

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA

**PÓS - OBRA: A IMPORTÂNCIA E IMPACTO DA GESTÃO E
ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EDIFÍCIOS
RESIDENCIAIS**

Ilha Solteira

2024

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA

**PÓS - OBRA: A IMPORTÂNCIA E IMPACTO DA GESTÃO E
ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EDIFÍCIOS
RESIDENCIAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira,
para obtenção do título de Bacharela em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Artur Pantoja Marques

Ilha Solteira
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

- O48p Oliveira, Ana Carolina de.
Pós - obra: a importância e impacto da gestão e atuação da assistência técnica em edifícios residenciais / Ana Carolina de Oliveira. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2024
101 f. : il.
- Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2024
- Orientador: Artur Pantoja Marques
- Inclui bibliografia
1. Assistência técnica. 2. Normas. 3. Manifestações patológicas. 4. Retroalimentação. 5. Satisfação do cliente.

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA

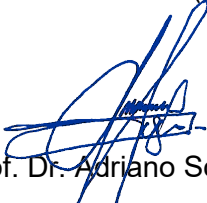
**PÓS-OBRA: A IMPORTÂNCIA E IMPACTO DA GESTÃO E ATUAÇÃO DA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenheira Civil, junto ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira

Aprovada em: 07/10/2024

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Artur Pantoja Marques
UNESP/FE Ilha Solteira (Orientador)


Prof. Dr. Adriano Souza
UNESP/FE Ilha Solteira (Examinador)


Profa. Dra. Claudia Scoton Antonio Marques
UNIFUNEC/Santa Fé do Sul (Examinadora)

Ilha Solteira
07 de outubro de 2024

Dedicatória

*Dedico este trabalho especialmente aos meus pais, Maria Antonia e Fernando e à minha
irmã, Iara Beatriz.*

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas, às quais sou extremamente grata. Sem vocês, essa conquista não teria sido alcançada. Agradeço primeiramente a Deus por me guiar durante este ciclo. Aos meus pais, Maria Antonia e Fernando, pelo apoio contínuo, incentivo, ensinamentos e força para prosseguir em busca do nosso sonho. À minha irmã, Iara Beatriz (*in memoriam*), que foi meu principal suporte espiritual para seguir em frente; este trabalho é nosso, maninha. Ao meu namorado, Fayner Aciole, por todo o apoio e incentivo incondicional. Aos meus amigos, que compartilharam desta jornada acadêmica, pelos momentos de descontração e pelas trocas de conhecimento. Ao meu orientador, Artur Pantoja, por sua orientação, fundamental para a realização deste projeto. Suas sugestões e feedbacks enriquecedores contribuíram diretamente para o aprimoramento do meu trabalho. Por fim, agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha educação e, de alguma forma, participaram dessa trajetória com seus ensinamentos.

"Somos maior, nos basta só sonhar, seguir"

Emicida

RESUMO

A gestão e atuação da assistência técnica em edifícios residenciais são fundamentais para a satisfação dos moradores e a qualidade das construções. Uma assistência técnica eficiente resolve problemas rapidamente, prevenindo a escalada de questões e minimizando o impacto na vida dos residentes. Este trabalho visa apresentar as principais normas que orientam a equipe de assistência técnica, o conceito de manifestações patológicas, suas causas e os custos associados para a construtora. Foi realizado um estudo de caso ao longo de um ano, analisando dois empreendimentos de médio e alto padrão em Franca/SP. A análise incluiu a quantidade de solicitações, sua origem, as patologias recorrentes e os custos dos principais reparos. A retroalimentação do setor para a construtora permite identificar e corrigir falhas, melhorar continuamente os processos e prolongar a vida útil dos empreendimentos, além de garantir um suporte eficiente aos clientes. Dessa forma, a assistência técnica é essencial para equilibrar qualidade de serviço e satisfação do cliente, fortalecendo a marca e contribuindo para empreendimentos bem-sucedidos.

Palavras-chave: assistência técnica; normas; manifestações patológicas; retroalimentação; satisfação do cliente.

ABSTRACT

The management and operation of technical support in residential buildings are crucial for resident satisfaction and construction quality. Efficient technical support quickly resolves issues, preventing the escalation of problems and minimizing the impact on residents' lives. This work aims to present the main standards that guide the technical support team, the concept of pathological manifestations, their causes, and the associated costs for the construction company. A case study was conducted over a year, analyzing two mid- and high-standard developments in Franca/SP. The analysis included the number of requests, their origin, recurring pathologies, and the costs of major repairs. Feedback from the department to the construction company helps identify and correct flaws, continuously improve processes, extend the lifespan of developments, and ensure efficient client support. Thus, technical support is essential for balancing service quality and customer satisfaction, strengthening the brand, and contributing to successful developments.

Keywords: technical support; standards; pathological manifestations; feedback.; customer satisfaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma assistência técnica.....	20
Figura 2 - Desempenho ao longo do tempo.....	23
Figura 3 - Ciclo PDCA.....	28
Figura 4 - Patologia na construção - Causa raiz.....	30
Figura 5 - Etapas adotadas na pesquisa.....	32
Figura 6 - Posição mais provável do surgimento de fissuras.....	37
Figura 7 - Configuração típica das juntas seladas.....	38
Figura 8 - Configuração final do selante nas juntas de movimentação.....	38
Figura 9 - Selantes com fatores de forma inadequado.....	39
Figura 10 - Fissura junta de movimentação - Empreendimento A.....	40
Figura 11 - Fissura junta de movimentação - Empreendimento A.....	41
Figura 12 - Falha de acabamento em junta de movimentação - Empreendimento A.....	42
Figura 13 - N.º de chamados de fissuras em revestimento de gesso.....	44
Figura 14 - Fissura revestimento de gesso - Empreendimento A.....	45
Figura 15 - Fissura revestimento de gesso - Empreendimento A.....	46
Figura 16 - Trinca revestimento - Empreendimento A.....	47
Figura 17 - Mofo decorrente de fissura em fachada - Empreendimento B.....	48
Figura 18 - Falha assentamento de revestimento cerâmico - Empreendimento B.....	50
Figura 19 - Falha de assentamento do revestimento cerâmico - Empreendimento B.....	51
Figura 20 - Falha na emenda do conduíte - Empreendimento A.....	52
Figura 21 - Falha de emenda dos cabos coaxiais a - Empreendimento B.....	53
Figura 22 - Falha de emenda dos cabos coaxiais b - Empreendimento B.....	54
Figura 23 - Modelo de shaft hidráulico.....	55
Figura 24 - Tubulação fixada em laje e apoiada em suporte em área externa - Empreendimento A.....	56
Figura 25 - Tubulação fixada em laje e apoiada em suporte em unidade autônoma - Empreendimento B.....	57
Figura 26 - Ralo obstruído com entulho de obra - Empreendimento A.....	58
Figura 27 - Tubulação hidráulica danificada - Empreendimento B.....	59
Figura 28 - Vazamento ocasionado por conexão danificada - Empreendimento B.....	60
Figura 29 - Conexão incorreta em instalação PEX - Empreendimento B.....	61
Figura 30 - Revestimento danificado devido falha no encunhamento - Empreendimento B.....	63
Figura 31 - Revestimento danificado devido falha no encunhamento - Empreendimento B.....	64
Figura 32 - Falha no encunhamento - Empreendimento B.....	65
Figura 33 - Blocos danificados devido falha no encunhamento - Empreendimento B.....	66
Figura 34 - Classificação das solicitações empreendimento A.....	69
Figura 35 - Principais patologias empreendimento A.....	69
Figura 36 - Classificação das solicitações empreendimento B.....	70
Figura 37 - Principais patologias empreendimento B.....	71
Figura 38 - Custo por grupos em R\$ - Empreendimento A.....	72
Figura 39 - Custo por grupos em % - Empreendimento A.....	72
Figura 40 - Custo por patologia - Empreendimento A.....	73
Figura 41 - Custo por grupos em R\$ - Empreendimento B.....	73
Figura 42 - Custo por grupos em % - Empreendimento B.....	74

Figura 43 - Custo por patologia - Empreendimento B.....	74
Figura 44 - SLA médio - Empreendimento A.....	76
Figura 45 - SLA médio - Empreendimento B.....	76
Figura 46 - Porcentagem de satisfação do cliente.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Normas de desempenho aplicadas ao setor de assistência técnica.....	21
Tabela 2 - Vícios.....	25
Tabela 3 - Anomalias.....	25
Tabela 4 - Características empreendimento A.....	33
Tabela 5 - Características empreendimento B.....	33
Tabela 6 - N.º de solicitações empreendimento A.....	68
Tabela 7 - N.º de solicitações empreendimento B.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
AC	Área Comum
AT	Assistência Técnica
FF	Fator de Forma
ISO	International Organization for Standardization, ou Organização Internacional para Padronização, em português
NBR	Norma Brasileira
NPS	Net Promoter Score
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PDCA	Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação
PEX	Polietileno reticulado
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SLA	Service Level Agreement
UA	Unidade Autônoma
VU	Vida Útil
VUP	Vida Útil do Projeto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Delimitação da Pesquisa.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1. Assistência Técnica.....	16
2.2. Normas de Desempenho	20
2.2.1. NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais.....	21
2.2.2. Projeto de Revisão NBR 13752: 2022 Perícias de engenharia na construção civil.....	22
2.2.3. NBR 17170 - Edificações - Garantias – Prazos recomendados e diretrizes...25	
2.2.4. ISO 9001: 2015 – Sistemas de gestão de qualidade – Requisitos.....	27
2.3. Manifestações Patológicas	28
3. METODOLOGIA	31
3.1. Especificações dos empreendimentos	32
3.2. Coleta de dados	33
3.3. Net Promoter Score (NPS) e Service Level Agreement (SLA)	34
3.4. Estudo de Caso	35
3.4.1. Juntas de Movimentação.....	35
3.4.2. Revestimento de paredes e tetos	42
3.4.3. Revestimentos cerâmicos.....	48
3.4.4. Instalações elétricas e sistemas	50
3.4.5. Instalações hidráulicas.....	53
3.4.6. Encunhamento	61
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	67
5.CONCLUSÃO	77
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS.....	79
ANEXOS.....	83

1. INTRODUÇÃO

Dados recentes mostram que o crescimento populacional nos principais centros urbanos, aliado à escassez de áreas disponíveis para construção de moradias adequadas, tem contribuído significativamente para a verticalização das residências. Isso resulta na construção de edifícios cada vez mais complexos, com múltiplos pavimentos e utilizando métodos construtivos rápidos visando atender à alta demanda do mercado (Antunes; Filho; Calarge, 2015).

O impacto desse crescimento acelerado é perceptível principalmente após a conclusão da obra, quando diversas patologias surgem, indicando má administração do canteiro de obras, uso de materiais que não atendem aos padrões de qualidade exigidos por normas, mão de obra desqualificada, alterações em projetos visando reduzir custos, dentre outros fatores (Antunes; Filho; Calarge, 2015).

Para mitigar esses problemas, as grandes construtoras têm investido cada vez mais no setor de assistência técnica, responsável por lidar com as demandas que surgem após a conclusão da construção, priorizando a segurança, a conformidade do projeto e a satisfação do cliente (Alves, Lira, Junior, 2019).

Neste contexto, diversas atividades são realizadas, como: organização de documentação no processo de transição entre construtora e responsáveis pelo empreendimento, atendimento ao cliente para analisar suas necessidades diante dos problemas encontrados em sua unidade, e trabalhos de manutenção de pequeno e grande porte (Ribeiro, 2021). Esta última atividade desempenha um papel crucial na prevenção e correção de problemas nas edificações.

Além de trabalhar na imagem da construtora frente ao mercado consumidor, o setor de assistência técnica possui o papel fundamental em retroalimentar os demais setores da construtora apresentando frequentemente os principais problemas encontrados finalizada a obra, seja devido à incompatibilidade entre projetos e/ou falhas de execução, a fim de evitar gastos excessivos com retrabalhos.

Este trabalho teve como objetivo apresentar a importância do setor de assistência técnica, realizar uma análise quantitativa das patologias recorrentes em construções verticais, investigar o impacto financeiro e construtivo dessas patologias para a construtora, bem como sua influência na relação com o consumidor final. Para isso, foi considerado um estudo de caso desenvolvido ao longo do estágio realizado em uma construtora em Franca/SP.

1.1 Delineamento da pesquisa

Para atingir o objetivo proposto, este trabalho foi dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo, que é este, introduz o tema central, a justificativa e o objetivo do estudo.

O segundo capítulo fornece uma revisão bibliográfica sobre o setor de assistência técnica incluindo as principais normas que o regem e a definição de manifestações patológicas.

O terceiro capítulo detalha a metodologia utilizada na elaboração do trabalho, descreve as características dos objetos de estudo que serviram de base para o estudo de caso e apresenta as principais patologias encontradas em cada empreendimento, bem como os custos associados. Ao final do capítulo, é discutido o estudo de caso realizado ao longo de um ano, com uma breve análise das patologias recorrentes.

O quarto capítulo apresenta os resultados e o impacto do setor de assistência técnica para as construtoras, incluindo a apresentação do índice de satisfação do cliente e tempo médio de resolução de chamados.

O quinto capítulo fornece a conclusão do trabalho.

Por fim, o sexto capítulo apresenta as considerações finais e possíveis temas para estudos futuros na área, seguido pelas referências bibliográficas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Assistência Técnica

O setor de construção civil experimenta um crescimento acelerado nas últimas décadas, impulsionado pela demanda crescente por habitação e infraestrutura. No entanto, esse desenvolvimento resulta em uma preocupante queda na qualidade dos produtos entregues. A pressão por redução de custos e prazos curtos frequentemente leva à utilização de materiais inferiores e práticas construtivas inadequadas.

Esse fenômeno, aliado a uma fiscalização deficiente e a uma gestão que prioriza o lucro sobre a durabilidade e segurança, resulta em obras que não atendem aos padrões esperados, frequentemente apresentando problemas estruturais e estéticos. Apesar do avanço significativo em volume e inovação, a qualidade dos edifícios tem sido comprometida, afetando diretamente a segurança e a satisfação dos usuários.

Diante dessa situação, os consumidores buscam meios legais para se protegerem e terem seus direitos respeitados. O Capítulo VI, Seção II, Art. 12 do Código de Defesa do Consumidor estabelece:

O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre utilização e riscos.

Já o Artigo 618 do Código Civil Brasileiro dispõe:

Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá durante o prazo irredutível de cinco anos pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais como do solo.

Para mitigar os problemas apresentados após a entrega dos empreendimentos, as grandes construtoras e incorporadoras têm investido cada vez mais no setor de assistência técnica (AT), responsável por garantir a durabilidade, segurança e funcionalidade das edificações. Para assegurar que todos os parâmetros de qualidade sejam atendidos, a assistência deve seguir práticas e procedimentos que respeitem os critérios estabelecidos em normas de desempenho e projetos.

Além disso, a equipe de assistência, em conjunto com o setor de relacionamento ao cliente, mantém o elo entre a construtora e o consumidor final, sendo o principal canal de comunicação e análise de satisfação. Ao se sentir amparado pela construtora mesmo após a finalização da etapa construtiva, cria-se uma relação de confiança entre incorporador e consumidor, estimulando a fidelização e prospectando novos investidores, tornando a empresa mais competitiva.

A assistência técnica atua como suporte oferecido pelas construtoras aos seus clientes, visando atuar em cenários de desconformidade ou patologias presentes no pós-obra.

Ela deve ser vista como um departamento da construtora responsável por ser o canal de comunicação com o cliente após a entrega da obra, análise das reclamações e promoção de correções necessárias quando julgadas procedentes (Pinto, Barros Neto e Bões, 2021, p. 2).

Segundo Laste (2012), é por meio do acionamento realizado pelo cliente através das ferramentas digitais oferecidas pela construtora que são mapeadas as principais anomalias presentes no empreendimento após a etapa construtiva. Isso permite analisar suas causas e buscar soluções técnicas eficientes.

Complementando a visão de Laste, Antunes (2015) ressalta que o setor de assistência técnica deve atuar nas patologias presentes na unidade habitacional durante o prazo contratual de garantia, considerando critérios de mau uso, modificações e vícios aparentes. Ou seja, se a anomalia apresentada pelo proprietário for causada por falta de zelo, alterações na estrutura entregue pela construtora ou não tiver sido pontuada durante etapas anteriores à entrega final do empreendimento, a garantia perde seu valor, sendo de responsabilidade do acionador solucionar os problemas apontados.

A participação da equipe de assistência técnica começa antes mesmo da entrega do empreendimento ao consumidor final. Após a conclusão das obras, tanto em áreas comuns (AC) quanto em unidades autônomas (UA), é realizada uma vistoria técnica para analisar e testar todos os sistemas do empreendimento. Nessa etapa, são pontuadas quaisquer desconformidades entre o que está executado in loco e o projeto, além de defeitos estéticos, para garantir que o produto seja entregue ao proprietário da forma mais adequada possível.

Após a entrega do empreendimento, cabe ao setor de assistência transmitir as principais informações técnicas aos responsáveis pela construção, como síndicos ou administradoras condominiais. É crucial que todas as

informações sobre o funcionamento dos sistemas das áreas comuns sejam explicitadas de forma clara, apresentando as formas adequadas de manutenção para garantir a eficiência e longevidade das instalações após o prazo de garantia contratual.

Com o início da ocupação dos imóveis, a equipe de assistência intensifica sua participação no empreendimento. É somente com o uso diário dos sistemas que é possível verificar a existência de falhas de projeto e/ou execução. A partir disso, o cliente utiliza os meios oferecidos pela construtora para acionar a equipe de assistência visando solucionar os problemas verificados (Resende; Melhado; Medeiros, 2019). Cabe à construtora apresentar como o cliente pode acionar o setor de assistência, assegurando que o sistema funcione de forma dinâmica e eficiente.

Quando os problemas encontrados tanto na UA quanto na AC são entregues à equipe de AT, inicia-se a metodologia de análise para verificar a procedência ou improcedência das questões apresentadas pelo cliente. Lichtenstein (1985) apresenta três etapas para essa análise:

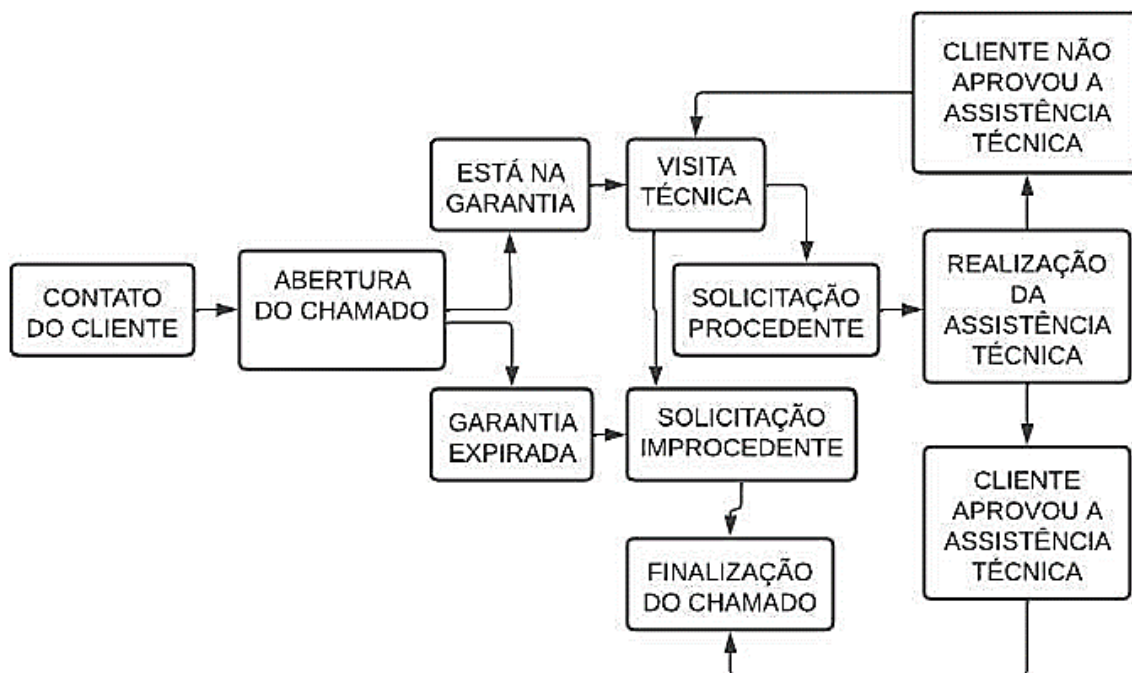
- Levantamento de subsídios: Captar todas as informações pertinentes para entender a patologia apresentada e se é responsabilidade da construtora solucioná-la. Essas informações são levantadas por meio de vistoria no local;
- Diagnóstico da situação: Determinar a causa da patologia após a análise in loco;
- Definição de conduta: Caso a patologia apresentada pelo cliente seja confirmada como procedente, definir a forma de execução do reparo, determinando a mão de obra, materiais e equipamentos adequados para garantir que o resultado atenda aos critérios técnicos e às expectativas do cliente, oferecendo uma solução duradoura.

Após a etapa de análise técnica, inicia-se a realização do reparo. Nesse momento, é importante que todas as intervenções sejam explicadas ao cliente de forma clara, e, com ele, planejar a melhor forma de executar o serviço, considerando suas necessidades. A equipe responsável deve ser capacitada, seguir os critérios técnicos definidos anteriormente e evitar retrabalhos que aumentariam o custo final do reparo e a insatisfação do cliente. Além disso, deve-se considerar organização, limpeza e cumprimento dos prazos acordados com o cliente, fortalecendo a relação de confiança entre construtora e consumidor.

Como mencionado por Souza (1997) e CTE (1997), após o reparo, é

importante orientar o cliente sobre as medidas de manutenção necessárias para evitar novas patologias e garantir a vida útil do imóvel. Além disso, se o cliente estiver satisfeito, ele deve assinar um termo confirmando a execução do reparo, resguardando tanto o consumidor quanto a construtora. Na Figura 1 é apresentado um fluxograma adaptado sobre os processos realizados pela equipe de assistência técnica.

Figura 1 – Fluxograma assistência técnica.



Fonte: Adaptado Silva (2023)

Mais do que atender à necessidade do cliente, a equipe de assistência técnica deve analisar o impacto financeiro das intervenções realizadas para a construtora, com base nas patologias tratadas. Essa análise deve considerar, segundo Picchi (1993), a qualidade do empreendimento, o grau de exigência dos clientes, a política de atendimento da empresa e a eficiência na execução do reparo.

Ademais, todas as não conformidades encontradas devem ser retroalimentadas à empresa, contribuindo para que modificações no sistema construtivo sejam aplicadas ainda durante o período de obra, diminuindo o surgimento de anomalias e custos excessivos para solucionar problemas que poderiam ser evitados.

2.2. Normas de Desempenho

A assistência técnica no setor da construção civil é essencial para garantir a qualidade, durabilidade e segurança das edificações após a entrega das obras. Esta atividade, que abrange o período pós-obra, é guiada por um conjunto de normas técnicas que definem padrões e diretrizes para a execução adequada dos serviços de manutenção e reparo, assegurando que os empreendimentos cumpram os requisitos de desempenho esperados pelos usuários.

Na Tabela 1, é apresentado um resumo que abrange o escopo e a aplicação das principais normas seguidas pelo setor de assistência técnica. Dentre elas, duas são destacadas por sua relevância, pois influenciam diretamente o cotidiano da equipe, além do projeto de revisão referente a NBR 13752.

Tabela 1 – Normas de desempenho aplicadas ao setor de assistência técnica

Norma	Título	Escopo	Aplicação
NBR 14037: 2024	Diretrizes para elaboração de manuais de uso operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação	Orienta a elaboração e apresentação de manuais que descrevem o uso correto e a manutenção dos sistemas e componentes de uma edificação	É de responsabilidade das construtoras elaborarem os manuais e garante que os usuários finais tenham conhecimento para realizar as manutenções necessárias
NBR 15575-1: 2024	Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais	Estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais	Avaliação da qualidade do desempenho global das edificações garantindo conforto, segurança e durabilidade
NBR 16280: 2024	Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas - Requisitos	Define os requisitos para o controle e a execução de reformas em edificações, preservando a integridade e segurança das estruturas	Garante que as reformas sejam feitas de maneira segura, sem comprometer a estrutura original do edifício
NBR 17170: 2022	Edificações - Garantias – Prazos recomendados e diretrizes	Definir os prazos de garantia para diferentes componentes e sistemas das edificações, assegurando a qualidade e a durabilidade das construções	Garante que construtoras e consumidores tenham clareza sobre os direitos e deveres relacionados à garantia de imóveis
ISO 9001: 2015	Sistema de gestão de qualidade – Requisitos	Fornecer os critérios para um sistema de gestão da qualidade eficaz, aplicável a qualquer organização, independente do seu tamanho ou setor	Utilizada para melhorar a eficiência operacional e a satisfação do cliente, além de servir como base para certificações de qualidade

Fonte: Elaborado pelo autor

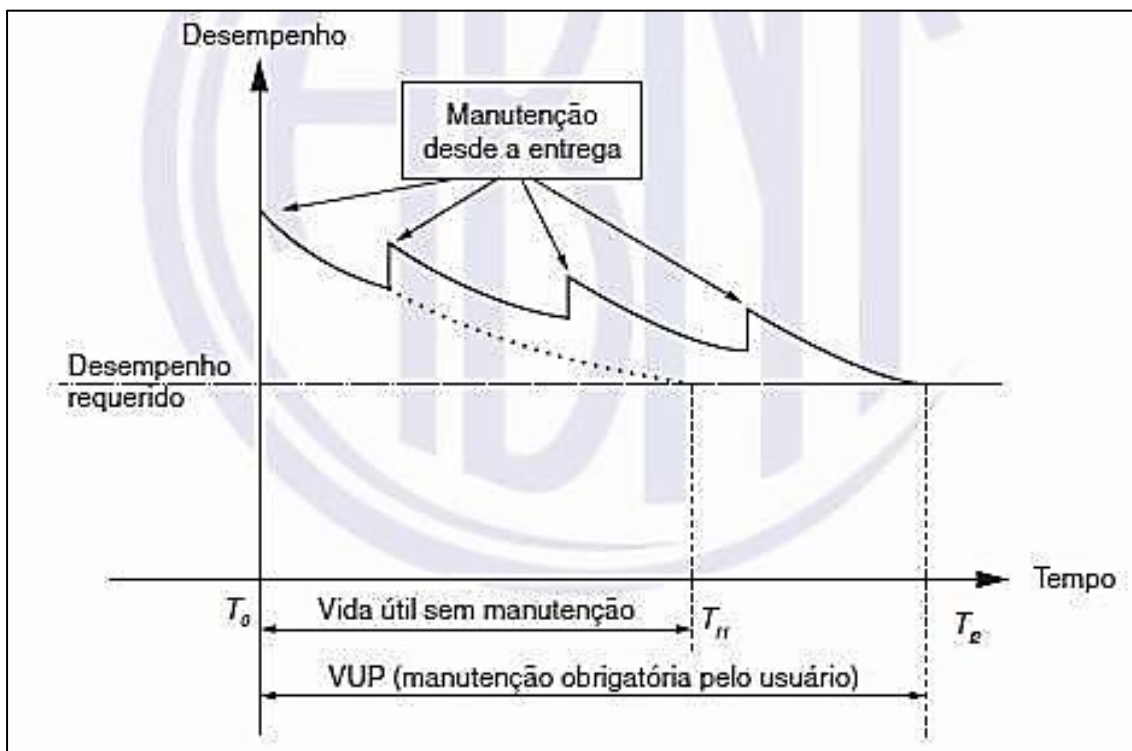
2.2.1. NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais

A NBR 15575-1, é uma das normas mais relevantes para a construção civil, especialmente no que se refere ao desempenho das edificações. Essa norma estabelece critérios de desempenho que devem ser observados ao longo da vida útil (VU) dos edifícios, incluindo requisitos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

Conforme apresentado na norma, a queda de desempenho da construção afeta sua durabilidade e, conseqüentemente, aumenta o custo para manter o empreendimento em condições adequadas de funcionamento. Segundo a NBR 15575-1 (2024, p. 58), “o período de tempo compreendido entre o início de operação ou uso de um produto e o momento em que seu desempenho deixa de atender aos requisitos do usuário pre estabelecidos é denominado vida útil”. A VU é, portanto, a medida temporal da durabilidade de um edifício ou de suas partes, que inclui sistemas complexos, sistemas individuais, elementos e componentes.

Para prolongar a vida útil dos empreendimentos, cabe às construtoras e incorporadoras estabelecer previamente a vida útil de projeto (VUP). A VUP é responsável por tornar a relação entre o custo global e o tempo de usufruto da construção coerente com as normas de desempenho, além de ser economicamente benéfica aos usuários durante os processos de manutenção. Além disso, a VUP permite definir como serão realizadas as manutenções que garantirão a funcionalidade da construção, com base em custo e desempenho, assegurando que a vida útil seja igual ou superior à vida útil de projeto. A Figura 2, ilustra a importância da manutenção para garantir o desempenho positivo do empreendimento durante sua vida útil.

Figura 2 – Desempenho ao longo do tempo



Fonte: NBR 15575-1: (ABNT, 2024, p.77)

A determinação da vida útil de projeto, segundo a NBR, considera três conceitos:

- O efeito que uma falha no desempenho do sistema ou elemento acarreta;
- A maior facilidade ou dificuldade de manutenção, ou reparação em caso de falha no desempenho;
- O custo de correção da falha, incluindo o custo de correção de outros subsistemas ou elementos afetados.

O anexo 1, apresenta as recomendações mínimas de VUP que devem ser adotadas, respeitando os seguintes itens:

- Emprego de componentes e materiais de qualidade compatível com a VUP;
- Execução com técnicas e métodos que possibilitem a obtenção da VUP;
- Atendimento integral aos programas de manutenção corretiva e preventiva;
- Observância dos cuidados preestabelecidos para o uso correto do edifício;
- Utilização do edifício de acordo com o que foi previsto em projeto.

2.2.2. Projeto de Revisão NBR 13752: 2022 Perícias de engenharia na construção civil

O texto de revisão da NBR 13752 proposto em 2017 estabelece diretrizes para a realização de vistorias em imóveis. Essa proposta visa padronizar os

procedimentos de inspeção, proporcionando segurança jurídica e clareza na identificação do estado de conservação dos imóveis. Desde sua publicação inicial, a norma passou por revisões para se adaptar às mudanças no setor de construção civil e às novas exigências legais e técnicas. Para a equipe de assistência técnica, destaca-se a metodologia a ser adotada durante a etapa de vistoria realizada no imóvel, após solicitação do cliente.

Conforme a revisão, vistoria é uma forma de perícia cuja finalidade é verificar os fatos apresentados pelo solicitante, realizar uma análise comparativa de conformidade ou desenvolver um processo investigativo e analítico fundamentado que possibilite determinar a causa e o efeito de uma patologia. A vistoria pode ser dividida em três tipos: vistoria de constatação, vistoria de análise comparativa de conformidade e vistoria de análise de causalidade.

A vistoria de constatação consiste na avaliação de fatos ou situações, com uma descrição detalhada dos elementos que os compõem. Ela pode ser realizada para identificar a tipologia, estado de conservação, padrão construtivo, idade, anomalias, manifestações patológicas, falhas, progresso físico ou contratual de uma obra, entre outras características. Nesse tipo de vistoria, não são determinadas causas, responsabilidades e tão pouco apresentadas soluções.

A vistoria de análise comparativa de conformidade foca na avaliação detalhada de fatos ou situações, descrevendo minuciosamente seus componentes, visando verificar a conformidade com os requisitos e padrões estabelecidos em projetos, especificações técnicas, normas, legislações, manuais, entre outros documentos fornecidos por fabricantes e prestadores de serviços. Essa é a vistoria realizada comumente pela equipe de assistência técnica.

Por fim, a vistoria de análise de causalidade pretende realizar uma avaliação detalhada de fatos ou situações, desenvolvendo um processo investigativo tecnicamente embasado para analisar a existência ou ausência de possíveis nexos causais. Ela também pode identificar responsabilidades e apontar consequências.

Além disso, são apresentadas as principais definições utilizadas durante a análise, para decidir sobre a continuidade ou não da solicitação do usuário. Na Tabela 2 são apresentados os termos e seus respectivos significados.

Tabela 2 – Vícios

Termo	Definição
Vício	Anomalia endógena ou falha com origem no projeto ou execução que afeta o desempenho de produtos ou serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam.
Vício aparente	Vício fácil e visualmente constatável, por qualquer pessoa
Vício de informação técnica	Ausência ou deficiência de informações técnicas expressas em Manuais de Uso, Operação e Manutenção e demais documentos técnicos entregues ao usuário quando do recebimento de uma obra
Vício oculto	Vício não aparente ou verificável somente por profissional com conhecimento técnico ou, ainda, que tenha se manifestado ao longo do tempo

Fonte: ibape-nacional.com.br

Por fim, na Tabela 3 são definidas as principais anomalias que podem ser encontradas durante a vistoria. A partir dessas anomalias, é possível determinar a causa e a solução para a patologia identificada.

Tabela 3 – Anomalias

Termo	Definição
Anomalia	Irregularidade, anormalidade, exceção à regra e padrão estabelecido.
Anomalia endógena	Anomalia associada a projeto, especificações de materiais ou execução
Anomalia exógena	Anomalia associada a fatores externos ou provocada por terceiros.
Anomalia funcional	Anomalia associada ao término da vida útil de projeto, à decrepitude ou obsolescência

Fonte: ibape-nacional.com.br

2.2.3. NBR 17170 - Edificações - Garantias – Prazos recomendados e diretrizes

A NBR 17170 (ABNT, 2022) estabelece diretrizes para as garantias de edificações, abordando os prazos recomendados para a durabilidade e desempenho dos elementos construtivos, sistemas e componentes de uma

construção. Essa norma visa padronizar as práticas de garantia no setor da construção civil no Brasil, oferecendo um referencial tanto para construtoras e incorporadoras quanto para consumidores.

A criação da NBR 17170 (ABNT, 2022) ocorreu em resposta à necessidade de regulamentar os prazos de garantia para os diversos elementos de uma edificação, visando aumentar a transparência e a segurança jurídica nas relações entre construtores e consumidores. No mercado imobiliário, a garantia desempenha um papel crucial, pois está diretamente ligada à confiança do consumidor no produto adquirido e à responsabilidade das construtoras em entregar um produto que atenda aos padrões de qualidade estabelecidos.

Antes da existência de normas como a NBR 17170, os prazos de garantia eram frequentemente definidos de forma arbitrária pelas construtoras, o que gerava insegurança para os proprietários de imóveis. Com a introdução da norma, estabeleceu-se um padrão mínimo de garantias que deve ser respeitado, garantindo que os consumidores estejam protegidos contra defeitos e problemas que possam surgir no período imediatamente após a entrega da obra.

Para o setor de assistência técnica, é essencial analisar os prazos de garantia mínimos estabelecidos pela norma, considerando o componente da edificação em questão, como estrutura (fundação e pilares), vedação (parte externa e interna), revestimentos (pisos e azulejos) e instalações elétricas e hidráulicas, bem como os tipos de falhas. Os prazos apresentados são baseados em critérios técnicos e na durabilidade dos materiais e métodos construtivos empregados. O anexo 2, apresenta a tabela de garantias presente na NBR 17170 (ABNT, 2022).

Além disso, a norma estabelece as condições em que a garantia pode ser excluída, ou seja, situações nas quais é de responsabilidade do solicitante realizar o reparo. Essas situações podem ocorrer em casos de mau uso, intervenções indevidas ou falta de manutenção adequada. Este item da norma é de extrema importância, pois evita abusos por parte dos clientes e esclarece as limitações das garantias oferecidas pelas construtoras.

Ao definir prazos de garantia, responsabilidades e a importância da manutenção preventiva, a norma contribui para a longevidade e qualidade das construções. Sua correta aplicação e contínua atualização são essenciais para garantir a segurança, a confiança e a transparência nas relações entre construtores e consumidores.

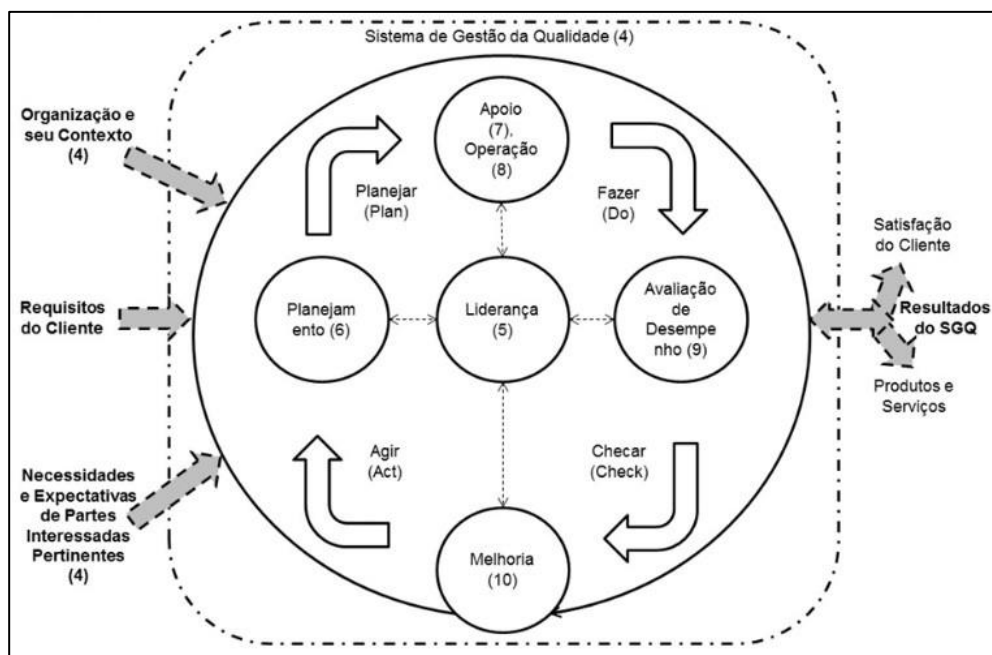
2.2.4. ISO 9001: 2015 – Sistemas de gestão de qualidade - Requisitos

A ISO 9001 é uma norma internacional desenvolvida pela International Organization for Standardization (ISO), que estabelece os requisitos para a implementação de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) em organizações de qualquer setor ou porte. Ela faz parte da família de normas ISO 9000, dedicada à gestão da qualidade. Seu principal objetivo é garantir que as organizações ofereçam produtos e serviços que atendam consistentemente às expectativas dos clientes e aos requisitos regulamentares.

A norma surgiu em resposta à crescente demanda por qualidade e competitividade no mercado global. Empresas que adotam a ISO 9001 demonstram um compromisso com a melhoria contínua e a satisfação do cliente, além de obterem uma vantagem competitiva significativa, tanto em eficiência operacional quanto em reputação no mercado.

A abordagem da ISO 9001 segue o ciclo PDCA (Planejar-Fazer-Checkar-Agir), que promove a melhoria contínua em todas as áreas da organização. A norma é organizada em seções que cobrem diferentes aspectos do sistema de gestão da qualidade: contexto da organização, liderança, planejamento, apoio, operação, avaliação de desempenho e melhoria. A Figura 3 retrata o funcionamento do ciclo PDCA.

Figura 3 – Ciclo PDCA



Fonte: walkerbastos.blogspot.com

A adoção da ISO 9001 oferece diversos benefícios para as organizações. Primeiramente, melhora a satisfação do cliente, ajudando a entender e atender consistentemente às suas necessidades, resultando em maior fidelidade e satisfação. Além disso, promove a eficiência operacional por meio da análise e otimização de processos, levando à redução de desperdícios e custos e ao melhor uso dos recursos disponíveis.

A melhoria contínua é outro diferencial importante, permitindo que as organizações se adaptem rapidamente às mudanças no mercado e aprimorem continuamente seus produtos, serviços e processos. A norma também auxilia na redução de riscos, incentivando uma gestão proativa, que ajuda a identificar e mitigar problemas antes que eles afetem a organização.

Para as organizações que buscam se destacar no mercado e atender seus consumidores de forma eficiente, a norma oferece um *framework*¹ robusto para a implementação de um sistema de gestão que atende aos requisitos dos clientes e regulamentares, além de promover a eficiência operacional e a melhoria contínua. A certificação ISO 9001 é uma prova do compromisso de uma organização com a qualidade e pode abrir portas para novas oportunidades de negócios e crescimento sustentável.

¹Framework refere-se a uma estrutura ou um conjunto de diretrizes que fornece uma base para a implementação e gestão de um sistema de gestão da qualidade

2.3. Manifestações Patológicas

As manifestações patológicas na construção civil referem-se a qualquer anomalia ou defeito que comprometa a durabilidade, funcionalidade ou segurança das edificações. Este estudo analisa as causas da não conformidade e falhas nas construções, apresentando os sintomas, suas origens e como se desenvolvem temporalmente. As patologias podem se manifestar tanto durante a fase de execução quanto durante a vida útil do empreendimento, conforme apresentado por Helene, (1992).

Costa (2011, p. 11) afirma que:

A patologia são manifestações dos defeitos em peças, construções, edificações, projetos, estruturas ou acabamentos, sendo ainda que se define como a ciência que estuda a origem, causa e efeito das falhas que podem surgir nas construções civis.

Para compreender os fenômenos patológicos que ocorrem em uma edificação, é geralmente necessário investigar a origem do problema apresentado, estabelecendo uma relação de causa e efeito que possa ter provocado tal manifestação. As patologias, em geral, têm sua origem em erros ou falhas cometidos em pelo menos uma das fases do projeto. As etapas onde podem ocorrer causas resultantes em possíveis defeitos futuros incluem: planejamento, projeto, fabricação das matérias-primas, execução e uso (Helene, 2003).

No entanto, entre essas etapas, algumas são mais decisivas para o surgimento de patologias. Destacam-se as fases de execução, a incompatibilidade de projeto e a utilização dos materiais. A Figura 4 apresenta um gráfico com dados sobre os principais causadores de patologias em obras civis.

Figura 4 – Patologia na construção - Causa raiz



Fonte: OLIVEIRA, (2013)

As manifestações patológicas originadas na fase de projeto podem tornar-se difíceis de resolverem tanto técnica quanto financeiramente se não forem corrigidas de maneira adequada e no tempo certo. Vieira (2016) aponta os principais erros que podem ocorrer durante a elaboração de um projeto de edificação, que incluem:

- Incompatibilidade de projetos;
- Especificações inadequadas de materiais;
- Detalhamento insuficiente ou inadequado;
- Erro de dimensionamento;
- Falta de padronização das convenções.

Patologias originadas na fase de execução frequentemente resultam de uma má administração das construtoras durante os processos construtivos no canteiro de obras. Segundo Vieira (2016), as principais falhas são:

- Erro de interpretação dos projetos;
- Falta de controle tecnológico;
- Ausência de fiscalização;
- Falta de procedimentos de execução detalhados;
- Limitação no treinamento da mão de obra ou uso de mão de obra desqualificada.

A fase de uso, por parte do consumidor final, também contribui significativamente para o surgimento de patologias, especialmente quando não são realizadas manutenções adequadas para prolongar a vida útil do empreendimento. Para evitar que tais manifestações sejam atribuídas às

construtoras, é essencial investir na elaboração de manuais de operação e manutenção, conforme recomendado pela NBR 14037 (ABNT, 2024) (Santos, 2003).

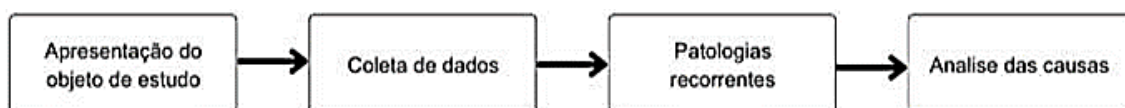
3. METODOLOGIA

A metodologia científica adotada para a elaboração deste trabalho foi a de estudo de caso, pois permitiu uma análise aprofundada da problemática em seu contexto real. De acordo com Eisenhardt (1989), o estudo de caso utiliza frequentemente dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, visando explicar, explorar ou descrever fenômenos contemporâneos. Trata-se de um estudo detalhado, que possibilita uma compreensão mais completa do objeto de pesquisa.

Existem três classificações principais para o estudo de caso: exploratório, cujo objetivo é compreender fenômenos ainda não explorados, buscando gerar hipóteses e teorias iniciais. Explicativa, que visa identificar os fatores determinantes para a ocorrência dos fenômenos estudados, explicando suas causas. E por fim, descritiva, que atua na descrição detalhada do objeto ou população de estudo, oferecendo uma visão clara e estruturada do caso em questão (Gil, 1994).

Este trabalho utilizou tanto o método descritivo, ao apresentar os principais dados coletados pelo setor de assistência técnica, quanto o método explicativo, ao identificar as patologias recorrentes nos atendimentos e suas principais causas. Na Figura 5 é apresentada as etapas que foram seguidas neste trabalho.

Figura 5 – Etapas adotadas na pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1. Especificações dos empreendimentos

Esta pesquisa foi desenvolvida com base na análise de dois empreendimentos, de médio e alto padrão localizados no interior do estado de São Paulo, ambos idealizados por uma incorporadora com 17 anos de atuação no mercado da construção civil. A empresa possui certificações ISO 9001 e Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), Nível A, que atestam a qualidade de seus processos e produtos conforme os padrões exigidos por órgãos de certificação de qualidade nacionais e internacionais.

Para fins de estudo, os edifícios foram referidos como A e B, e suas principais características estão apresentadas nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Características empreendimento A

Ano de entrega	2022
Padrão	Médio
Área do terreno	5.739,82 m ²
N.º de torres	Torre única
N.º Total de UA	92
Área da unidade tipo	110,19 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 – Características empreendimento B

Ano de entrega	2023
Padrão	Alto
Área do terreno	3.600 m ²
N.º de torres	Torre única
N.º Total de UA	52
Área da unidade tipo	245,16 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor

Ambos os empreendimentos possuem paredes de vedação executadas em blocos cerâmicos estruturais, com espessuras variando conforme o ambiente. O revestimento das paredes internas das unidades foi realizado em gesso; nas áreas secas, o acabamento foi feito com pintura em tinta látex, enquanto nas áreas molhadas, as paredes foram revestidas com azulejos cerâmicos. O piso das

unidades foi executado em porcelanato nas áreas frias e em laminado nas áreas íntimas. O forro das unidades foi executado em gesso acartonado.

A instalação hidráulica, responsável pela distribuição de água, foi realizada com tubulação de polietileno reticulado (PEX), material flexível com conexões metálicas roscáveis, embutida na laje e no teto. A instalação elétrica é protegida por conduítes e passa, assim como as tubulações hidráulicas, pela laje, entre o forro e as paredes de vedação do empreendimento.

3.2. Coleta de dados

Os dados utilizados para a análise das ocorrências no setor de assistência técnica foram coletados ao longo de um ano através de uma plataforma digital fornecida pela construtora. A plataforma registra informações como o nome do proprietário, a unidade, a data de abertura da solicitação de atendimento, a data de entrega das chaves e a descrição do problema. Para detalhar a patologia, o cliente preenche uma árvore de diagnóstico, facilitando a interação com o aplicativo. Além do contato por meio digital, o cliente também consegue acionar o atendimento da equipe por meio do SAC, garantido mais de um meio de comunicação para o usuário.

Após a solicitação de atendimento por parte do cliente e a conclusão do reparo, é possível analisar o impacto financeiro gerado para a construtora com base na viabilidade previamente estabelecida para cada empreendimento. Para a análise de custos, considera-se o grupo ao qual o reparo pertence, conforme descrito abaixo:

Grupo Extra Procedente: Reparos realizados devido a falhas de execução de obra ou projeto que não se enquadram em chamados rotineiros, como fissuras em fachadas, falhas de impermeabilização, etc.

Grupo Indireto: Gastos relacionados a funcionários, compra de ferramentas e/ou locação de equipamentos utilizados durante os reparos, como EPIs, andaimes e caçambas.

Grupo Operacional: Gastos relacionados a reparos rotineiros e procedentes, ou seja, itens que se enquadram nos prazos de garantia previamente estabelecidos por norma, como vazamentos, reparo de fissuras, etc.

Grupo Improcedente: Gastos relacionados a chamados improcedentes atendidos ou itens pendentes do período de obra, como chamados fora do período de garantia.

Jurídicos: Gastos relacionados a ações judiciais e reembolsos realizados a

clientes.

Custo Engenharia: Gastos destinados à folha de pagamento da equipe de engenharia.

3.3. Net Promoter Score (NPS) e Service Level Agreement (SLA)

O método adotado pela construtora para avaliar o nível de satisfação do cliente é o NPS (*Net Promoter Score*), uma métrica projetada para medir a fidelidade e satisfação dos clientes em relação a uma empresa, produto ou serviço. A avaliação é realizada por meio de uma pergunta específica sobre o nível de satisfação do cliente e as respostas são classificadas em três categorias, conforme a pontuação recebida:

- Promotores (pontuação 9-10): Clientes altamente satisfeitos e leais, com alta probabilidade de recomendar a empresa a outros.
- Neutros (pontuação 7-8): Clientes satisfeitos, mas não suficientemente entusiasmados para serem considerados promotores.
- Detratores (pontuação 0-6): Clientes insatisfeitos, que podem ter uma experiência negativa e desaconselhar a empresa.

As pesquisas são enviadas após finalizado o reparo e procura, além de determinar o nível de satisfação do cliente, possíveis feedbacks que possam auxiliar na melhoria contínua no atendimento e execução do serviço prestado ao cliente.

Já a metodologia adotada para avaliar o tempo médio de atendimento do setor de assistência técnica é o Service Level Agreement (SLA) ou Acordo de Nível de Serviço, que estabelece critérios e prazos para a execução de tarefas, incluindo o tempo de resposta e o tempo de resolução das solicitações dos clientes. O SLA permite que o setor compreenda o impacto temporal das patologias no dia a dia do setor e, com base nisso, é possível medir o desempenho da equipe e implementar melhorias contínuas.

3.4. Estudo de Caso

3.4.1. Juntas de Movimentação

As juntas de dilatação são elementos essenciais em construções verticais, desempenhando um papel crucial na durabilidade e integridade das estruturas. Estas juntas são projetadas para absorver variações dimensionais causadas por fatores como mudanças de temperatura, retração do concreto, movimentações sísmicas e assentamentos do solo.

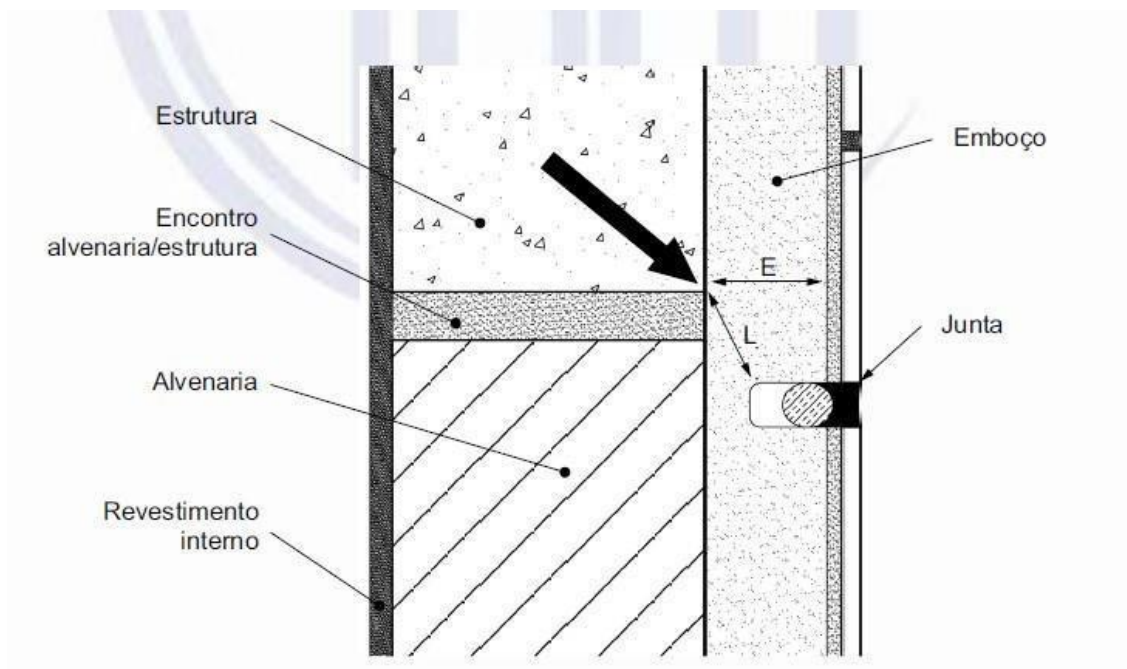
Em edificações verticais, onde as variações de temperatura e os efeitos de cargas podem ser significativos, as juntas de dilatação previnem o surgimento de fissuras e falhas estruturais, garantindo que os diferentes segmentos da construção possam se expandir e contrair de maneira independente. A NBR 13755 (2017) diz ainda que as juntas de dilatação podem ser utilizadas “para dividir os panos de revestimentos em painéis menores, atenuando a concentração de tensões deletérias decorrentes de movimentação estrutural, efeitos térmicos e higroscópicos etc.”

Qualquer movimentação estrutural tende a fazer com que as fissuras sigam o caminho de menor resistência através do emboço. A Figura 6 ilustra a região mais propensa ao surgimento de fissuras e, conseqüentemente, o local ideal para a execução da junta de movimentação. Segundo a NBR 13755 (ABNT, 2017, p.50),

A fissura aparecerá na região da fachada se a distância E (espessura da argamassa) for menor do que a distância que a separa da junta (L)“. Assim, a relação $L < E$ define a distância máxima que o sulco pode estar da região mais suscetível à fissuração.

Ou seja, a junta deve ser executada a uma distância máxima da origem da fissura igual à espessura do emboço, permitindo que o elemento construtivo absorva a patologia e a confine internamente.

Figura 6 – Posição mais provável do surgimento de fissuras



Fonte: NBR 13755 (ABNT, 2017)

Após executado a abertura da junta é necessário seguir recomendações de projeto para realizar sua vedação com selante elastoméricos, estes, devem conseguir suportar as variações dimensionais previstas em projeto, além de tempo adequado de trabalhabilidade, secagem e cura. Por norma, os selantes utilizados devem garantir um bom desempenho durante o período de cinco anos. (NBR 13755, ABNT 2017).

Além do selante é necessário, que seja executado um limitador de profundidade, o material adotado deve ser compatível com o selante determinado em projeto, além de possuir propriedades que o permita retornar a sua posição original mesmo após ser exposto às movimentações estruturais. A fórmula 1 determina qual deve ser a profundidade mínima do limitador (NBR 13755, ABNT 2017). A Figura 7 mostra a configuração típica de uma junta selada.

$$FF = \frac{P}{L} \quad (1)$$

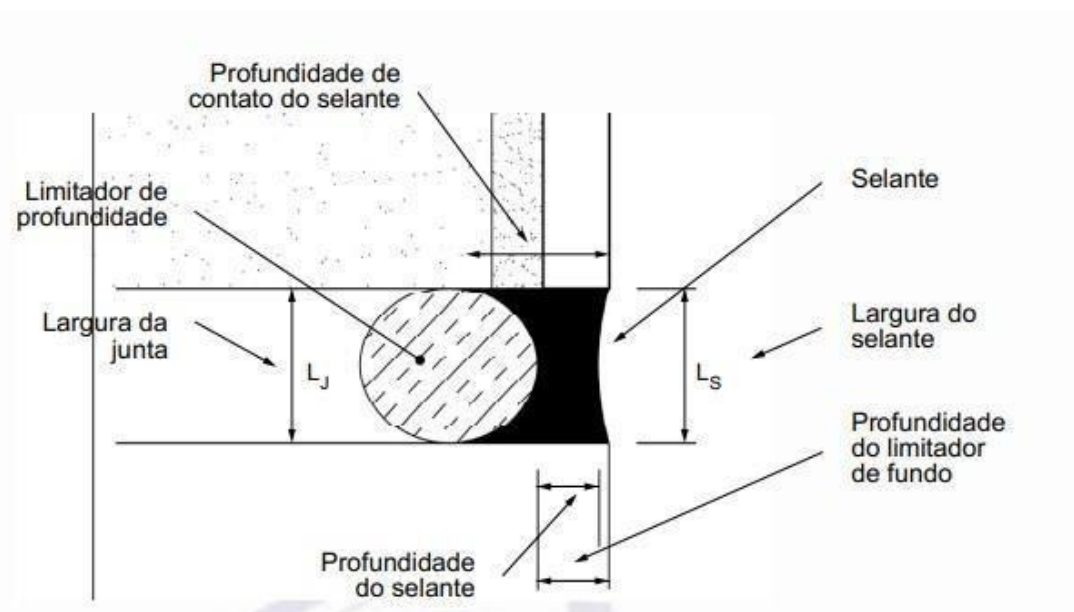
Sendo:

FF: Fator de forma;

P = profundidade do limitador;

L = largura da junta de movimentação.

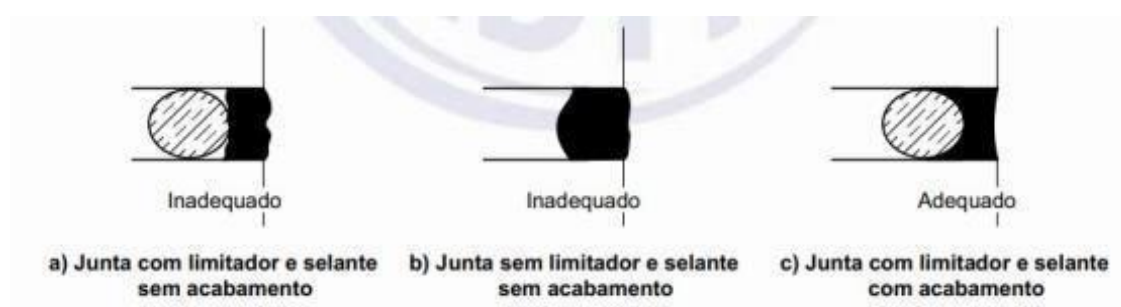
Figura 7 – Configuração típica das juntas seladas



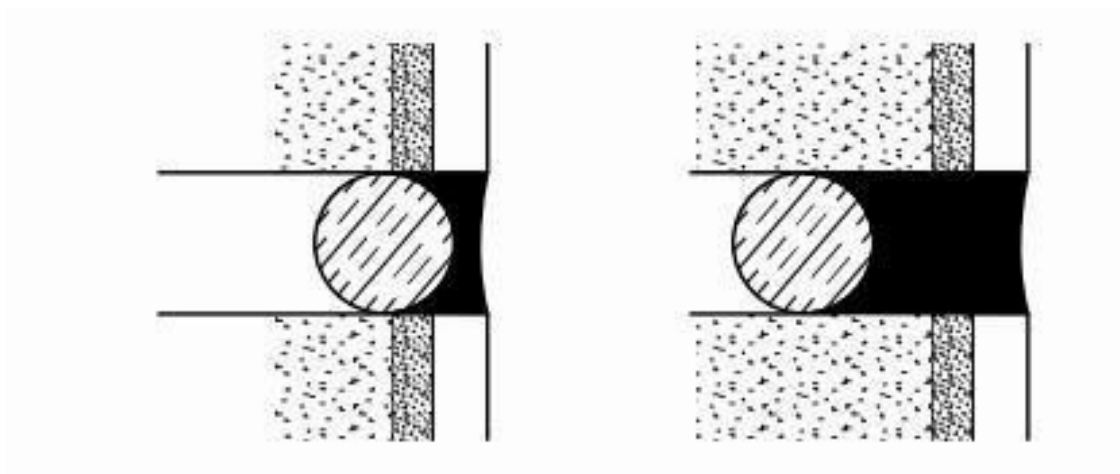
Fonte: NBR 13755 (ABNT, 2017)

Falhas de execução e/ou projeto podem resultar em juntas que não atendem à profundidade mínima de 6 mm para o selante, ou ao fator de forma mínimo, o qual é a relação entre a profundidade e a largura do selante aplicado, devendo variar entre 0,5 e 1 (NBR 13755, ABNT 2017). As Figuras 8 e 9 mostram situações em que a junta executada não cumpre os critérios normativos, comprometendo a estabilidade da edificação.

Figura 8 – Configuração final do selante nas juntas de movimentação



Fonte: NBR 13755 (ABNT, 2017)

Figura 9 – Selantes com fatores de forma inadequado

Fonte: NBR 13755 (ABNT, 2017)

Durante o estudo do empreendimento A, observou-se que as juntas de movimentação da edificação apresentavam falhas de execução. Nas Figuras 10 e 11, é possível notar a presença de um limitador exposto e fissuras no selante, indicando que não foi respeitada a profundidade mínima necessária para a instalação, nem a forma adequada. Isso resultou em concentrações elevadas de tensões sobre o elemento construtivo. Já na Figura 12 é possível notar falhas no acabamento resultando em ondulações no selante e exposição do limitador.

Figura 10 – Fissura junta de movimentação - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 11 – Fissura junta de movimentação - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12 – Falha de acabamento em junta de movimentação - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

As falhas nas juntas de movimentação têm várias consequências significativas para a edificação. A principal consequência é o surgimento de fissuras, que, se não forem tratadas adequadamente, podem comprometer a integridade estrutural e danificar o revestimento interno. Essas fissuras podem permitir a infiltração de água, reduzindo a resistência de vigas e pilares e pode levar à deterioração dos materiais estruturais. A água infiltrada pode também danificar acabamentos internos, como pintura, papel de parede e móveis planejados, causando transtornos aos usuários e resultando em custos adicionais para reparos e substituições.

Além dos problemas estéticos e funcionais, a falta de juntas de movimentação adequadas pode levar a problemas mais graves, como a redução da vida útil da edificação e a necessidade de manutenção e reparos frequentes. Para a construtora, o impacto financeiro é considerável, pois os reparos exigem investimento em mão de obra qualificada e materiais que atendam às especificações do projeto e normas técnicas. A correção dessas falhas não apenas aumenta os custos operacionais, mas também pode afetar a reputação da construtora e o valor do imóvel.

3.4.2. Revestimento de paredes e tetos

Em ambos os empreendimentos, os chamados relacionados aos revestimentos de paredes e tetos foram recorrentes. Dentro desse grupo, a patologia mais frequente foi o surgimento de fissuras, que causou considerável desconforto aos usuários devido à sua visibilidade e ao sentimento de insegurança.

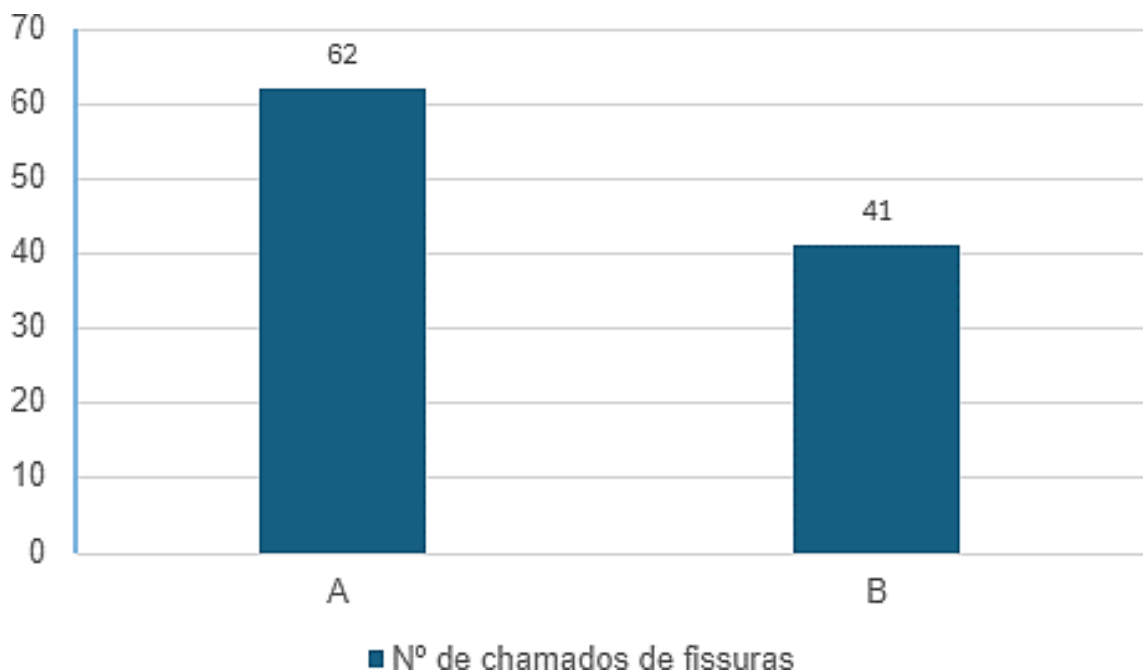
As fissuras são aberturas que surgem em revestimentos internos, como gesso, pintura e revestimento cerâmico, sendo mais evidentes em paredes e tetos. Elas podem variar em tamanho e profundidade, sendo classificadas conforme a dimensão da abertura: fissuras são aquelas com aberturas menores que 0,5 mm; trincas são aquelas que apresentam separações maiores que 0,5 mm e menores que 1 mm; e rachaduras compreendem situações em que a abertura da superfície é superior a 1 mm.

Além dessa classificação, as fissuras podem ser divididas em superficiais e estruturais. As fissuras superficiais geralmente ocorrem na camada de acabamento sendo causadas por fatores como retração de massas de gesso ou argamassa durante a secagem, bem como variações de temperatura e umidade. Por outro lado, fissuras estruturais indicam possíveis problemas com

a estrutura do edifício e podem afetar elementos como vigas, pilares e lajes. Essas fissuras são mais graves e podem comprometer a segurança e a durabilidade da edificação.

Durante o período de estudo, grande parte das solicitações de revestimentos de paredes e tetos eram referentes a fissuras superficiais. Na Figura 13, é possível analisar a quantidade de chamados relacionados a fissuras em superfícies de gesso, tanto no empreendimento A quanto no empreendimento B.

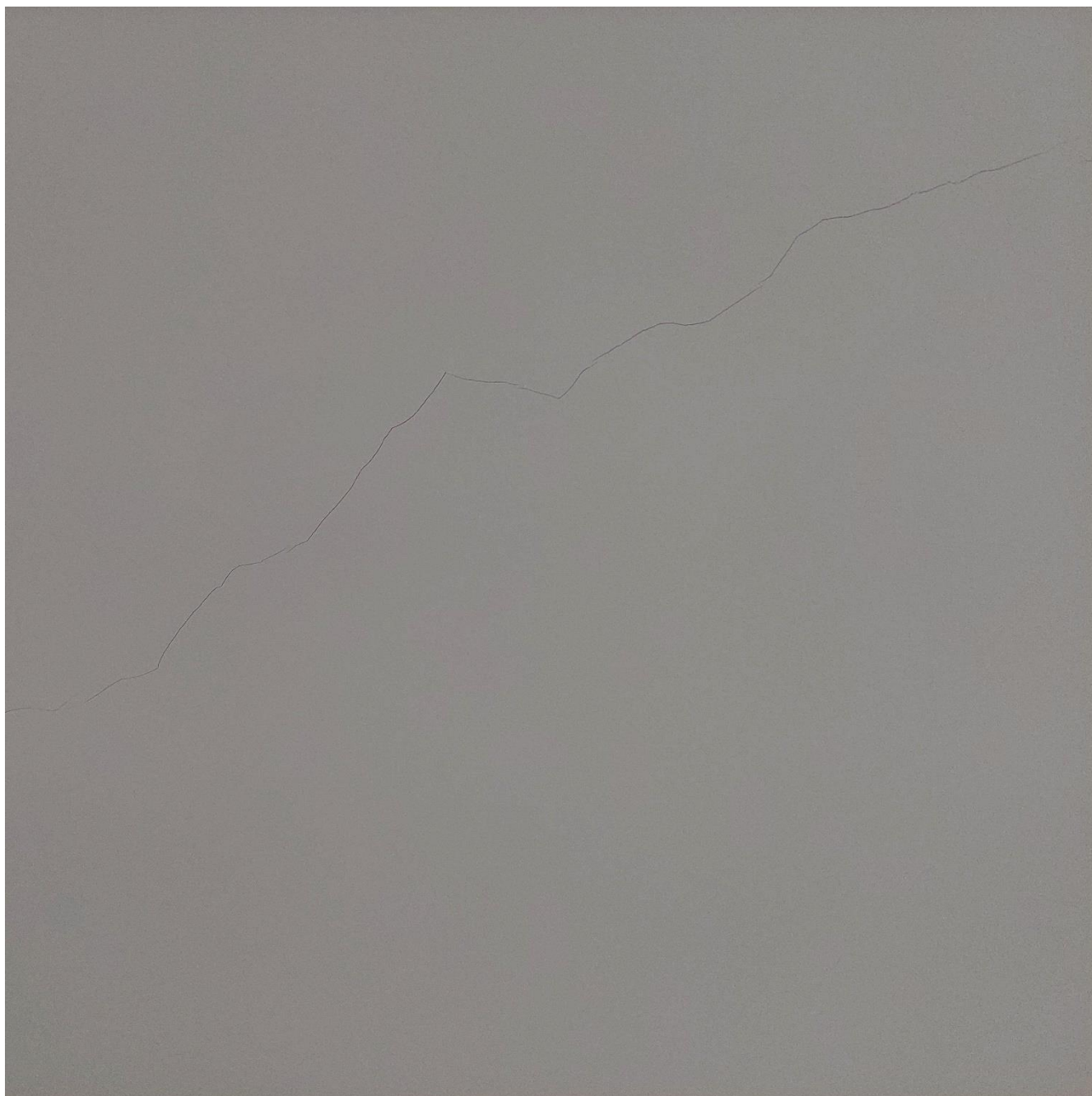
Figura 13 – N.º de chamados de fissuras em revestimento de gesso



Fonte: Elaborado pelo autor

As Figuras 14, 15, e 16 mostram as fissuras mais comuns verificadas nos empreendimentos A e B.

Figura 14 – Fissura revestimento de gesso - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 15 – Fissura revestimento de gesso - Empreendimento A



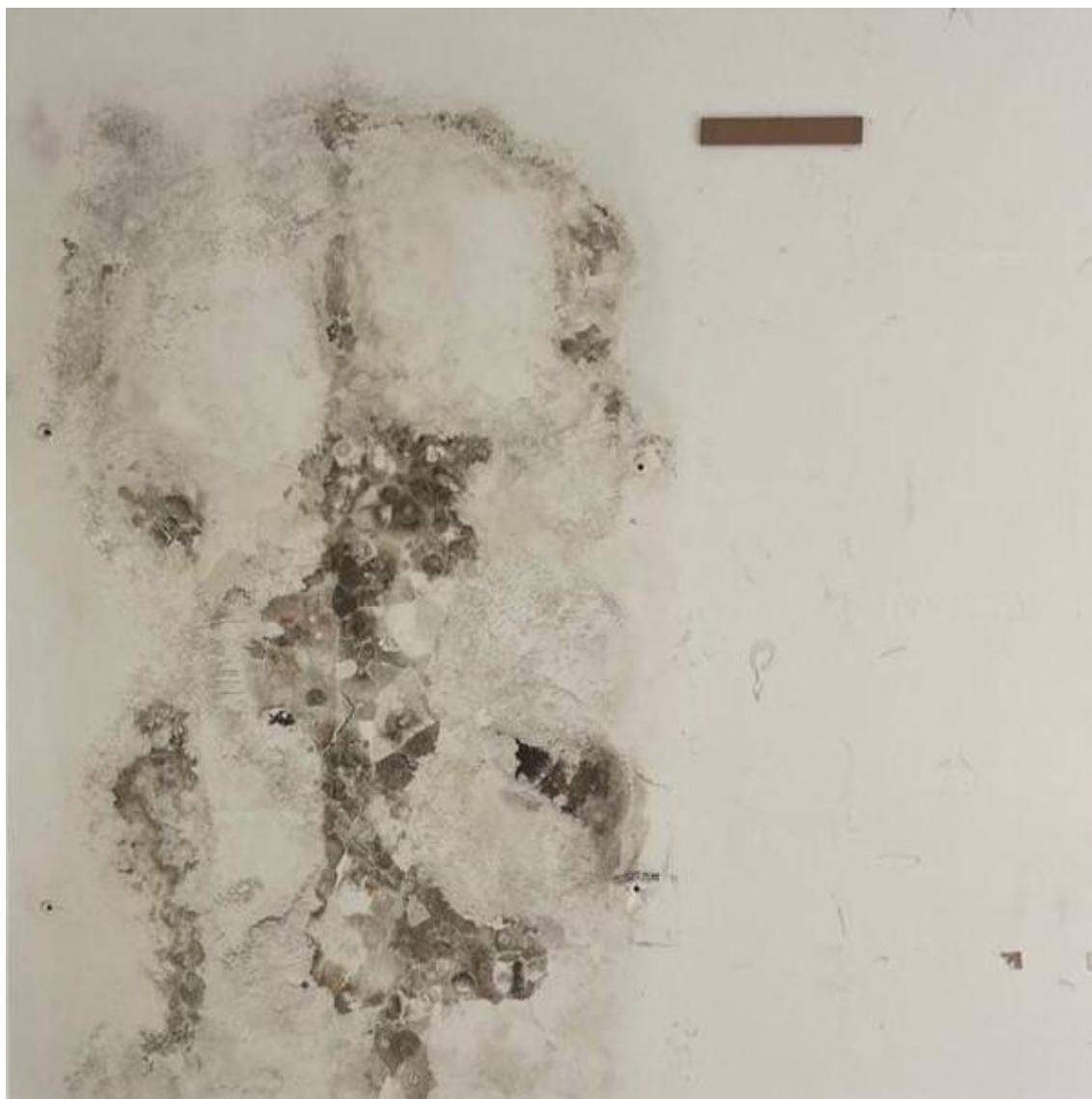
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 – Trinca revestimento - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 17 ilustra o dano gerado em decorrência de uma fissura na fachada do empreendimento B.

Figura 17 – Mofo decorrente de fissura em fachada - Empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

As causas do surgimento de fissuras são diversas, sendo, em sua maioria, atribuídas à movimentação estrutural. Exemplos incluem mudanças térmicas repentinas e a expansão e contração de materiais, que resultam em tensões superficiais internas. Além disso, em alguns casos, o aparecimento dessas fissuras pode ser atribuído a alterações estruturais inadequadas, como a execução de reformas sem a devida orientação de um profissional capacitado.

Após a identificação da causa da fissura, é essencial realizar a correção de forma adequada, seguindo as recomendações estabelecidas no Procedimento de Obra (PO) elaborado pela construtora. Para as incorporadoras, é crucial executar o reparo de maneira eficiente para minimizar a necessidade de retrabalho e preservar a relação com o consumidor final.

3.4.3. Revestimentos cerâmicos

Outro grande problema no setor de assistência técnica são as falhas decorrentes do mau assentamento dos revestimentos cerâmicos. Esse material tem a função de revestir superfícies como paredes, pisos e fachadas, e apresenta grande durabilidade e resistência quando recebe as manutenções necessárias, além disso, contribui para garantir a estética da edificação.

No empreendimento A, observou-se que a fissuração era a patologia mais recorrente nos revestimentos cerâmicos, resultado principalmente das movimentações estruturais. Já o empreendimento B apresentou, majoritariamente, falhas no processo de assentamento, resultando em um alto número de porcelanatos e azulejos com som oco. Segundo a NBR 13755 (ABNT, 2017, p.)

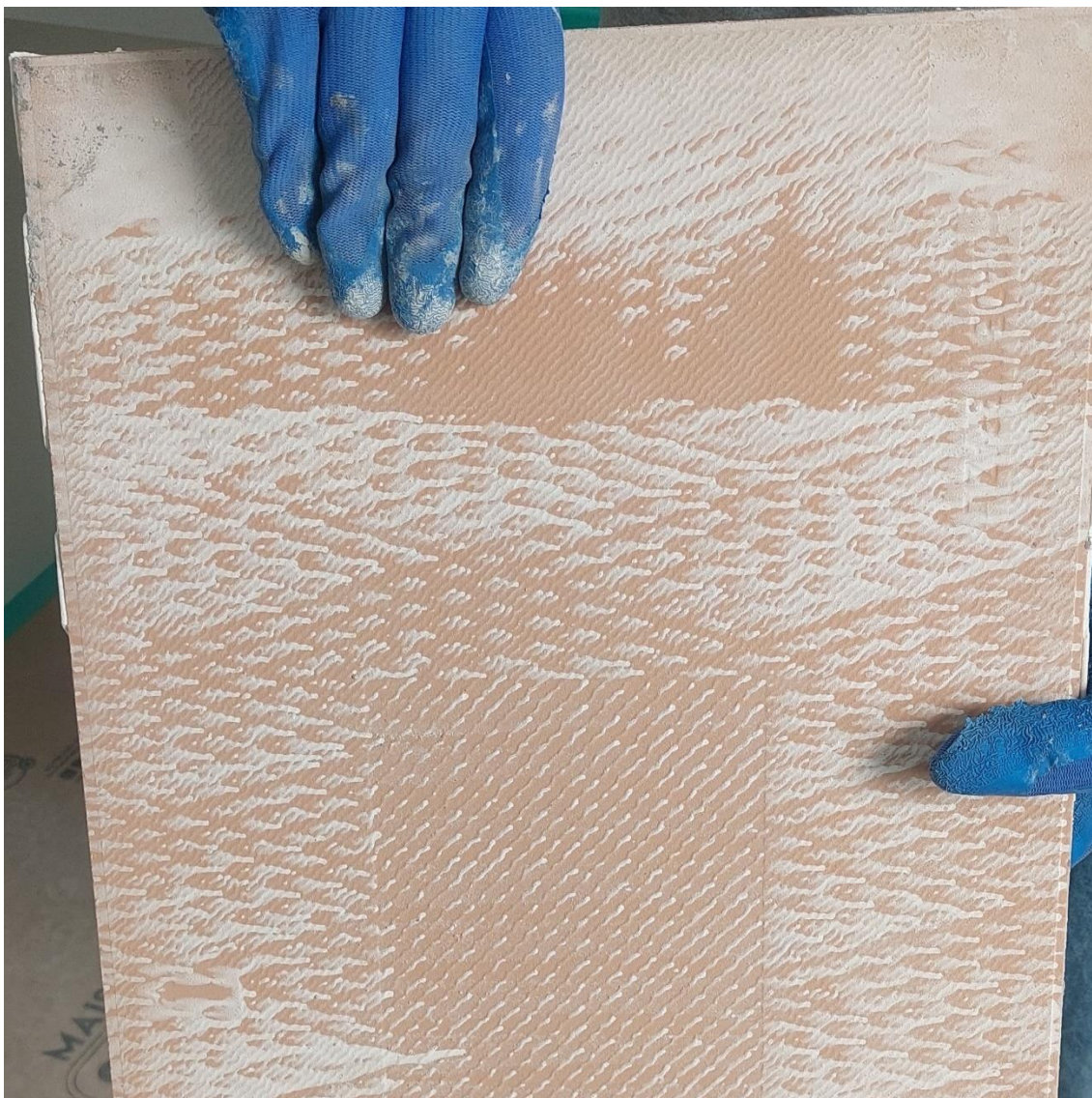
As placas cerâmicas com resistência no tardo de 1 mm ou mais, devem ter os sulcos preenchidos por argamassa colante com auxílio do lado liso da desempenadeira. Este preenchimento deve ser feito no momento da aplicação das placas, proporcionando o contato úmido sobre úmido com a argamassa aplicada no emboço.

É possível observar nas Figuras 18 e 19 que alguns dos azulejos substituídos não apresentavam material colante na superfície do revestimento. Além disso, nas paredes onde foram assentados, a argamassa estava mal distribuída, resultando em má aderência e som oco.

Figura 18 – Falha assentamento de revestimento cerâmico - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 19 – Falha de assentamento do revestimento cerâmico - Empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

O assentamento adequado de revestimentos cerâmicos é crucial para garantir a durabilidade e a funcionalidade das superfícies. Seguir as normas e procedimentos estabelecidos pela ABNT e as orientações dos fabricantes ajuda a assegurar um resultado de alta qualidade e a minimizar problemas futuros. A correta preparação da superfície, escolha do adesivo, técnica de assentamento e acabamento são etapas essenciais para o sucesso do projeto de revestimento cerâmico.

3.4.4. Instalações elétricas e sistemas

Os conduítes desempenham um papel crucial na organização e proteção das redes elétricas, contribuindo para a segurança e eficiência das instalações

elétricas e facilitando futuras manutenções e modificações no sistema. No entanto, a falta de cuidado nas etapas subsequentes à passagem dos conduítes e o uso de materiais de qualidade inferior ao recomendado podem resultar em problemas recorrentes enfrentados pelo setor de assistência técnica, como obstruções e estrangulamentos dos condutores, impedindo a passagem de cabeamento por parte do cliente.

Durante o ano em que o estudo foi realizado, a maioria das unidades do empreendimento B apresentou obstrução dos conduítes, frequentemente devido à presença de entulho, como concreto e argamassa. O empreendimento A apresentou problemas principalmente nas emendas dos conduítes, realizadas para garantir que os condutores percorressem toda a distância necessária até os pontos de energia. Na Figura 20 é possível notar a falha em uma das emendas realizada na instalação.

Figura 20 – Falha na emenda do conduíte - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Além dos problemas na execução do material de proteção dos cabos nas unidades, foram identificados pontos onde os cabos coaxiais de TV estavam sem o conector necessário para realizar a emenda. Como resultado, os cabos ficaram soltos na alvenaria e nos pontos de passagem distribuídos pela unidade. As Figuras 21 e 22 apresentam o caso que ocorreu em uma mesma unidade no empreendimento B.

Figura 21 – Falha de emenda dos cabos coaxiais a - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 22 – Falha de emenda dos cabos coaxiais b - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

O reparo nesse tipo de situação geralmente exige um tempo significativo da equipe, pois muitas vezes é necessário realizar múltiplas aberturas em forros e alvenaria para identificar e corrigir o ponto onde o conduíte está obstruído ou com falha na emenda.

3.4.5. Instalações hidráulicas

As instalações hidráulicas em edifícios verticais são essenciais para a distribuição eficiente de água potável (quente e fria), bem como para a coleta de esgoto e águas pluviais. Diversas patologias podem surgir nesses sistemas fazendo com que ele seja um dos principais desafios enfrentados pelo setor de assistência técnica.

Nos dois empreendimentos, o sistema construtivo adotado inclui *shafts* hidráulicos, elementos verticais projetados para acomodar e organizar as tubulações. Esses *shafts* são estrategicamente posicionados em pontos das unidades, como banheiros, permitindo a passagem das tubulações desde o último andar até o sistema de coleta nos andares inferiores. Este arranjo permite uma manutenção mais eficiente e ágil por parte da assistência técnica. A Figura 23 apresenta um modelo genérico de *shaft* modular que pode ser utilizado em construções verticais.

Figura 23 – Modelo de *shaft* hidráulico



Fonte: <https://www.smartpods.com.br/produtos/shaft-modular>

Além dos *shafts*, grande parte das tubulações são instaladas de forma a não ficar fixada às estruturas do edifício, mas sim apoiada em suportes ou fixações flexíveis. Esse método facilita a manutenção e os reparos, permitindo acesso mais simples e menos invasivo às tubulações e conexões, especialmente quando comparado aos métodos tradicionais de instalação, que frequentemente exigem aberturas extensivas na estrutura. As Figuras 24 e 25 mostram alguns exemplos de tubulações fixadas.

Figura 24 – Tubulação fixada em laje e apoiada em suporte em área externa - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 25 – Tubulação fixada em laje e apoiada em suporte em unidade autônoma - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Durante um ano de acompanhamento, observou-se que no empreendimento B as patologias decorrentes de falhas nas instalações hidráulicas foram as mais recorrentes. No empreendimento A, essas falhas ocuparam a segunda posição em termos de frequência.

As principais causas verificadas foram: obstrução das tubulações por entulho de obra, conforme apresentado na Figura 26, tubulações danificadas (trincadas ou quebradas), como nos casos expostos nas Figuras 27 e 28, e uso inadequado de materiais durante o processo de instalação, conforme apresentado na Figura 29. Além disso, notou-se uma quantidade expressiva de drenos de ar condicionado, especialmente no empreendimento B, que estavam entupidos, sendo esta a principal solicitação no período analisado.

Figura 26 – Ralo obstruído com entulho de obra - Empreendimento A



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 27 – Tubulação hidráulica danificada - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 28 – Vazamento ocasionado por conexão danificada - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 29 – Conexão incorreta em instalação PEX - Empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

O setor de assistência técnica enfrenta várias dificuldades ao lidar com patologias em instalações hidráulicas, abrangendo problemas técnicos, logísticos e de comunicação. Entre os principais desafios, destacou-se o diagnóstico de vazamentos. Muitas vezes, a causa do problema não foi identificada na primeira visita da equipe, e foram necessários vários dias de observação e testes para localizar a origem exata. Para enfrentar esses desafios, foi fundamental não apenas possuir conhecimento técnico, mas também comunicar de forma objetiva aos clientes as medidas que foram tomadas para solucionar o problema.

Para a construtora, as patologias hidráulicas podem impactar diretamente no custo final do reparo, pois vazamentos constantes podem causar danos significativos a móveis planejados, papéis de parede, equipamentos elétricos, entre outros. Isso resulta em despesas imprevistas e prejudica a relação com o

consumidor.

3.4.6. Encunhamento

Durante o período de análise, destacaram-se falhas na execução do encunhamento, resultando em fissuras, trincas e deslocamento dos revestimentos em unidades autônomas. Marcelo Daldon (2008) define o encunhamento como a solução para a interação entre a alvenaria e a estrutura, com a principal função de unir esses dois elementos, que apresentam comportamentos distintos frente às movimentações e esforços na construção. Daldon (2008, p.13) enfatiza que “o simples fechamento do espaço remanescente entre a última fiada de blocos da alvenaria e a estrutura deve proporcionar equilíbrio, garantindo maior vida útil para a construção”. O fechamento deve ser realizado com material flexível para absorver e distribuir eficientemente as tensões e esforços gerados pela estrutura sobre a alvenaria (Rogerio. Cassio, Lima, Filho, 2017).

As falhas relacionadas a esse problema ocorreram exclusivamente no empreendimento B. A equipe de assistência foi acionada após relatos de estalos e surgimento repentino de fissuras e trincas nas paredes das unidades. As Figuras 30 e 31 ilustram o resultado da falha no revestimento. Após análise in loco, foi necessário abrir a região afetada para verificar as condições do material flexível aplicado e dos blocos cerâmicos utilizados na última fiada, conforme mostrado nas Figuras 32 e 33.

Figura 30 – Revestimento danificado devido falha no encunhamento - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 31 – Revestimento danificado devido falha no encunhamento - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 32 – Falha no encuamento - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 33 – Blocos danificados devido falha no encunhamento - Empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

O projeto do empreendimento B especificava um encunhamento de 3 cm, a ser executado com argamassa flexível. Para atingir essa medida, recomendava-se a utilização de blocos compensadores de 4 cm, a fim de evitar o corte dos blocos da alvenaria e, consequentemente, a redução de sua resistência.

Na Figura 32, observa-se que a falha decorreu do uso de argamassa rígida no assentamento da última fiada de blocos. Houve separação entre a massa e a viga, o que resultou em pressão excessiva sobre os blocos, levando ao seu rompimento, além disso, o bloco utilizado diverge do recomendando em projeto. Já na Figura 33, nota-se que somente os blocos estão danificados. Isso ocorreu porque a cerâmica utilizada não correspondia à especificada no projeto. Consequentemente, os blocos não suportaram os esforços transmitidos entre a

laje e a alvenaria, rompendo-se no sentido longitudinal. Em ambos os casos foi possível verificar que o encunhamento não foi executado conforme projeto, resultando em patologias nas UA analisadas.

O reparo requer cuidado e atenção por parte da equipe de assistência técnica, pois demanda uma intervenção significativa para identificar e corrigir a causa raiz do problema. Além disso, os custos são elevados devido à necessidade de adquirir materiais adequados para refazer o encunhamento conforme as normas e o projeto. Também devem ser considerados os custos adicionais associados a alterações e instalações na unidade, como a aplicação de papel de parede e a instalação de aparelhos de ar-condicionado.

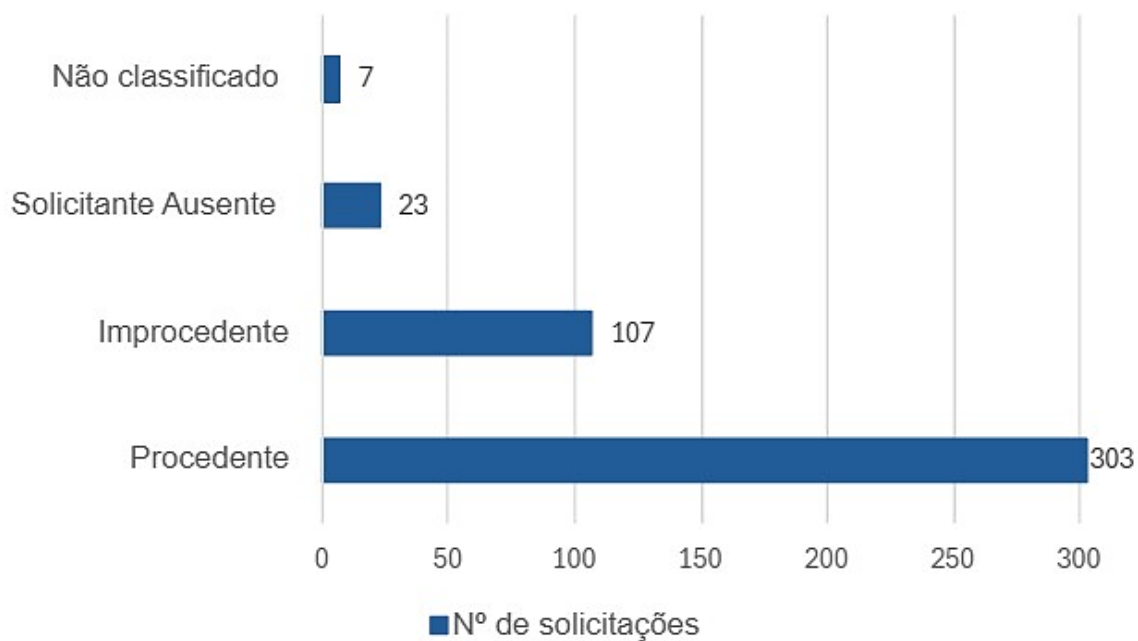
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do núcleo de dados fornecido pela construtora revelou que, no período entre 1º de agosto de 2023 e 1º de agosto de 2024, foram abertas 1.190 ordens de serviço. A Tabela 6 apresenta a quantidade de ordens de serviço abertas no empreendimento A, enquanto a Figura 34 mostra a classificação dessas solicitações. As principais patologias são apresentadas na Figura 35.

Tabela 6 – N.º de solicitações empreendimento A

Mês/Ano	N.º de solicitações
Agosto/2023	39
Setembro/2023	28
Outubro/2023	37
Novembro/2023	44
Dezembro/2023	29
Janeiro/2024	51
Fevereiro/2024	32
Março/2024	20
Abril/2024	33
Maio/2024	31
Junho/2024	27
Julho/2024	49
Agosto/2024	20
Total	440

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 34 – Classificação das solicitações empreendimento A

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 35 – Principais patologias empreendimento A

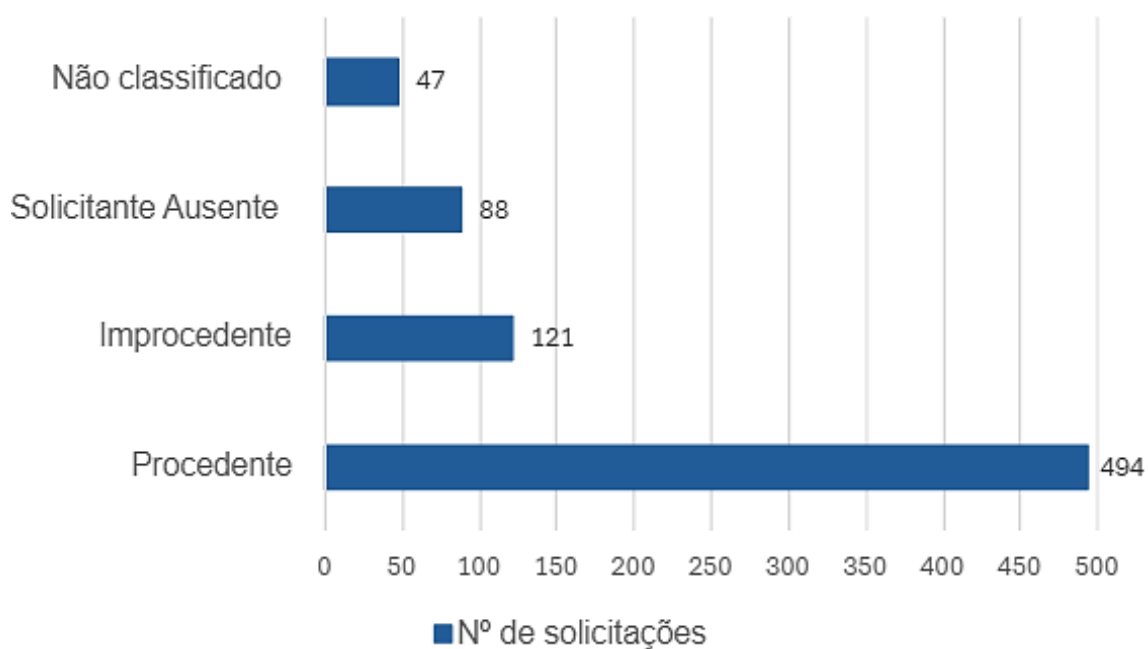
Fonte: Elaborado pelo autor

Para o empreendimento B, a Tabela 7 detalha a quantidade de ordens de serviço solicitadas, enquanto a Figura 36 apresenta a classificação dessas ordens e a Figura 37 apresenta as patologias recorrentes do período analisado.

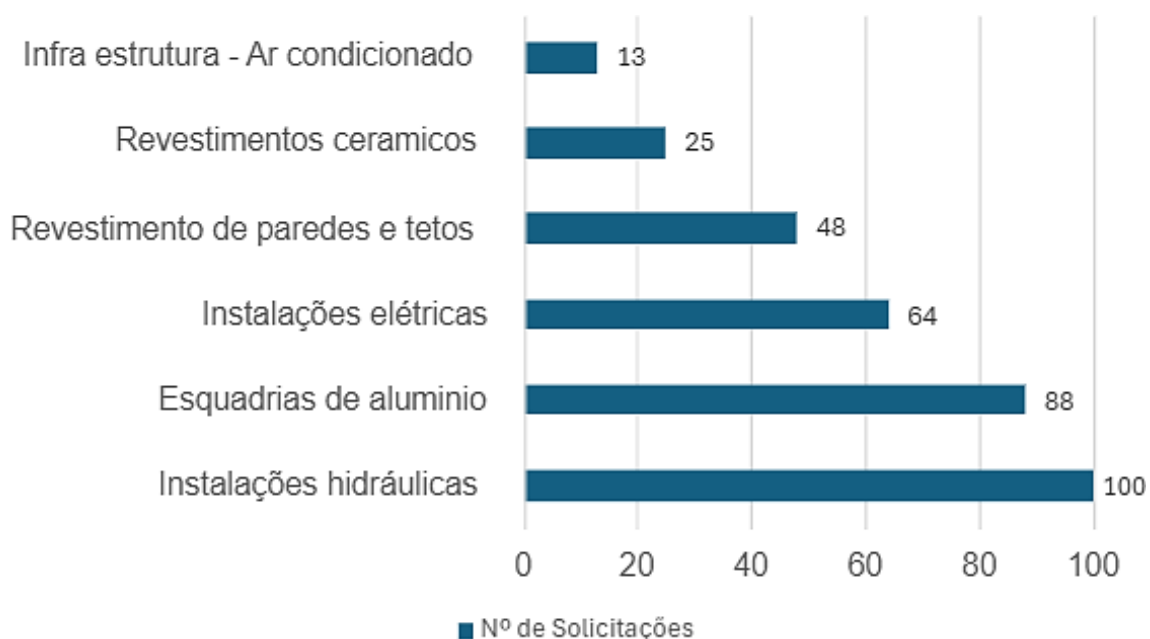
Tabela 7 – N.º de solicitações empreendimento B

Mês/Ano	N.º de solicitações
Agosto/2023	51
Setembro/2023	39
Outubro/2023	66
Novembro/2023	43
Dezembro/2023	40
Janeiro/2024	51
Fevereiro/2024	41
Março/2024	52
Abril/2024	123
Maio/2024	193
Junho/2024	24
Julho/2024	20
Agosto/2024	7
Total	750

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 36 – Classificação das solicitações empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

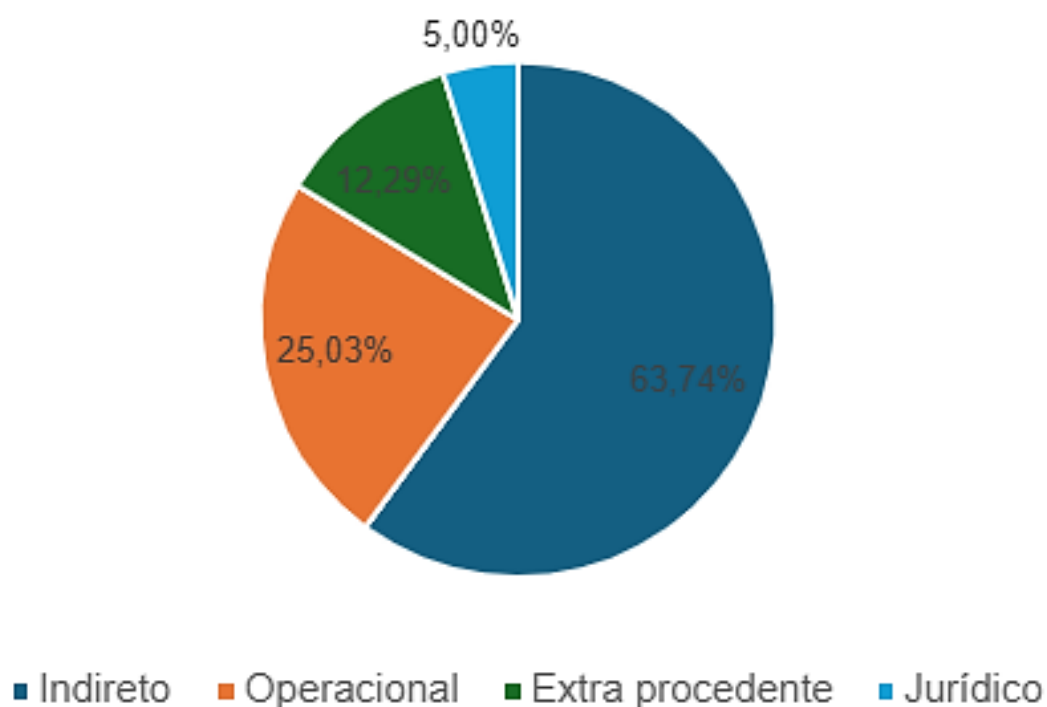
Figura 37 – Principais patologias empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise por grupo, foi possível determinar o custo incorrido por subcategorias, ou seja, o custo por área de patologia. Os dados a seguir foram coletados através da plataforma oferecida pela construtora e referem-se ao período de agosto de 2023 a julho de 2024, sendo este o último mês disponível para análise. No empreendimento A, o gráfico da Figura 38 indicou que o grupo indireto foi o principal responsável pelos custos no setor de assistência técnica, representando 63,74% das despesas totais no período analisado, conforme ilustrado na Figura 39.

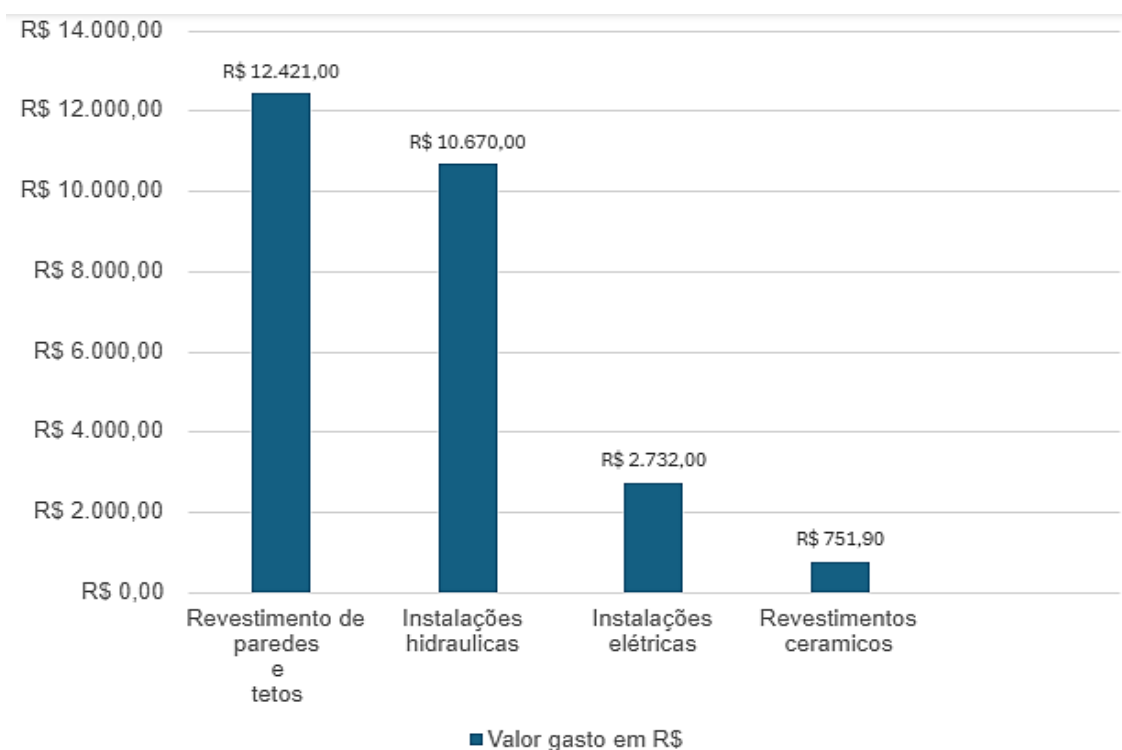
Figura 38 – Custo por grupos em R\$ - Empreendimento A

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 39 – Custo por grupos em % - Empreendimento A

Fonte: Elaborado pelo autor

O grupo operacional ocupa a segunda posição, e a maioria dos gastos esteve associado ao subgrupo: revestimento de paredes e tetos, como mostrado na Figura 40.

Figura 40 – Custo por patologia - Empreendimento A

Fonte: Elaborado pelo autor

No empreendimento B, assim como no A, o grupo indireto foi o principal responsável pelos custos, conforme mostrado nos gráficos das Figuras 41 e 42.

Figura 41 – Custo por grupos em R\$ - Empreendimento B

Fonte: Elaborado pelo autor

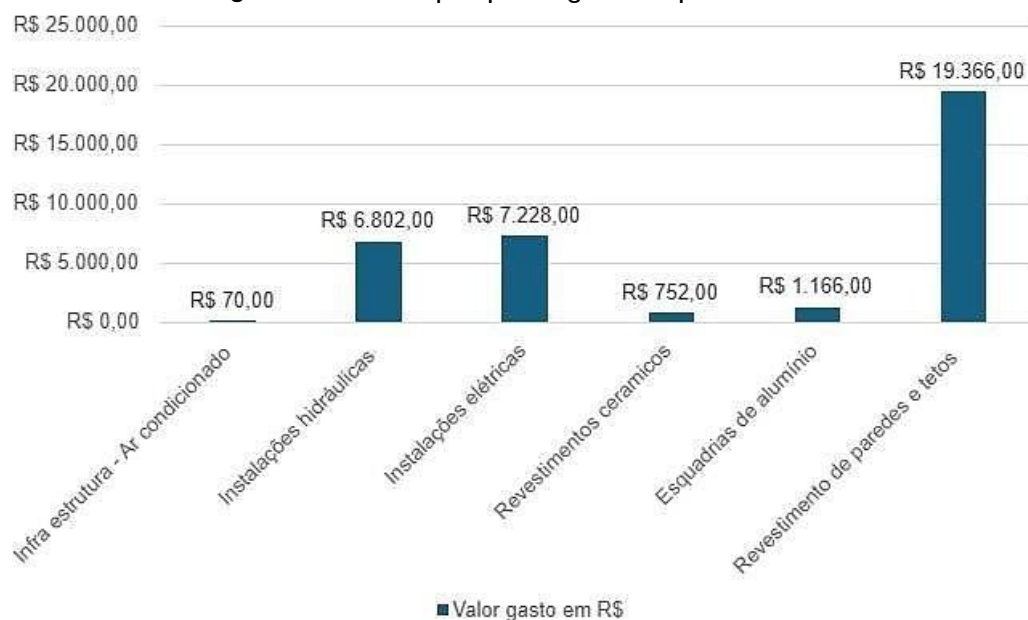
Figura 42– Custo por grupos em % - Empreendimento B



Fonte: Elaborado pelo autor

O subgrupo “revestimentos de paredes e tetos” foi a principal patologia tratada durante o período de análise, influenciando significativamente os custos finais do setor, como indicado no gráfico da Figura 43.

Figura 43 – Custo por patologia - Empreendimento B



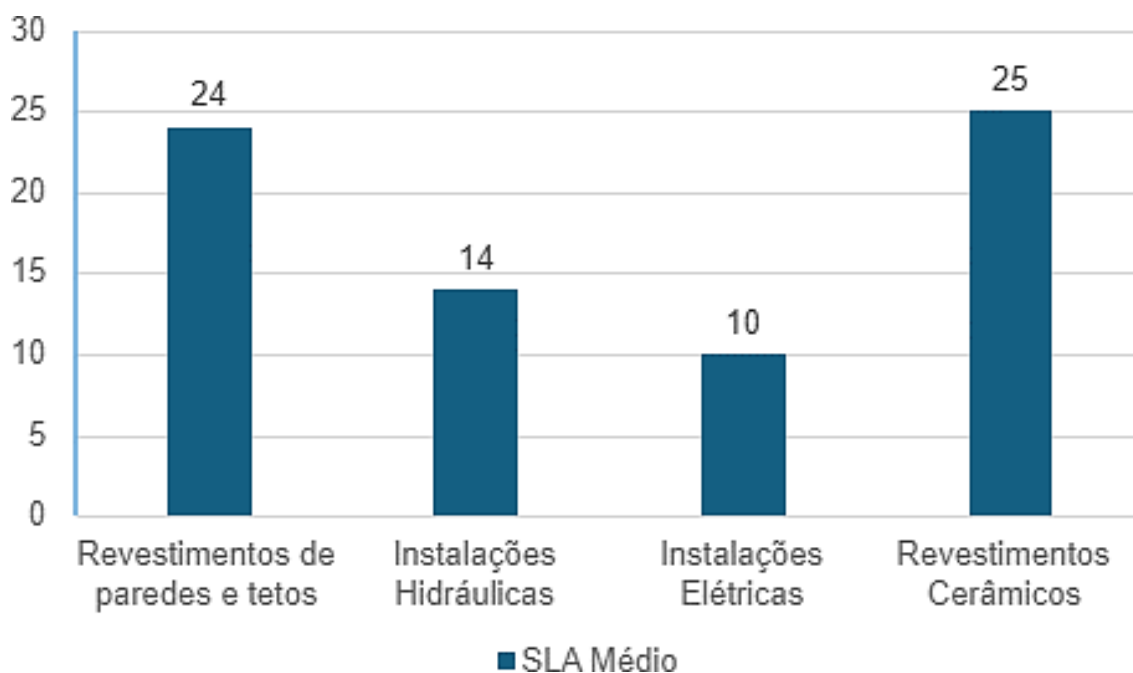
Fonte: Elaborado pelo autor

O estudo de caso apresentado no item 3.4 demonstra que, apesar das diferenças entre os empreendimentos, as patologias identificadas são similares e seguem um padrão de desenvolvimento semelhante. Esse comportamento decorre da utilização de sistemas construtivos equivalentes, que podem resultar em vícios construtivos. Além disso, destaca-se a necessidade de um acompanhamento rigoroso durante a execução das atividades para garantir o cumprimento dos critérios de qualidade e a conformidade com o projeto. Falhas na gestão do canteiro de obras, no controle de qualidade e discrepâncias em relação ao projeto podem contribuir significativamente para o aumento do número de solicitações no período pós-obra.

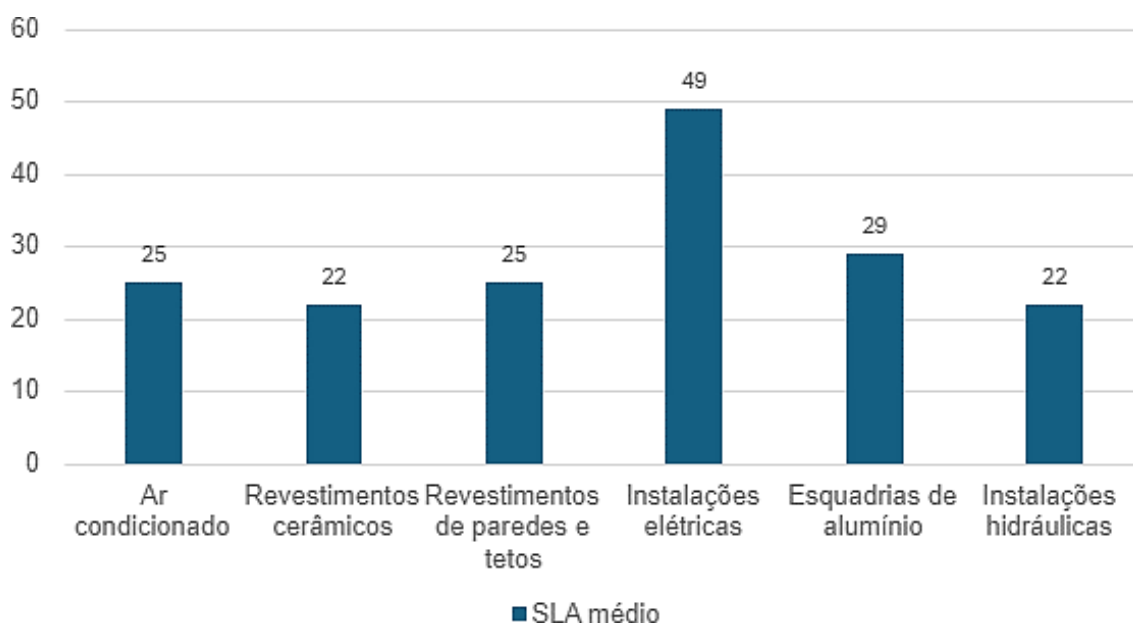
A recorrência de patologias pode comprometer a qualidade das edificações e afetar negativamente a relação com o cliente final, além de gerar custos substanciais para as construtoras. O grupo de custos operacionais, que engloba despesas com materiais e equipamentos utilizados nos reparos, é o segundo maior impacto financeiro no setor de assistência técnica, evidenciando o peso das intervenções no fluxo de caixa da empresa.

A discrepância no número de chamados em cada empreendimento está relacionada ao estágio do período de garantia de cada edifício. O empreendimento A, ao iniciar seu segundo ano de garantia, apresentou uma redução nas demandas de assistência técnica. Já o empreendimento B, ainda no primeiro ano de garantia, concentrava atendimentos de menor complexidade, como ajustes em esquadrias, correções de falhas no rejuntamento e substituição de luminárias, entre outros serviços de menor impacto técnico, mas que resultavam em um maior volume de solicitações.

Durante o ano de estudo, observou-se que a média para a resolução de chamados pela construtora é de 24 dias. Ao analisar os empreendimentos A e B, verificou-se que a média para o empreendimento A é de 28 dias, enquanto para o empreendimento B é de 17 dias. A Figura 44 apresenta o SLA médio para a solução das principais patologias do edifício A, enquanto a Figura 45 apresenta os dados referentes ao empreendimento B.

Figura 44 – SLA médio - Empreendimento A

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 45 – SLA médio - Empreendimento B

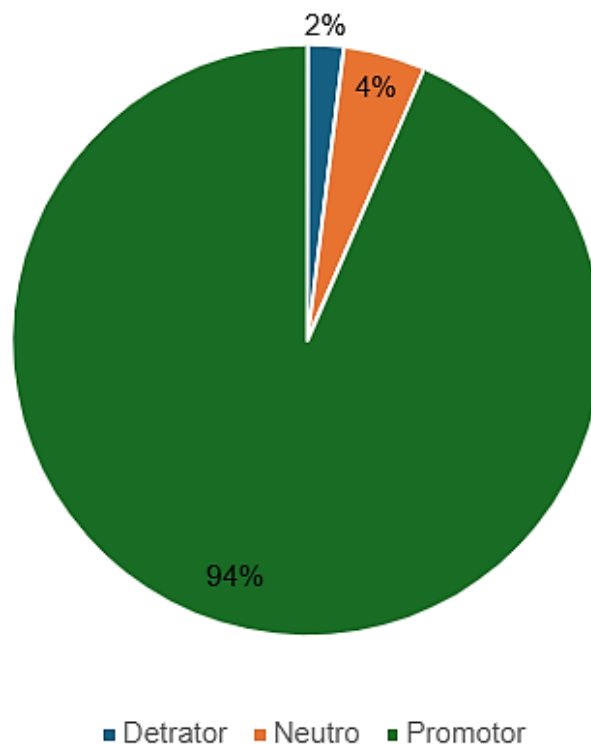
Fonte: Elaborado pelo autor

Os SLAs que excedem o período médio da construtora geralmente ocorrem devido à dificuldade em identificar a causa da patologia ou à necessidade de acionar a garantia do fornecedor responsável pelo serviço, prolongando significativamente o tempo de conclusão do reparo.

Apesar dos altos índices de solicitação o NPS da empresa ainda continua

dentro dos padrões esperados. Das 201 pesquisas respondidas pelos consumidores, 94% foram de promotores, 4% de neutros e 2% de detratores, conforme mostrado no gráfico da Figura 46. Esses resultados indicam que a equipe de assistência técnica atende de forma satisfatória às expectativas dos clientes após a conclusão do atendimento, contribuindo por manter a boa relação entre construtora e consumidor final.

Figura 46 – Porcentagem de satisfação do cliente



Fonte: Elaborado pelo autor

5. CONCLUSÃO

A gestão eficiente da assistência técnica em edifícios residenciais desempenha um papel importante na garantia da qualidade das construções e na satisfação dos clientes. O estudo de caso apresentado demonstrou que, apesar dos desafios enfrentados, a assistência técnica é essencial para a correção de patologias construtivas, minimização de custos com reparos e melhoria contínua dos processos construtivos, preserva a integridade das edificações, fortalecer a imagem da construtora perante o mercado, assegurando a confiança e fidelização dos clientes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesse estudo, trabalhos futuros podem explorar o desenvolvimento de metodologias preventivas e a integração com tecnologias avançadas, como monitoramento remoto e manutenção preditiva, para reduzir a incidência de patologias e os custos associados, além disso, estudos a longo prazo poderiam avaliar a durabilidade das soluções adotadas.

Ademais, a análise do impacto econômico e a avaliação da satisfação do cliente em diferentes contextos são áreas promissoras para futuras investigações. A inclusão de práticas sustentáveis na assistência técnica também pode ser explorada, contribuindo para edificações mais duráveis, eficientes e ambientalmente responsáveis. Essas iniciativas têm o potencial de elevar a qualidade da construção civil e fortalecer a confiança dos clientes nas construtoras.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L.; FALCÃO, A. C. O.; OLIVEIRA, E. C. L.; PAVARINA, S. F.; SILVA, A.C. S. **A melhoria da gestão da qualidade com enfoque na assistência técnica: um estudo de caso na indústria da construção civil**. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Anais eletrônicos. Fortaleza: ENEGEPE, 2015.

ANTUNES, Leandra; FILHO, Alceu Antonioli; CALARGE, Felipe Araujo. **A MELHORIA DA GESTÃO DA QUALIDADE COM ENFOQUE NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA: UM ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Perspectivas Globais para Engenharia de Produção, [s. l.], 13 out. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS/CB - 002. **Projeto de Revisão ABNT NBR 13752. Perícias de Engenharia na Construção Civil**, Rio de Janeiro, Fevereiro 2022

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13755. **Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento**, Rio de Janeiro, 14 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14037. **Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**, Rio de Janeiro, 23 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1. **Edificações habitacionais - Desempenho: Parte 1: Requisitos gerais**, Rio de Janeiro, 23 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16280. **Reformas em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos**, Rio de Janeiro, 23 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17170. **Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes**, Rio de Janeiro, 12 dez. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8545. **EXECUÇÃO DE ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIJOLOS E BLOCOS CERÂMICOS: Procedimento**, Rio de Janeiro, julho 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001. **Sistema de gestão da qualidade - Requisitos**, Rio de Janeiro, 30 out. 2015

Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção/ organizadores: Câmara Brasileira da Indústria da Construção, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, Secovi-SP. – Brasília: CBIC, 2016. Disponível em [Boas_Praticas_Para_Entrega_Do_Empreendimento_Desde_a_Sua_Concepcao_2016.pdf](#) (cbic.org.br). Acesso em 15 de jun 2024.

BRANSKI, Regina Meyer; FRANCO, Raul Arellano Caldeirao; LIMA JR, Orlando Fontes. **METODOLOGIA DE ESTUDO DE CASOS APLICADA À LOGÍSTICA**. Universidade Estadual de Campinas, 2008.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES – CTE. **Programa de implantação de sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras: módulo 12**. São Paulo, SINDUSCON – SP/CTE, 1997.

COSTA, A. E. **O Conceito de Patologias da Construção Civil**. São Paulo. 2011.

Código de Defesa do Consumidor Decreto nº 2.181, de 20 de março de 1997 – Brasília: Instituto de Defesa do Consumidor - PROCON/DF.

DALDON, Marcelo. **FATORES QUE PODEM ESTAR CONTRIBUINDO PARA O APARECIMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA ZONA DE ENCUNHAMENTO DE PAREDES EM OBRAS DE PORTO ALEGRE**. 2008. Trabalho de Diplomação (Título de Engenheiro Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em Fatores que podem estar contribuindo para o aparecimento de manifestações patológicas na zona de encunhamento de paredes em obras de Porto Alegre (ufrgs.br). Acesso em 15 de jun 2024.

EISENHARDT, K.M. (1989) **Building theories form case study research**. *Academy of Management Review*. New York, New York, v. 14 n. 4, 1989.

FILHO, Rogério Cassio Lima. **ESTUDO DE ARGAMASSA DEFORMÁVEL COM FOCO NA REGIÃO DO ENCUNHAMENTO**. Monografia de Especialização (Pós Graduação Lato Sensu em Projeto, Execução e Manutenção de Edificações) - CentroUniversitário de Brasília. Disponível em 51600316.pdf (uniceub.br). Acesso em 05 de maio 2024.

GIL, A. C. (1994) **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Editora Atlas, 1994.

HELENE, P. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1992.

HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

LASTE, F. **ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO CLIENTE: DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCEDIMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. O PÓS-OBRA EM EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL** - Trabalho de diplomação. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/79770/000896854.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 26 de jun 2024.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

OLIVEIRA, Daniel Ferreira. **LEVANTAMENTO DE CAUSAS DE PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Trabalho de conclusão de curso (Título de Engenheiro Civil) - Universidade Federal do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/9971>. Acesso em 26 de jun de 2024.

PICCHI, F.A. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. São Paulo, 1993. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PINTO, Francisco Davi de Lima; BARROS NETO, José de Paula; BÕES, Jeferson Spiering. **Panorama da Gestão da Assistência Técnica no Estado do Ceará**. SIBRAGEC: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/438>. Acesso em 01 de maio de 2024.

RESENDE, Mauricio Marques; MELHADO, Silvio B; MEDEIROS, Jonas Silvestre. **Gestão da qualidade e assistência técnica aos clientes na construção de edifícios**. V Congresso de Engenharia Civil, [s. l.], p. 1 - 10, 2019. Disponível em: <https://slidex.tips/download/gestao-da-qualidade-e-assistencia-tecnica-aos-clientes-na-construcao-de-edificios>. Acesso em: 01 maio. 2024.

RIBEIRO, Janaina Ketley Andrade. **Atendimento as manutenções e ao pós obra em um empreendimento de uma construtora de Belo Horizonte**. Monografia de Especialização (Especialista em Gestão e Tecnologia na Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, [S. l.], 2021. Disponível em <https://repositorio.ufmg.br/>. Acesso em: 01 maio 2024

SANTOS, A. O. **MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS: COLETA DE EXEMPLARES E AVALIAÇÃO DE SEU CONTEÚDO FRENTE ÀS DIRETRIZES DA NBR 14.037/1998 E SEGUNDO A PERSPECTIVA DOS USUÁRIOS**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003. Disponível em: Manual de operação, uso e manutenção das edificações residenciais : coleta de exemplares e a avaliação de seu conteúdo frente às diretrizes da NBR 14.037/1998 e segundo a perspectiva dos usuários (ufrgs.br). Acesso em 15 de mai 2024.

SILVA, Alan Ricarte da. **AVALIAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS OBRA DE UM EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL LOCALIZADO EM CARUARU - PE**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil). Disponível em: Universidade Federal de Pernambuco. 2023. Acesso em: 20 de mai 2024.

SOUZA, Daiana Rosa de. **Assistência técnica: uma fonte de melhoria para gestão da produção de edifícios**. Monografia (Pós-graduação Lato - Sensu em Tecnologia a Gestão da Produção de Edifícios) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, [S. l.], 2021. Disponível em: DaianaRosadeSouza21 Poli-Integra.pdf (usp.br). Acesso em 20 de mai 2024.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. São Paulo. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo,1997.

VIEIRA, M. A. **Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento**. Revista Especialize On-line IPOG. Goiânia, 12ª Edição nº 012, v.01, dezembro, 2016

ANEXOS

ABNT NBR 15575-1:2024

Tabela C.6 – Exemplos de VUP^a aplicando os conceitos deste Anexo (continua)

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Vedação externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação interna	Paredes e divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
	Telhamento	≥ 13	≥ 17	≥ 20
	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação)	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Revestimento interno não aderido	Revestimentos de pisos: têxteis, laminados ou elevados; lambris; forros falsos	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Piso externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	≥ 3	≥ 4	≥ 5
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥ 8	≥ 10	≥ 12

ABNT NBR 15575-1:2024

Tabela C.6 (continuação)

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥ 8	≥ 10	≥ 12
	Impermeabilização manutenível somente com a quebra dos revestimentos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, brises. Inclui complementos de acabamento como peitoris, soleiras, pingadelas e ferragens de manobra e fechamento	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho			
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção a espaços internos sujeitos à queda > 2 m	≥ 8 ≥ 13	≥ 10 ≥ 17	≥ 12 ≥ 20
	Complementos de esquadrias internas, como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alçares e demais complementos de arremate e guarnição	≥ 4	≥ 5	≥ 6

ABNT NBR 15575-1:2024

Tabela C.6 (conclusão)

Parte da edificação		Exemplos	VUP anos		
			Mínimo	Intermediário	Superior
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis somente por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não acessíveis)		Tubulações e demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitárias, de gás, de combate a incêndio, de águas pluviais, elétricos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
		Reservatórios de água não facilmente substituíveis, redes alimentadoras e coletoras, fossas sépticas e negras, sistemas de drenagem não acessíveis e demais elementos e componentes de difícil manutenção e/ou substituição	≥ 13	≥ 17	≥ 20
		Componentes desgastáveis e de substituição periódica, como gaxetas, vedações, guarnições e outros	≥ 3	≥ 4	≥ 5
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso		Tubulações e demais componentes	≥ 4	≥ 5	≥ 6
		Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis, como louças, torneiras, elêfies, engates flexíveis e demais metais sanitários, aspersores (sprinklers), mangueiras, interruptores, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros	≥ 3	≥ 4	≥ 5
		Reservatórios de água	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis	Médio custo de manutenção	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros	≥ 8	≥ 10	≥ 12
	Alto custo de manutenção	Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros	≥ 13	≥ 17	≥ 20

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário, elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

Para se atingir a VUP, os usuários devem desenvolver os programas de manutenção segundo ABNT NBR 5674. Os usuários devem seguir as instruções do manual de uso, operação e manutenção, as instruções dos fabricantes de equipamentos e recomendações técnicas das inspeções prediais. A inspeção predial configura-se como ferramenta útil para avaliação das condições de conservação das edificações em geral, para atestar se os procedimentos de manutenção adotados são insuficientes ou inexistentes, além de fornecer subsídios para orientar o plano e programas de manutenção, através das recomendações técnicas indicadas no documento de inspeção predial (ver Bibliografia).

ABNT NBR 17170:2022

Na ausência de Normas Brasileiras específicas para o sistema, componente ou equipamento utilizado na edificação, podem ser utilizadas como referência de definição da composição e suas características, Normas internacionais, regionais ou estrangeiras ou na ausência destas, documentação aplicável fornecida pelo fabricante que contenha comprovação técnica.

Tabela 1 – Sistemas, componentes e equipamentos relacionados à solidez e segurança – Prazo de garantia conforme legislação vigente – 5 anos

Sistema	Descrição	Tipos de falhas
Contenções	Constituídas por elementos projetados para a finalidade de prover estabilidade contra a ruptura de maciços e evitar o escorregamento causado pelo seu peso próprio ou por carregamentos externos. Exemplos típicos de estruturas de contenção são os muros de arrimo, as cortinas de estacas e as paredes diafragma, entre outros São elementos construídos para evitar a possível ruptura do maciço de solo ou rocha em torno da edificação, suportando as pressões laterais	Falhas que afetem a segurança e não sejam decorrentes de uso em desacordo com o projeto e instruções fornecidas pelo construtor e/ou falta de realização de atividades de conservação e manutenção de acordo com o manual de uso, operação e manutenção das edificações ou instruções específicas
Fundações	São elementos construtivos projetados com a finalidade de transmitir as cargas de uma edificação para uma camada resistente do solo. Podem ter diversas características técnicas, dependendo das condições da edificação e do terreno	
Estrutura	Elementos construtivos responsáveis pela estabilidade e sustentação de todos os demais sistemas e componentes da edificação transferindo os esforços que estes geram e o seu próprio peso para as fundações. São abrangidos todos os elementos construtivos com função estrutural inclui todos os elementos estruturais como pilares, vigas, lajes de todos os pavimentos e paredes com função estrutural	
Estrutura de pisos e de sistemas de cobertura	Inclui estruturas de pisos em mezaninos, estruturas auxiliares e estruturas de coberturas de quaisquer naturezas	
A garantia em relação a ocorrência de deformações e fissuras se refere a ocorrências que ultrapassem os limites aceitáveis de deformação e fissuração estabelecidos nas Normas Técnicas específicas ou, na sua ausência, por análise técnica que defina origem, causa e riscos das fissuras ou deformações.		
NOTA Os sistemas estruturais, seus elementos e componentes podem sofrer deformações e fissuração de diferentes naturezas ao longo da vida útil.		

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 – Sistemas, componentes e equipamentos abrangidos pelas garantias oferecidas pelo incorporador, construtor ou prestador de serviços de construção – Prazos de garantia tecnicamente recomendados (continua)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Pisos			
Pisos de ambientes internos Camadas não estruturais do sistema de pisos dos ambientes internos, exceto sistema de impermeabilização	Camada de regularização (contrapiso)	Dessolidarização ^a ; desagregação/pulverulência na superfície da camada de um ambiente	3 anos
	Camada isolante acústica incorporada ao revestimento	Desintegração/ruptura do produto isolante; dessolidarização	1 ano
	Camada de revestimento/acabamento e sua fixação	Perda de aderência, desgaste ^b	1 ano
	Rejuntamento e juntas de sistemas de componentes de piso	Desgaste; dessolidarização	1 ano
	Pisos de estacionamentos/garagens cobertos	Desgaste; dessolidarização	3 anos
	Selantes, juntas de dilatação	Descolamento, ressecamento	1 ano
^a Falha caracterizada pela condição em que uma camada de um material ou um componente se separa do sistema ou equipamento de que faz parte, deixando assim de cumprir sua função no desempenho deste sistema ou equipamento. Não se deve confundir este tipo de falha descrito com as situações em que o termo "dessolidarização" é utilizado no sentido de separar materiais ou componentes que devem de fato ser separados como, por exemplo, nos revestimentos, as juntas de dessolidarização ou a dessolidarização entre uma camada de piso que deve ser separada da camada estrutural como no caso de emprego de mantas com função de isolamento acústico que caracterizam os chamados "pisos flutuantes". ^b O desgaste em sistemas de pisos se refere à resistência à abrasão, a qual pode ser avaliada por métodos de ensaios definidos em normas específicas.			

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Pisos de ambientes externos	Camada de regularização (contrapiso)	Dessolidarização; desagregação/pulverulência na superfície da camada de um ambiente	3 anos
	Camada isolante térmica	Desintegração/ruptura do produto isolante; para camadas desprotegidas	1 ano
		Desintegração/ruptura do produto isolante; dessolidarização para camadas protegidas	3 anos
	Camada isolante acústica	Desintegração/ruptura do produto isolante; para camadas desprotegidas	1 ano
		Desintegração/ruptura do produto isolante; dessolidarização para camadas protegidas	3 anos
	Camada de revestimento/acabamento e sua fixação	Dessolidarização, empenamento, ruptura, desgaste, deterioração por umidade	1 ano
	Rejuntamento de componentes de piso	Desgaste; dessolidarização	1 ano
	Selantes, juntas de dilatação	Descolamento, ressecamento	1 ano
Pisos de ambientes externos	Pisos cobertos e descobertos de estacionamentos/garagens externos ao edifício	Desgaste; dessolidarização; ruptura; deterioração por umidade	3 anos
Pavimentação externa à edificação	Pavimentos de acesso de pedestres à edificação	Desgaste; dessolidarização	3 anos
	Pavimentos de acesso de automóveis à edificação	Desgaste; dessolidarização	1 ano
	Pavimentos de acesso de veículos de carga e descarga	Desgaste; dessolidarização	1 ano
Rodapés	Rodapés de quaisquer naturezas	Desgaste; dessolidarização; ruptura; deterioração por umidade	1 ano

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

© ABNT 2022 - Todos os direitos reservados

Impresso por: UNESP

19

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Componentes estruturais de sistemas de pisos	Suportes de pisos elevados em ambientes internos e externos; estrutura para pisos de vidro	Ruptura, desgaste	3 anos
Vedações verticais externas	Vedações das fachadas, sejam elas compostas por alvenaria, sistema envidraçado do tipo pele de vidro, painéis de concreto ou painéis de outros materiais, paredes moldadas "in loco" ou outras, excetuando-se as esquadras entre vãos	Perda de integridade, dessolidarização de materiais ou componentes que fazem parte da vedação	5 anos
	Selantes, juntas de dilatação	Perda de estanqueidade	3 anos
NOTA 1 As vedações verticais externas, as fachadas, diante de exposição às variações térmicas, ventos, umidade e chuva, agentes poluentes, névoa salina, têm maior probabilidade de ocorrência de falhas em comparação às vedações verticais internas. Assim, torna-se ainda mais relevante do que nos demais elementos construtivos destacar que a garantia é condicionada a que as orientações de uso, operação, conservação e manutenção indicadas pelo construtor e/ou prestador de serviços de construção sejam estritamente seguidas.			
Revestimentos de vedações verticais externas	Camada de revestimento que faz parte do sistema de vedação (por exemplo, revestimento argamassado sobre alvenaria)	Dessolidarização	5 anos
		Desgaste, empolamento, descascamento, estufamento, perda de estanqueidade	3 anos
	Camada de acabamento decorativo aderido (por exemplo: revestimentos cerâmicos, pedras naturais, ou outros de função decorativa que não tenham função como parte da vedação)	Dessolidarização	5 anos
	Camada de acabamento decorativo tinta látex standard	Perda de integridade da película (má aderência da película e descascamento, pulverulência, craquelamento), eflorescência, bolhas, bolor, fungo, mofo e algas (presença de manchas esverdeadas, rosadas ou escuras)	1 ano
	Camada de acabamento decorativo tinta látex premium e super premium	Perda de integridade da película (má aderência da película e descascamento, pulverulência, craquelamento), eflorescência, bolhas, bolor, fungo, mofo e algas (presença de manchas esverdeadas, rosadas ou escuras)	3 anos

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Revestimentos de vedações verticais externas	Camada de acabamento decorativo esmalte sintético e tinta a óleo base solvente	Enrugamento, bolhas, perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento)	1 ano
	Camada de acabamento decorativo – textura	Perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento) e bolhas	3 anos
	Rejuntamento	Desgaste; dessolidarização	1 ano
	Selantes, juntas de dilatação	Perda de aderência	3 anos
NOTA 2 O desgaste nos revestimentos de vedações verticais externas se refere à ocorrência de depressões ou perda de massa do revestimento que podem ocorrer por falhas de suas propriedades frente às condições de exposição, mas não se refere a desgastes decorrentes de ações externas como impactos de qualquer natureza, descargas atmosféricas ou chuva de granizo com dimensões de pedras que possam causar tal desgaste. NOTA 3 A estanqueidade que as vedações verticais externas devem proporcionar está definida na ABNT NBR 15575-4, a qual é avaliada por ensaio específico e os critérios preveem tolerâncias em relação a manchas de umidade ver ABNT NBR 15575-4, assim como em Normas específicas de sistemas construtivos utilizados em fachadas. NOTA 4 A vida útil do sistema de pintura está associada ao correto preparo de superfície (ABNT NBR 13245), bem como a escolha adequada do nível de desempenho dos produtos, que apresentam parâmetros de qualidade distintos em função de sua composição química associada ao atendimento dos requisitos normativos. As tintas látex são classificadas nos níveis de desempenho econômico (somente uso interno); standard (menor desempenho do uso externo); premium e super premium (apresentam especificação mais rigorosa e qualidade superior); para cada tipo de acabamento (fosco, semilacetinado, acetinado e semibrilho), conforme ABNT NBR 15075 partes 1 e 2. Por esse motivo, as tintas látex usadas em ambiente exterior estão separadas em prazos tecnicamente recomendados de garantia de 1 ano para o nível de desempenho standard e 3 anos para os níveis de desempenho premium e super premium.			
Vedações verticais internas (áreas comuns e áreas privativas)	Vedações verticais em ambientes internos à edificação que não tenham função estrutural, compostas de quaisquer materiais e componentes	Perda de integridade, dessolidarização de materiais ou componentes que fazem parte da vedação	5 anos
Revestimentos de vedações verticais internas	Camada de revestimento que faz parte do sistema de vedação (por exemplo, revestimento argamassado sobre alvenaria)	Desgaste, empolamento, dessolidarização, descascamento, estufamento, Perda de estanqueidade	3 anos
	Camada de acabamento decorativo aderido (por exemplo: cerâmicos, pedras naturais ou outros de função decorativa que não tenham função como parte da vedação)	Desgaste, dessolidarização	3 anos

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Revestimentos de vedações verticais internas	Camada de acabamento decorativo tinta látex	Perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento), eflorescência, bolhas, bolor, fungo, mofo e algas (presença de manchas esverdeadas, rosadas ou escuras)	1 ano
	Camada de acabamento decorativo esmalte sintético e tinta a óleo base solvente	Enrugamento, bolhas, perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento)	3 anos
	Camada de acabamento decorativo verniz sintético interior base solvente	Enrugamento, bolhas, perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento)	1 ano
	Camada de acabamento decorativo com textura	Perda de integridade da película (má aderência da película e descolamento, pulverulência, craqueamento) e bolhas	3 anos
	Rejuntamento	Perda de aderência; desgaste	1 ano
Estruturas internas e externas – Janelas e portas entre vãos (Aço, Alumínio, Madeira e PVC)	Guarnições, escovas, elementos de vedação	Desencalxe/deslocamento	1 ano
		Perda de vedação	3 anos
	Componentes de movimentação e fechamentos, (por exemplo, fechos, roldanas, parafusos, articulações e braços)	Desencalxe/deslocamento	1 ano
		Deformação, oxidação, ruptura; dessolidarização e falha de funcionamento	3 anos
	Folhas móveis, incluindo persianas ou venezianas	Desencalxe/deslocamento	1 ano
		Folgas nos elementos quanto à vedação, encaixe e fixação	3 anos
		Deformação, corrosão, ruptura; dessolidarização	5 anos
	Perfis principais que constituem a estrutura da esquadria	Ruptura, deformação, flexão, surgimento de trincas, cavidades	5 anos

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Esquadrias internas e externas – Janelas e portas entre vãos (Aço, Alumínio, Madeira e PVC)	Os perfis que compõem as esquadrias	Falha no tratamento superficial (por exemplo, pintura, alteração da cor, descascamento e perda de brilho)	3 anos
	Mecanismos automatizados de abertura e fechamento de persianas/venezianas/vidros	Mau funcionamento	1 ano
	Perfil da palheta de persianas/venezianas	Desencalxe ou deformação permanente da palheta	1 ano
		Ruptura, deformação, flexão, amarelamento	5 anos
	Vidros	Delaminação	1 ano
		Dessolidarização em relação à esquadria	5 anos
	Os perfis que compõem as esquadrias de madeira	Falha no tratamento superficial (por exemplo, fissuras na pintura ou verniz)	1 ano
	Reforço metálico de perfis principais de PVC (aço ou alumínio)	Corrosão, ruptura, deformação, flexão	5 anos
	Perfis principais que constituem a estrutura da esquadria de PVC	Amarelamento	5 anos
	Vedação da interface vertical e horizontal da esquadria	Perda de estanqueidade devido à falta de aderência e vedação	1 ano
	Vedação entre componente da esquadria	Perda de estanqueidade devido à falta de aderência e vedação	3 anos
NOTA 5: A oxidação é o início do processo de degradação do metal e deve ser tratada logo que surge, para não dar origem à corrosão. A oxidação em metais começa quando a superfície desprotegida (sem pintura, por exemplo, ou averiada por riscos ou impactos) entra em contato direto com o ar, vapor d'água ou água. NOTA 6: A corrosão é um fenômeno natural definido comumente como a deterioração de um material (geralmente um metal) que resulta de uma reação química ou eletroquímica em relação ao ambiente em que está inserido, com comprometimento da integridade do elemento (exemplo a perda de massa aparente ou oxidação generalizada). NOTA 7: Os prazos tecnicamente recomendados neste item/sistema não se aplicam às esquadrias de ferro, que sejam produzidas sob medida em processo fabril não industrializado.			
Vidros com funções de proteção contra incêndio	Vidros com resistência ao fogo (vidros corta-fogo, para-chamas ou redutores de radiação)	Perda de integridade	3 anos
		Delaminação de camadas do vidro	3 anos
		Dessolidarização	5 anos

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

© ABNT 2022 - Todos os direitos reservados

Impresso por: UNESP

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
“Brises” ^a ou elementos decorativos ou de sombreamento nas fachadas	Componentes como placas/chapas, trilhos e fixações	Oxidação; deformações	3 anos
		Dessolidarização	5 anos
^a O “Brise-soleil” é um dispositivo arquitetônico utilizado para impedir a incidência direta de radiação solar para os ambientes internos de uma edificação contribuindo para o desempenho térmico e eficiência energética. Podem ser constituídos de componentes de vários materiais (metálicos, poliméricos, cerâmicos, madeira, ou materiais compostos).			
Elementos e componentes construtivos de proteção	Paltoris e guarda-corpos, componentes de ancoragem de equipamentos de segurança individual ou coletiva, presentes em quaisquer ambientes externos ou internos das edificações	Ruptura ou perda de estabilidade	5 anos
		Oxidação que não acarrete a perda de seção da peça, a ruptura ou perda de estabilidade	1 ano
	Corrimãos	Ruptura ou perda de estabilidade	3 anos
		Oxidação que não acarrete a perda de seção da peça, a ruptura ou perda de estabilidade	1 ano
Portas de acesso às edificações, às suas unidades e portas internas	Guarnições, escovas, elementos de vedação	Desencalxe, deslocamento	1 ano
		Perda de vedação	3 anos
	Componentes de movimentação e fechamentos, exemplos fechos, roldanas, parafusos, articulações e braços	Desencalxe, deslocamento	1 ano
		Deformação, oxidação, Ruptura; dessolidarização e falha de funcionamento	3 anos
	Folhas móveis, incluindo persianas ou venezianas	Desencalxe, deslocamento	1 ano
		Folgas nos elementos quanto à vedação, encaixe e fixação	3 anos
		Deformação, corrosão, ruptura; dessolidarização	5 anos
	Perfis principais que constituem a estrutura da esquadria	Ruptura, deformação, flexão, surgimento de trincas ou cavidades	5 anos
Mecanismos automatizados de abertura e fechamento de persianas/venezianas/vidros	Mau funcionamento	1 ano	

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Portas de acesso às edificações, às suas unidades e portas internas	Perfil de palheta de persianas e venezianas	Desencaixe ou deslocamento da palheta	1 ano
		Ruptura, deformação, flexão ou amarelamento	5 anos
	Reforço metálico de Perfis Principais de PVC (aço ou alumínio)	Corrosão, ruptura, deformação ou flexão	5 anos
	Os perfis que compõem as esquadrias	Falha no tratamento superficial (por exemplo, pintura, alteração da cor, descascamento, perda de brilho)	3 anos
	Marcos e folhas que compõem as esquadrias de madeira	Empenamento; descolamento de camadas da folha, incluindo revestimentos, Falha no tratamento superficial (por exemplo, manchas, amarelamento, fissuras e deslocamento da tinta ou verniz)	1 ano
		Ruptura, flexão	3 anos
	Perfis principais que constituem a estrutura da esquadria de PVC	Amarelamento	5 anos
	Interface vedação vertical e esquadria	Perda de aderência e vedação	3 anos
	Vidros	Delaminação	1 ano
Dessolidarização em relação à esquadria		5 anos	
NOTA 6 - Os prazos tecnicamente recomendados neste item/sistema não se aplicam às esquadrias de ferro, que sejam produzidas sob medida em processo fabril não industrializado.			
Portas com resistência ao fogo	Molas, dobradiças, barras antipânico ou maçanetas,	Mau funcionamento, fixação e corrosão	1 ano
	Folha da porta e marcos (batentes)	Deformação, ruptura; dessolidarização	3 anos
Portões, grades, portinholas e alçapões	Perfis principais que constituem a estrutura da esquadria, folhas móveis, incluindo venezianas	Mau funcionamento; oxidação que não acarrete a perda de seção da peça	1 ano
		Folgas nos elementos quanto à vedação, encaixe e fixação	3 anos
		Ruptura, deformação, corrosão, dessolidarização, flexão, surgimento de trincas, cavidades	5 anos

© ABNT 2022 - Todos os direitos reservados

Impresso por: UNESP

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Muros externos	Muros constituídos por quaisquer tipos de materiais e componentes	Ruptura/tombamento	5 anos
		Fissuração	3 anos
		Deterioração por umidade	1 ano
Componentes e elementos de vedações blindados – portas, esquadrias/vidros, alvenaria	Componentes que tenham tratamento de blindagem com as classificações previstas nas normas específicas	Deformação, ruptura, dessolidarização, delaminação dos componentes de blindagem	3 anos
COBERTURAS			
Forros	Forros constituídos por quaisquer materiais e componentes; sancas (peças modeladas com diferentes formas para dar tratamento estético ao encontro entre a parede e o teto/forro)	Dessolidarização ou ruptura	3 anos
		Deformações, empenamento e fissuras, além dos limites de normas técnicas	1 ano
NOTAS: Podem ser incorporadas películas reflexivas ou isolantes, com a finalidade de melhorar o desempenho térmico da cobertura.			
Telhamento	Telhamento de qualquer tipo e suas fixações	Dessolidarização ou ruptura	3 anos
		Deformações e permeabilidade além dos limites das normas	1 ano
		Perda de estanqueidade	1 ano
	Rufos e calhas	Falha de fixação e perda de estanqueidade	1 ano
Impermeabilização			
Sistemas aplicados em qualquer elemento ou sistema construtivo	Compostos pelo conjunto de materiais e componentes que asseguram a estanqueidade à água de elementos estruturais, de vedações verticais, de pisos, de coberturas, de piscinas, de reservatórios e/ou de quaisquer outros elementos construtivos	Perda de estanqueidade de produtos e instalação desde que a causa da falha constatada não seja decorrente de intervenções não previstas, avarias, danos ou falhas nos substratos ou camadas ou outros materiais e componentes que sejam determinantes do desempenho dos sistemas de impermeabilização	5 anos

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Sistemas hidráulicos Os sistemas hidráulicos envolvem o sistema de água fria e de água quente, de esgotos sanitários e pluviais, reuso e drenagem, incluindo as tubulações de ligação com a rede pública.	Tubos e suas conexões em plumadas/columnas que alimentam os ramais e sub-ramais, os reservatórios de água, as estações de tratamento de esgotos e de água, para a edificação excetuando-se os equipamentos industrializados como equipamentos de aquecimento de água, medidores, motobombas, filtros e outros equipamentos que integrem os sistemas	Ruptura/dessolidarização; perda da integridade do sistema; perda de estanqueidade	5 anos
	Ramais e sub-ramais de tubulações em ambientes internos e externos	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Engate flexível, sifão, válvulas, ralos e seus acabamentos	Falhas dos produtos e instalação	1 ano
	Louças sanitárias (cerâmicas) – lavatórios, bacias sanitárias e caixas de descarga, tanques, banheiras e tanques de concreto ou de outros materiais	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Bancadas de pia e cubas	Falhas dos produtos	1 ano
		Perda estanqueidade entre bancada e frontão e na fixação de cubas	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Chuveiros, duchas, torneiras, misturadores e monocomandos entregues instalados	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Motobombas, medidores, hidrômetros, e outros equipamentos do sistema	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
Saunas, spas^d, banheiras de hidromassagem	Equipamentos e motores	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos

^d Spa é uma expressão que provém do latim 'salute per aqua', e tem o sentido literal de 'saúde pela água'. Existem equipamentos de várias naturezas que são denominados "spas" e podem estar instalados em ambientes privativos ou de uso comum em edificações residenciais, hoteleiras, de lazer e outras.

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Sistemas de prevenção e combate a incêndio	Prumadas de sistema de combate a incêndio – incluindo comandos setoriais	Falhas de produtos e de instalação	5 anos
	Tubos e suas conexões em e em ramais e sub-ramais	Falhas de produtos e de instalação	3 anos
	Sistemas de extração e de detecção de fumaça, de alarme de incêndio, equipamentos para hidrantes, materiais e componentes de proteção passiva contra incêndio como fitas, anéis e pinturas intumescentes, sinalização de prevenção e combate a incêndio	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
Sistemas de distribuição de gases e fluidos (exceto água) de toda natureza	Prumadas ou colunas de gás	Falhas dos produtos e de instalação quanto a estanqueidade	5 anos
	Ramais e sub-ramais de gás natural ou gás liquefeito de petróleo incluindo tubulações, medidores, centrais, e demais componentes; em edificações onde há outros tipos de gases, todos os sistemas de gases presentes	Falhas dos produtos com instalação aparente	1 ano
		Falhas de produtos não acessíveis e da instalação	3 anos
Sistemas elétricos	Prumadas de distribuição	Falhas de produto	3 anos
		Falhas de instalação	5 anos
	Componentes dos diversos circuitos elétricos que constituem o sistema, incluindo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), englobando eletrodutos, disjuntores, tomadas e interruptores, fios e cabos, barramentos, terminais e bornes para conexão, quadros elétricos e painéis de distribuição de energia, quadros de comando e supervisão, dispositivos de proteção e manobra sistema de iluminação de emergência, excetuando-se luminárias, lâmpadas e acessórios de acabamentos como espelhos de interruptores e tomadas	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Geradores, transformadores, blocos autônomos, sistemas fotovoltaicos e outros equipamentos do sistema elétrico	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Sistemas elétricos	Luminárias de ambientes internos exceto lâmpadas	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano
	Luminárias de ambientes externos exceto lâmpadas	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano
	Dispositivo para carregamento de automóveis elétricos	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano
	Sistemas para canalização e acomodação dos condutores e componentes (eletrodutos, eletrocalhas, calhas de passagem)	Falhas dos produtos Materiais	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Entrada de energia, câmaras e cabines de transformação e seus componentes, transformadores, cabines de barramentos, subestações e seus componentes (exceto equipamentos fornecidos pela concessionária local de energia)	Falhas dos produtos Materiais	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
Sistemas de automação	Sistemas de automação e supervisão que atuam sobre a operação e o funcionamento de componentes e equipamentos das instalações hidráulicas e elétricas, transportes verticais e horizontais, ar-condicionado, exaustão e ventilação e motor (portões)	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano
Sistema de SPDA	Cabos, barramentos e componente de equipotencialização	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
Sistemas de ar-condicionado	Infraestrutura do sistema	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação da infraestrutura	3 anos
	Equipamentos e acessórios	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
Sistemas de calefação	Infraestrutura do sistema, componentes e equipamentos, e sistemas de pisos radiantes	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
Sistemas de comunicação interna e externa	Infraestrutura do sistema de interfone e telefone	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Equipamentos e acessórios – Interfones ou outros	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Sistemas de cabeamento, infraestrutura e equipamentos de áudio, imagem e dados	Cabos, caixas, quadros e infraestrutura	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Equipamentos e acessórios	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
Sistemas de exaustão, pressurização e ventilação	Infraestrutura do sistema	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Componentes e equipamentos	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
Sistemas de segurança patrimonial	Infraestrutura do sistema	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Componentes e equipamentos	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
Antenas coletivas	Infraestrutura do sistema	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	3 anos
	Componentes e equipamentos	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
Sistemas de transporte vertical e horizontal	Infraestrutura, componentes e equipamento de elevadores, escadas rolantes, esteiras rolantes, plataformas de transporte de pessoas com necessidades especiais, ou outros com funções de transporte de pessoas e/ou objetos nas edificações	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano
Piscinas, espelho de água e fontes	Tanque	Perda de estanqueidade	5 anos
	Revestimentos	Dessolidarização	3 anos
	Rejuntamento e juntas de sistemas de componentes de piso	Desgaste; dessolidarização	1 ano
	Instalações hidráulicas	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
	Filtros e bombas	Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
	Sistema de aquecimento – Infraestrutura do sistema	Falha de produto	1 ano
	Sistema de aquecimento – componentes e equipamentos.	Falha de instalação	3 anos
		Falhas dos produtos e de instalação	1 ano
	Acessórios como escadas e barras de apoio	Falhas dos produtos ou instalação	3 anos
	Equipamento de acesso a pessoas com necessidades especiais	Falhas dos produtos ou instalação	1 ano
	Sistema de iluminação – excetuando-se lâmpadas	Falhas dos produtos ou instalação	1 ano

Exemplar para uso exclusivo - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP) - 48.031.918/0001-24

ABNT NBR 17170:2022

Tabela 2 (conclusão)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
Componentes e acessórios para acessibilidade (tecnologias assistivas)	Barra de apoio; maçanetas e puxadores específicos; pisos podotáteis; assentos especiais; sinalização visual e tátil; alarmes e sinais sonoros	Falhas dos produtos ou instalação	1 ano
Churrasqueiras (em áreas de uso comum ou de uso privativo)	Equipamento de sistema de exaustão, "dampers" e churrasqueira	Falha de produto/falha de instalação	1 ano
	Dutos	Perda de integridade	3 anos
Portões de acesso à edificação	Portões e motores/dispositivos de controle de abertura e fechamento	Falhas dos produtos	1 ano
		Falhas de instalação	1 ano

9.4 Falhas aparentes e ocorrências em acabamentos – Exemplos de sistemas e componentes em que a identificação da falha ou ocorrência em acabamentos deve ser feita no ato da entrega

A Tabela 3 abrange exemplos de falhas aparentes, para os quais se aplicam os prazos para reclamação do reparo previstos na legislação vigente e aplicável, sendo que a identificação da falha deve ser feita no ato da entrega da edificação ou da unidade. Recomenda-se que seja feito o registro formal para as falhas aparentes que venham a ser identificadas na entrega da edificação ou de unidade da edificação, pois a falta de registro pode indicar que a situação aconteceu após a entrega, não sendo, portanto, uma falha decorrente do processo de produção da edificação, mas uma situação causada pelo usuário.