a piscina e a borda, sem falhas, para que não haja infiltração. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input checked="" type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | | |

Fonte: dos autores, 2021.

Anomalia 18 - Fissuras e falhas no rejunte entre as cerâmicas.

Figura 21- Fissuras e falhas no rejunte entre as cerâmicas (anomalia 18).

| | | | | | | |
|---|----------|--|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|---------|
| NÃO CONFORMIDADE: | | Falhas no rejunte e cerâmicas fissuradas por conta de falhas no assentamento. | | | | |
|  | | SISTEMA: | Revestimento externo. | | | |
| | | RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS: | | | | |
| | | Deve ser feita a substituição das peças cerâmicas quebradas, utilizando para essa remoção uma serra circular para cortar o rejunte e desta forma evitar que aconteça um deslocamento das peças ao redor. Façam a retirada do rejunte em locais que possuem falhas também com o auxílio da serra circular. As novas peças devem ser assentadas utilizando uma argamassa colante ACIII, deve-se utilizar uma colagem dupla (passando a parte dentada da desempenadeira no substrato e a parte lisa na peça) e a argamassa deve ser espalhada por toda a peça e substrato, lembrando que é importante que se utilize martelo de borracha para desfazer todos os cordões de argamassa e desta forma melhorar a aderência da cerâmica com o contrapiso. O rejunte mais indicado para a situação é o tipo 2. | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | ANOMALIA | <input type="checkbox"/> | EXÓGENA | PATAMAR DE URGÊNCIA | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 1 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | ENDÓGENA | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 2 |
| | | <input type="checkbox"/> | FUNCIONAL | | <input type="checkbox"/> | NÍVEL 3 |
| | FALHA | <input type="checkbox"/> | USO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | OPERAÇÃO | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | MANUTENÇÃO | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Fonte: dos autores, 2021.

3 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da edificação pode ser classificado como uso regular ou irregular. Verifica-se que as condições de uso da residência são coerentes com as instruções técnicas pertinentes, logo classifica-se como uso regular.

Entretanto os proprietários do Imóvel devem consultar um profissional habilitado para regularizar a edificação, uma vez que a mesma não apresenta a documentação mínima necessária para sua regularização a prefeitura.

Recomenda-se também que os proprietários do imóvel reparem as anomalias apresentadas contratando uma mão de obra especializada para fazer a correção de acordo com os níveis de urgência apresentados no item 2.3 deste laudo, levando em consideração que os patamares de urgência foram definidos através das recomendações presentes na NBR 16747:2020, sendo que o nível 1 é o que demanda uma correção célere, pois, pode causar danos a saúde e segurança dos moradores, as de nível 2 causam danos a funcionalidade da construção, mas não demonstram riscos a saúde e segurança e no nível 3 são enquadradas as anomalias que não causam danos a estrutura, mas prejudicam a estética da edificação.

Este laudo se trata de um trabalho acadêmico, sem valor legal.

4 REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS

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

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

AMBROSIO, Thiago da Silva. Patologia, tratamento e reforço de estruturas de concreto no metrô de São Paulo. Monografia, Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi – UAM, São Paulo, 2004.

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

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

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

Este laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747;

19 de outubro de 2021.

Formanda em Engenharia. Anna Karina S. Oliveira
(RESPONSÁVEL TÉCNICO)

Formanda em Engenharia. Juliane S. R. Santos
(RESPONSÁVEL TÉCNICO)

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Este documento não possui ART devido ao fato de não possuir valor legal. Porém vale ressaltar que a NBR 16747 solicita que seja encaminhado junto ao laudo técnico a anotação de responsabilidade técnica do profissional habilitado que for responsável pela inspeção predial