

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA –
IFBA
CAMPUS – VITÓRIA DA CONQUISTA
DIRETORIA ACADÊMICA - DAC
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL – CENC

Stéfane Cabral Santos

**PRINCIPAIS VÍCIOS IDENTIFICADOS POR CONSUMIDORES EM
EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS RESIDENCIAIS NA ZONA
LESTE DE VITÓRIA DA CONQUISTA E OS DIREITOS
ASSEGURADOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.**

Vitória Da Conquista - Ba

2023

Stéfane Cabral Santos

**PRINCIPAIS VÍCIOS IDENTIFICADOS POR CONSUMIDORES EM
EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS RESIDENCIAIS NA ZONA
LESTE DE VITÓRIA DA CONQUISTA E OS DIREITOS
ASSEGURADOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA Campus Vitória da Conquista, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil..

Orientador (a): Prof. Dr. Acimarney. C. S. Freitas.

Vitória Da Conquista - Ba

2023

S237p Santos, Stéfane Cabral

Principais vícios identificados por consumidores em empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista e os direitos assegurados na legislação brasileira. / Stéfane Cabral Santos .- Vitória da Conquista-BA : IFBA, 2024

121 f.il.: color.

Orientador: Acimarney. C. S. Freitas.

Trabalho Conclusão de Curso (Graduação) Engenharia Civil - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - *Campus* de Vitória da Conquista-BA, 2024.

1. Sistemas Construtivos. 2. Responsabilidade Civil. 3. Código de Defesa do Consumidor. I.Freitas, Acimarney C. S.. II.Título.

CDD: 342.231

STÉFANE CABRAL SANTOS

Monografia submetida à Coordenação do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Civil, julgada e aprovada em sua forma final pela banca designada, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia *Campus* Vitória da Conquista.

Data da aprovação: ___ / ___ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Acimarney C. S. Freitas

Orientador – IFBA *Campus* de Vitória da Conquista

TAE Me. Anely Silva Oliveira.

Avaliadora 1 – IFBA *Campus* de Vitória da Conquista

Profa. Dra. Silvana Garcia Viana

Avaliadora 2 – IFBA *Campus* de Vitória da Conquista

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois a força que tem em mim vem Dele e sem Ele nada sou!

Depois aos meus queridos pais, Vitório e Ana, que sempre lutaram muito para cuidar de mim e me fornecer uma educação de qualidade. Sem dúvidas essa vitória é tanto minha quanto deles. Agradeço, ainda, a eles por todo amor sem igual e carinho que têm comigo.

A minha irmãzinha, Ana Clara, chamada por mim de Cacauzin! Com seu doce ar de criança trouxe-me esperança, regozijo e alegria em momentos de medo e tensão durante algumas fases no processo da formação.

Ao meu querido marido, Rafael, que sempre me apoiou e incentivou. Ouvindo meus dramas diários e ajudando-me a superar meus medos e indecisões. Sempre confiante em meu potencial, obrigada por todo carinho e atenção!

A toda minha família, em especial minha tia sensacional, artista e filósofa, Dirani, a qual acreditou em meu potencial desde quando criança, incentivando e apoiando meus estudos e dos demais sobrinhos. A ela, minha gratidão!

Aos meus sogros, Márcio e Fátima, pois esses sempre tiveram uma palavra positiva a me ofertar, ensinando a todos como é fundamental confiar em Deus e termos fé na vida!

Agradeço a Ruthinha, uma grande amiga, que sempre esteve em oração por mim em todo desafio que me proponho a vencer! Obrigada Ruthinha, por cada vez que levou meu nome a Deus!

Aos meus amigos queridos, alguns citarei por apelidos, pois assim nossa história foi marcada, Odin, Lari, Paulão, Luquinhas, Gabarito, Tanque Novo, Marqueta, Dan, Daysona, Waltinho, Pepe, Munizinha, Rai, Quequel e Elísia, sem eles os dias seriam sem graça e seria muito mais difícil o processo da faculdade. Obrigada pela amizade, por cada comemoração que fizemos e partidas de dominó no pátio, a nós, todo sucesso!!

Aos colaboradores desde a equipe da limpeza ao setor administrativo do IFBA, uma vez que todos me acompanharam desde o primeiro ano do ensino médio até a formação na tão sonhada graduação. Em especial meus agradecimentos a professores que considero mais que professores, mas sim grandes amigos, são eles Rosineide Xavier e Acimarney Freitas, obrigada por todos ensinamentos que foi passado a mim e aos meus colegas com muito carinho.

GRATIDÃO!

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,
mas pensar o que ninguém pensou sobre aquilo que
todo mundo vê”

(Arthur Schopenhauer)

RESUMO

A expansão da construção civil na cidade de Vitória da Conquista – Bahia através de empreendimentos residenciais tem provocado o surgimento de uma nova problemática, a relação entre a garantia e assistência técnica prestadas pelas construtoras frente ao Código Civil (CC) e ao Código de Defesa do Consumidor (CDC). Uma vez que, os sistemas construtivos que englobam o processo construtivo quando não são projetados, executados e acompanhados de forma adequada, provocam problemas e patologias que podem ocasionar em riscos para os usuários e para a própria edificação. Desse modo, essa pesquisa visa identificar os principais vícios que ocasionaram reclamações por consumidores em 06 (seis) empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista e as garantias, direitos e prazos legais assegurados nas normas brasileiras. Foram analisados os sistemas construtivos desses empreendimentos, bem como, os vícios que estas construções apresentaram, e o que estabelece a legislação sobre a responsabilidade civil dos construtores e incorporadores, sendo a análise realizada por meio da verificação do marco legal do CC, do CDC e Das Normas Regulamentadoras Brasileiras - NBRs no que se refere a perfeição, solidez e segurança da edificação. Quanto a metodologia empregada trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, exploratória, a partir de um estudo de caso, utilizando a análise documental e bibliográfica. Os dados comparativos dos 06 (seis) empreendimentos foram tabulados e analisados por meio do software Mobuss Construção. Obteve-se como resultado, um grande número de ordem de serviços por defeito abertas pelos consumidores. De igual forma, verificou-se divergências entre os dispositivos legais que tratam das garantias e responsabilidade civil dos construtores e incorporadores de um empreendimento.

Palavras Chave: Sistemas Construtivos. Garantias. Responsabilidade Civil. Código de Defesa do Consumidor.

ABSTRACT

The expansion of civil construction in the city of Vitória da Conquista – Bahia through residential developments has caused the emergence of a new problem, the relationship between the guarantee and technical assistance provided by construction companies in relation to the Civil Code (CC) and the Defense Code of the Consumer (CDC). Since, when the construction systems that encompass the construction process are not designed, executed and monitored appropriately, they cause problems and pathologies that can pose risks to users and the building itself. Therefore, this research aims to identify the main defects that caused complaints by consumers in 06 (six) residential real estate projects in the east zone of Vitória da Conquista and the guarantees, rights and legal deadlines guaranteed by Brazilian standards. The construction systems of these projects were analyzed, as well as the defects that these constructions presented, and what the legislation establishes on the civil liability of builders and developers, with the analysis carried out by checking the legal framework of the CC, the CDC and Brazilian Regulatory Standards - NBRs regarding the perfection, solidity and safety of the building. As for the methodology used, it is a qualitative-quantitative, exploratory research, based on a case study, using documentary and bibliographic analysis. The comparative data of the 06 (six) projects were tabulated and analyzed using the Mobuss Construção software. The result was a large number of default service orders opened by consumers. Likewise, there were divergences between the legal provisions that deal with guarantees and civil liability of builders and developers of a project.

Key-words: Construction Systems. Guarantees. Civil Responsibility.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – TEMA.....	2
1.2 - PROBLEMA.....	2
1.3 - HIPÓTESE.....	2
1.4 - OBJETIVOS.....	2
1.4.1 – Objetivos Gerais.....	2
1.4.2 – Objetivos Específicos.....	3
1.5 – JUSTIFICATIVA.....	3
2 – METODOLOGIA.....	4
3 - PRINCIPAIS SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM EDIFICAÇÕES.....	8
3.1 – ESTRUTURA.....	8
3.1.1 – Alvenaria.....	8
3.1.2 – Cobertura.....	11
3.2 – REVESTIMENTO.....	15
3.2.1 – Revestimento De Piso.....	15
3.2.2 – Revestimento De Parede E Teto.....	18
3.2.3 – Impermeabilização.....	19
3.3 – ESQUADRIAS.....	22
3.3.1 – Esquadrias De Madeira.....	23
3.3.2 – Esquadrias De Aço.....	25
3.3.3 – Esquadrias De Alumínio.....	25
3.4 – VIDROS.....	27
3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	31
3.5.1 – Instalação Predial De Água Fria.....	31

3.5.2 – Instalação Predial De Esgoto.....	31
3.5.3 – Águas Pluviais.....	36
3.6 – INSTALAÇÕES DE GÁS.....	37
3.7 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	39
3.8 – EQUIPAMENTOS INDUSTRIALIZADOS.....	41
4 - RESPONSABILIDADE CIVIL DOS CONSTRUTORES E INCORPORADORES.....	45
4.1 - CÓDIGO CIVIL.....	45
4.1.1 – Conceito e Função Da Responsabilidade Civil.....	46
4.1.2 – Pressupostos Da Responsabilidade Civil.....	47
4.1.2.1 – Conduta.....	47
4.1.2.2 – Dano.....	47
4.1.2.3 - Nexo Causal.....	48
4.1.2.4 – Culpa.....	48
4.1.3 – Responsabilidade Civil Objetiva e Subjetiva.....	49
4.1.4 – Responsabilidade Civil Contratual e Extracontratual.....	50
4.1.5 – Excludentes Da Responsabilidade Civil.....	52
4.1.5.1 – Excludentes de Ilicitude.....	52
4.1.5.2 – Excludentes de Nexo Causal.....	53
4.2 - CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.....	54
4.3 - NORMAS BRASILEIRAS REGULAMENTADORAS - NBR'S.....	57
5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	60
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS.....	91
ANEXO.....	10

1- INTRODUÇÃO

Vitória da Conquista está entre as cidades que mais se destacam no crescimento e desenvolvimento urbano na Bahia. Isso se dá, devido ao seu crescimento econômico e populacional. Ocasionalmente pela capacidade do município em prover serviços e infraestrutura urbana, atraindo pessoas dos municípios circunvizinhos e influenciando na atividade econômica dos mesmos. Esse crescimento provoca no município uma forte atuação na área da construção civil, anualmente, são vários empreendimentos lançados na cidade, por diversas construtoras. A grande expansão da construção civil e o aumento da concorrência e dos níveis de exigência dos clientes foram fatores decisivos para o surgimento de uma nova problemática, a relação entre a garantia e assistência técnica prestadas pelas construtoras frente ao Código Civil e ao Código de Defesa do Consumidor.

Deste modo, a pesquisa visa identificar os principais vícios que ocasionaram reclamações por consumidores em 06 (seis) empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista - BA e as garantias, direitos e prazos legais assegurados nas normas brasileiras. Essa região foi escolhida por haver uma grande concentração de condomínios, trazendo um campo maior para realização do estudo de caso, pois além da escolha dos condomínios é necessária a autorização ao acesso às informações técnicas dos condomínios pelos seus respectivos responsáveis.

Para tanto, foi adotada nesta pesquisa a metodologia quali-quantitativa, a qual mescla a análise comparativa dos dados coletados através da quantidade das ordens de serviços abertas nos empreendimentos, e os dados obtidos por meio da análise qualitativa. Além disso, trata-se de uma pesquisa exploratória, que se utilizou de levantamentos bibliográficos e documental, acerca do tema tratado, bem como, do estudo de caso, permitindo uma análise comparativa dos dados coletados.

Portanto, espera-se que esta pesquisa identifique e compare os principais vícios relacionados à construção civil, a partir das ordens de serviço abertas nos (06) seis empreendimentos analisados, e a assistência técnica prestadas pelas construtoras para o reparo desses vícios; confrontando com as normas relacionadas às garantias e prazos, determinadas pelo Código Civil e o Código de Defesa do Consumidor. Sendo o conhecimento acerca dos direitos envolvidos ao consumidor são de grande importância a quem almeja adquirir um imóvel ou que já o possui.

1.1 - TEMA

Principais vícios identificados por consumidores em empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista e as garantias, direitos e prazos assegurados na legislação brasileira.

1.2 - PROBLEMA

A pesquisa apresentada busca responder o seguinte questionamento, como pergunta central: Quais os principais vícios reclamados/questionados por consumidores em 06 (SEIS) empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista, garantias, direitos e prazos legais assegurados nas normas brasileiras?

1.3 - HIPÓTESE

A partir da problemática apresentada, objetivando responder à pergunta central dessa pesquisa, foram formuladas as seguintes hipóteses, que ao final deste trabalho serão validadas ou refutadas:

- a) O maior percentual de ordens de serviço abertas está relacionado com os principais vícios construtivos e patologias da alvenaria estrutural;
- b) Os métodos construtivos utilizados e o padrão de acabamento dos empreendimentos interferem diretamente na assistência técnica das construtoras;
- c) O cliente perde a garantia do imóvel caso faça alterações estruturais na edificação por conta própria;
- d) O período de tempo que construtor se responsabiliza pelos vícios construtivos é de no máximo 5 (cinco) anos;

1.4 - OBJETIVOS

1.4.1 - Objetivos Gerais

Identificar e comparar quais os principais vícios reclamados/questionados por consumidores em 06 (SEIS) empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista, garantias, direitos e prazos legais assegurados nas normas brasileiras.

1.4.2 - Objetivos Específicos

- Analisar a partir das ordens de serviços abertas por moradores de 06 (SEIS) condomínios da zona leste de Vitória da Conquista, os vícios mais recorrentes em acionamentos da assistência técnica dos conjuntos habitacionais analisados;
- Examinar frente ao Código Civil e ao Código de Defesa do Consumidor a responsabilidade civil das construtoras relacionadas com a garantia do produto entregue;
- Analisar e determinar os principais vícios apontados pelos consumidores a partir das ordens de serviço abertas no período de 01/07/2022 à 31/01/2023;
- Checar os prazos previstos na legislação com o atendimento fornecido pelas construtoras;
- Comparar os vícios mais apresentados e a o principal problema de cada uma das ordens de serviço abertas nos diferentes condomínios.

1.5 - JUSTIFICATIVA

Ainda hoje, no Brasil, muitas construtoras e consumidores, têm dificuldade em compreender os direitos envolvidos às garantias de relacionadas à área da construção civil. Com o objetivo de atrair atenção para este tema, o trabalho se justifica por contribuir com o corpo discente do curso de engenharia civil e com a sociedade como fonte de consulta e de discussão acerca do tema tratado.

A pesquisa se justifica pelo seu potencial de contribuição para profissionais da área da engenharia civil, construtoras e para processos relacionados a garantia do consumidor da construção civil. Pois o mesmo trata de pontos importantes como a rigidez da estrutura, a integridade de instalações elétricas e hidráulicas e a obrigatoriedade da entrega de um produto com qualidade para o consumidor final.

Do ponto de vista da graduanda, essa pesquisa se justifica por agregar mais conhecimento na formação profissional a respeito de um assunto muito recorrente no mercado imobiliário que vem crescendo cada vez mais na cidade de Vitória da Conquista - BA, porém pouco conhecido e discutido a sua complexidade. Desse modo, traz uma grande contribuição profissional por proporcionar uma maior segurança e cuidados durante a execução de uma obra visando sempre a qualidade do produto final entregue.

No que tange aos empreendimentos nos quais foram realizados o estudo de caso, a pesquisa se justifica pelo seu carácter de consulta para medidas de correção planejada para os

condomínios e no caso das construtoras, as informações aqui obtidas podem ser usadas para retroalimentar o sistema com as principais ocorrências e buscar compreender a causa dessa ocorrência e a solução para a mesma, a fim de evitar mesmo problema/vícios em obras futuras.

2- METODOLOGIA

Este estudo baseou-se em uma abordagem quali-quantitativa de pesquisa, através de pesquisa de campo e estudos bibliográficos, em relação a natureza optou-se pela pesquisa aplicada. Quanto aos objetivos, foi adotada a pesquisa exploratória, visando conhecer melhor a respeito do tema em questão. Para tanto, os procedimentos empregados para coleta foram baseados em pesquisas bibliográficas, documental e estudo de caso.

O elemento essencial para a coleta de dados, foi o sistema Mobuss Construção, sistema adotado por diversas construtoras para controle das fases envolvidas de um processo construtivo, em especial da respectiva construtora de cada condomínio que será estudado neste trabalho. O sistema permite o acompanhamento de todas as fases envolvidas em um processo construtivo, desde suas fases iniciais como o preparo do terreno e fundação, até etapas mais avançadas como entrega do imóvel e posteriormente assistências técnicas solicitadas pelo cliente, respectivo proprietário e/ou morador da propriedade. Esse sistema permite análises fragmentadas das ordens de serviço solicitadas a construtora. Baseando-se nesses parâmetros foi realizada a subdivisão de parâmetros procedimentos de análise foi utilizado os parâmetros do software Mobuss Construção, programa utilizado por empresas do ramo da construção civil para acompanhamento.

A pesquisa quali-quantitativa é a combinação de dados advindos de abordagens qualitativas e quantitativas. Sendo a pesquisa quantitativa uma pesquisa estruturada, que procura quantificar dados, segundo Gil (2002), a pesquisa quantitativa traduz em números opiniões e informações para classificá-los e organizá-los, utiliza métodos estatísticos.

Enquanto que a pesquisa qualitativa é uma pesquisa voltada a entender aspectos mais subjetivos, não sendo mensuradas apenas com números, Knechtel (2014) argumenta que a pesquisa qualitativa tem como principais características ressaltar a natureza socialmente construída a partir da realidade, a relação entre o pesquisador e o objeto de estudo bem como as qualidades e os processos da experiência social que se cria e adquire significado.

A abordagem de pesquisa quali-quantitativa conforme apresenta Knechtel (2014, p.106), “[...] interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados

qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (semântica)”.

Como já mencionado, essa pesquisa trata-se de uma pesquisa quali quantitativa, na qual será realizada a quantificação, análise e comparação das ordens de serviços abertas, por moradores, em 06 (SEIS) condomínios residenciais da zona leste de Vitória da Conquista – BA, no período compreendido entre os dias 01/07/2022 à 31/01/2023. Para este estudo de caso os 6 condomínios serão chamados de Condomínio A, B, C, D, E e F. Esta medida visa resguardar os condomínios do ponto de vista ético e comercial e foi medida imposta e acordada com os mesmos, para que a pesquisadora tivesse amplo acesso aos dados. Os condomínios foram entregues em datas distintas, interferindo na quantidade de ordens de serviço solicitadas em igual período.

A natureza desse estudo de caso foi de uma pesquisa aplicada, uma vez que visa a obtenção de novos conhecimentos em relação ao comportamento dos empreendimentos após entrega aos clientes, bem como na questão legal relacionada ao suporte prestado pelas empresas aos clientes. Nas palavras de Gil (2002, p. 41):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2002, p. 41).

Com relação aos objetivos, pode-se classificar como uma pesquisa exploratória, uma vez que possui a aplicação de diferentes procedimentos de coleta e análise, sejam dos dados obtidos através do programa Mobuss Construção, seja dos referenciais teóricos estudados para a análise dos dados. Para Knechtel a pesquisa exploratória é:

Aplicação de instrumentos para medir e descrever determinado comportamento social, que não possuía grande atenção da comunidade científica (pesquisas que verificam mudanças de padrões de comportamento social) (KNECHTEL, 2014, p. 95).

Diante do levantamento dos dados, será realizada a separação das ordens de serviço por grupo construtivo e sua respectiva descrição, como pode ser observado na tabela abaixo:

TABELA 01 – Sistema construtivo;

GRUPO	SISTEMA CONSTRUTIVO
-------	---------------------

Estrutura	Paredes estruturais, escadarias, coberturas, muros, telhados
	Lajes, vigas, pilares, estruturas de fundação, contenções, arrimos
Revestimento de parede	Paredes internas (argamassa, gesso liso)
	Interno e externo
	Paredes externas, fachadas
	Revestimento de parede externa/ fachada
	Azulejo, cerâmica, pastilhas, porcelanato
	Revestimento de parede
Revestimento de piso	Argamassa, gesso liso, componentes de gesso acartonado
	Cerâmica, pastilha, azulejo, porcelanato
	Revestimentos especiais (fórmica, ACM, têxteis, pisos elevados, plásticos, materiais compostos de alumínio)
	Rejuntamentos, selantes, componentes de juntas
	Pedras naturais (mármore, granito e outros)
	Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso
Fechaduras e Ferragens	Pisos de garagens
	Fechaduras
Esquadrias de madeira	Kit porta pronta
	Alizares, folhas da porta, batentes
Esquadrias de Aço	Portas, Gradis, Janelas
Esquadrias de alumínio	Borrachas, escovas, fechos, roldanas, puxadores, travas e articulações
Vidros	Portas, janelas, basculantes, peles de vidro, tampos
Instalações hidráulicas	Colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto
	Louças, caixas de descarga, bancadas, cubas inox
	Metais sanitários, sifões, flexíveis, válvulas, ralos, engates, registros, torneiras
	Reservatório de água individual
	Coletores, ramais e sub-ramais
Instalações elétricas	Instalações hidráulicas e hidrômetros
	Campainhas, tomadas, interruptores, disjuntores
	Sistema de monitoração do nível do reservatório de água com alarme sonoro
	Luminárias da área externa, internas ou subaquáticas interna, sensores de presença
	Caixa e quadros elétricos
Equipamentos Industrializados	Fios, cabos e eletrodutos
	Portão Eletrônico

	Conjunto moto-bomba (boia, dispositivos/controladores de fluxo, sensores, painel de controle)
	Banheira de hidromassagem, SPA
	Sauna úmida
Instalações gás	Vazamento e troca de ponto de gás
Impermeabilização	Impermeabilização
Avaria causada pela Construtora	Telhados e coberturas
	Estrutura, impermeabilização
	Segurança e sinalização
	Revestimentos de pisos
	Pré-Instalação de ar
	Esquadrias de alumínio, ferro e/ou madeira
Móveis e acessórios de ambientação	Móveis
Quadras poliesportivas, playgrounds, fitness	Pisos flutuantes e de base asfáltica

Fonte: Autoria própria, 2023.

De acordo com Moura (1998) a técnica de coleta de dados é a técnica de se colher impressões e registros sobre um fenômeno, através do contato direto com as pessoas a serem observadas ou através de instrumentos auxiliares.

Diante disso, quanto ao procedimento, foi escolhido o estudo de caso como estratégia de pesquisa. De acordo com Yin (2001, p.32), “um estudo de caso é uma investigação que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Além do levantamento de dados através do estudo de caso, foi realizado um estudo empírico baseado nas bibliografias relacionadas aos principais sistemas construtivos que englobam a construção civil, bem como aos principais conceitos do direito em torno das garantias legais que possuem os consumidores. A partir do estudo teórico dos principais conceitos envolvidos do tema e da coleta de dados, foi possível realizar análises e comparações entre os sistemas construtivos e entre os condomínios desse estudo.

3- PRINCIPAIS SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM EDIFICAÇÕES

As patologias são defeitos que surgem nas edificações e que as tornam inadequadas e/ou impróprias ao uso. Os defeitos, por sua vez, são falhas que podem afetar na saúde e segurança do consumidor e os vícios são falhas que tornam o imóvel impróprio para sua atividade fim. Os vícios e patologias ocorrem nas edificações por diversas origens, variando de acordo ao sistema construtivo a qual pertencem, sendo os sistemas construtivos e suas principais patologias o objeto de estudo deste capítulo.

Para tanto será abordado os principais sistemas construtivos, como estruturas de alvenaria e cobertura, revestimentos de piso e parede, processos de impermeabilização, esquadrias de aço, madeira e alumínio; os diversos tipos de vidros e suas aplicações, instalações hidráulicas, de gás e elétricas; bem como, os equipamentos industrializados mais utilizados nos empreendimentos deste estudo de caso.

3.1 - ESTRUTURA

3.1.1 – Alvenaria

De acordo Tauil (2010) a alvenaria é o conjunto de peças justapostas coladas em sua interface, por uma argamassa apropriada, formando um elemento vertical coeso.

A alvenaria vem a ser um conjunto de elementos unidos entre si, possuindo a finalidade de dividir e vedar ambientes, promover a segurança, proporcionar o conforto térmico e proteger os ambientes contra fenômenos físicos. Quando a alvenaria tem a função de suportar cargas, ao exemplo de telhados, lajes e vigas, a mesma é denominada de alvenaria resistente, autoportante ou estrutural. Quando a alvenaria não tem a função de suportar cargas, é denominado de alvenaria de vedação (NESSE; TAUIL, 2010).

A alvenaria estrutural é um processo construtivo onde o sistema dispensa o uso de pilares e vigas, as paredes da edificação fazem a função estrutural, ou seja, nesse sistema as

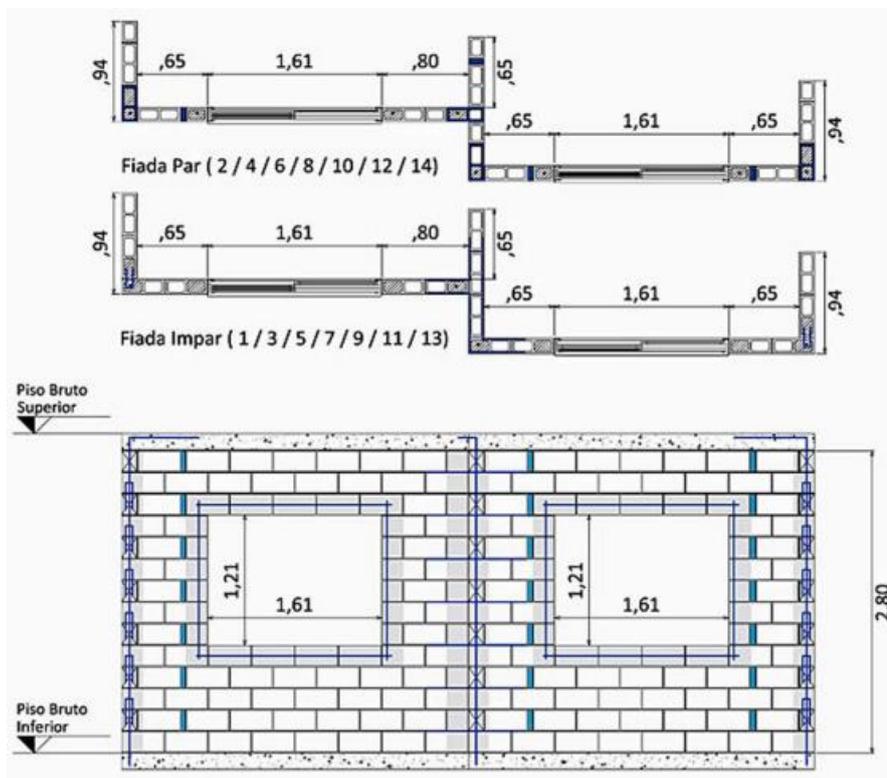
paredes suportam as cargas da edificação e também realizam a função de vedação. Assim, é necessário que as paredes sejam erguidas de forma bem executada, evitando cortes nos blocos. Tudo precisa ser planejado para que seja instalado, ao mesmo tempo, sistema elétrico e hidrossanitário, de modo que as peças se encaixem alternadamente (MATCONSUPPLY, 2018).

A alvenaria estrutural pode ser armada ou não armada. Sendo essas definidas como:

Alvenaria não armada - tipo de alvenaria que não recebe graute, mas os reforços de aço (barras, fios e telas) apenas por razões construtivas - vergas de portas, vergas e contravergas de janelas e outros reforços construtivos para aberturas - e para evitar patologias futuras: trincas e fissuras provenientes da acomodação da estrutura, movimentação por efeitos térmicos, de vento e concentração de tensões. **Alvenaria armada ou parcialmente armada** - tipo de alvenaria que recebe reforços em algumas regiões, devido a exigências estruturais. São utilizadas armaduras passivas de fios, barras e telas de aço dentro dos vazios dos blocos e posteriormente grauteados, além do preenchimento de todas as juntas verticais (NESSE; TAUIL, 2010, p. 20 e 21).

Nesse sentido, entende-se que a alvenaria estrutural armada é feita com blocos de concreto ou cerâmica, e dentro das suas cavidades são colocadas armaduras e preenchido com graute (micro concreto). Já a não armada pode ser executada com qualquer tipo de unidade, sendo tijolos, blocos cerâmicos, essa estrutura, em sua maior parte do tempo, trabalha para resistir à compressão, por isso é importante evitar as tensões de tração (CAMACHO, 1986).

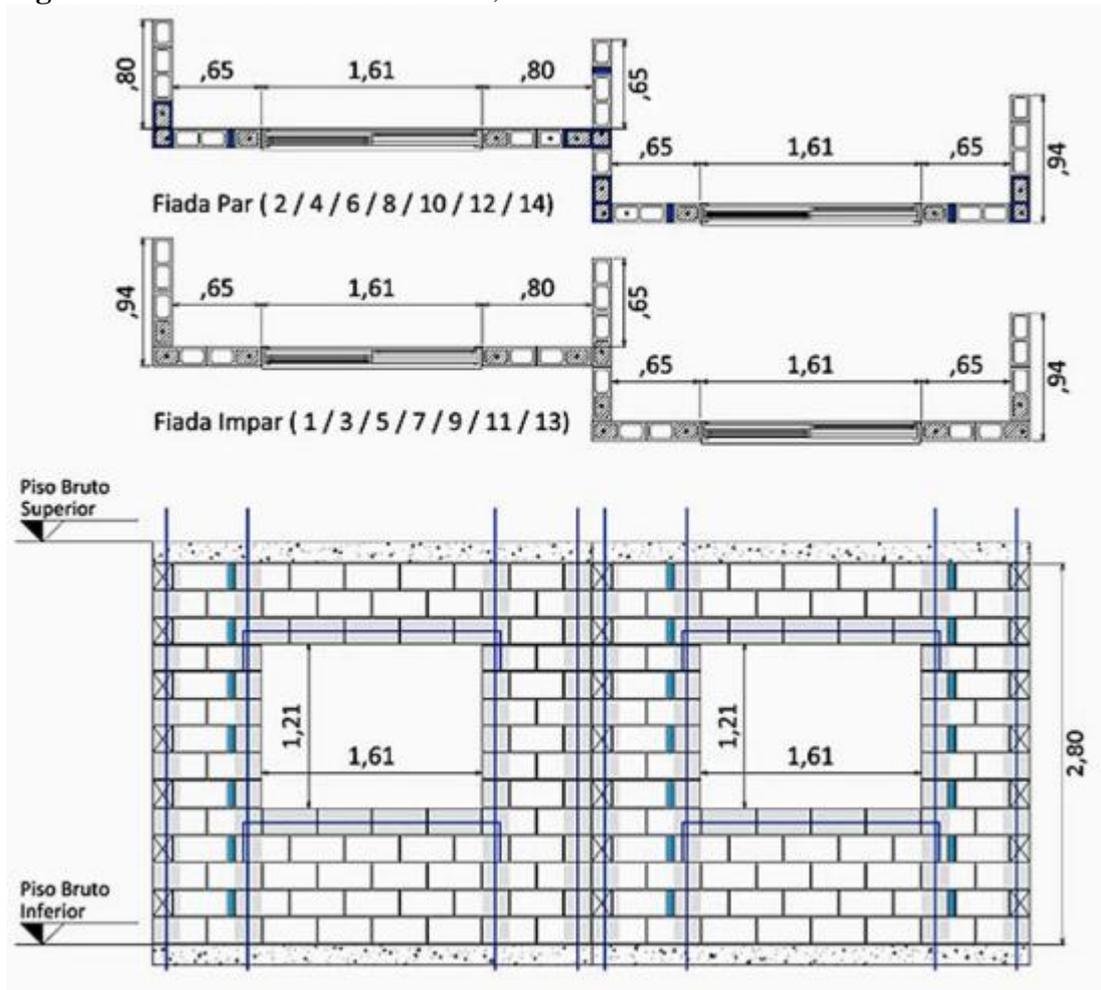
Fig. 01 – Alvenaria estrutural não armada;



Fonte: NESSE; TAUIL (2010).

Na figura 01 é apresentada por Nesse e Tauil, uma alvenaria não armada, nela os esforços de tração da edificação é absorvido pela própria argamassa, não havendo a necessidade de armadura vertical para resistência a esses esforços. A presença de armaduras horizontais (vergas, contra-vergas, cintas da laje e intermediárias) e aço vertical “construtivo”, não são fatores que classificam a alvenaria como armada.

Fig. 02 – Alvenaria estrutural armada;



Fonte: NESSE; TAUIL (2010).

A figura acima apresentada por Nesse e Tauil (2010), exibe um projeto básico de uma alvenaria estrutural armada, nela pode se observar a presença de ferragem na vertical, essa ferragem é utilizada no intuito de combater esforços de tração superiores ao suportado pela argamassa utilizada na união dos blocos estruturais.

Ainda segundo Kalil (2007), a fiscalização é de fundamental importância levando em consideração que devem ser conferidas as execuções no campo e confrontar com os projetos.

Além disso, é necessário o controle de prumo, nível e alinhamento das paredes. O desvio destes irão produzir cargas excêntricas e conseqüentemente irá aumentar as solicitações.

O comportamento mecânico dos diferentes tipos de alvenaria tem, geralmente, uma característica em comum que é sua baixa resistência à tração. Quando a alvenaria não armada é solicitada a esforços de cisalhamento e flexão acima da sua resistência, seu comportamento mecânico pode resultar em danos estruturais ou estéticos. Outra característica norteadora do comportamento mecânico da alvenaria é a baixa resistência à tração que existe nas interfaces entre a argamassa e os blocos. O mecanismo de ruptura da alvenaria inclui, portanto, ruptura por tração dos blocos e juntas, ruptura por cisalhamento das juntas e ruptura por compressão do conjunto. A principal fragilidade da alvenaria é observada contra os esforços de cisalhamento e flexão, em razão de sua baixa resistência à tração (MOHAMAD, 2015).

3.1.2 – Cobertura

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da NBR 15575-2 (2013) define que o sistema de cobertura disposto no topo da construção tem como função assegurar a estanqueidade às águas pluviais e salubridade, proteger demais sistemas da edificação habitacional ou elementos e componentes da deterioração por agentes naturais, e contribuir positivamente para o conforto termoacústico da edificação habitacional.

Os elementos constituintes de um sistema de coberturas em telhados e suas funções principais são:

Cobertura - constituído por telhas de diversos materiais (cerâmica, fibrocimento, concreto, metálica e outros) e dimensões, tendo a função de vedação; **Estrutura** - constituída geralmente por terças, caibros e ripas, tendo como função a sustentação das telhas e distribuição do seu peso no restante da estrutura do edifício; **Captção de águas pluviais** - constituídos geralmente por rufos, calhas, condutores verticais e acessórios, tendo como função a drenagem das águas pluviais (ROSSIGNOLO, J. A.; FABRÍCIO, M. M, 2007, p. 04).

Medeiros (2018), afirma que a estrutura do telhado possui a função de resistir aos esforços resultantes do seu peso próprio, do peso do telhamento, tanto como do trânsito de pessoas na cobertura e das solicitações de vento.

Segundo Moliterno (2010) os telhados podem ser formados por um ou mais planos de água ou também por uma ou mais superfícies curvas. No entanto, em residências é mais comum encontrar-se os chamados telhados de águas planas.

Fig. 03 - Partes Constituintes De Um Telhado Usual;

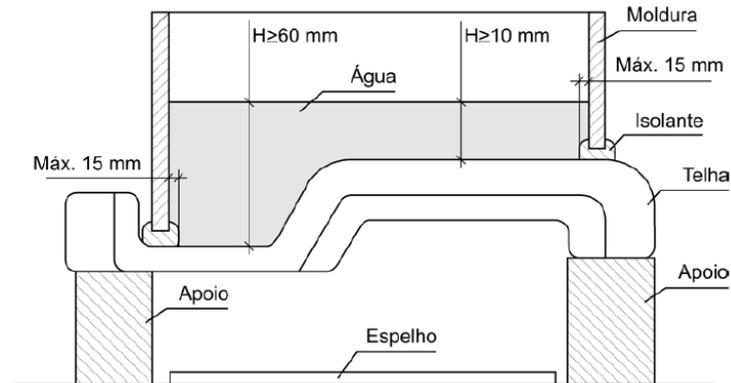


Fonte: ABNT 02:136.01.001/5 (2006).

Ainda segundo a ABNT 02:136.01.001/5 (2006) o sistema de cobertura não deve apresentar escorrimento ou gotejamento de água ou manchas de umidade. Por isso, deve-se seguir as NBR's relacionadas aos ensaios de impermeabilidade.

No caso de telhas cerâmicas temos de acordo a NBR 15310 (2005) quando submetida ao ensaio para verificação da impermeabilidade, a telha não deve apresentar vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, sendo, porém, tolerado o aparecimento de manchas de umidade. Para tanto é realizado o seguinte ensaio para verificação da permeabilidade da telha cerâmica:

Fig. 04 - Aparato para avaliação da impermeabilidade (exemplificação esquemática).

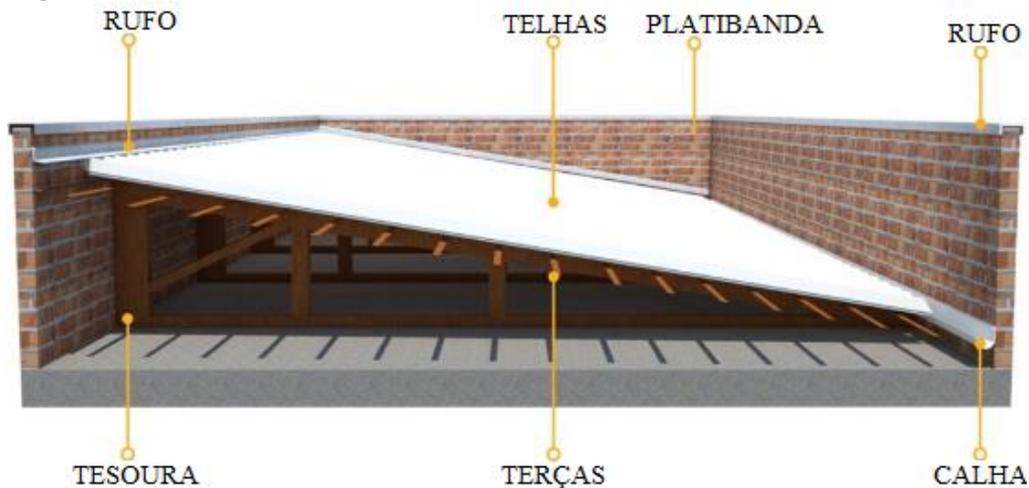


Fonte – NBR 15130 (2005).

De acordo a NBR 15130 (2005), os resultados dos ensaios de verificação da impermeabilidade são qualitativos devendo sempre considerar apenas duas possibilidades para cada corpo-de-prova: o status de impermeável ou permeável à água.

O telhado embutido, comum em casas e empresas, é uma cobertura feita com telhas que não ficam aparentes. São dispostas de forma que fiquem “escondidas” por uma estrutura, chamada de platibanda. Como pode ser observado na figura abaixo:

Fig. 05 – Estrutura de Telhado Embutido



Fonte – Google imagens.

A Platibanda é definida por Correa e Ramalho (2012) como sendo uma faixa horizontal, podendo ser um muro, ou grade, que emoldura a parte superior de um edifício. Tem como principal objetivo realizar o fechamento da periferia do telhado. A platibanda é um elemento que sofre com a dilatação térmica, devido sua exposição aos raios solares, ocasionando variações dimensionais resultantes da dilatação e contração que todo material apresenta nessas condições, o que pode futuramente levar a um processo de fissuração.

TELHAS METÁLICAS

“As telhas de aço têm uso predominante em edifícios comerciais e industriais e o material básico para a fabricação de seus perfis é a chapa de aço apropriada para moldagem a frio, zincada ou pintada com material sintético”. (CARDOSO,2000, p.11).

Comumente utilizada nas construções, os telhados em aço e/ou alumínio possuem as seguintes características:

[...] tornam a cobertura leve e com caimentos pequenos, devido à perfeita superposição das peças e por não ter porosidade e rugosidade, dando um perfeito escoamento; entretanto, os inconvenientes são: o fato de ser bom condutor de calor, aquecendo o ambiente interno; o fato de condensar o ar provocando goteiras; o barulho das chuvas; o preço elevado, etc. (AZEREDO, 1997, p.173).

De acordo a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) as chapas de aço revestidas com zinco por imersão a quente, também conhecidas como zincadas ou galvanizadas, são sem dúvida, as mais utilizadas mundialmente.

TELHAS DE FIBROCIMENTO

O fibrocimento é uma mistura com base de cimento e adições minerais, sem a presença de agregados. Tem em sua estrutura fibras minerais, sintéticas ou vegetais de reforço distribuídas discretamente pela sua matriz. A presença das fibras traz um aumento da resistência à tração, resistência ao impacto e maior capacidade de absorção de energia (ARTIGAS, L. V, 2013).

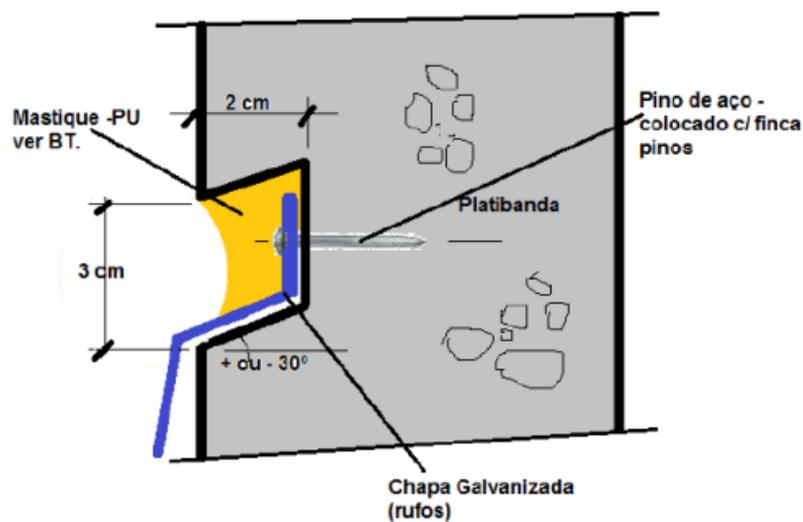
Cardoso (2000), afirma que apesar de ser bastante utilizadas em edificações habitacionais de padrão popular, devido ao seu baixo custo dos telhados construídos, as telhas de fibrocimento não apresentam um conforto adequado, sobretudo, térmico.

CALHAS E RUFOS

Calhas e rufos têm grande importância nas edificações: o objetivo das calhas é coletar as águas de chuva que caem sobre o telhado e encaminhá-las aos condutores verticais, enquanto os rufos servem para proteger paredes expostas (rufo tipo pingadeira) ou evitar infiltrações nas juntas entre telhado e parede (rufo interno). As calhas e rufos em bom estado evitam diversos danos causados pelas águas pluviais (CARVALHO JÚNIOR, 2014).

O rufo, que tem como função proteger as paredes expostas acima do telhado. Evitando infiltrações entre a platibanda e o telhado e problemas de percolação da platibanda (NBR 8039, 1983).

Fig. 06 - Detalhamento da fixação do rufo interno na platibanda.



Fonte – Google imagens.

A imagem acima detalha a fixação do rufo na platibanda de acordo as orientações apresentadas na NBR 8039, podendo ser observada que há uma abertura na parede (platibanda) a fim de encaixar o rufo e proteger toda a estrutura de alvenaria que encontra-se abaixo dessa abertura, na parte acima a essa abertura é realizada uma impermeabilização, no caso da figura foi pontuado o Mastique e o PU, sendo esses materiais poliméricos que possuem características elástica e emborrachada que atuam como impermeabilizante.

3.2 – REVESTIMENTO

3.2.1 – Revestimento De Piso

Revestimentos são todos os procedimentos utilizados na aplicação de materiais de proteção e de acabamento sobre superfícies horizontais e verticais de uma edificação ou obra de engenharia, tais como: alvenarias e estruturas (ZULIAN, 2002).

As placas cerâmicas são definidas como placas finas compostas de argilas e/ou outras matérias-primas inorgânicas, geralmente usadas como revestimento de pisos e paredes, usualmente conformada por extrusão (A) ou prensagem (B) à temperatura ambiente, mas podendo ser conformada por outros processos (C), subsequentemente é secada e queimada a temperaturas suficientes para desenvolver as propriedades requeridas (NBR ISSO 13006, 2022, p.02).

Fig. 07 – Classificação das placas cerâmicas quanto à absorção de água e conformação.

Conformação	Grupo I $E_v \leq 3\%$	Grupo II _a $3 < E_v \leq 6\%$	Grupo II _b $6 < E_v \leq 10\%$	Grupo III $E_v > 10\%$
A Extrudada	Grupo AI _a $E_v \leq 0,5\%$ (ver Anexo M)	Grupo AII _{a-1} ^a (ver Anexo B)	Grupo AII _{b-1} ^a (ver Anexo D)	Grupo AIII (ver Anexo F)
	Grupo AI _b $0,5 < E_v \leq 3\%$ (ver Anexo A)	Grupo AII _{a-2} ^a (ver Anexo C)	Grupo AII _{b-2} ^a (ver Anexo E)	
B Prensada a seco	Grupo BI _a $E_v \leq 0,5\%$ (ver Anexo G)	Grupo BII _a (ver Anexo J)	Grupo BII _b (ver Anexo K)	Grupo BIII ^b (ver Anexo L)
	Grupo BI _b $0,5 < E_v \leq 3\%$ (ver Anexo H)			
^a Grupos AII _a e AII _b são divididos em dois subgrupos (Partes 1 e 2) com diferentes especificações de produto. ^b Grupo BIII engloba apenas placas esmaltadas. Existe uma baixa quantidade de placas não esmaltadas prensadas a seco com absorção de água superior a 10% em fração de massa, as quais não estão cobertas por este grupo de produto.				

Fonte – ABNT NBR ISO 13006, 2020.

A classificação das cerâmicas de acordo a NBR ISO 13006 é definida de acordo a absorção de água que a cerâmica possui, sendo do Grupo I de baixa absorção, Grupo II de média absorção e Grupo III de alta absorção, sendo levado em consideração o método de produção das placas cerâmicas, que é a coluna da conformação mostrada na tabela x.

A classe de absorção de uma cerâmica é extremamente relevante, pois é ela que determina se a cerâmica é um porcelanato, um grês porcelanato etc. É também através da absorção da cerâmica que são analisados os tipos de argamassas colantes ideais para cada caso. Por exemplo, uma cerâmica de absorção nula ou quase nula (porcelanato) requer assentamento com argamassa com elevada carga polimérica, para que o assentamento tenha bom desempenho. Com a classe de absorção definida, o fabricante de argamassa poderá indicar o melhor produto para tal assentamento (CARTILHA QUALIMAT, 2009). O porcelanato é

definido como placa totalmente vitrificada com coeficiente de absorção de água igual ou inferior a uma fração de massa de 0,5% (ABNT NBR ISO 13006, 2020, p.2).

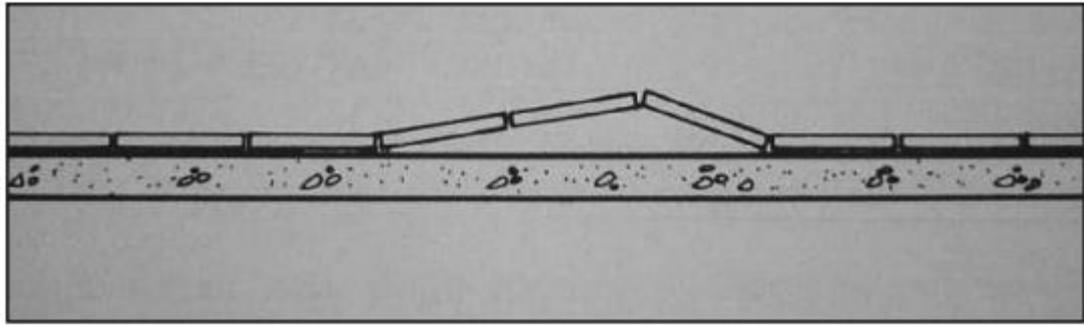
Outra classificação, também, muito importante durante a escolha de um revestimento cerâmico é com relação a resistência à abrasão, com relação a isso a NBR ISO 13006:2020, traz a seguinte tipologia:

Classe 0 - Placas esmaltadas desta classe não são recomendadas para uso em pisos; **Classe 1** - Pisos em áreas que são trafegadas essencialmente por calçados de sola macia ou pés descalços sem sujidades abrasivas (por exemplo, banheiros residenciais, quartos sem acesso direto para área externa); **Classe 2** - Pisos em áreas que são trafegadas por calçados de sola macia ou normal, com no máximo pequenas quantidades ocasionais de sujidades abrasivas (por exemplo, salas de estar, mas com exceção de cozinhas entradas e outras salas que podem ter muito tráfego). Não se aplica a calçados anormais, por exemplo, botas com biqueira; **Classe 3** - Pisos em áreas que, com calçado normal, são trafegadas com maior frequência com pequenas quantidades de sujidades abrasivas (por exemplo, cozinhas residenciais, halls, corredores, varandas, galerias e terraços). Não se aplica a calçados anormais, por exemplo, botas com biqueira; **Classe 4** - Pisos em áreas que são trafegadas por tráfego regular com alguma sujidade abrasiva em condições mais severas que a Classe 3 (por exemplo, entradas, cozinhas comerciais, hotéis salas de exposição e venda); **Classe 5** - Pisos em áreas sujeitas a tráfego de pedestres durante períodos prolongados com alguma sujidade abrasiva de forma que as condições sejam as mais severas para as quais as placas esmaltadas sejam apropriadas (por exemplo, áreas públicas, como centros comerciais, aeroportos, foyers de hotéis, passagens públicas e aplicações industriais) (ABNT NBR ISO 13006, 2020, p. 54).

Desse modo, entende-se que para definir qual a classe do revestimento cerâmico a ser adotado é necessário compreender o local e o uso do ambiente em que será instalado. Para classificação de cada revestimento cerâmico é preciso a realização de um teste de abrasão descrito na ABNT NBR ISO 10545-7.

Um outro ponto importante a ser considerado no que tange os revestimentos cerâmicos é a espessura da junta de dilatação que deve haver entre as placas. De acordo a Cartilha Qualimat (2009) é extremamente importante seguir as orientações do fabricante quanto a largura da junta, pois a mesma é calculada para, dentre outras funções, suportar as dilatações e movimentações sofridas pela cerâmica e pela estrutura. Caso a junta tenha largura insuficiente, poderá ocasionar o “estufamento” cerâmico e posterior descolamento, uma vez que a cerâmica não terá por onde se expandir. Como pode ser observado na figura abaixo:

Fig. 08 – Estufamento cerâmico devido a insuficiência das juntas de dilatação;



Fonte – THOMAS (1989).

Segundo a norma regulamentadora NBR 13753 (1996) a superfície da base deve ser preparada para o recebimento das camadas de regularização, intermediária e do contrapiso. De maneira geral, a superfície da base não deve apresentar áreas muito lisas ou úmidas, manchas de ferrugem, pulverulência ou impregnação com substâncias gordurosas. Caso apresente eflorescência ou bolor, a base deve ser removida e refeita, inclusive a impermeabilização.

3.2.2 – Revestimento De Parede E Teto

Os revestimentos de paredes têm por finalidade regularizar a superfície, proteger contra intempéries, aumentar a resistência da parede e proporcionar estética e acabamento. Os revestimentos de paredes são classificados de acordo com o material utilizado em revestimentos argamassados e não-argamassados (ZULIAN, C. S, 2002).

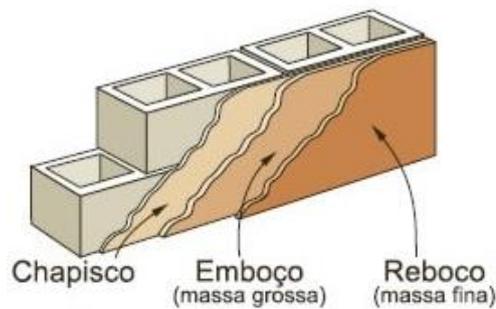
De acordo a especificação na NBR 7200 (1998), a etapa de execução do revestimento é a principal responsável por fenômenos patológicos observados posteriormente.

A NBR 13529 (1995), define revestimento externo como revestimento utilizado em fachadas, muros e outros elementos da edificação o qual mantém contato com o meio externo. Já o revestimento interno é o revestimento aplicado em ambientes internos a edificação.

O revestimento é dividido em 3 camadas que são definidas como:

Chapisco - Camada de preparo da base, aplicada de forma contínua ou descontínua, com a finalidade de uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência do revestimento. **Emboço** - Camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície da base ou chapisco, propiciando uma superfície que permita receber outra camada, de reboco ou de revestimento decorativo, ou que se constitua no acabamento final. **Reboco** - Camada de revestimento utilizada para cobrimento do emboço, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento decorativo ou que se constitua no acabamento final (ABNT NBR 13529, 1995, p. 02).

Fig 08 – Camadas do revestimento;



CHAPISCO: Aderência

EMBOÇO: Regularização

REBOCO: Acabamento

Fonte - PEREIRA (2018).

Quanto ao prumo e ao nivelamento a NBR 13749 (1996), traz que o desvio de prumo de revestimento de argamassa interna, ao final da sua execução, não deve exceder $H/900$, sendo H a altura da parede, em metros; E o desvio de nível de revestimentos de teto de argamassas, ao final da sua execução, não deve exceder $L/900$, sendo L o comprimento do maior vão do teto, em metros. Devendo se respeitar as seguintes espessuras de revestimento:

Fig 09 – dimensão em mm de espessura (e) admissível;

Revestimento	Espessura
Parede interna	$5 \leq e \leq 20$
Parede externa	$20 \leq e \leq 30$
Tetos interno e externo	$e \leq 20$

Fonte – NBR 13759 (1996).

Considerando que os planos das paredes e tetos sejam ortogonais entre si, é necessário que o plano do revestimento dessas superfícies esteja em prumo ou em nível e obedeça às espessuras admissíveis. Nas paredes internas que apresentam aberturas, os marcos já assentados servem como referência de espessura, prumo e esquadro para o revestimento (MACIEL; BARROS; SABBATINI, 1998).

3.2.3 – Impermeabilização

Para Barbosa (2018) o sistema de impermeabilização é de grande importância e fundamental para garantir que a edificação tenha sua vida útil atendida. Pois a água é um dos agentes degradadores de diversos materiais de construção.

Impermeabilização é definida pela NBR 9575 (2010) como sendo um conjunto de operações e técnicas construtivas (serviços), composto por uma ou mais camadas, que tem por

finalidade proteger as construções contra a ação deletéria de fluidos, de vapores e da umidade. Tornando um determinado produto (material ou componente) impenetrável por fluidos.

A umidade é classificada de acordo sua origem e a sua manifestação nas edificações, são essas classificações:

Construção, água necessária para a preparação dos materiais para execução da construção; **Infiltração**, água que com o auxílio das trincas e rachaduras penetra nas alvenarias e causam patologias; **Condensação**, vapor de água que ao entrar em contato com superfícies frias, condensam, ou seja, ficam na forma líquida; **Acidental**, é a resultante de vazamentos em redes hidráulicas; **Ascensional**, água que penetra nas alvenarias a partir da capilaridade (PERES, 2001, p.24).

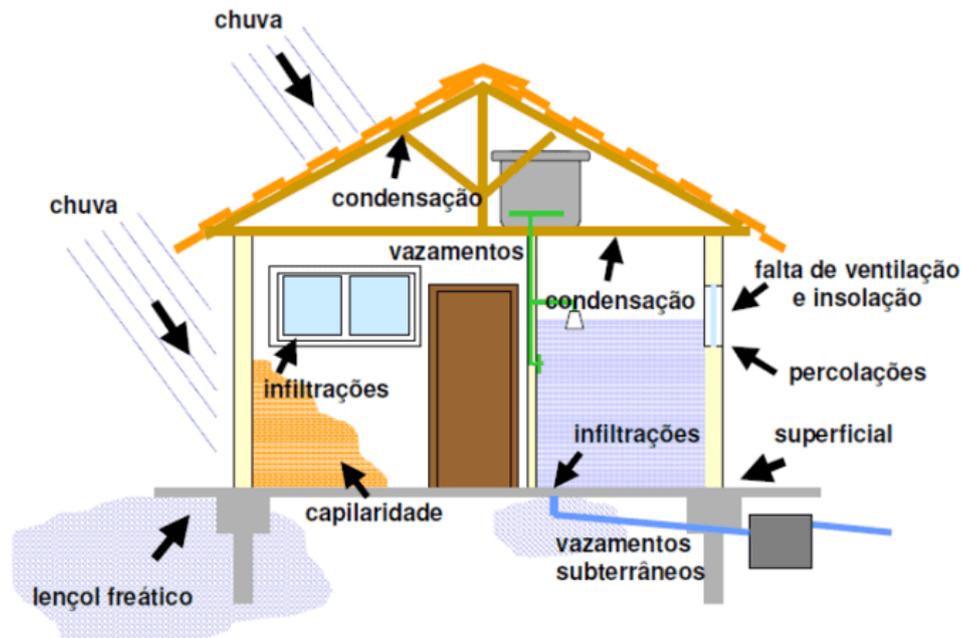
A umidade de construção é caracterizada pela umidade que ficou interna aos materiais, por ocasião, em geral, de sua execução, e que acaba por se exteriorizar em decorrência do equilíbrio que se estabelece entre material e ambiente (QUERUZ, 2007).

De acordo a NBR 9575 (2010) umidade de condensação é definida como água proveniente da condensação de água presente no ambiente sobre a superfície de um elemento construtivo, sob determinadas condições de temperatura e pressão.

Segundo Righi (2009) umidade de infiltração é a umidade que passa da área externa para a interna por pequenas trincas, pela capacidade de certos materiais de absorverem a umidade do ar e até por falhas de elementos construtivos como portas e janelas.

Ainda de acordo Righi (2009) a umidade acidental é a umidade gerada por falhas em sistemas hidráulicos como águas pluviais, esgoto e água potável, gerando infiltrações. Podem ocorrer em reservatórios ou em canalizações, e estão associadas diretamente a idade dos elementos e ao ciclo de manutenção preventiva. Na figura abaixo vemos a atuação dos fluídos na edificação.

Fig. 10 - Atuação dos fluídos em uma edificação.



Fonte – Google imagens.

Magalhães (2008) entende que a umidade ascensional ou umidade do terreno pode ter como origem o lençol freático no terreno ou a água contida no próprio terreno devido a fenômenos sazonais. Dessa forma, o mesmo define a umidade ascendente como o fluxo vertical de água que consegue ascender do solo por capilaridade para uma estrutura permeável. Por isso a necessidade da impermeabilização, elas podem ser rígidas ou flexíveis.

A impermeabilização rígida é o “conjunto de materiais e produtos que não apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas não sujeitas à movimentação do elemento construtivo” (NBR 9575, 2010). Esse tipo de impermeabilização é indicado para áreas que sofrem pouca deformação. “Sua aplicação é recomendada em partes mais estáveis da edificação. São locais menos sujeitos ao aparecimento de trincas e fissuras, que poderiam comprometer a impermeabilização. Por isso, sua principal utilização ocorre em fundações, pisos internos em contato com o solo, contenções e piscinas enterradas” (FERREIRA, 2012). Na figura a baixo é mostrada alguns exemplos de impermeabilização rígida:

Fig 11 – Impermeabilização Rígida;



Fonte: Google imagens.

A impermeabilização flexível, como exposta na figura 12, é o “conjunto de matérias ou produtos que apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas sujeitas à movimentação do elemento construtivo” (NBR 9575, 2010). Sendo essas indicadas para estruturas que sofrem deformações “A elasticidade desses produtos faz com que eles sejam mais indicados para estruturas sujeitas a movimentações, vibrações, insolação e variações térmicas. Portanto, são mais usados em lajes, banheiros, cozinhas, terraços e reservatórios elevados” (FERREIRA, 2012).

Fig 12 – Impermeabilização flexível;



Fonte: Google imagens.

Segundo Righi (2009) o processo de impermeabilização corresponde de 1% a 3% do custo total da obra, porém, se executado após o surgimento do problema e o usuário final estiver habitando o imóvel, os custos com manutenção podem chegar a ser até 15 vezes mais onerosos.

3.3 – ESQUADRIAS

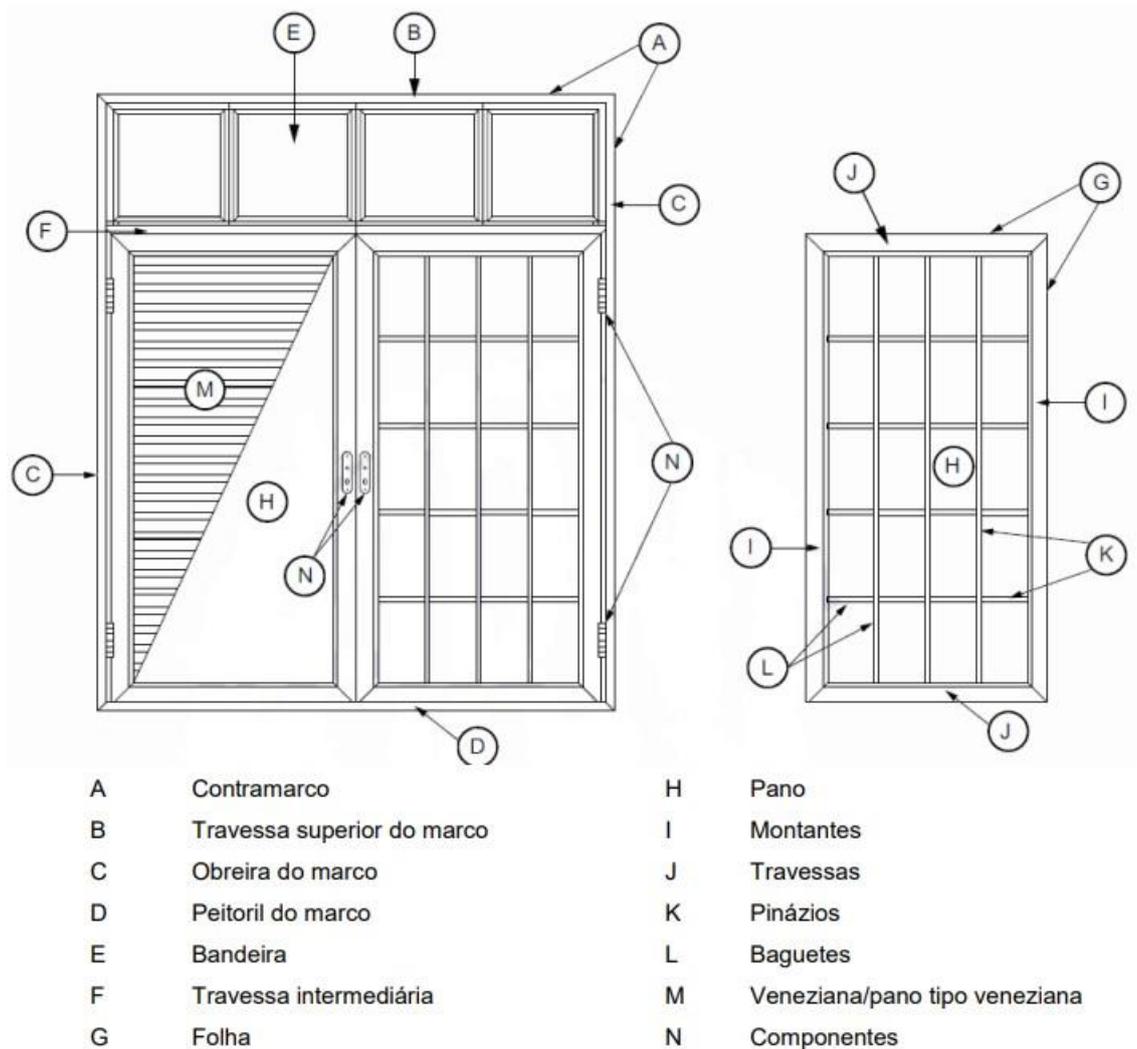
As esquadrias são fundamentais em uma unidade habitacional ou edificação e devem oferecer segurança, funcionalidade, durabilidade, facilidade na manutenção e conforto. O PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat visa elaborar mecanismos específicos para garantir a conformidade de esquadrias, fornecidas aos usuários da construção civil (CBIC, 2017).

As esquadrias são normalizadas pela NBR 10821-1 (2017) a qual se divide em sete partes entre elas tem-se terminologia; requisitos e classificação, instalação e manutenção, bem como métodos de ensaios necessários a serem realizados em uma esquadria. Dependendo da matéria-prima constituinte da esquadria, podem ser incluídas outras normas.

Com relação aos testes a NBR 10821-3 (2017), informa que as janelas não podem apresentar vazamentos que provoquem o escoamento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais esteja fixada, quando submetida à vazão de água (Q_a) de (2 ± 0.2) L/min.

A figura exibida a seguir mostra os componentes que formam uma esquadria de acordo a NBR 10821-1.

Fig 13 – Esquema geral de uma esquadria e seus elementos;



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 10821-1 (2017).

A composição geral das esquadrias apresentada acima é composta por 14 itens, esses irão variar de acordo a cada tipo de esquadria, podendo haver esquadrias com menos componentes. Sendo os principais componentes o contramarco, o marco e o caixilho/folha. O contramarco é a estrutura que define o vão da esquadria; vai fixada na parede e fica fora da visão; o marco é o quadro visível (externo) da esquadria; local onde ficará encaixado os caixilhos (folhas). Já o caixilho, que também é chamado de folha da esquadria, atua como elemento de vedação da esquadria (porta, janela, etc).

3.3.1 – Esquadrias De Madeira

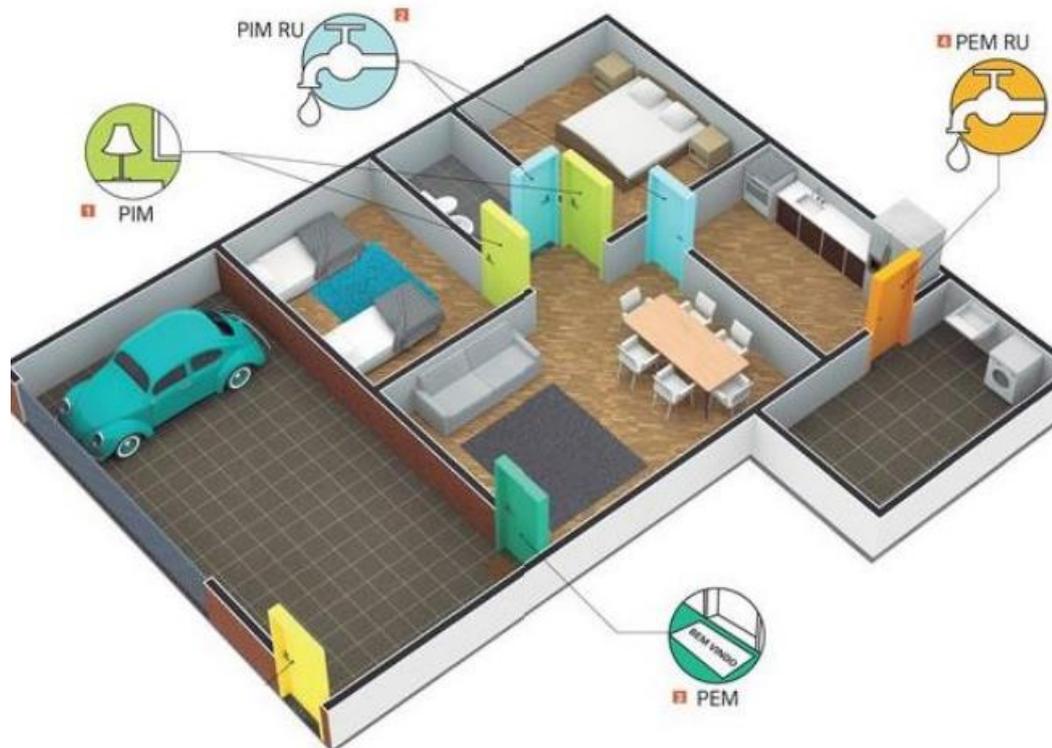
A esquadria de madeira, para este trabalho, compreende portas, alizares e batentes. Segundo a NBR 15930-1 (2011), há uma diversidade de classificação quanto as portas, mas as principais classificações são definidas conforme a composição das folhas e quanto ao uso delas.

Conforme determina a ABNT, as portas podem ser denominadas quanto ao seu uso, devido ao local que serão inseridas. São elas:

Porta Interna de Madeira (PIM) – divisória entre ambientes da mesma unidade autônoma. **Porta Interna de Madeira Resistente à Umidade (PIM RU)** – divisória entre ambientes da mesma unidade autônoma, sendo que um dos ambientes é sujeito à umidade. **Porta de Entrada de Madeira (PEM)** – divisória entre uma unidade autônoma e área de circulação. **Porta de Entrada de Madeira Resistente à Umidade (PEM RU)** – divisória entre uma unidade autônoma e ambiente sujeito à umidade, conforme figura abaixo (NBR 15930-1, 2011, p. 03).

A figura abaixo exibe a aplicação das portas em respectivos ambientes que condizem com sua composição:

Fig. 14 – Tipos de porta quanto ao uso;



Fonte: Google imagens.

Com relação a classificação das portas quanto a composição das folhas de acordo a NBR 15930-1 (2011) são as seguintes: porta plana, porta em relevo e as portas com características especiais, como portas de segurança, portas blindadas, portas corta-fogo, entre outras.

De acordo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2017) o kit porta de madeira chega à obra devidamente montado e pronto para a instalação, como marco, alizares, dobradiças e fechaduras, proporcionando uma praticidade em obra, sem a necessidade de montagem e facilitando a padronização.

As portas podem receber diversos tipos de acabamento, sendo os mais usuais a pintura e o revestimento. Os revestimentos aplicados podem ser de lâminas de madeira (natural e pré-composta), papel melamínico, PVC, pet, polipropileno. Para o uso exterior, a porta deve receber uma pintura especial com resistência às intempéries, que pode ser de resina à base d'água e resinas sintéticas. Os revestimentos aplicados podem ser de PVC, pet e polipropileno (CBIC, 2017).

3.3.2 – Esquadrias De Aço

O emprego do aço na fabricação de esquadrias vem sendo feito pelas qualidades plásticas, pela versatilidade e pela resistência inerente ao material, o que permite liberdade no desenvolvimento de projetos e na aplicação desses elementos. O aço apresenta resistência intrínseca, que permite o desenvolvimento de projetos praticamente sem restrições de grandes esquadrias de aço, com leveza do conjunto e esbeltez dos perfis (CBIC, 2017).

A Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas - CEHOP (2017) define as esquadrias de aço como sendo o fornecimento e instalação das portas, janelas, basculantes, grades, portões, guarda corpos, etc., confeccionadas em escala industrial ou não, com perfis laminados em T, L ou I, perfis tubulares e perfis abertos fabricados com chapas de aço. As esquadrias de ferro mais utilizados são as grades e portões geralmente confeccionados com barras redondas mecânicas, barras chatas, cantoneiras ou, às vezes, associadas com chapas finas e tubos galvanizados.

De acordo a CBIC (2017) as portas e janelas de uso externo ou interno recebem diversos tipos de pintura, utilizando-se os métodos de imersão, eletroforese (diferença de potencial elétrico) e aplicação com pistola de ar comprimido. As tintas aplicadas podem ser: um primer de fundo ou de acabamento.

Segundo Rodrigues (2015) o aço define uma estrutura robusta ao produto final, possuindo maior resistência a impactos quando comparado aos outros materiais em estudo, como o alumínio e o PVC. As desvantagens na utilização de janelas e portas em aço são, além do custo, o aspecto não tão atraente e um menor conforto térmico acústico quando comparado ao alumínio e ao PVC.

3.3.3 – Esquadrias De Alumínio

O alumínio apresenta um fator determinante, que é a sua durabilidade. Isso se dá pelo fato de ser resistente à corrosão e à maresia, o que eleva a procura em regiões litorâneas e com

muita poluição. O alumínio é leve, estrutural, de baixa manutenção e longa vida útil (CBIC, 2017).

A NBR 12609 (2003) fixa os requisitos mínimos de qualidade e os ensaios de conformidade das camadas anódicas para aplicações arquitetônicas. As classes de camadas anódicas são determinadas de acordo a função de agressividade do meio em que será inserida a peça, como exibida nas tabelas 02 e 03. Devem ser adotadas classes de espessura de camadas anódicas, conforme a tabela a seguir, sendo que para anodização colorida eletrolítica deve-se usar espessura de camada anódica da classe A13, por exigência do processo, e para anodização colorida por corantes orgânicos, deve-se usar a da classe A18.

Tabela 02 – Classe de espessura de camadas anódicas para aplicações exteriores/interiores;

Classe	Espessura de Camada Anódica (µm)	Ambiente Típico	Nível de Agressividade	Frequência de Limpeza (meses)
A13	11 a 15	Rural/Urano	Média/Baixa	18
A18	16 a 20	Litorâneo	Alta	12
A23	21 a 25	Industrial/Marítimo	Excessiva	6
Notas:				
1. Os números 13, 18 e 23, que sucedem a letra “A” identificam o valor médio da camada, em micrometros,				
2. Em ambientes urbanos com alto nível de poluição ambiental a frequência de limpeza deve ser feita com intervalos de 12 meses.				
3. Ambiente marítimo abrange tão somente os prédios frontais ao mar e sujeitos a nevoa salina. áreas marítima mais internas são consideradas litorâneas.				

Fonte: Meneghesso (2008).

A tabela acima define a classe do alumínio de acordo ao nível de agressividade do ambiente em que está inserido. A norma NBR 14232 (2005) fixa os requisitos mínimos de qualidade e os ensaios de conformidade das camadas anódicas decorativas e protetoras para aplicações em produtos que se destinam a bens de consumo. A espessura das camadas anódicas deve obedecer aos critérios que estão estabelecidos na tabela 03.

Tabela 03 – Classe de espessura de camadas anódicas para bens de consumo;

Classe	Espessura de Camada Anódica (µm)	Aplicação
A6	5 a 7	Interior
A13	11 a 15	Exterior
Notas:		
<ol style="list-style-type: none"> Os números 6 e 13, que sucedem a letra “A”, identificam o valor médio da camada, em micrometros. Para anodização colorida eletrolítica ou por corantes, as espessuras das camadas anódicas devem seguir as necessidades do processo, obedecendo-se as mesmas exigências da tabela 2. 		

Fonte: Meneghesso (2008).

Alguns cuidados devem ser tomados com as peças de alumínio a fim de manter a proteção e manutenção das mesmas, de acordo o artigo Noções Básicas sobre Processo de Anodização do Alumínio e suas Ligas, devem ser adotados os seguintes cuidados:

a) Devido à propriedade anfótera do óxido de alumínio formado durante a anodização, deve-se evitar seu contato com produtos alcalinos, tais como, argamassa, cimento, massa de reboco e resíduos aquosos desses materiais, e com produtos ácidos, por exemplo, ácido clorídrico (muriático). b) A fim de evitar esse contato, as peças devem ser protegidas temporariamente com produtos adequados, que são removidos após eliminadas as causas que poderiam vir a danificar a anodização. c) Para conservação e limpeza das peças anodizadas, deve ser aplicado detergente neutro com esponja macia; não se deve usar ferramentas e materiais tais como; facas, palhas de aço, etc., ou qualquer meio mecânico que possa vir a danificar a camada anódica (MENEGHESSO, 2008, p.02.).

O alumínio oferece muitas opções de acabamento e não enferruja, sendo adequado para construções à beira-mar, por exemplo. Este material é extremamente leve, facilitando a fabricação, instalação e funcionamento do produto, além disso, diminui o peso nas estruturas principais dos edifícios (RODRIGUES, 2015).

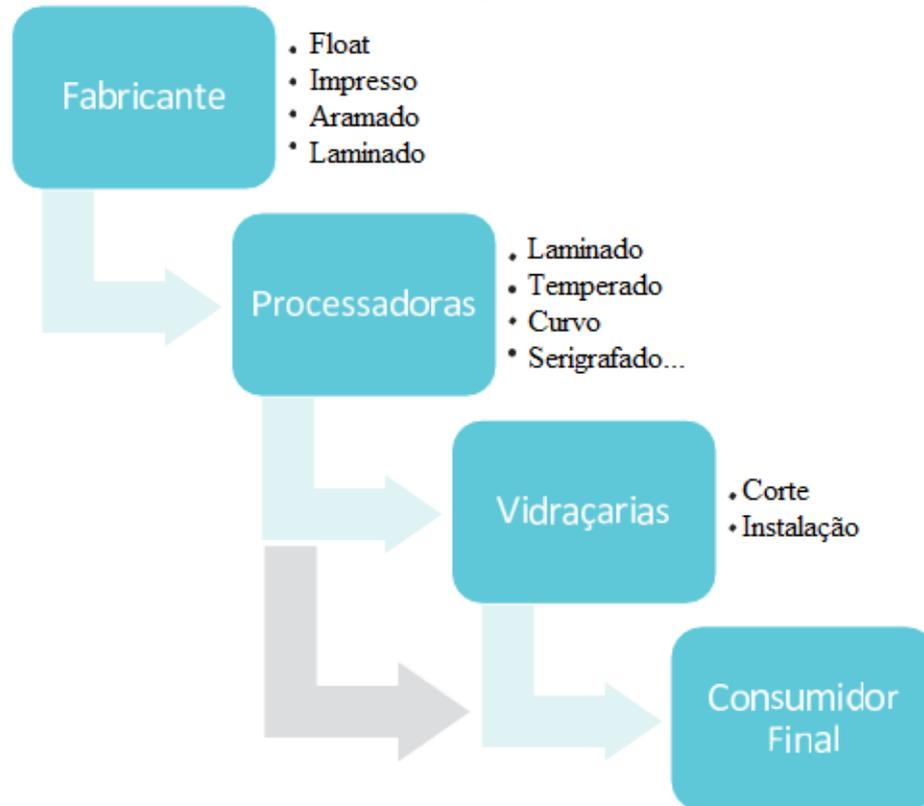
3.4 – VIDROS

As aplicações de vidros na área da construção civil são determinadas pela ABNT NBR 7199 (2016) – Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações, as normas devem ser respeitadas a fim de garantir a segurança dos usuários.

Como define Silva (2017) o vidro é um material cuja composição é formada por silícios (areias) e carbonatos, passando por processos de fabricação em altas temperaturas e posteriormente sujeitos a uma rápida solidificação, fazendo com que o material não complete sua cristalização.

A cadeia produtiva do vidro começa na extração dos minerais que abastecem as usinas de base com matérias-primas. É a partir daí que as fábricas iniciam a produção das chapas de vidro plano (ABIVIDRO, 2016). A figura seguinte ilustra o fluxo da cadeia produtiva do vidro plano no país e em qual fase é gerado cada tipo de vidro.

Fig. 15 – Cadeia produtiva do vidro plano no Brasil;



Fonte: ABIVIDROS, 2016.

Desse modo, são apresentados a seguir as características dos principais vidros pontuados na cadeia produtiva do vidro plano no Brasil.

O vidro float (ou comum) é um vidro totalmente transparente, de superfícies polidas e paralelas, ideal para aplicações que exijam perfeita visibilidade e alta transmissão de luz. Ele constitui a matéria-prima de diversos produtos finais, podendo ser laminado, temperado, insulado, serigrafado, etc (CBIC, 2017, p.76).

Fig 16 – Processo de fabricação do vidro float;



Fonte: Silva (2017).

O vidro impresso de acordo definição da NBR NM 297 (2004) é um vidro plano, translúcido, incolor ou colorido em sua massa, obtido por fundição e laminação contínuas, e que apresenta sobre uma das faces um desenho impresso. O desenho é formado pela compressão do vidro entre dois rolos metálicos, com marcações que são transferidas ao vidro ainda quente, durante o processo de fabricação.

Fig. 17 – Peitoral executado em vidro impresso.

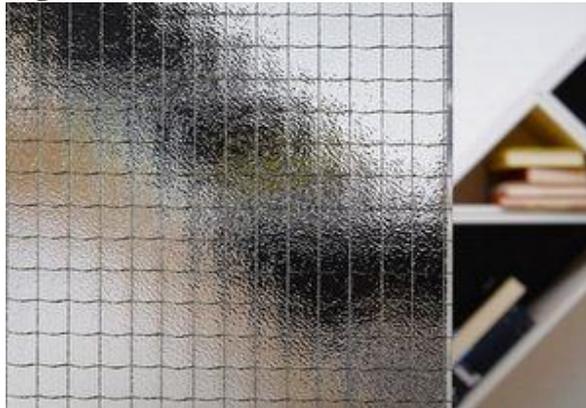


Fonte: ABIVIDRO (2016).

O vidro aramado possui uma tela metálica incorporada ao seu interior. Essa tela é inserida à massa vítrea ainda derretida, conferindo maior resistência à chapa de vidro. É considerado um vidro de segurança e antifogo. Quando quebrado, os cacos de vidro permanecem presos à tela metálica, evitando possíveis ferimentos e mantendo o local de instalação fechado (ABIVIDRO, 2016, p.23).

Como requisitos de qualidade, a NBR NM 295 (2004) especifica limites para defeitos de impressão e deformação da malha, caracterizados pela falta de esquadro ou ondulações (do desenho do vidro impresso ou da malha metálica). A norma também apresenta os limites de tolerância para a espessura nominal. De acordo com a norma, as espessuras nominais previstas para o vidro aramado são: 6mm, 6,5mm, 7mm, 8mm e 9mm. A NBR 14697 (2023) ainda estipula que os vidros laminados podem ser considerados como vidros de segurança, desde que sigam as regras de fabricação.

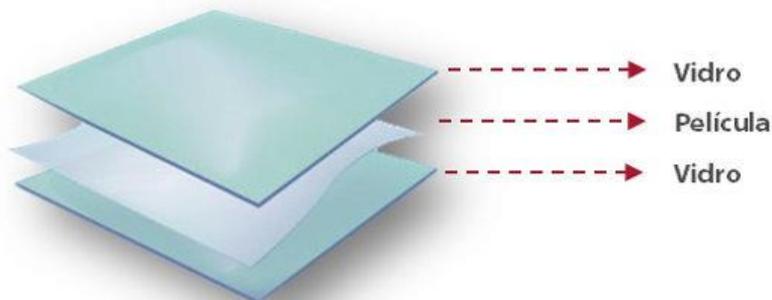
Fig 18 – Vidro aramado;



Fonte: Google imagens.

O vidro laminado é composto de duas ou mais lâminas de vidro fortemente interligadas por uma ou mais camadas intermediárias. Atua na redução dos raios ultravioleta (inclusive o vidro incolor) e, com isso, protege móveis, pisos e roupas do desbotamento causado pelos raios UV. Reduz os danos causados pela exposição a esse tipo de raio e a entrada de ruídos externos, proporcionando conforto acústico. (CBIC, 2017, p.77).

Fig 19 – Composição do vidro laminado;

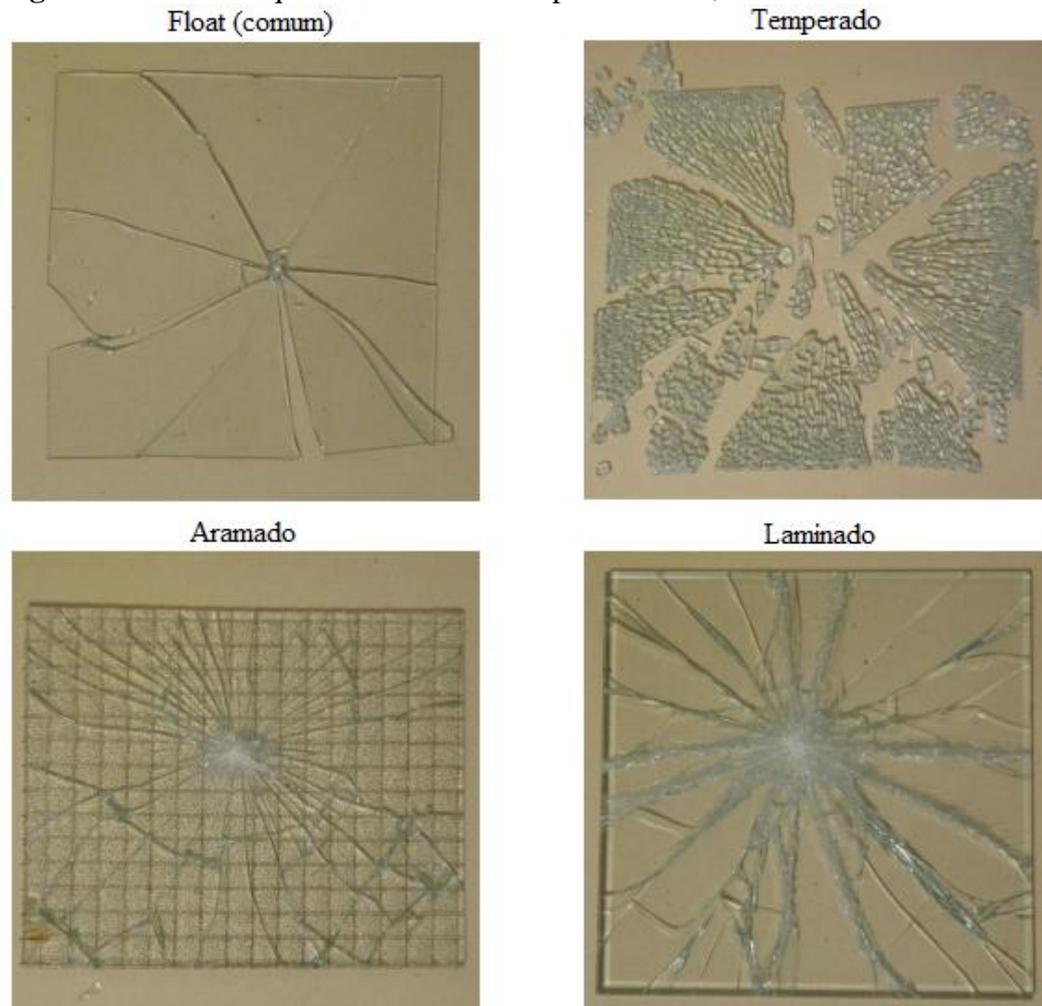


Fonte: Google imagens.

O vidro temperado é cerca de 4 a 5 vezes mais resistente do que o vidro float comum de mesma espessura e configuração. Quando quebrado, ele gera fragmentos relativamente pequenos, que são menos propensos a causar ferimentos graves. O processo típico para produzir vidro temperado envolve o seu aquecimento a mais de 600°C e, em seguida, o resfriamento rápido para bloquear as superfícies de vidro em um estado de compressão e o núcleo num estado de tração. Depois de temperado, o vidro não pode sofrer corte ou usinagem (ABIVIDRO, 2016, p.37). Pode ser classificado como um vidro de segurança, desde que atenda aos requisitos da NBR 14698.

A figura a seguir mostra os fragmentos de diferentes tipos de vidro após sua quebra.

Fig 20 – Padrões de quebra de diferentes tipos de vidro;



Fonte: Manual do Vidro ABIVIDRO (2016).

Os vidros laminados, temperado e aramado são vidros de segurança, “vidro cujo processamento de fabricação reduz o risco de ferimentos em caso de quebra”, conforme definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Todos esses vidros são amplamente utilizados na área da construção civil.

3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

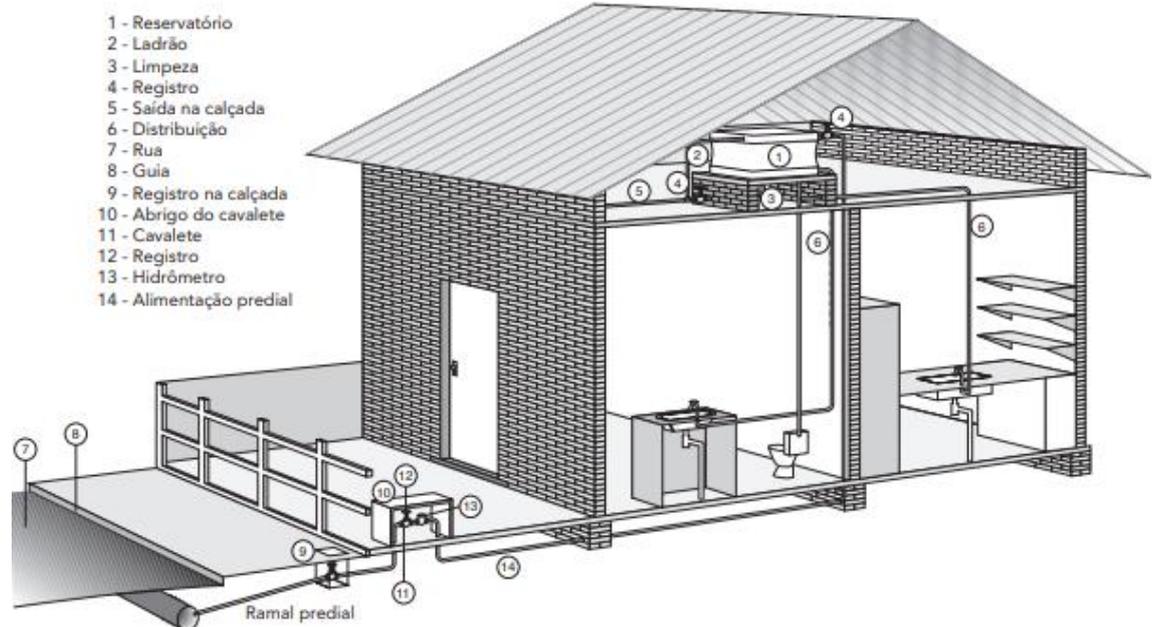
3.5.1 - Instalação Predial De Água Fria

O sistema predial de suprimento de água fria se constitui na extremidade do sistema público de abastecimento de água onde concretamente se estabelece o elo de ligação com o usuário final (NBR 5626, 1998).

Uma instalação predial de água fria (temperatura ambiente) constitui-se no conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos, destinados ao abastecimento dos aparelhos e pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a

qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento (CARVALHO JÚNIOR, 2014). Os principais componentes do sistema de abastecimento são exibidos na figura abaixo:

Fig. 21 – Componentes de um sistema de abastecimento;



Fonte: Carvalho Júnior, 2014.

As instalações prediais de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- a) preservar a potabilidade da água; b) garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes; c) promover economia de água e de energia; d) possibilitar manutenção fácil e econômica; e) evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente; f) proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário (ABNT NBR 5626, 1998, p.08).

Nesse sentido devem ser observados outros critérios estabelecidos em outras NBRs para que esses requisitos sejam atendimentos, como o dimensionamento das tubulações e os espaços destinados a mesma, a fim de evitar ruídos excedentes e acesso a manutenção em reservatórios.

Existem três sistemas de abastecimento da rede predial de distribuição: direto, indireto e misto. Os mesmos são descritos a seguir:

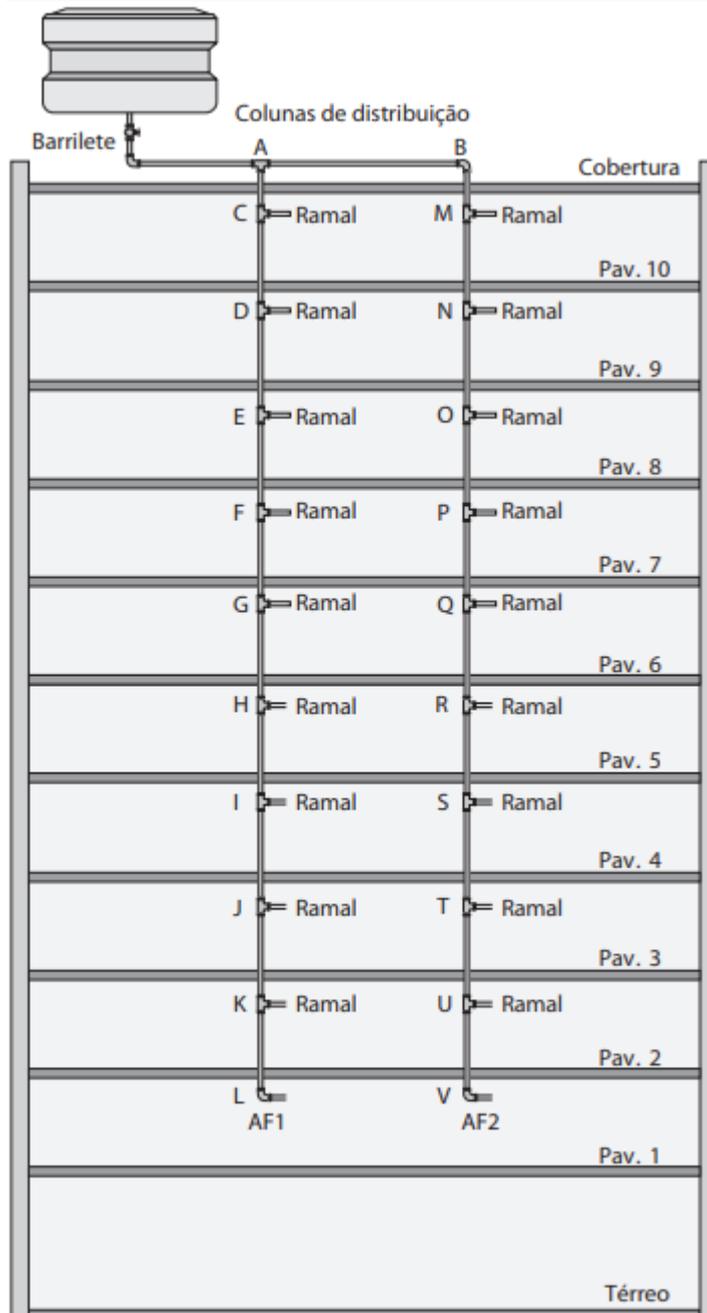
Rede de distribuição direta: O abastecimento da rede predial de distribuição é feito diretamente da rede pública de abastecimento não existe reservatório domiciliar e a distribuição é realizada de forma ascendente, ou seja, as peças de utilização de água são abastecidas diretamente da rede pública. **Rede de distribuição indireta:** No sistema indireto, adotam-se reservatórios para minimizar os problemas referentes a intermitência ou a irregularidades no abastecimento de água e a variações de pressões da rede pública. No sistema indireto, consideram-se três situações, com

bombeamento, sem bombeamento e hidropneumático. **Rede de distribuição mista:** No sistema de distribuição misto, parte da alimentação da rede de distribuição predial é feita diretamente pela rede pública de abastecimento e parte pelo reservatório superior (CARVALHO JÚNIOR, 2014, p.24).

No caso do sistema de distribuição indireta e mista, é necessária a presença do reservatório para armazenamento de água. De acordo com a NBR 5626 (1998) – instalação predial de água fria, a capacidade dos reservatórios deve ser estabelecida levando-se em consideração o padrão de consumo de água no edifício e onde for possível obter informações a frequência e duração de interrupções do abastecimento. Pela mesma norma é necessário reservar o volume de água para uso doméstico de modo a atender, no mínimo, para 24 h de consumo normal na unidade, desconsiderando o volume de água para combate a incêndio. A inspeção do reservatório de água deve ser realizada uma vez ano, como medida de proteção sanitária.

A distribuição interna é feita através dos elementos: barrilete, coluna de distribuição, ramal, sub-ramal. As colunas de distribuição de água fria derivam do barrilete, esses descem na posição vertical e alimentam os ramais nos pavimentos que, por sua vez, alimentam os sub-ramais das peças de utilização. (CARVALHO JÚNIOR, 2014).

Fig. 22 – Componentes de um sistema de distribuição interna;



Fonte: Carvalho Júnior, 2014.

Como mostrado na figura a coluna de distribuição é a tubulação derivada do barrilete e destinada a alimentar os ramais.

No que tange a execução das instalações hidráulicas, a NBR 5626 (1998), aborda que deve ser adotado procedimentos a fim de manter a higiene e integridade das tubulações e conexões. Mantendo o interior das mesmas livres de resíduos originados dos serviços executados próximos a essa tubulação e do procedimento da própria instalação da rede.

Com relação a manutenção preventiva a norma ABNT NBR 5626 (1998), orienta que em qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de bóia ou em outro tipo de torneira, é necessária a ação corretiva, tais como: aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira. Juntas com vazamento devem ser apertadas (no caso de rosca) ou refeitas, onde necessário, a tubulação deve ser substituída de modo a eliminar o vazamento. Sendo tolerados vazamentos com vazão aproximada a 0,01ml/s em registro de fechamento. O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo”.

3.5.2 - Instalação Predial De Esgoto

O sistema de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado (NBR 8160, 1997).

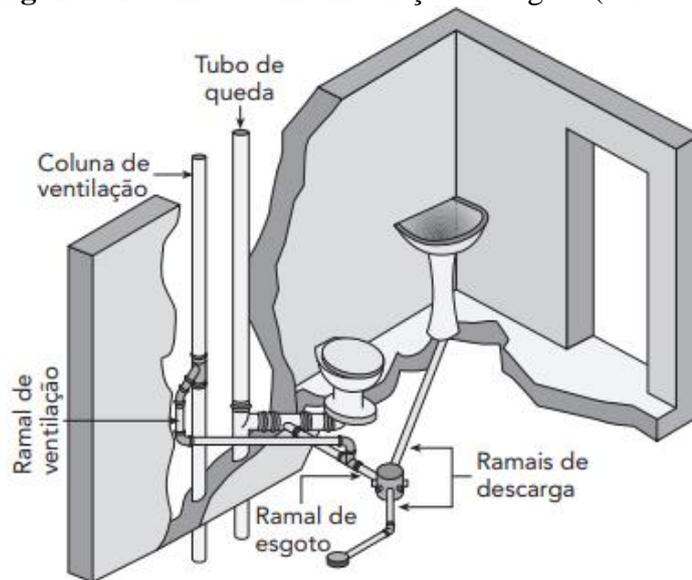
As instalações prediais sanitárias têm como finalidade promover a coleta e o afastamento adequados das águas servidas e impedir o retorno de águas poluídas nas canalizações de alimentação dos aparelhos, bem como a entrada de gases de esgotos, roedores ou insetos nos edifícios, criando, dessa maneira, condições favoráveis ao conforto e à segurança dos usuários (CARVALHO JÚNIOR, 2014, p.17).

De acordo a NBR 8160 (1997) os principais componentes do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário são os aparelhos sanitários, desconectores, ramais de descarga e esgoto, tubos de queda e subcoletores e coletor predial. Os quais são definidos como:

Tubo de queda - Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga. **Ramal de esgoto** - Tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou a partir de um desconector. **Ramal de descarga** - Tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários. **Desconector** - Dispositivo provido de fecho hídrico, destinado a vedar a passagem de gases no sentido oposto ao deslocamento do esgoto. **Ramal de ventilação** - Tubo ventilador que interliga o desconector, ou ramal de descarga, ou ramal de esgoto de um ou mais aparelhos sanitários a uma coluna de ventilação ou a um tubo ventilador primário. **Subcoletor** - Tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda ou ramais de esgoto (ABNT NBR 8160, 1997, p.3).

Na figura a seguir detalhada a aplicação dos componentes descritos acima em um sistema de coleta e esgoto, mostrando de maneira mais clara a atuação de captação de cada item.

Fig. 23 – Detalhe de uma instalação de esgoto (tubo de queda e coluna de ventilação).



Fonte: Carvalho Júnior, 2014.

A mesma norma, NBR 8160 (1997) recomenda o uso de caixas de gordura quando os efluentes contiverem resíduos gordurosos. Sendo importante observar que em todos os trechos horizontais do sistema de coleta e transporte do esgoto sanitário deve apresentar uma declividade constante, a fim de possibilitar o escoamento do efluente por gravidade.

A disposição final do efluente do coletor predial de um sistema de esgoto sanitário deve ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando ela existir ou em sistema particular de tratamento, quando não houver rede pública de coleta de esgoto sanitário (ABNT NBR 8160, 1997, p.4).

3.5.3 - Águas Pluviais

As águas pluviais são aquelas que se originam a partir das chuvas. A captação dessas águas tem por finalidade permitir um melhor escoamento, evitando alagamentos, erosão do solo, e proteger as edificações da umidade excessiva, garantindo conforto às pessoas (CARVALHO JÚNIOR, 2014, p.93, 2ªed.).

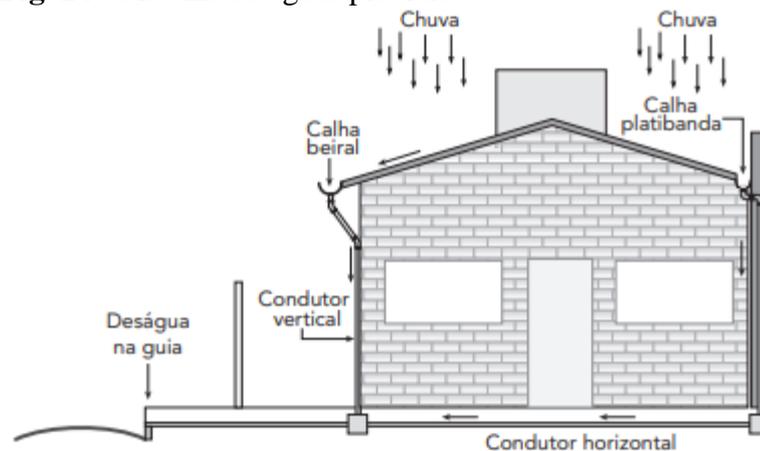
A norma que regulamenta as instalações a conduzir as águas pluviais é a NBR 10844, a qual determina os critérios a serem observados durante a elaboração e execução do projeto, sendo esses critérios expostos a seguir:

Recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais; Ser estanques; Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação; Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas; Ser constituídas de materiais resistentes a choques quando passivas de choques mecânicos; Utilizar materiais resistentes às intempéries nos componentes

expostos; Utilizar materiais compatíveis nos componentes em contato com outros materiais de construção; Não provocar ruídos excessivos; Resistir às pressões a que podem estar sujeitas; Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade (ABNT NBR 10844, 1989, p.3).

A figura a seguir apresenta um sistema de captação de água das chuvas, nela vê-se componentes já descritos anteriormente neste trabalho, como é o caso das calhas e da platibanda; Além desses, é apresentado novos itens, como os condutores verticais e horizontais e em algumas situações a caixa de passagem de águas pluviais.

Fig. 24 - Sistema de águas pluviais.



Fonte: Carvalho Júnior, 2014.

As águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto, pois as instalações prediais de águas pluviais se destinam exclusivamente ao recolhimento e à condução das águas pluviais, não se admitindo, em hipótese alguma, quaisquer interligações com outras instalações prediais (CARVALHO JÚNIOR, 2014).

3.6 – INSTALAÇÕES DE GÁS

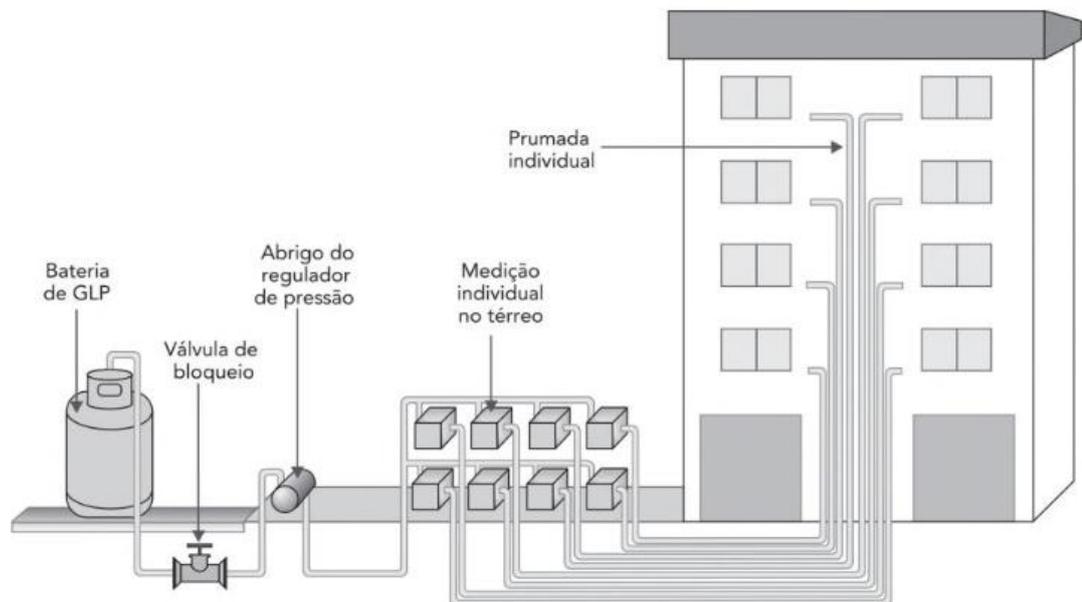
A instalação interna de gás canalizado é o conjunto de elementos, localizados a partir do limite da propriedade, que tem a finalidade de conduzir o gás, desde o limite até os pontos de utilização, nos aparelhos a gás instalados nas dependências do consumidor final, incluídos no conjunto esses aparelhos (OLIVEIRA; PARAHYBA, 2017).

São diversas as normas que regulamenta as instalações de gás, mas neste caso será destacada a NBR 15526 (2012), a qual estabelece os requisitos mínimos para projeto, execução e comissionamento da rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações de uso residencial. Sendo alguns desses requisitos os afastamentos mínimos entre a tubulação aparente da rede de distribuição interna e outras redes, esses afastamentos são informados na norma. Quando se trata de tubulação enterrada a norma exige o afastamento de 0,30m, de outras

tubulações, nesse caso, a rede deve ser identificada, em toda a sua extensão, através de fita de advertência instalada a 0,20m da geratriz superior do tubo, sendo identificada na superfície, por placas, tachões ou sinalização, em caso de estar enterrada em ruas pavimentadas.

O Gás LP nas residências e prédios de apartamentos pode ser consumido por meio de botijões individuais ou através de uma rede de distribuição interna para alimentar os diversos pontos de consumo de uma residência ou prédio de apartamentos. O material utilizado nas canalizações e conexões das instalações prediais de gás pode ser ferro galvanizado ou cobre (CARVALHO JÚNIOR, 2014).

Fig. 25 – Distribuição interna por prumada individual;



Fonte: Carvalho Júnior, 2014.

A figura acima exibe de forma simples como ocorre o abastecimento de gás em uma edificação, o armazenamento do gás é feito em botijões ou cilindros e o abastecimento do gás é feito pela própria concessionária. O gás é canalizado individualmente, de modo que cada unidade tenha sua própria instalação.

Nesse mesmo sentido Carvalho Júnior (2014) traz que no caso de condomínios, como na figura 25, há a necessidade de uma rede de distribuição interna, a mesma é feita a partir do barrilete de onde partem uma ou mais tubulações gerais que sobem por meio das prumadas e se ramificam em cada apartamento (unidade consumidora). A leitura do consumo é realizada pelo administrador do condomínio através dos medidores dos apartamentos, localizados nos respectivos pavimentos e em local de fácil acesso.

Ainda de acordo a NBR 15526 (2012) o traçado da rede deve considerar que a tubulação seja instalada em locais nos quais, em caso de vazamento de gás, não haja possibilidade de acúmulo ou concentração e em locais que possibilitem inspeção e manutenção.

A Inspeção periódica deve ser realizada no máximo a cada 5 anos, podendo variar para menos devido a riscos e condições especiais, de acordo com a avaliação e registros do responsável pela inspeção (NBR 15526, 2012).

3.7 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A Norma Brasileira NBR 5410 (1997) estabelece as condições mínimas que devem ser adotadas para a quantificação, localização e determinação das potências dos pontos de iluminação e tomadas em habitações.

Para determinação da quantidade de pontos elétricos, são observadas as NBR's NBR 5.410 - instalações elétricas de baixa tensão e NBR 5.413 - iluminância de interiores estabelecem condições e valores que satisfaçam as instalações para cada tipo de ambiente. A NBR 5410 (1997) rege que em cada cômodo ou dependência deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto, comandado por interruptor. Já a NBR 5413 (1992), traz em seu texto o quantitativo de iluminância necessário para cada ambiente, considerando a finalidade de utilização.

Iluminação residencial - em unidades residenciais, como alternativa, para a determinação das cargas de iluminação, pode ser adotado o seguinte critério: - em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m² deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA; - em cômodo ou dependências com área superior a 6 m² deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m², acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m² inteiros (NBR 5410, 1997, p.5).

Para tanto, entende-se que para a projeção dos pontos de iluminação é necessário o projeto arquitetônico da residência, uma vez que o cálculo para dimensionamento é feito de acordo ao ambiente e a área do mesmo. Nesse sentido, a mesma norma, NBR 5410 (1997), rege sobre o uso de tomadas de uso geral e específico, como descrito abaixo:

Tomadas de uso geral – a) nas unidades residenciais e nas acomodações de hotéis, motéis e similares, o número de tomadas de uso geral deve ser fixado de acordo com o seguinte: - em banheiros, pelo menos uma tomada junto ao lavatório, desde que observadas as restrições de 9.1; - em cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo uma tomada para cada 3,5 m, ou fração de perímetro, sendo que, acima de cada bancada com largura igual ou superior a 0,30 m, deve ser prevista pelo menos uma tomada; - em halls, corredores, subsolos, garagens, sótãos e varandas, pelo menos uma tomada; - nos demais cômodos e dependências, se a área for igual ou inferior a 6 m², pelo menos uma tomada; se a área for superior a 6 m², pelo menos uma tomada para cada 5 m, ou fração de perímetro, espaçadas tão uniformemente quanto possível; b) nas unidades residenciais e nas

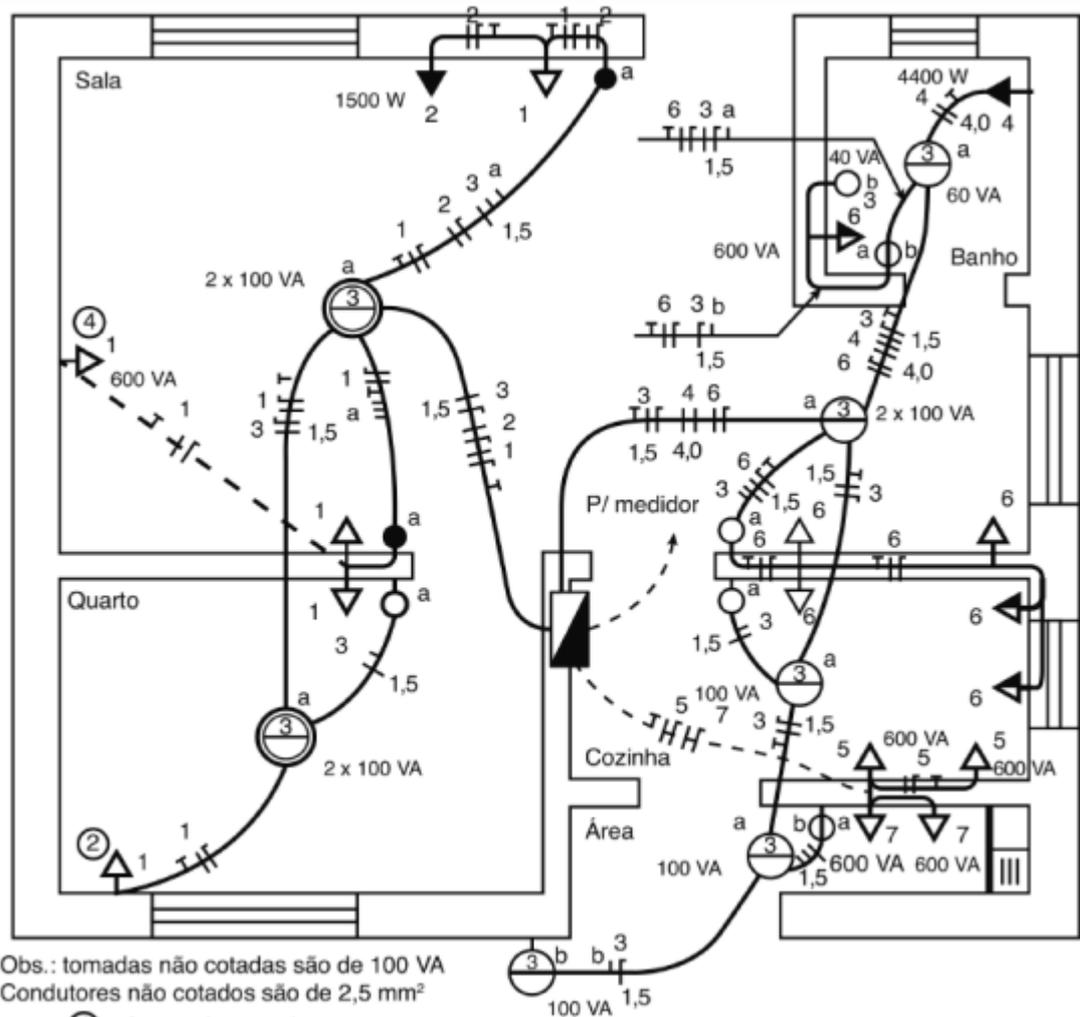
acomodações de hotéis, motéis e similares, às tomadas de uso geral devem ser atribuídas as seguintes potências: - em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por tomada, até três tomadas, e 100 VA, por tomada, para as excedentes, considerando cada um desses ambientes separadamente; - nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por tomada. **Tomadas de uso específico** – a) às tomadas de uso específico deve ser atribuída uma potência igual à potência nominal do equipamento a ser alimentado; b) quando não for conhecida a potência nominal do equipamento a ser alimentado, deve-se atribuir à tomada de corrente uma potência igual à potência nominal do equipamento mais potente com possibilidade de ser ligado, ou a potência determinada a partir da corrente nominal da tomada e da tensão do respectivo circuito; c) as tomadas de uso específico devem ser instaladas, no máximo, a 1,5 m do local previsto para o equipamento a ser alimentado (NBR 5410, 1997, p.5).

O projeto elétrico é fundamental para o bom funcionamento dos equipamentos eletrônicos sejam residenciais ou não. Pois ele evita a sobrecarga de tensão no circuito e insere de forma adequada cada ponto de tomada e iluminação ao circuito, respeitando sempre as exigências da NBR supracitada.

Creder (2016) define circuito como sendo o conjunto de pontos de consumo, alimentados pelos mesmos condutores e ligados ao mesmo dispositivo de proteção. Devendo a instalação elétrica ser dividida em vários circuitos, a fim de limitar as consequências em caso de falha, bem como facilitar as verificações, ensaios e manutenções e possibilitar o uso de condutores de pequena bitola (área de seção circular).

Cada aparelho de utilização (lâmpadas, aparelhos de aquecimento d'água, aparelhos eletrodomésticos, motores para máquinas diversas) solicita da rede elétrica uma determinada potência. O objetivo da previsão de cargas é a determinação de todos os pontos de utilização de energia elétrica (pontos de consumo ou cargas) que farão parte da instalação. Ao final da previsão de cargas, estarão definidas a potência, a quantidade e a localização de todos os pontos de consumo de energia elétrica da instalação (LIMA FILHO, 2011, p.15).

Fig. 26 – Circuito elétrico residencial;



Fonte: (CREDER, 2016).

Na figura acima é exposto um circuito elétrico residencial; nele é posicionado tomadas, representadas na figura pelos triângulos, o preenchimento do triângulo informa a altura da tomada (baixa, média ou alta); já os círculos são pontos de iluminação e as linhas representa os fios que interligam o circuito (fase, neutro e terra), tem-se também o quadro de energia geral, representado pelo retângulo na parede da cozinha. Essas simbologias são melhores descritas nas seguintes NBRs: NBR 5.444/1986 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais, NBR 5.446/1980- Símbolos gráficos de relacionamento usados na confecção de esquemas e NBR 5.453/1977-Sinais e símbolos para eletricidade.

3.8 – EQUIPAMENTOS INDUSTRIALIZADOS

Os equipamentos industrializados são diversos nas edificações, sejam em sistema de bombeamento de água, seja em sistemas de iluminação, como também em sistema de segurança como portarias e sensores de presença. Os sistemas de bombeamento normalmente são

compostos por diversos elementos, tais como bombas, válvulas, tubulações e acessórios, os quais são necessários para obter-se a transferência do fluido de um ponto para outro (ROBERTO; SANTOS, 2014).

As funções principais do controle de um motor são: partida, parada, direção de rotação, regulação da velocidade, entre outras. Os motores devem ser protegidos tanto para a proteção do pessoal de serviço como contra influências prejudiciais externas para o próprio motor, devendo satisfazer aos requisitos de segurança, prevenção de acidentes e incêndios. Como todo motor está sujeito a sofrer variações do ponto de vista elétrico, há, portanto, conveniência em protegê-lo. Em geral, as proteções principais necessárias são contra: curto-circuito, sobrecargas e baixa tensão (SOUZA, 2009). Abaixo são exibidos dois diferentes tipos de motores, na figura 27 é apresentado um motor trifásico a esquerda, muito utilizado em diversos equipamentos industriais, desde bombas até maquinário pesado, enquanto que a direita tem-se um motor eletrônico comumente utilizado em portões deslizantes, sua aplicação é diversa, sendo utilizados, também, em coberturas deslizantes.

Fig. 27 – Motor trifásico e motor eletrônico;



Fonte - Google imagens.

Quanto às bombas hidráulicas, são comumente utilizadas em sistema de abastecimento, definidas por Brasil (2006) como máquinas geratrizes cuja finalidade é realizar o deslocamento de um líquido por escoamento. Sendo uma máquina geratriz, ela transforma o trabalho mecânico que recebe para seu funcionamento em energia, que é comunicado ao líquido sob as formas de energia de pressão e cinética. A mesma é apresentada na figura abaixo:

Fig. 28 – Bomba hidráulica;



Fonte - Google imagens.

As bombas hidráulicas são muito utilizadas para o abastecimento de reservatórios de água. Possuem diversas potências, sendo definidas de acordo a necessidade de cada situação.

As curvas características das bombas são representações gráficas que demonstram o funcionamento da bomba, obtidas através de experiências do fabricante, que fazem a bomba alcançar diversas alturas manométricas com vazões distintas, analisando também a potência absorvida e a eficiência da bomba (ROBERTO; SANTOS 2014).

A proteção contracorrentes de sobrecarga dos circuitos que alimentam motores podem ser providas por dispositivos de proteção integrados ao motor, sensíveis à temperatura dos enrolamentos, ou por dispositivos de proteção externos ao motor, sensíveis à corrente do respectivo circuito (COTRIM, 2008).

No estudo da automação em sistemas industriais e comerciais é preciso determinar as condições do sistema. Para tanto, é necessário obter os valores das variáveis físicas do ambiente a ser monitorado, e este é o trabalho dos sensores. O Termo "sensor" é empregado para designar dispositivos sensíveis a alguma forma de energia, que pode ser luminosa, térmica ou cinética. O objetivo é relacionar informações sobre uma grandeza que precisa ser medida (THOMAZINI; ALBUQUERQUE, 2020). Na figura a seguir temos um exemplo de sensor e uma aplicação do mesmo, que é a fotocélula:

Fig. 29 – Sensor de presença e fotocélula;



Fonte - Google imagens.

Os sensores são amplamente utilizados em diversos segmentos industriais, na construção civil é muito utilizado para controle de acesso, seja de pedestre e carros, como também em acionamento de iluminação. No que tange a área da iluminação, muita utilizada em condomínios, as Fotocélulas ou Células Fotoelétricas são um tipo de sensor responsável por acionar e também interromper a iluminação nas áreas comuns, no caso em específico. Elas são definidas por Wendling (2010) como dispositivos que geram uma pequena tensão elétrica quando são iluminados. As fotocélulas podem ser usadas para gerar energia elétrica a partir da luz solar, ou também como sensores, em diversos tipos de aplicações.

4 – RESPONSABILIDADE CIVIL DOS CONSTRUTORES E INCORPORADORES

O exercício profissional na área da construção civil é carregado de responsabilidades, seja ela quanto a elaboração e execução de projetos, assim como pela escolha e emprego dos materiais utilizados. Neste capítulo será abordado a respeito da responsabilidade civil que possuem os construtores e incorporadores com o cliente final, sendo a relação entre eles regida pelas leis brasileiras, em especial, o Código Civil e o Código de Defesa do Consumidor. Esses trazem prazos, específicos a cada situação, para que o consumidor venha questionar falhas ocasionadas pelas construtoras.

A responsabilidade civil é basicamente a relação entre o dano e o agente, neste caso as construtoras. Possuindo o agente a obrigação da reparação do dano de acordo ao Código Civil. Sendo assim será discorrido os principais conceitos necessários para compreensão da responsabilidade civil, como os pressupostos da responsabilidade civil, a responsabilidade civil objetiva e subjetiva, a responsabilidade civil contratual e extracontratual, assim como as excludentes da responsabilidade civil. Além disso, será discorrido a respeito de como é tratado os prazos e garantias pelo Código de Defesa do Consumidor e pelas Normas Brasileiras Regulamentadoras – NBR's.

4.1 - CÓDIGO CIVIL

No direito brasileiro, a responsabilidade civil é um princípio jurídico que implica a obrigação de reparar os danos causados a terceiros em ocorrência de uma conduta considerada ilícita ou negligente. Ela está fundamentada no artigo 186 do Código Civil brasileiro, que estabelece que "aquele que, por ação ou omissão intencional, negligente ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito" (BRASIL, 2002).

Segundo Freitas (2021), em termos mais simples, a responsabilidade civil no direito brasileiro significa que uma pessoa que causa prejuízo a outra por meio de uma ação ou omissão, por conta de imperícia, negligencia ou imprudência, tem o dever de compensar ou reparar o dano causado. Isso pode envolver danos materiais, como danos a propriedades na construção civil, e danos morais, como ofensas a honra ou imagem da pessoa prejudicada.

Neste mesmo sentido, para Freitas (2021), a responsabilidade civil pode se basear em diversas teorias, como a teoria da culpa (onde é necessário provar a negligência, imprudência ou imperícia do agente), a teoria do risco (onde a atividade ou o comportamento em si já carrega o dever de reparar) e a teoria do risco integral (onde o agente é responsável independentemente de culpa ou dolo).

Portanto, a responsabilidade civil no direito brasileiro é uma ferramenta importante para garantir a reparação de danos causados a terceiros, promovendo a justiça e a equidade nas relações sociais e reduzindo.

4.1.1 – Conceito e Função Da Responsabilidade Civil

Marcelo Benacchio (2012) explica que “o Direito tem por finalidade a ordenação dos comportamentos das pessoas na sociedade, ou seja, enquanto fenômeno social pretende normatizar condutas em conformidade aos valores sociais constantes do sistema jurídico”. Neste sentido, para o autor, o direito procura, assim, incentivar certos comportamentos, e do mesmo modo desestimular ou impedir outros, de forma a manter a sociedade de acordo com os valores estabelecidos, tudo em favor da paz social entre os seres humanos, na consolidação do justo, do bem e do honesto.

De acordo Nucci e Mahuad (2015), a responsabilidade civil nasce doutrinariamente enquanto obrigação imposta a uma pessoa de reparar o dano causado por fato próprio ou por fato de pessoas ou coisas que dela dependam. Neste mesmo sentido, Fachini (2022) afirma que a responsabilidade civil é a aplicação de sanções para ações ou omissões que prejudiquem outras pessoas, sejam esses atos intencionais ou não, podendo, inclusive, ser atos cometidos por terceiros. A responsabilização é a forma de exteriorização da justiça, traduzindo o dever moral de não prejudicar o outro (*neminem laedere*) (STOCCO, 1999, p. 59).

A diferença entre obrigação e responsabilidade, segundo Fachini (2022), é que a obrigação se trata de um dever jurídico originário, no qual todos os cidadãos devem comportar-se de acordo com o ordenamento jurídico; enquanto que a responsabilidade é um dever sucessivo, ou seja, quando ocorre a violação do ordenamento jurídico, tem-se a responsabilidade.

Em resumo, a responsabilidade civil no direito brasileiro é a obrigação de reparar os danos causados a terceiros por atos ilícitos, ações negligentes ou situações previstas em lei. Ela

busca garantir que aqueles que causam prejuízos a outros assumam a responsabilidade pela reparação dos danos, com o objetivo de restaurar a situação anterior à ocorrência do dano ou, quando isso não é possível, fornecer uma compensação financeira justa.

A responsabilidade civil é classificada pela doutrina tanto em função da culpa (responsabilidade objetiva e subjetiva), como também em função da natureza (responsabilidade contratual e extracontratual). As quais serão descritas a seguir.

4.1.2 – Pressupostos da Responsabilidade Civil

4.1.2.1 - Conduta

A conduta é pressuposto da responsabilidade civil “vem a ser o ato humano, comissivo ou omissivo, ilícito ou lícito, voluntário e objetivamente imputável, do próprio agente ou de terceiro, ou o fato de animal ou coisa inanimada, que cause dano a outrem, gerando o dever de satisfazer os direitos do lesado” (DINIZ, 2012, p.56).

Neste mesmo sentido Cavedon (2016) afirma que, o comportamento do agente poderá ser comissivo ou omissivo. Comissivo consiste na prática de um ato que não deveria ser efetivado. Por sua vez, omissão é a inobservância de um dever de agir ou a não prática de um ato que deveria ser realizado.

A ação ou omissão humana voluntária é um pressuposto necessário para a configuração da responsabilidade civil, ou seja, a conduta humana, sendo ela positiva ou negativa (omissão), guiada pela vontade do agente, que irá resultar no dano ou prejuízo (GAGLIANO E PAMPLONA FILHO, 2019).

Para Freitas (2021) é o comportamento ativo ou passivo que cause o dano. Isso pode ser uma ação positiva (fazer algo inadequado) ou uma omissão (não agir quando deveria).

4.1.2.2 - Dano

Quanto ao elemento dano, Maria Helena Diniz pontua que “o dano pode ser definido como a lesão (diminuição ou destruição) que, devido a um certo evento, sofre uma pessoa, contra a sua vontade, em qualquer bem ou interesse jurídico, patrimonial ou moral” (DINIZ, 2012).

Nesse mesmo sentido, Cavedon (2016) afirma que o dano consiste na diminuição ou destruição de um bem jurídico pertencente a uma pessoa. Pode ser patrimonial ou extrapatrimonial, sendo o dano moral apenas uma espécie de dano extrapatrimonial, ao lado do qual existem outras, como o dano estético. Sendo o dano um requisito primordial para a responsabilidade civil, sem ele, não teria a possibilidade de indenização das vítimas.

Outrossim, Freitas (2021) define que dano é a lesão ou prejuízo causado a um bem jurídico protegido, originando diminuição, desvalorização, depreciação ou ofensa a direitos, interesses ou valores, seja de natureza material ou imaterial, e que dá origem a uma obrigação de indenização por parte do agente causador.

Assim, a definição de dano deve considerar o contexto em que ele ocorre e a natureza do bem jurídico afetado. A reparação por dano é um princípio fundamental no direito civil brasileiro, visando restaurar o equilíbrio e a justiça entre as partes envolvidas, assegurando que a pessoa prejudicada seja compensada pelos danos sofridos.

4.1.2.3 - Nexo Causal

O nexo causal ou nexo de causalidade é um dos pressupostos da responsabilidade civil. Trata-se do elo entre o dano e o agente, ou seja, a relação de causa e efeito entre o ato praticado e seu resultado. Isso significa que, para que haja responsabilidade civil, é imprescindível que exista essa relação (FACHINI, 2022).

No mesmo sentido de acordo Cavedon (2016), dos pressupostos é considerado, por muitos, talvez o requisito mais complexo, tendo em vista a dificuldade de, em vários casos, diante da existência de diversos antecedentes, apontar-se qual deles foi a causa do resultado danoso.

Para Freitas (2021), deve existir uma relação de causa e efeito direto entre a conduta do agente e o dano sofrido pela vítima. O dano deve ser uma consequência direta e previsível da conduta.

4.1.2.4 - Culpa

Gagliano e Pamplona Filho (2019) explicam que a culpa, em seu sentido amplo, é composta por três elementos: voluntariedade do comportamento do agente, previsibilidade do prejuízo provocado pelo agente e violação de um dever de cuidado.

Sergio Cavalieri também acompanha a mesma lógica, expondo que a imputabilidade é:

O conjunto de condições pessoais que dá ao agente capacidade para poder responder pelas consequências de uma conduta contrária ao dever; imputável é aquele que podia e devia ter agido de outro modo. Disso se conclui que a imputabilidade é pressuposto não só da culpa em sentido lato, mas também da própria responsabilidade. Por isso se diz que não há como responsabilizar quem quer que seja pela prática de um ato danoso se, no momento em que o pratica, não tem capacidade de entender o caráter reprovável de sua conduta e de determinar-se de acordo com esse entendimento [...]. Dois são os elementos da imputabilidade: maturidade e sanidade mental. Importa o primeiro desenvolvimento mental; e o segundo, higidez. Consequentemente, imputável é o agente mentalmente são e desenvolvido, capaz de entender o caráter de sua conduta e de determinar-se de acordo com esse entendimento” (CAVALIERI, 2012, p.52).

Sendo assim, pode-se afirmar que os imputáveis são pessoas que gozam de condições perfeitas em diferenciar o que é certo do errado, já os inimputáveis são aqueles que não possuem essa sanidade. Ainda, neste sentido, Freitas (2021) explica que no direito civil brasileiro, "culpa" se refere a uma falha no dever de cuidado ou diligência que uma pessoa deve observar em suas ações ou omissões. A culpa é um dos elementos fundamentais na responsabilidade civil, sendo necessário que o agente tenha agido com negligência, imprudência ou imperícia para que seja considerado responsável por danos causados a terceiros. É importante destacar que a culpa pode ser avaliada com base no padrão de conduta esperado de um "bom pai de família" ou "homem médio", ou seja, a conduta que uma pessoa comum e sensata adotaria nas mesmas circunstâncias. A avaliação da culpa é essencial para determinar a responsabilidade civil e a obrigação de reparar os danos causados.

4.1.3 – Responsabilidade Civil Objetiva e Subjetiva

A responsabilidade subjetiva exige a comprovação da culpa para que haja responsabilidade. Anderson Schreiber entende a culpabilidade como elemento essencial da responsabilidade subjetiva:

Quem viola um dever jurídico ou o direito de outrem, pratica um ato antijurídico - contrário ao direito - mas nem por isso, comete ato ilícito. A ilicitude depende da configuração desta possibilidade de agir de maneira diversa, sem a qual a responsabilidade subjetiva não se impõe [...]. De qualquer modo, é certo que a antijuridicidade, como componente objetivo da ilicitude, corresponde à violação de um dever de conduta, não se confundindo com a ilicitude em si, que exige, além disso, um componente vinculado visceralmente à conduta do sujeito: o da culpabilidade, essencial à responsabilidade subjetiva (SCHREIBER, 2019, p. 156- 157).

Neste sentido, “Em face da teoria clássica, a culpa era fundamento da responsabilidade. Esta teoria, também chamada de teoria da culpa, ou “subjetiva”, pressupõe a culpa como fundamento da responsabilidade civil” (GONÇALVES, 2014, p. 33).

Assim, de acordo com Freitas (2021), na responsabilidade civil subjetiva, é necessário provar que o agente causador do dano agiu com culpa (negligência, imprudência ou imperícia). Além da relação de causalidade entre a conduta e o dano, é preciso demonstrar que o agente violou um dever de cuidado ou diligência.

Por outro lado, no que tange a responsabilidade civil objetiva é entendida como aquela que acontece independentemente de culpa ou dolo de quem pratica a ação em questão. Como explanado por Gagliano:

[...] hipóteses há em que não é necessário sequer ser caracterizada a culpa. Nesses casos, estaremos diante do que se convencionou chamar de “responsabilidade civil objetiva”. Segundo tal espécie de responsabilidade, o dolo ou culpa na conduta do agente causador do dano é irrelevante juridicamente, haja vista que somente será necessária a existência do elo de causalidade entre o dano e a conduta do agente responsável para que surja o dever de indenizar (GAGLIANO, 2012, p. 60).

Em diversas atividades que envolvem riscos, o indivíduo ou empresa responsável pode ser penalizado por eventuais danos causados a terceiros em caso de algum incidente, mesmo que tenha sido uma fatalidade. “Na responsabilidade objetiva prescinde-se totalmente a prova da culpa. Ela é reconhecida, como mencionado, independentemente de culpa. Basta, assim, que haja relação de causalidade entre a ação e o dano” (GONÇALVES, 2014, p. 33).

Neste sentido, de acordo com a legislação, o código civil preconiza em seu art. 27, parágrafo único, que “Haverá obrigação de reparar o dano, independente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem” (BRASIL, 2002).

Dessarte, para Freitas (2021) na responsabilidade civil objetiva, o foco está na obrigação de controlar os danos, independentemente da comprovação de culpa do agente causador. Ou seja, basta provar a relação de causalidade entre a conduta e o dano. Geralmente, é aplicado em situações em que há atividades de risco ou a lei expressamente determinada essa forma de responsabilidade.

4.1.4 – Responsabilidade Civil Contratual e Extracontratual

A responsabilidade civil contratual, configura o dano causado em decorrência do que consta em contrato ou negócio jurídico. Segundo Bacarim (2015), a responsabilidade contratual está relacionada a deveres anexos ao contrato, também chamados deveres jurídicos laterais, instrumentais ou acessórios, os quais podem estar previstos expressamente no contrato ou simplesmente decorrer da aplicação do princípio da boa-fé objetiva.

Na responsabilidade contratual, vislumbramos alguns aspectos gerais: (i) estabelecida uma relação contratual, há certa facilidade na responsabilização por um dano causado em razão do descumprimento de uma obrigação contratual; (ii) importante, bem por isso, identificar quais são as obrigações contratuais a que estão sujeitas as partes; (iii) o descumprimento de um dever contratual enseja a presunção da culpa do inadimplente, dando-lhe uma conotação objetiva; (iv) na responsabilidade contratual, há sempre um dano certo, real ou presumido (BACARIM, 2015, p.97).

Neste sentido, para Freitas (2021), a responsabilidade civil contratual refere-se à obrigação de reparar danos decorrentes do descumprimento ou da execução de um contrato. Ela surge quando uma das partes não cumpre as obrigações previamente acordadas em um contrato válido. A parte prejudicada pode buscar a reparação dos danos materiais e, em alguns casos, dos danos morais, desde que possa comprovar o nexo de causalidade entre o descumprimento do contrato e os prejuízos sofridos. Assim, a responsabilidade civil contratual no direito brasileiro é a obrigação de reparar danos causados por descumprimento ou execução de um contrato válido.

Freitas (2021) exemplifica que na responsabilidade civil contratual: Exemplo 1 - Atraso na Entrega: Um casal compra um apartamento em construção de uma construtora com base em um contrato que estabelece um dado específico de entrega. No entanto, uma construtora não cumpre o prazo e a entrega é atrasada em vários meses. O casal enfrenta despesas extras por ter que continuar pagando aluguel enquanto espera a entrega do imóvel. Nesse caso, a construtora pode ser responsabilizada contratualmente pelos danos causados pelo atraso na entrega, incluindo os custos adicionais incorridos.

Por sua vez, a responsabilidade civil extracontratual, de acordo Fachini (2022) trata-se dos deveres jurídicos originários do ordenamento jurídico. Por exemplo, em uma batida de carros, a ação a ser tomada está disposta nas regras de trânsito, no caso, o reparo dos danos oriundos do acidente. A responsabilidade extracontratual é embasada nas obrigações legais derivadas da lei ou do ordenamento jurídico. Em síntese, o dever jurídico violado não está previsto em contrato e não existe relação jurídica anterior entre a vítima e o lesante.

Para Freitas (2021), a responsabilidade civil extracontratual, também conhecida como responsabilidade civil aquiliana ou responsabilidade civil por ato ilícito, refere-se à obrigação geral e necessária de reparar danos causados a terceiros fora do âmbito de um contrato. Ela ocorre quando alguém causa prejuízo a outra pessoa por meio de conduta ilícita, negligente, imprudente ou maliciosa. Nesse caso, não precisa haver relação contratual entre as partes envolvidas. A responsabilidade civil extracontratual no direito brasileiro é a obrigação de

reparar danos causados por conduta ilícita ou imprudente, independentemente do contrato, com base no princípio de que ninguém deve causar dano a outrem.

De igual forma, Freitas (2021) exemplifica a responsabilidade civil extracontratual: Exemplo 2 - Vício Construtivo: Uma família adquire um apartamento em um novo empreendimento imobiliário de uma construtora renomada. Após se mudarem, começa a identificar problemas graves de infiltração e vazamentos, causando danos materiais e afetando a qualidade de vida. A construtora é notificada, mas não toma medidas para resolver os problemas. Nesse caso, a construtora pode ser responsabilizada extracontratualmente por negligência na construção e por não agir para solucionar os vícios construtivos que causaram prejuízos à família.

Dessa maneira, Guimarães (2021) afirma que tanto a responsabilidade civil contratual como a extracontratual têm as mesmas consequências jurídicas que é a obrigação de reparar o dano; sendo a diferença entre elas a natureza dessas responsabilidades.

Destaca-se que, em ambos os casos exemplificados por Freitas (2021), a responsabilidade pode variar de acordo com as circunstâncias específicas, os termos do contrato, a legislação vigente e a jurisprudência. Em situação de aquisição de imóveis em construtoras, os compradores têm direitos e proteções específicas previstas no Código de Defesa do Consumidor e no Código Civil, e a responsabilidade civil pode ser acionada para garantir a proteção dos danos causados.

4.1.5 – Excludentes Da Responsabilidade Civil

As causas de excludentes de responsabilidade civil são definidas como situações que a partir do momento que é atacado um dos elementos ou pressupostos da responsabilidade se rompe o nexo de causalidade, não gerando direito em regra a uma indenização por parte de quem sofreu o dano, em razão de uma determinada situação. São elas: estado de necessidade, legítima defesa, exercício regular do direito, estrito cumprimento do dever legal, culpa exclusiva da vítima, fato de terceiro, caso fortuito e força maior (VALÉRIO; RODRIGUES, 2017).

4.1.5.1 – Excludentes de Ilicitude

São excludentes de ilicitude o estado de necessidade, a legítima defesa, o exercício regular do direito e o estrito cumprimento do dever legal.

De acordo a previsão legal do art. 188 do Código Civil, em seus incisos I e II não se constituem atos ilícitos os atos praticados em legítima defesa ou no exercício regular de um direito.

Art. 188. Não constituem atos ilícitos: I - os praticados em legítima defesa ou no exercício regular de um direito reconhecido; II - a deterioração ou destruição da coisa alheia, ou a lesão a pessoa, a fim de remover perigo iminente. Parágrafo único. No caso do inciso II, o ato será legítimo somente quando as circunstâncias o tornarem absolutamente necessário, não excedendo os limites do indispensável para a remoção do perigo (BRASIL, 2002).

O estado de necessidade pode ser definido segundo Valério e Rodrigues (2017), como violação de um direito alheio, no qual o valor jurídico poderá ser igual ou inferior do que aquele que se pretende proteger, a fim de remover ameaça iminente e não se tem outros meios possíveis de atuação para proteger o bem.

A legítima defesa real (art. 188, I, primeira parte, do CC/2002) pressupõe a reação proporcional a uma agressão injusta, atual ou iminente, utilizando de forma moderada dos meios de defesa postos à disposição do ofendido (GAGLIANO E PAMPLONA FILHO, 2019).

A principal diferença entre o estado de necessidade e a legítima defesa de acordo Valério e Rodrigues (2017), é que o agente não reage a uma situação injusta, mas ele busca atuar de forma que subtraia um direito seu ou de terceiros a fim de resguardar ou poupar seu bem.

Com relação ao exercício regular do direito ocorre quando o agente atua respaldado no direito não podendo sofrer sanção alguma relacionado ao próprio direito, não gerando assim, uma pretensão indenizatória contra o agente que está exercitando regularmente seus direitos. Sendo o exercício regular do direito correlacionado ao estrito cumprimento do dever legal, esse último, parte do pressuposto de que o mesmo tenha ocorrido o dano, dano este que não poderá gerar pretensão indenizatória. Este fundamento é ligado diretamente ao exercício regular de um direito, pois o agente que age em estrito cumprimento do dever legal está sem sombra de dúvidas exercendo regularmente seu direito. (VALÉRIO E RODRIGUES, 2017).

4.1.5.2 – Excludentes de Nexo Causal

Não há que se falar em responsabilidade civil sem existir relação de causalidade entre o dano e a conduta que o provocou. Trata-se de um conceito que “não é jurídico; que decorre das leis naturais. É o vínculo, a ligação ou relação de causa e efeito entre a conduta e o resultado” (CAVALIERI FILHO, 2009, p. 46).

De acordo Valério e Rodrigues (2017), quando um dano ocorre por culpa exclusiva da vítima, se torna causa de exclusão do próprionexo causal, pois o agente causador do dano é um mero meio do acidente. A título de exemplo, quando um proprietário de imóvel faz alguma alteração na estrutura da unidade e essa ocasiona um dano, a responsabilidade do reparo é do próprio dono do imóvel, no qual ele foi a vítima, mas também o próprio causador do dano.

Caso ocorra a concorrência da culpa, não sendo essa exclusiva da vítima, Código Civil em seu art. 945, prevê que:

Art. 945. Se a vítima tiver concorrido culposamente para o evento danoso, a sua indenização será fixada tendo-se em conta a gravidade de sua culpa em confronto com a do autor do dano (BRASIL, 2002).

Já o fato de terceiro pode ser definido como qualquer pessoa que não seja vítima ou o agente que causou o dano e não possua nenhuma ligação com o agente e a vítima. Este terceiro no caso que é responsável pelo evento danoso que houve entre autor e vítima, afastando assim a relação de causalidade sobre a conduta do agente e vítima (VALÉRIO E RODRIGUES, 2017).

O caso fortuito e a força maior, de acordo com Diniz (2012), se caracterizam pelo objetivo, o qual se configura na inevitabilidade do evento, e o subjetivo, que é a ausência da culpa no acontecimento. Com previsão legal no art. 393 do Código Civil, diz o seguinte:

Art. 393. O devedor não responde pelos prejuízos resultantes de caso fortuito ou força maior, se expressamente não se houver por eles responsabilizado (BRASIL, 2002).

Desse modo, entende-se que apesar de todo crime ser considerado ato ilícito, há situações em que o agente mesmo praticando uma conduta expressamente proibida por lei, pode ser isento do crime. Para que isso ocorra é preciso que a ação praticada englobe algumas das excludentes, seja de ilicitude, culpabilidade e/ou tipicidade, as quais foram abordadas de forma mais detalhada anteriormente. Ocorrendo uma quebra na concepção do crime, ferindo algum princípio da teoria tripartida do crime, a qual traz que o crime é um fato típico, ilícito e culpável.

4.2 - CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

De acordo Nucci e Mahuad (2015), o Código de Defesa do Consumidor (CDC), ao verificar a vulnerabilidade técnica, jurídica e econômica do consumidor e visando garantir integral reparação, erigiu a responsabilidade objetiva à categoria de princípio, regulando-a nos artigos 12 e 14 (fato do produto ou serviço) e 18 e seguintes (vício do produto e serviço), bem como garantindo o direito à inversão do ônus da prova (artigo 6º).

Sobre o fato do produto ou serviço o Direito do Consumidor dispõe em seu código que:

Art. 12. 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 sua utilização e riscos.

Art. 14. O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos (BRASIL, 1990).

Sendo assim, de acordo ao CDC, o fornecedor do produto é o responsável direto por defeitos ocasionados de algum processo ou procedimento entre a fase de fabricação até a fase de entrega ao cliente, bem como falhas na instrução do uso/manuseio do produto. Dessa forma, cabe o ato da reparação por parte do fornecedor.

Nesse sentido, leciona Gonçalves:

O Código de Defesa do Consumidor, atento a esses novos rumos da responsabilidade civil, também consagrou a responsabilidade objetiva do fornecedor, tendo em vista especialmente o fato de vivermos, hoje, em uma sociedade de produção e de consumo em massa, responsável pela despersonalização ou desindividualização das relações entre produtores, comerciantes e prestadores de serviços, em um polo, e compradores e usuários do serviço, no outro (GONÇALVES, p.186, 2014).

O Código de Defesa do Consumidor, ao regulamentar a matéria de forma uniforme, superou a distinção entre responsabilidade contratual e extracontratual, já que garante a reparação para o contratante, imediato ou mediato na cadeia (subcontratantes), bem como a eventuais terceiros, os quais são equiparados ao consumidor (artigos 17 e 29).

A garantia é um direito de quem adquire um imóvel, independente de ser na planta, pronto ou usado. Ela é obrigatória para todas as construções civis no Brasil e prevê a realização de obras em benefício dos proprietários, caso a assistência a garantia seja acionada e necessária a construtora responsável pela construção do imóvel deve custear todo o reparo e os eventuais problemas ocasionados pelo dano inicial. Com relação aos prazos de assistência o código civil de 2002, prevê:

Artigo 618: 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. Parágrafo único: Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos 180 dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito. Artigo 205: A prescrição ocorre em 10 anos, quando a lei não lhe haja fixado prazo menor (BRASIL, 2002).

A garantia é válida a partir do recebimento do imóvel, sendo o recebimento considerado para a contagem dos prazos prescricionais. Em contrapartida de acordo com o CDC, o direito de reclamar dos vícios construtivos decai em 90 dias, se forem vícios aparentes ou do momento em que ficar evidenciada a falha. Em casos de defeitos construtivos o prazo para formalizar a reclamação é de 5 anos; como pontuado pelo Código de Defesa do Consumidor em seus artigos 26 e 27:

Artigo 26: O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em: I – 30 (trinta) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produto não duráveis; II – 90 (noventa) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produto duráveis. Parágrafo 1 – Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços. Parágrafo 2 – Obstat a decadência: I – a reclamação comprovadamente formulada pelo consumidor perante o fornecedor de produtos e serviços até a resposta negativa correspondente, que deve ser transmitida de forma inequívoca; II – Vetado; III – a instauração de inquérito civil, até seu encerramento. Parágrafo 3 – Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito. Artigo 27: Prescreve em 5 (cinco) anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria (BRASIL, 1990).

A garantia da construtora é fornecida de forma direta pelos primeiros cinco anos do empreendimento ou imóvel. Prescrevendo esse período, o proprietário, independentemente de ser o que comprou diretamente na construtora ou não, tem até 10 anos para entrar com a reclamação na justiça, de acordo o Código Civil. Para os defeitos ocultos, aqueles não detectáveis no momento da entrega do imóvel, a garantia de cinco anos passa a ser recontada a partir da descoberta do problema.

De acordo o sistema mobuss construção, empresa voltada a integrar todas as fases que envolve as etapas que compreendem as fases da construção civil, o manual do proprietário é um documento que contém informações importantes sobre o imóvel adquirido por um determinado cliente. Informações como infraestrutura, localização e área, bem como os materiais utilizados e as técnicas adotadas durante a sua construção estão presentes neste manual. Além disso, segundo o Código de Defesa do Consumidor, tem-se:

Art. 6º São direitos básicos do consumidor: III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem. Art. 31º: a oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores. Art. 50º: A garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito. Parágrafo único. O termo de garantia ou equivalente deve ser padronizado e esclarecer, de maneira adequada em que consiste a mesma garantia, bem como a forma, o prazo e o lugar em

que pode ser exercitada e os ônus a cargo do consumidor, devendo ser-lhe entregue, devidamente preenchido pelo fornecedor, no ato do fornecimento, acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso do produto em linguagem didática, com ilustrações (BRASIL, 2002).

Sendo imprescindível a elaboração do manual do proprietário com a máxima descrição de detalhes e características do produto; a fim de sanar as possíveis dúvidas dos consumidores.

4.3 - NORMAS BRASILEIRAS REGULAMENTADORAS - NBR'S

De acordo Gasparim (2023), a Norma de Desempenho (NBR 15575 - ABNT, 2013), em vigor desde 19 de julho de 2013, estabeleceu importantes parâmetros relativos às edificações habitacionais, dentre eles, os conceitos de: vida útil, garantia legal, garantia certificada e prazos de garantia. Trouxe também definições importantes para embasamento de laudos técnicos e fundamentação de decisões judiciais, principalmente no que tange prazos de garantias, a norma traz consigo um anexo determinando o período de garantia que os principais itens que compõe uma edificação deve ter.

Porém com o lançamento da Norma de Garantias, NBR 17170 (ABNT, 2022), houve uma mudança no cenário dos prazos de garantia, pois a NBR 17170 – Norma de Garantias – trouxe explicitamente que o Anexo D da NBR 15.575-1 (prazos recomendados de garantias) não é mais aplicável. Não houve alterações do que estava sendo empregado anteriormente, porém a nova Norma trouxe mais detalhes e ampliou a aplicação das recomendações para além das edificações habitacionais.

Alguns termos essenciais para a compreensão e definição de responsabilidades e garantias são definidos na NBR 17170 em consonância com a NBR 15575-1, sendo esses:

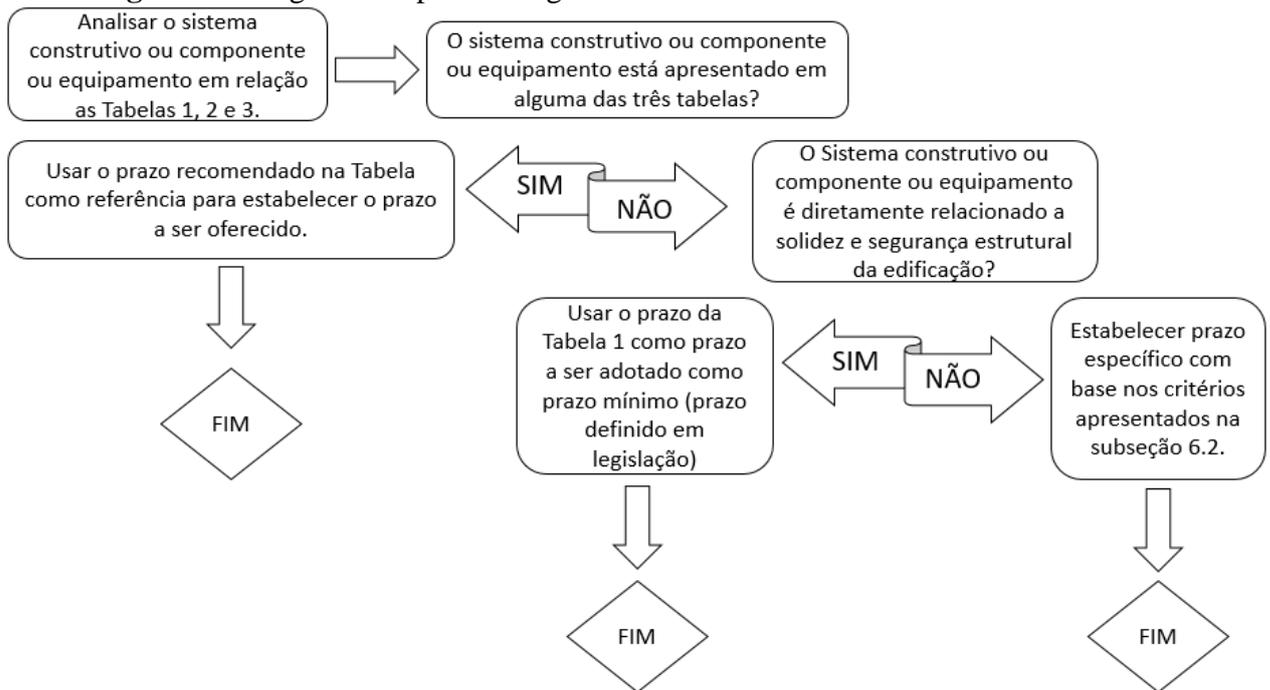
O **termo de garantia** inicial é o documento específico entregue pelo produtor ao proprietário quando do início do contrato ou da obra. O termo de garantia definitivo é o documento específico entregue pelo produtor ao proprietário quando da conclusão e entrega da obra, juntamente com o manual de uso, operação e manutenção. A **vida útil** (VU) é o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos na ABNT NBR 15575-1, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual). A **vida útil de projeto** (VUP) é uma estimativa teórica de tempo que compõe o tempo de vida útil. O tempo de VU pode ou não ser atingido em função da eficiência e registro das manutenções, de alterações no entorno da obra e da edificação, fatores climáticos etc (NBR 17170, ABNT, 2022, p. 5).

Essas definições são de grande relevância ao estabelecer prazos de garantia, pois a vida útil de cada material empregado durante a construção refletirá na garantia oferecida pelo fabricante e conseqüentemente na garantia adotada pela construtora.

Nesse sentido, Gasparim (2023) entende que cabe ao incorporador e/ou construtor estabelecer, em comum acordo com o projetista, o prazo de garantia de cada sistema da edificação, em valores não inferiores aos recomendados e, assim, elaborar o “Manual de Uso, Operação e Manutenção” com fulcro nesses parâmetros e entregar ao proprietário, quando da disponibilização da edificação para uso, a fim de que as responsabilidades sejam preservadas. Detalhando os materiais utilizados e os processos de manutenção e operação que o proprietário ou condomínio deverá ter com os sistemas que compõem a edificação ou empreendimento. Bem como, os prazos de garantia específicos de cada sistema, conforme recomendado pela NBR 17170, esses prazos vêm sendo amplamente utilizados em âmbito extrajudicial, para acompanhamento de pós-obra das construtoras no geral. Esses prazos não possuem caráter de lei, pois trata-se de uma recomendação, contudo como a norma possui um forte embasamento técnico, vem sendo acolhida no meio da sociedade jurídica.

Visto que a NBR 17170:2022, trouxe uma abordagem e leitura diferente no que tange a determinação dos prazos de garantia a serem estabelecidos pelas construtoras no geral, o fluxograma a seguir apresenta de forma direta e clara o funcionamento do processo de determinação dos prazos de garantia na área da construção civil de acordo a nova norma NBR.

Fig 30 – Fluxograma de prazos de garantia a ser adotado de acordo a NBR 17170.



Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

De acordo o fluxograma, primeiramente deve ser verificada as tabelas da NBR 17170, sendo a tabela 1 relacionada a solidez e segurança, que de modo geral a garantia dada diretamente pela construtora é de 5 anos; a tabela 2 trata de prazos voltados a serviços relacionados a sistemas, componentes e equipamentos, como o caso de assentamento de revestimento de piso, esquadrias, dentre outros sistemas; já com relação a tabela 3, trata-se de avarias que devem ser identificadas no ato do recebimento do produto. Essas tabelas encontram-se no anexo A deste trabalho.

Como apresentado pelo fluxograma, nota-se que há uma análise mais criteriosa na determinação dos prazos de garantia, diante essa nova abordagem Gasparim (2023) entende que as responsabilidades não podem ser definidas de forma cartesiana, mas sim através de análises aprofundadas e detalhadas de cada caso, sendo sempre prescindido de uma atuação de profissional especializado atuando em uma engenharia diagnóstica. Sendo observadas para a aplicação da norma NBR 17170 a maior quantidade de requisitos técnicos, as definições de causalidade e a análise de uso, operação e manutenção da edificação, a fim de apurar as relações de nexos causal entre as anomalias e seus agentes causadores. Permitindo a elaboração de um trabalho de engenharia diagnóstica aprofundado e preciso e menos subjetivo.

5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO

A partir da coleta de dados feitos em 06 (seis) condomínios distintos na zona leste de Vitória da Conquista – BA, durante o período compreendido entre 01/07/2022 à 31/01/2023, foi possível realizar a análise das ordens de serviço relacionadas a assistência técnica prestada pelas construtoras responsáveis pela construção dos empreendimentos. Neste sentido foi elaborada a tabela comparativa a seguir, a partir da tabulação por meio do software Mobuss Construção. Sendo o levantamento exposto a seguir através da tabela 04.

TABELA 04 – Distribuição das ordens de serviço solicitadas de acordo ao grupo construtivo.

GRUPO	SISTEMA CONSTRUTIVO	CONDOMÍNIO						TOTAL POR GRUPO
		A	B	C	D	E	F	
Estrutura	Paredes estruturais, escadarias, coberturas, muros, telhados	21	5	33	14	18	71	231
	Lajes, vigas, pilares, estruturas de fundação, contenções, arrimos	3	0	4	1	3	58	
Revestimento de parede	Paredes internas (argamassa, gesso liso)	2	3	5	2	1	8	210
	Impermeabilização	0	0	3	0	2	4	
	Interno e externo	8	5	1	5	10	44	
	Paredes externas, fachadas	4	2	6	2	0	7	
	Revestimento de parede externa/fachada	2	0	4	0	0	4	
	Azulejo, cerâmica, pastilhas, porcelanato	1	1	0	0	1	1	
	Revestimento de parede	1	15	9	0	1	6	
	Argamassa, gesso liso, componentes de gesso acartonado	13	2	3	3	2	17	
Revestimento de piso	Cerâmica, pastilha, azulejo, porcelanato	16	3	2	3	18	18	141
	Revestimentos especiais (fórmica, ACM, têxteis, pisos elevados, plásticos, materiais compostos de alumínio)	0	0	1	0	0	16	
	Rejuntamentos, selantes, componentes de juntas	6	1	1	1	0	5	
	Pedras naturais (mármore, granito e outros)	0	0	0	1	4	4	
	Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso	1	0	0	1	9	27	
	Pisos de garagens	0	0	0	0	1	2	
Esquadrias	Fechaduras	11	0	0	0	7	33	149
	Acessórios, dobradiças, maçanetas	4	0	0	0	2	8	
	Kit porta pronta	3	0	0	2	8	24	
	Alizares, folhas da porta, batentes	2	1	0	1	8	28	

	Portas, Gradis, Janelas	1	0	0	0	1	3	
	Borrachas, escovas, fechos, roldanas, puxadores, travas e articulações	0	0	0	0	0	2	
Vidros	Portas, janelas, basculantes, peles de vidro, tampos	10	3	2	9	12	10	46
Instalações hidráulicas	Colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto	16	5	20	18	11	35	236
	Louças, caixas de descarga, bancadas, cubas inox	3	3	0	0	7	17	
	Metais sanitários, sifões, flexíveis, válvulas, ralos, engates, registros, torneiras	10	4	5	10	13	17	
	Reservatório de água individual	0	0	0	0	0	16	
	Coletores, ramais e sub-ramais	1	0	4	3	2	10	
	Instalações hidráulicas e hidrômetros	0	0	2	2	1	1	
Instalações elétricas	Campainhas, tomadas, interruptores, disjuntores	10	11	1	3	11	16	138
	Sistema de monitoração do nível do reservatório de água com alarme sonoro	0	0	0	0	0	1	
	Luminárias da área externa, internas ou subaquáticas interna, sensores de presença	2	0	0	0	8	5	
	Caixa e quadros elétricos	0	0	0	0	4	6	
	Fios, cabos e eletrodutos	15	4	1	3	17	20	
Instalações gás	Vazamento e troca de ponto de gás	1	1	2	1	10	5	20
Equipamentos Industrializados	Portão Eletrônico	1	0	0	0	3	1	77
	Conjunto moto-bomba (boia, dispositivos/controladores de fluxo, sensores, painel de controle)	0	0	0	0	0	16	
	Banheira de hidromassagem, SPA	0	0	0	0	0	55	
	Sauna úmida	0	0	0	0	0	1	
Avaria causada pela Construtora	Telhados e coberturas	0	0	1	1	0	0	22
	Estrutura, impermeabilização	0	0	0	1	0	0	
	Segurança e sinalização	0	0	0	0	3	0	
	Revestimentos de pisos	0	0	0	0	0	2	
	Pré-Instalação de ar	0	0	0	0	1	0	
	Esquadrias de alumínio, ferro e/ou madeira	0	0	0	0	0	2	
	Móveis	7	0	0	0	3	0	
	Pisos flutuantes e de base asfáltica	0	0	0	0	1	0	
CONDOMÍNIO	A	B	C	D	E	F		
QNT. UNIDADES	252	240	500	450	140	243		

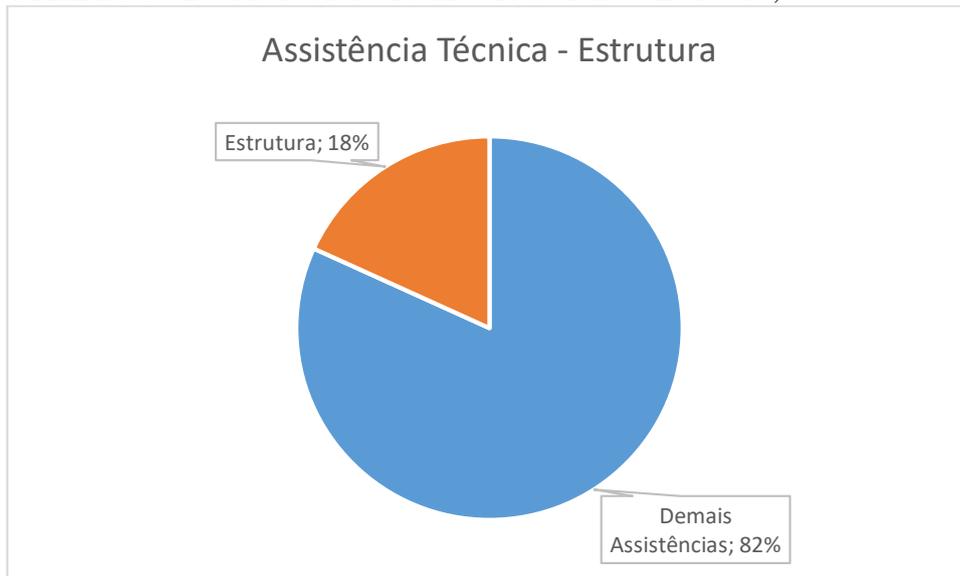
FONTE: Autoria própria, 2023.

Com base nessa tabela de dados, será analisada as garantias que cercam os principais grandes grupos dos sistemas construtivos, que são: estrutura, instalações hidráulicas, instalação de gás, revestimento de parede, revestimento de piso, instalações elétricas, equipamentos industrializados, esquadrias, vidros e avarias diversas causadas pela construtora.

Baseando nos dados coletados, exibidos na tabela 04, será possível visualizar os sistemas construtivos que apresentam maiores índices de prestação de assistência técnica. Assim como, realizar análises comparativas entre os condomínios em relação a cada sistema construtivo no mesmo período de tempo. A seguir será percorrido a respeito de cada um desses sistemas de forma isolada.

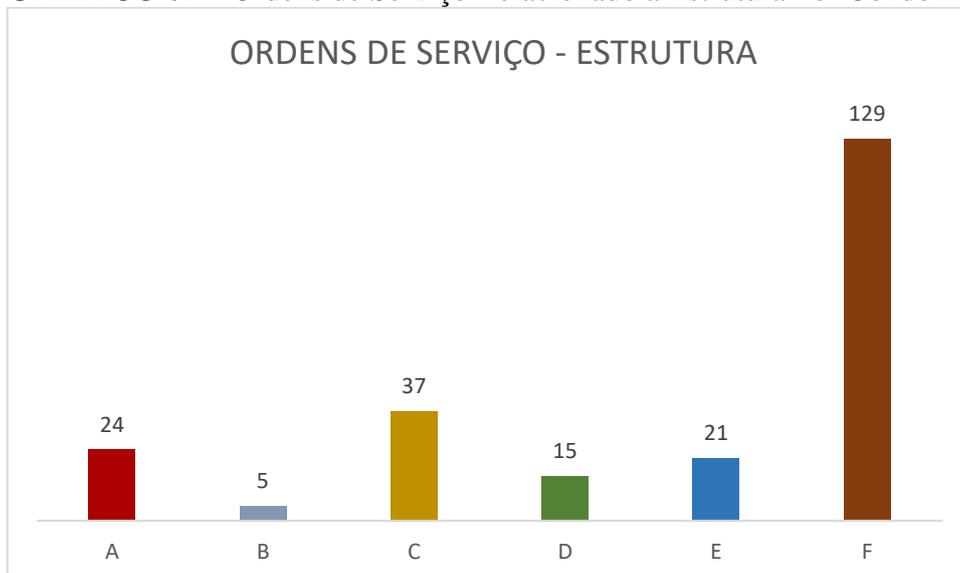
É definido por estrutura de acordo a NBR 17170 da ABNT (2022), como sendo o “elemento construtivo responsável pela estabilidade e sustentação dos demais sistemas e componentes da edificação, transferindo os esforços que estes geram e o seu próprio peso para as fundações”. Entende como elemento estrutural, lajes, vigas, pilares e paredes construídas com a metodologia da alvenaria estrutural, na qual cada bloco faz parte da estrutura. Falhas na estrutura exigem maior atenção, uma vez que podem afetar a solidez e a segurança de quem nela habita e das pessoas que venham circular nas redondezas da edificação.

Essas falhas representam (18%) das assistências técnicas prestadas pelas construtoras deste estudo de caso, como evidenciado no gráfico 01. São ocasionadas, normalmente, por erros durante a execução, bem como, pela falta ou falha na manutenção preventiva, mas principalmente pela acomodação do solo. A movimentação do solo após a construção ocasiona o surgimento de fissuras nas paredes e lajes, assim como no processo de pavimentação, devido a vibração das máquinas compactadoras, uma vez que é comum durante a construção de um condomínio a pavimentação ser executada após alvenaria.

GRÁFICO 01 – Assistência Técnica Relaciona a Estrutura;

FONTE: Autoria própria, 2023.

O gráfico 02 traz uma visibilidade do comportamento da distribuição entre os condomínios das ordens de serviço voltadas à estrutura. Pode-se notar que a maior concentração ocorre no condomínio “F”, que pode ser justificado pela topografia do terreno do condomínio “F”, trata-se de um terreno acidentado, o que colabora com o surgimento de problemas estruturais. Nos demais condomínios a quantidade das assistências prestadas não divergem de forma considerável, uma vez que a variação é proporcional a quantidade de unidades em cada condomínio.

GRÁFICO 02 – Ordens de Serviço Relacionado a Estrutura Por Condomínio;

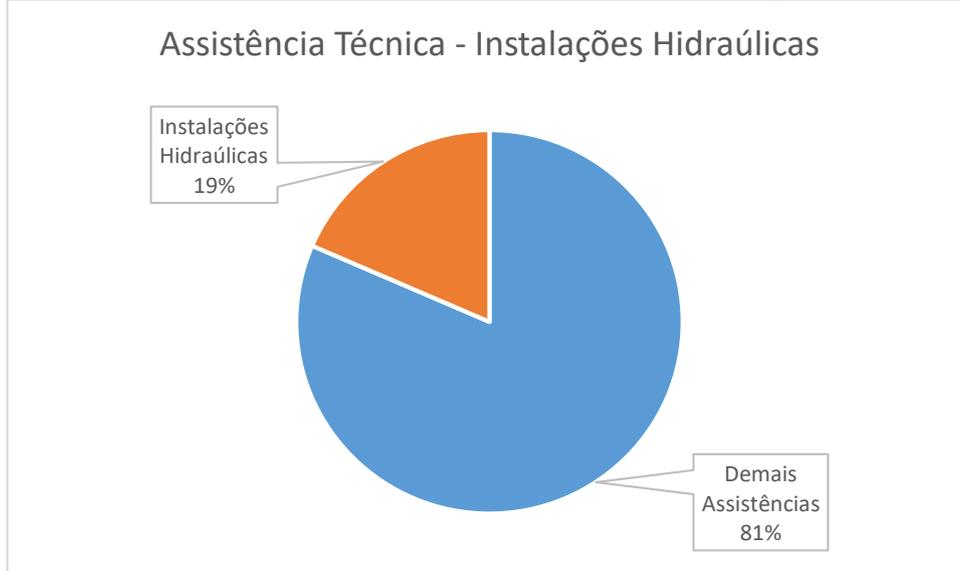
FONTE: Autoria própria, 2023.

Segundo a NBR 17170 da ABNT (2022) o prazo de garantia para problemas relacionados a estrutura é de 5 (cinco) anos. Desse modo, o empreiteiro é presumido culpado por todo e qualquer defeito de estrutura que venha apresentar nos 5 (cinco) primeiros anos de entrega ao proprietário, desde que este não tenha realizado alterações na estrutura da edificação. Após transcorrido o prazo dos 5 (cinco) primeiros anos, adota-se a teoria da culpa, na qual o comprador tem de apresentar o ônus da prova para promover ação contra o construtor, sendo contados mais 5 (cinco) anos a partir do esgotamento do primeiro período, totalizando 10 (dez) anos para prescrição de acordo ao Código Civil. De forma resumida, durante os 5 (cinco) primeiros anos atua-se a responsabilidade objetiva (art. 618), já nos 5 (cinco) últimos anos atua-se a responsabilidade subjetiva (art. 205), como exposto abaixo:

Art. 205. A prescrição ocorre em dez anos, quando a lei não lhe haja fixado prazo menor. Art. 618. 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 como em razão dos materiais e do solo (BRASIL, 2002).

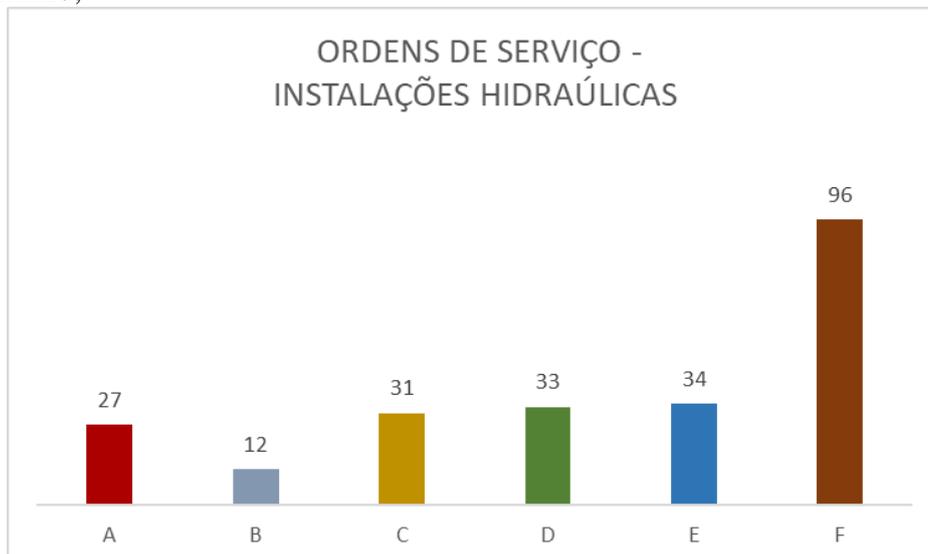
De acordo Pelacani (2010) os defeitos ocasionados por falhas no projeto, seja na concepção ou nos cálculos (cargas e resistências) serão de responsabilidade do projetista, devendo ser comprovada a sua culpa, porém até que essa seja provada a responsabilidade do reparo e das consequências decorrentes do erro fica a cargo do construtor.

As instalações hidráulicas representam o sistema construtivo com maior índice de reclamações, com (19%) das ordens de serviço abertas, gráfico 03. Os manuais dos proprietários, dos condomínios em estudo, adotam o prazo de assistência técnica de 01 (um) ano em casos de defeitos em equipamentos (kit descarga, louças, registros entre outros) e de 03 (três) anos em situações envolvendo falhas na instalação. Tratando-se de integridade e vedação das colunas e ramais que compreendem o sistema de instalação hidráulica, foi adotado o prazo de garantia de 05 (cinco) anos. Dessa forma, estando de acordo com o que sugere a NBR.

GRÁFICO 03 – Assistência Técnica Relacionada a Instalações Hidráulicas;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

A seguir é apresentado o gráfico comparativo entre os condomínios com relação as ordens de serviço voltadas às instalações hidráulicas. Pode-se notar que há um equilíbrio entre os condomínios “A”, “C”, “D” e “E”, enquanto que o “B” apresenta a menor incidência de reclamações o “F” apresenta o maior índice. Essa maior incidência no condomínio “F” se justifica pelo fato de ser o único condomínio entre os demais que possui unidades com reservatórios individuais, enquanto que nos demais condomínios os reservatórios são compartilhados, tendo assim menos problemas com bóias de reservatório, utilizadas para controle do nível da água.

GRÁFICO 04 – Ordens de Serviço Relacionado a Instalações Hidráulicas Por Condomínio;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

Os problemas apresentados neste sistema se dão por diversos fatores, como desempenho de material, como é o caso das boias ou de canos e conexões com fissuras imperceptíveis ao olho, porém ao sofrer com a pressão ocasionada pela água se rompem, provocando vazamentos e infiltrações.

Também ocasionam problemas nesse sistema a falta de manutenção preventiva regularmente, por isso a importância do acompanhamento do manual do proprietário; as falhas em projetos e a falha durante execução, seja por uma inobservância ao concluir o serviço para verificação da integridade de todos os componentes, seja por falta de testes de pressurização da tubulação para certificar que todas as tubulações e conexões estão devidamente unidas.

Não menos comum, a falta da limpeza das tubulações, após execução do serviço, acarreta na obstrução futura das tubulações, principalmente de esgoto. Gerando um grande transtorno ao cliente, uma vez que normalmente os proprietários realizam reformas em seus banheiros, trocando revestimento, instalando acessórios, tornando o serviço de reparo mais complexo e delicado. Normalmente serviços relacionados às instalações hidráulicas resultam em reparos de pintura em paredes ou lajes, devido as infiltrações, pois são elas que evidenciam para o cliente que há algum problema no local.

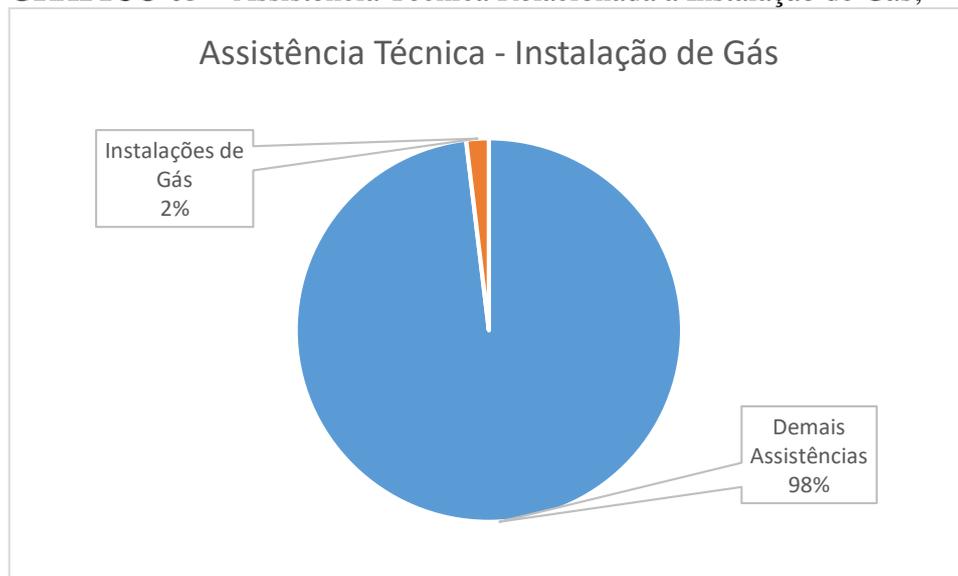
No que tange o sistema de instalações hidráulicas a NBR 17170 da ABNT (2022) recomenda para problemas relacionados ao desempenho do produto a garantia de 01 (um) ano, porém quando a falha ocorre no processo de instalação o prazo estende-se para 03 (três) anos. Caso alguma dessas falhas comprometa a integridade do sistema e sua estanqueidade a garantia recomendada para que as construtoras ofertem ao seu cliente é de 05 (cinco) anos.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) determina a prescrição de 05 (cinco) anos, a partir do conhecimento do dano, para vícios ocultos que afetam a saúde e segurança do consumidor. Como exposto em seu artigo 27:

Art. 27. Prescreve em cinco anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria. Seção II - **Da Responsabilidade pelo Fato do Produto e do Serviço** Art. 12. 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 sua utilização e riscos (BRASIL, 1990).

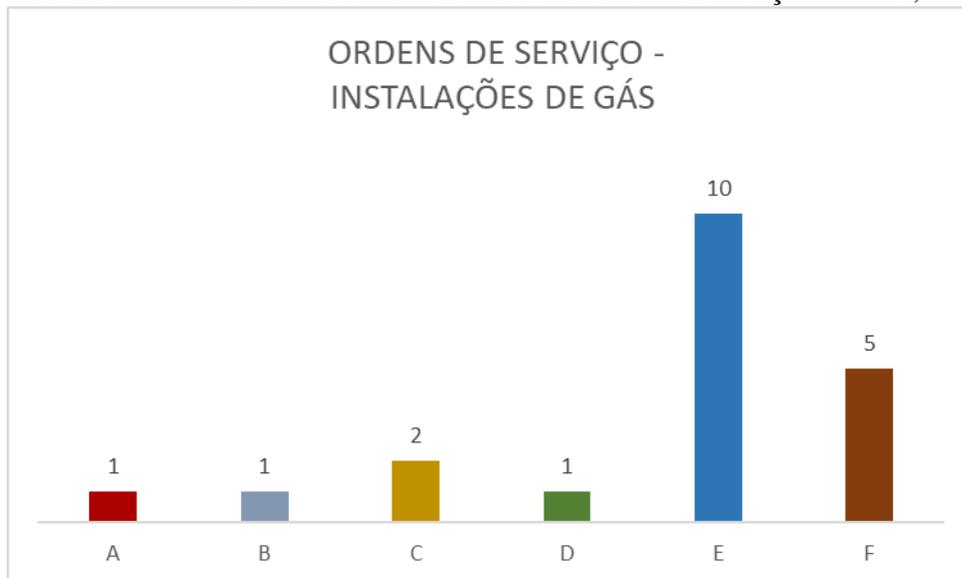
Com relação às instalações de gás, a incidência de ordens de serviço no período analisado foi pequena, representando aproximadamente (2%) do total das ordens de serviço abertas, como apresentado no gráfico 05. De acordo o manual do proprietário dos condomínios em análise os prazos de garantia com relação a esse sistema construtivo é de 01 (um) ano com relação aos equipamentos como medidores, componentes que formam o sistema e 05 (cinco) anos de garantia caso a vedação e integridade das prumadas e colunas de gás apresentem vazamentos. Sendo observado a causa do vazamento, caso tenha ocorrido alguma interferência do cliente que possa ter ocasionado o vazamento a ordem de serviço passa a ser considerada improcedente.

GRÁFICO 05 – Assistência Técnica Relacionada a Instalação de Gás;



FONTE: Autoria Própria, 2023.

O gráfico 06 apresenta a distribuição das ordens de serviço referentes à instalação de gás em cada condomínio deste estudo. Pode-se notar que há uma concentração das ordens no condomínio “E”, acompanhado pelo condomínio “F”, nos demais há uma distribuição equilibrada das reclamações. Normalmente os defeitos, que são pontuados pelos consumidores, presente no sistema de distribuição de gás é ocasionado pela falha na execução, seja de quem realizou a própria instalação de gás ou de equipes futuras que realizam serviço após essa instalação, perfurando tubos de gás, em marcações para nível de piso e contrapiso. Em poucos casos, os vazamentos de gás são ocasionados por defeito em equipamentos.

GRÁFICO 06 – Assistência Técnica Relacionada a Instalação de Gás;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

A NBR 17170 da ABNT (2022) estabelece os mesmos prazos apresentados no manual do proprietário, porém sugere um prazo a mais de 03 (três) anos para defeitos apresentados em equipamentos que sejam de difícil identificação por não estar aparente, como luvas e conexões utilizados no sistema de gás, entende-se como equipamento de fácil identificação visual, medidores, válvulas para fechamento, entre outros a depender da construção.

Nesse sentido a NBR 17170 da ABNT (2022), diverge do que recomenda o CDC, esse estabelece um prazo prescricional de 05 (cinco) anos. Uma vez que falhas no sistema de gás podem ocasionar grandes problemas, como explosões e em caso de pequenos vazamentos a inalação do gás pode afetar a saúde e segurança do consumidor e de transeuntes que venham a circular ao redor da unidade ou da central de gás, como é o caso dos condomínios.

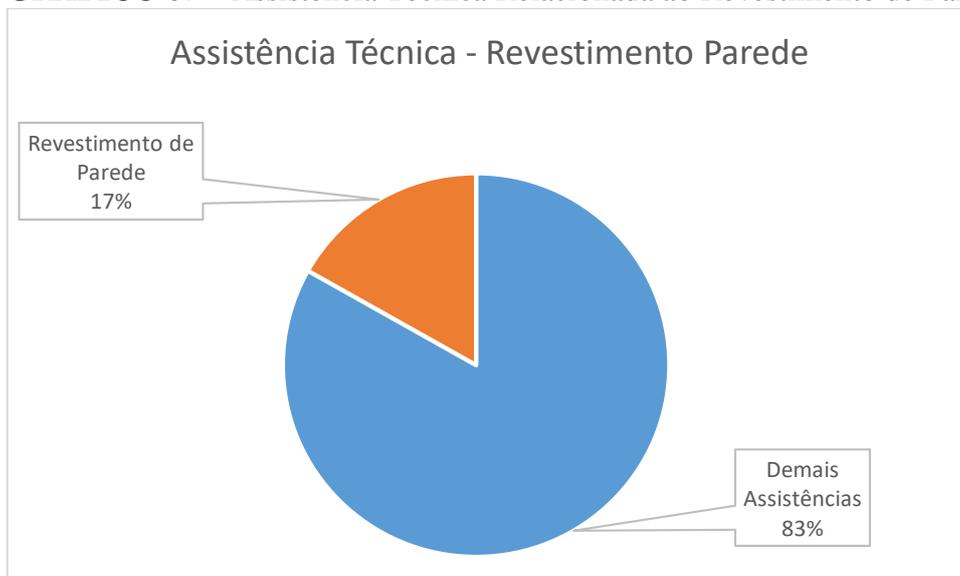
Nesse estudo de caso os defeitos relacionados a revestimento de parede têm grande representatividade ocupa o terceiro sistema construtivo mais requisitado com (17%) das ordens de serviço abertas no período estudado, como mostra o gráfico 07.

Os defeitos apresentados em revestimento de parede, sejam eles, revestimentos cerâmicos, argamassados, gesso ou tinta, tem-se prazos diferentes a depender do tipo de falha ou patologia que apresente e do produto utilizado, por isso a importância da integração entre memorial descritivo do produto no ato da compra, com o manual do proprietário no ato da entrega do produto. Por exemplo, em caso de má aderência da tinta como deslocamento ou eflorescência (reações químicas entre sais presentes na argamassa ou chapisco que ao entrar em

contato com a umidade externa cristaliza formando manchas brancas sobre o revestimento) em ambiente externo com uso de tinta látex standart a garantia recomendada pela NBR 17170 da ABNT (2022) é de apenas 01 (um) ano; porém se for utilizada a tinta látex premium ou super premium, uma linha superior de tintas, a garantia recomendada de acordo a mesma norma são de 03 (três) anos.

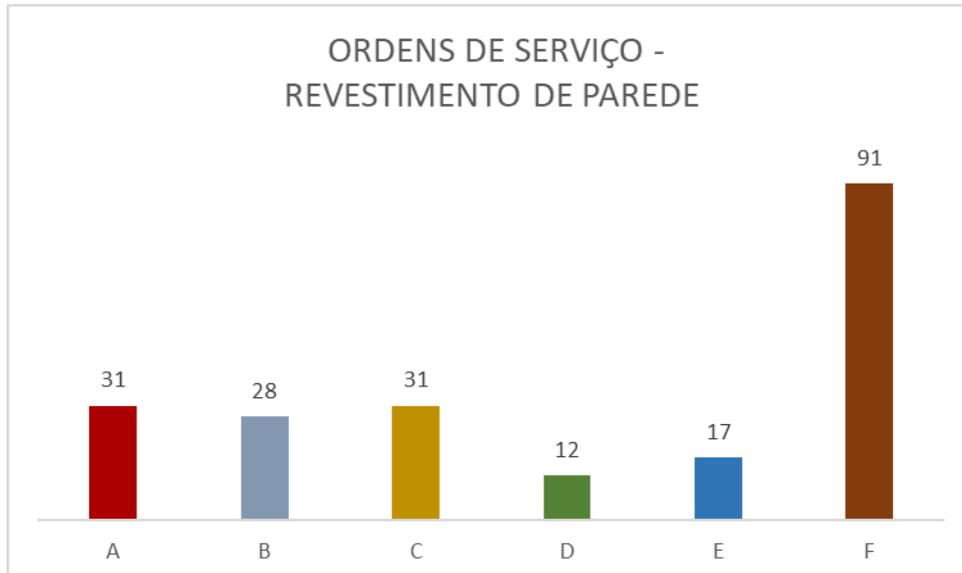
Sendo assim, pode-se notar que a nova norma NBR 17170 da ABNT (2022) trouxe um arcabouço mais agregado dos conceitos e aplicações dos materiais empregados na construção ao recomendar os prazos de garantia; cabendo as empreiteiras e construtoras maior atenção na elaboração do memorial descritivo presente no contrato no ato da venda e conseqüentemente nas garantias a serem prestadas.

GRÁFICO 07 – Assistência Técnica Relacionada ao Revestimento de Parede;



FONTE: Autoria Própria, 2023.

Na distribuição das ordens de serviço relacionada a falhas no sistema de revestimento de parede é possível notar que há uma grande concentração de reclamações no condomínio “F”, gráfico 08 e um certo equilíbrio entre os condomínios “A”, “B” e “C”, o condomínio “F” trata-se de um condomínio de alto padrão, sendo assim os parâmetros de qualidade exigidos pelos clientes é também superior. Falhas nesse sistema normalmente estão relacionadas ao emprego inadequado dos materiais, desde a parte do chapisco e reboco, como no acabamento final com o assentamento de revestimento cerâmico ou com aplicação de tinta, como também a mão de obra empregada na execução dos serviços, podendo esses fatores serem os responsáveis por essa variação na quantidade das ordens de serviço apresentadas no gráfico 08.

GRÁFICO 08 – Assistência Técnica Relacionada ao Revestimento de Parede;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

Neste mesmo sistema construtivo – revestimento de parede – são abordadas pela NBR outras falhas, como é o caso da perda da integridade do material empregado prejudicando a vedação da estrutura. Em situações como essa, de acordo a NBR 17170 da ABNT (2022), a garantia a ser adotada é de 05 (cinco) anos. Caso ocorra a desagregação do material, porém sem prejudicar a vedação da estrutura a norma sugere o prazo de 03 (três) anos, o mesmo é válido quando há perda da estanqueidade da parede. O prazo decai para 01 (um) ano quando se trata de defeitos superficiais na parede, como bolhas, enrugamento ou o craquelamento (quando ocorre fissuras superficiais na tinta, aparência de terra seca) da tinta. A garantia prestada aos condomínios relacionada a este sistema construtivo, de acordo aos manuais dos proprietários, converge ao sugerido pela NBR supracitada.

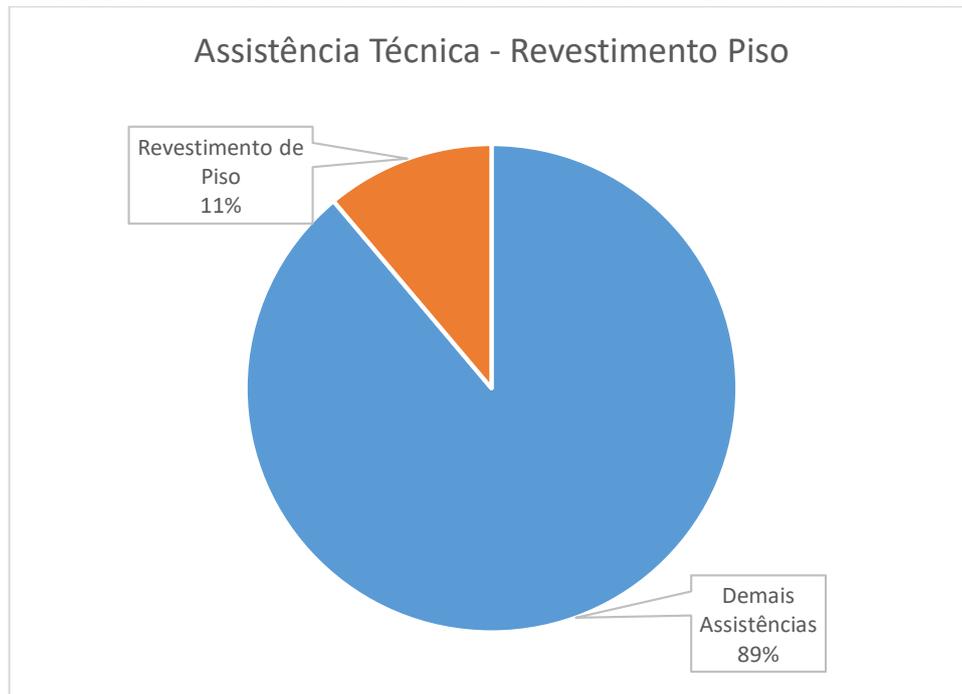
O CDC vai abordar os prazos de forma mais genérica em relação a NBR, ele informa que se tratando de um vício oculto que não afeta a segurança e a solidez da estrutura o prazo é de 90 (noventa) dias a partir da identificação do problema, dentro do período de 05 (cinco) anos após a entrega do produto. Em contrapartida, o Código Civil, adota a garantia em situações como essa de 01 (ano) após o conhecimento do vício, em seu artigo 445.

Art. 445. O adquirente decai do direito de obter a redibição ou abatimento no preço no prazo de trinta dias se a coisa for móvel, e de um ano se for imóvel, contado da entrega efetiva; se já estava na posse, o prazo conta-se da alienação, reduzido à metade. § 1º Quando o vício, por sua natureza, só puder ser conhecido mais tarde, o

prazo contar-se-á do momento em que dele tiver ciência, até o prazo máximo de cento e oitenta dias, em se tratando de bens móveis; e de um ano, para os imóveis (BRASIL, 2002).

Outro sistema construtivo do qual parte uma quantidade expressiva de ordens de serviço são os revestimentos de piso, tanto em ambientes internos quanto externos, representam (12%) do total das ordens, como exposto no gráfico 09. São diversos fatores que acarretam em problemas nesse sistema, seja o emprego inadequado dos materiais, os procedimentos adotados entre os processos que envolvem a execução de um piso e contrapiso, assim como a mão de obra empregada. Todos esses fatores podem provocar irregularidades no piso, desagregação e deterioração dos agregados e baixa resistência do piso.

GRÁFICO 09 – Assistência Técnica Relacionada ao Revestimento de Piso;



FONTE: Autoria Própria, 2023.

No gráfico 10, é exibida a distribuição das ordens de serviço relacionadas ao sistema construtivo de revestimento de piso, no qual pode-se observar que no período estudado houve um equilíbrio entre os condomínios “B”, “C” e “D”, com poucas reclamações, enquanto que o condomínio “F” possui o maior índice de reclamação no período. Essas variações nos índices podem ser justificadas pelo fato do memorial descritivo do condomínio “F” possuir um piso de alta qualidade, porcelanato tipo “A”, o que diminui os índices aceitáveis de variação em nivelamento, espaçamento e planicidade do revestimento, para que o padrão do assentamento desse tipo de piso seja respeitado é necessária uma mão de obra mais especializada para a realização do serviço.

GRÁFICO 10 – Assistência Técnica Relacionada ao Revestimento de Piso;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

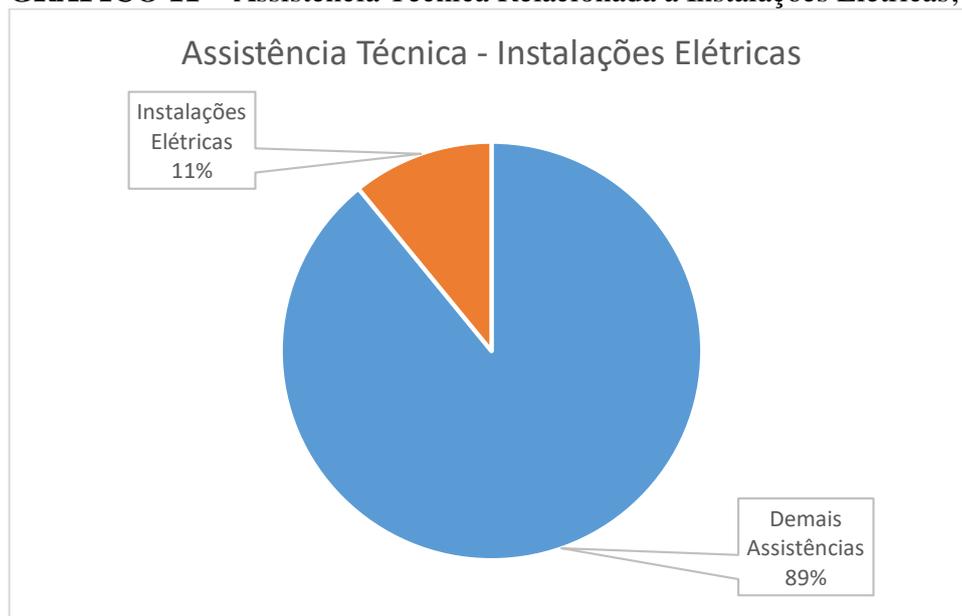
Com relação ao desgaste do contrapiso, no sentido de desintegração, a garantia de acordo a NBR 17170 da ABNT (2022) é de 03 (três) anos. Juntas de dilatação, selantes e rejuntamento a garantia recomendada é de 01 (um) ano, este mesmo prazo é aplicado para o caso da perda de aderência do revestimento ou em caso da perda de resistência a abrasão do mesmo e também para os rodapés independente do seu material.

Segundo o manual do proprietário do cliente dos condomínios em análise, a garantia máxima relacionada ao sistema construtivo de revestimento de piso são de 03 (três) anos para o caso da perda da estanqueidade, de 02 (dois) anos em situações em que o revestimento fique solto, gretado (tipo de fissura no piso que possui aparência de uma teia de aranha ou de uma terra seca) ou com desgaste excessivo, o mesmo prazo é aplicado caso surja fissura no piso. Para pisos de madeira a garantia ofertada é de apenas 01 (um) ano para empenamentos, trincas na madeira e destacamento.

Desse modo, nota-se que a NBR e o manual do proprietário divergem do que traz o CDC, pois segundo esse em situações que implicam na segurança do consumidor, como é o caso de um desnível em um piso que pode ocasionar em um piso escorregadio, é de 05 (cinco) anos após o conhecimento do fato, presente no artigo 27, já mencionado anteriormente. Sendo o maior prazo relacionado a revestimento de piso presente na NBR e no manual do proprietário de 03 (três) anos.

As solicitações feitas com relação ao sistema elétrico se equiparam às do revestimento de piso e do sistema de esquadrias, uma vez que representam (11%) das solicitações abordadas neste estudo de caso, gráfico 11. Assim, como no sistema hidráulico os prazos recomendados pela NBR 17170 da ABNT (2022) para os produtos que compõem o sistema de elétrica é de 01 (um) ano, porém se a falha for na instalação a garantia recomendada é de 03 (três) anos, sendo os principais componentes: disjuntores, interruptores, sensores, luminárias, fios e eletrodutos. Em situações em que o problema ocorre na prumada de distribuição, situação mais grave uma vez que se trata de uma fiação de alta tensão, a garantia recomendada é de 05 (cinco) anos.

GRÁFICO 11 – Assistência Técnica Relacionada a Instalações Elétricas;

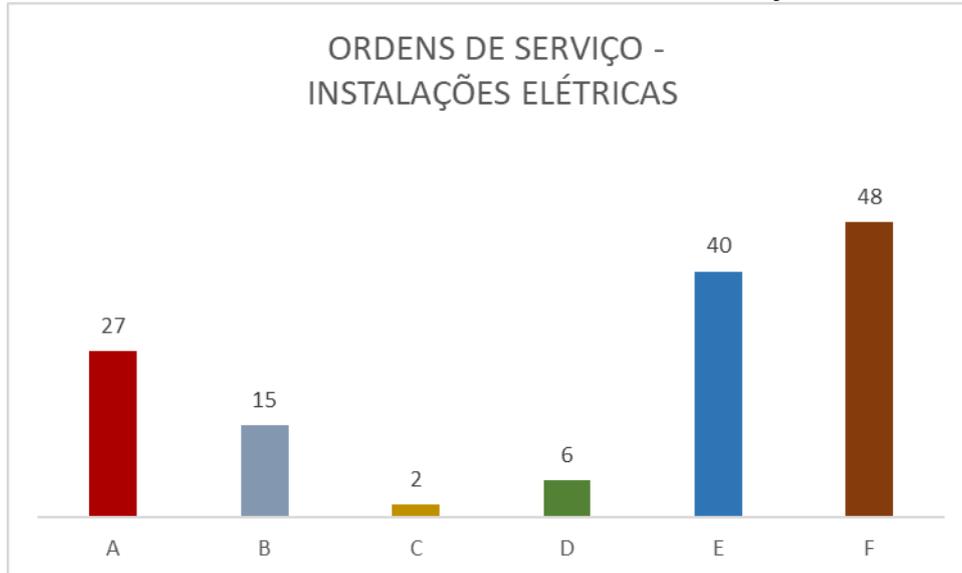


FONTE: Autoria Própria, 2023.

Através do gráfico 12 é possível observar que os condomínios “C” e “D” possuem baixos índices de reclamações com relação ao sistema de instalações elétricas, enquanto que os condomínios “E” e “F” disparam a frente com altos índices em mesmo período, ambos condomínios são de casas soltas, enquanto que os demais são de apartamentos. Nesse sentido as ordens de serviço relacionadas ao condomínio “F” têm relação com as ordens de serviço da hidráulica, pois falhas no conjunto moto-bomba do reservatório inferior para o superior, ocasiona o desarme do circuito elétrico da unidade, dando origem a mais ordem de serviço. Os problemas relacionados a instalações elétricas de modo geral se dão por falha na mão de obra, seja do electricista que fez a instalação da fiação e montagem do quadro geral da unidade, ou por mão de obra posterior a passagem dos eletrodutos destinados a comunicação e internet, que por muitas vezes são obstruídos em serviços futuros, como é o caso do contrapiso. Em poucos casos

o problema está no material utilizado e quando isso ocorre, normalmente, a falha se dá no disjuntor residual (DR).

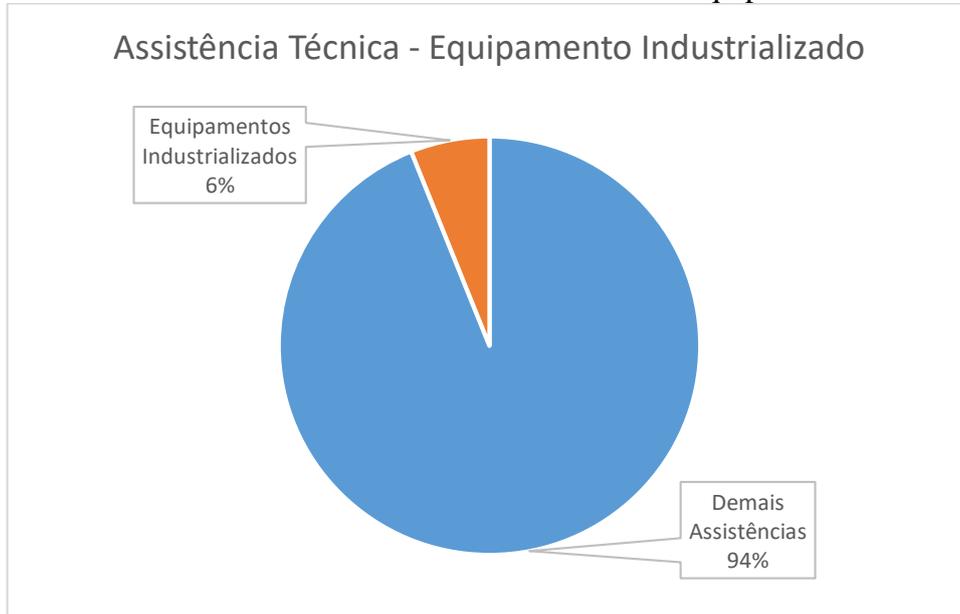
GRÁFICO 12 – Assistência Técnica Relacionada a Instalações Elétricas;



FONTE: Autoria Própria, 2023.

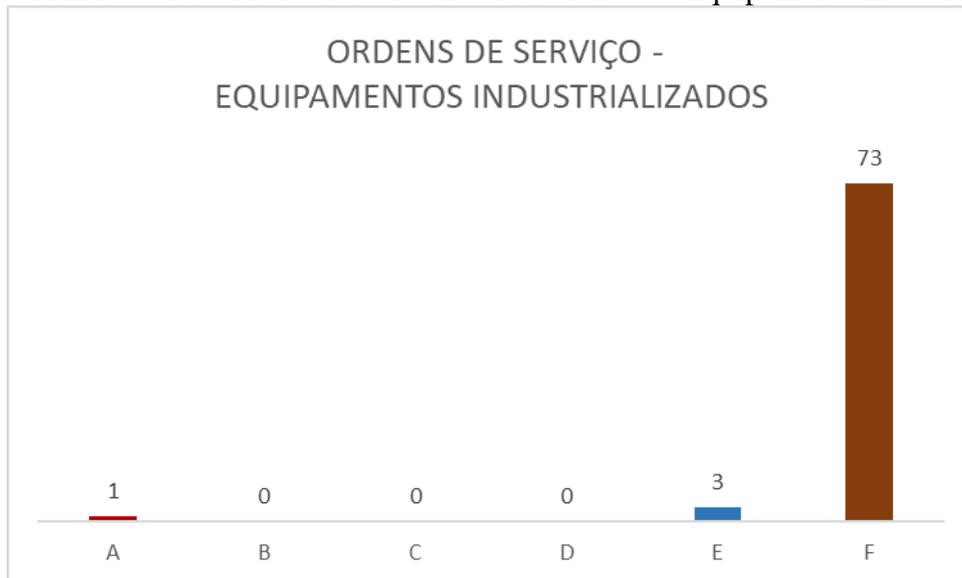
A garantia fornecida pelos manuais do proprietário dos condomínios em questão, fornecem 01 (um) ano de garantia em problemas relacionados a equipamentos, como disjuntores, campainhas, interruptores, tomadas, eletrodutos, caixas e quadros de energia; e de 03 (três) anos em falhas na instalação. Não possuem nenhum prazo de 05 (cinco) anos como sugere a NBR 17170 da ABNT (2022), para problemas na prumada de distribuição. Divergindo também do CDC, art. 26 e art. 27, já citado anteriormente, uma vez que falhas no sistema de instalações elétricas podem ocasionar choques elétricos e afetar diretamente a saúde e segurança do consumidor, sendo a garantia de acordo o CDC de 05 (cinco) anos a partir do conhecimento do dano.

Quanto ao sistema de automação muito utilizado nas áreas comuns dos empreendimentos, seja no bombeamento de água para os reservatórios e unidades, como também nas guaritas no sistema de sensores no controle do fluxo de entrada e saída de veículos e pessoas. O índice de assistência técnica prestada aos condomínios deste estudo representou (6%) do total das assistências técnicas prestadas, como exibido no gráfico abaixo:

GRÁFICO 13 – Assistência Técnica Relacionada a Equipamento Industrializado;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

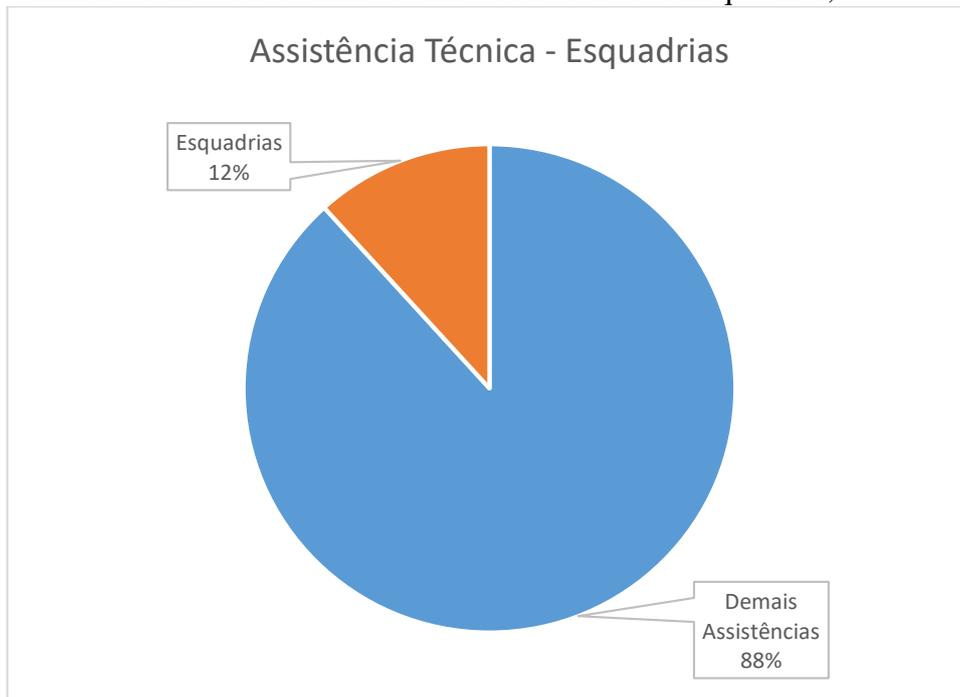
Através do gráfico 14, é possível identificar que as ordens de serviço relacionadas aos equipamentos industrializados estão concentradas no condomínio “F”, isso se dá pelo fato de ser um condomínio que possui equipamentos industrializados por unidade, como é o caso de aquecedores em banheiras de hidromassagem e sensores de nível com alarme sonoro em reservatórios de água. Entre todos os condomínios apenas esse possui os equipamentos supracitados. Já a quantidade de ordens de serviço entre os condomínios “A” e “E” se aproximam, enquanto que nos condomínios “B”, “C e “D” não houveram ordem de serviço relacionada a esse sistema no período deste estudo. As falhas que ocorrem nesse sistema devem-se a erros de projeto, na execução e também devido ao emprego de equipamentos não compatível com a condição de trabalho que está inserido.

GRÁFICO 14 – Assistência Técnica Relacionada a Equipamento Industrializado;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

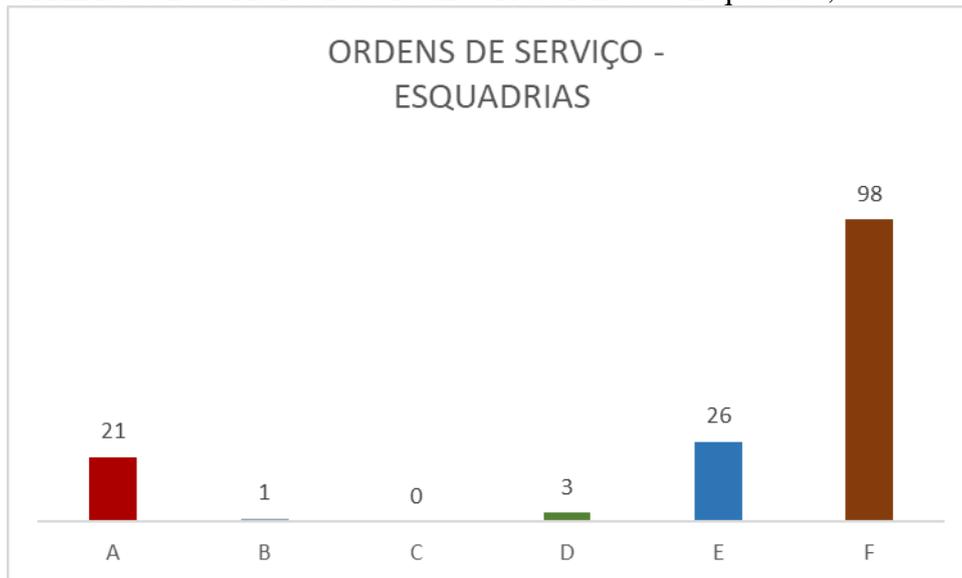
De acordo a recomendação da NBR 17170 da ABNT (2022), a garantia sobre os componentes desse sistema é de 1 (um) ano quando a falha estiver no produto, esse mesmo prazo é aplicado caso a falha decorra do processo de instalação. O prazo disponibilizado pelas construtoras condiz com a recomendação da NBR.

As esquadrias é um outro grande grupo pertencente ao sistema construtivo de uma edificação, composto por guarnições, escovas, roldanas, perfis metálicos e de pvc, folhas móveis, mecanismos para abertura e fechamento de vidros, persianas ou venezianas, entre outros. Este é o quarto sistema construtivo que mais apresentou problemas nas construções, com (12%) das assistências técnicas prestadas:

GRÁFICO 15 – Assistência Técnica Relacionada a Esquadrias;

FONTE: Aatoria Própria, 2023.

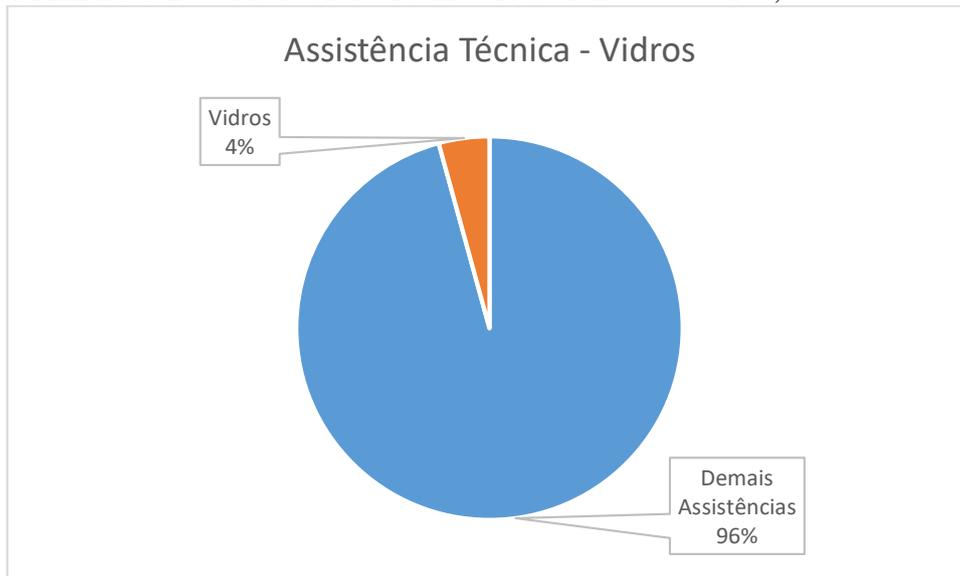
Assim como no sistema de equipamentos industrializados, as ordens de serviço relacionadas a esquadrias se concentram no condomínio “F”, com mais da metade das ordens de serviço. Essas se aproximam entre os condomínios “A” e “E” e com poucas reclamações entre os condomínios “B” e “D”. Já no condomínio “C” não houve ordem de serviço no período estudado, essas informações são exibidas no gráfico 16. Os problemas nesse sistema se dá, normalmente, por produtos de qualidade inferior que acabam empenando ou se desagregando com facilidade ou por falhas na execução do serviço.

GRÁFICO 16 – Assistência Técnica Relacionada a Esquadrias;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

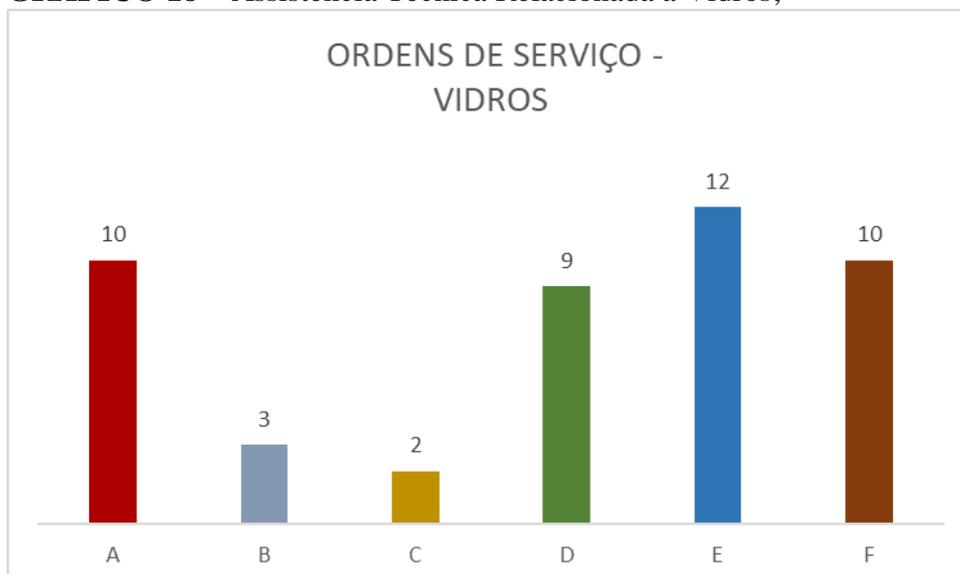
A NBR 17170 da ABNT (2022) pontua especificamente os prazos de garantia para cada componente, mas de modo geral, a garantia recomendada é de 01 (um) ano em falhas como desencaixe, deslocamento, mal funcionamento. Já se houver perda de estanqueidade, esfarelamento ou fissuras, na pintura dos perfis, oxidação de peças responsáveis pela movimentação da esquadria, a garantia recomendada são de 03 (três) anos e de 05 (cinco) anos em situações em que ocorra a degradação, ruptura ou corrosão da folha móvel da esquadria. Nesse último prazo, o manual do proprietário dos condomínios apresentados traz a garantia reduzida, com apenas 01 (um) ano de garantia.

As assistências técnicas voltadas ao sistema construtivo dos vidros possuem uma baixa representatividade no panorâmico geral das ordens de serviço, com apenas (4%) do total das ordens, gráfico 17. Geralmente, as reclamações são devido a falhas na abertura e fechamento de portas e janelas, pois qualquer pequeno defeito na instalação ocasiona falhas durante o uso, uma vez que o vidro possui planicidade e alinhamento considerados perfeitos.

GRÁFICO 17 – Assistência Técnica Relacionada a Vidros;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

O gráfico a seguir exhibe a distribuição das ordens de serviço relacionadas ao sistema construtivo dos vidros, pelos condomínios em estudo. Através dele é possível observar que apesar houve variação na distribuição das ordens de serviço, se aproximando entre os condomínios “A”, “D”, “E” e “F, com os maiores índices e entre os condomínios “B” e “C” com os menores. De modo geral, essas variações podem ser ocasionadas pelas aplicações dos vidros em cada empreendimento e pela mão de obra que realizou os serviços, não só da instalação dos vidros, como também das requadrações das alvenarias. Uma vez que uma alvenaria bem executada é imprescindível para a fixação e instalação de um vidro, permitindo o seu movimento de forma suave, quando for este o caso.

GRÁFICO 18 – Assistência Técnica Relacionada a Vidros;

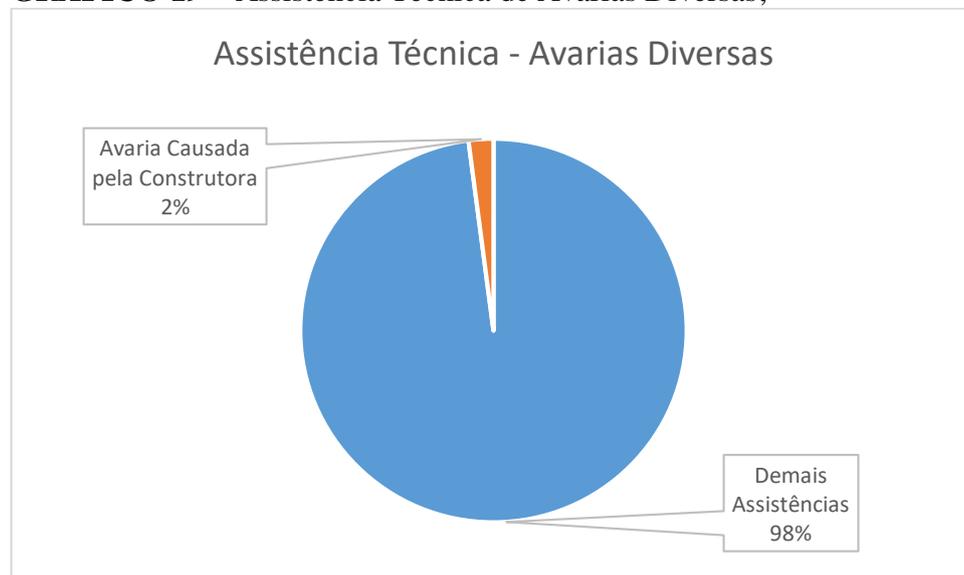
FONTE: Autoria Própria, 2023.

A garantia no que tange o sistema construtivo do vidro de acordo a NBR 17170 da ABNT (2022) é de 01(um) ano caso ocorra processos de delaminação, que é o descolamento das camadas dos vidros tipo float, como mencionado anteriormente no capítulo sobre os Principais Sistemas Construtivos Em Edificações. Já em casos que a dessolidarização em relação à esquadria apresentar falhas a garantia é de 05 (cinco anos), pois falhas nesse quesito podem ocasionar a ruptura do vidro, tornando o problema mais grave. A dessolidarização em relação a esquadria, nesta aplicação, é um espaço destinado a permitir a livre expansão e contração do vidro, que ocorrem por fatores como fortes ventos, temperatura ou eventuais recalques e movimentação da estrutura.

Segundo o CDC o prazo para situações como essa, também, são de 05 (cinco) anos, a partir da identificação de algum fator que indique a possibilidade de quebra do vidro, uma vez que a ruptura de um vidro pode ser fatal caso tenha alguém próximo a ele no momento dessa ruptura. Desse modo, o prazo de garantia informado nos manuais dos proprietários dos condomínios pontuados neste trabalho diverge do CDC e da NBR 17170 da ABNT (2022), pois os mesmos fornecem a garantia de apenas 01 (um) ano para problemas ocasionados por falha na fixação dos vidros.

As avarias causadas pela construtora compreendem ordens de serviço diversas, a qual não possui um grupo específico para sua classificação, são avarias em móveis destinados a área comum, sinalização, entre outros, representam pouco percentual com relação a demanda das assistências técnica prestadas, com apenas (2%) como pode ser observado no gráfico abaixo:

GRÁFICO 19 – Assistência Técnica de Avarias Diversas;

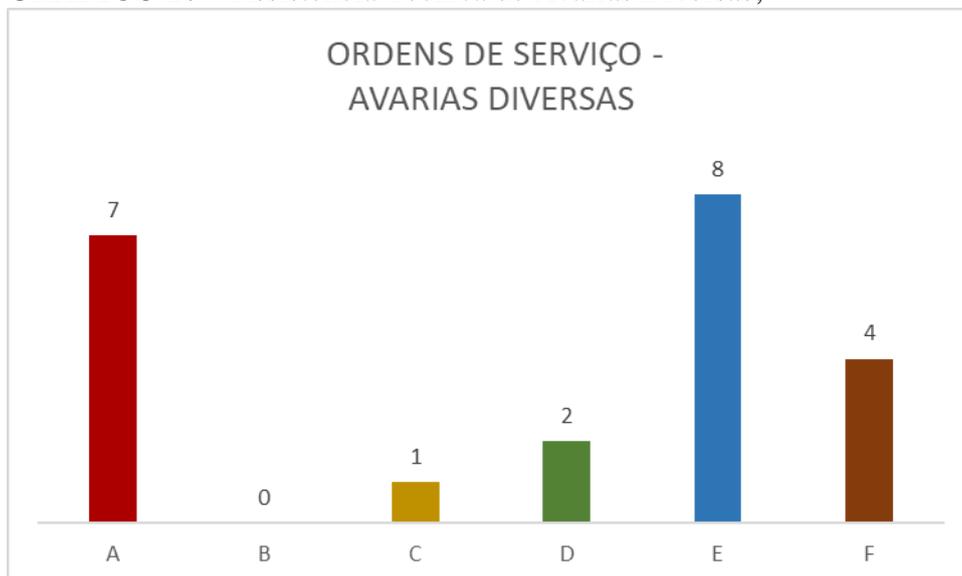


FONTE: Autoria Própria, 2023.

O gráfico 20 expõe a distribuição entre os condomínios das ordens de serviço relacionadas às avarias diversas. Através dele é possível notar que apesar da variação entre a quantidade de reclamações entre os condomínios, houve proximidade entre alguns deles, como foi o caso do condomínio “A” e “E” e entre os condomínios “C” e “D”, enquanto que no período estudado não houve reclamação no condomínio “B”.

Assistência técnica nesse quesito em grande parte é ocasionada por falhas e defeitos nos materiais empregados, como por exemplo a utilização de fita adesiva tipo “3M” para fixação de placas e lâmpadas de emergência, ou redes de quadra poliesportiva que não apresenta boa resistência e danificam em um curto período de tempo, cadeiras e mesas dos salões de festas ou quiosques com algum defeito. Assim como em situações mais complexas defeitos ocasionados por uma ordem de serviço anterior. Desse modo é possível notar que esse sistema construtivo engloba diversos reparos que não se enquadram nos demais sistemas construtivos anteriormente pontuados.

GRÁFICO 20 – Assistência Técnica de Avarias Diversas;



FONTE: Autoria Própria, 2023.

A garantia nesse sistema exige de uma maior atenção, pois é necessário identificar em qual tipo de problema se enquadra a falha ou defeito e compreender de quem é a responsabilidade pelo defeito apresentado, uma vez que nesse sistema construtivo encontra-se itens que normalmente são adquiridos em outras empresas, como é o caso da aquisição de mesas e cadeiras para salões de festas e afins, além de serviços terceirizados como é o caso da instalação de acessórios nas quadras poliesportivas dos condomínios.

As ordens de serviço computadas na tabela 04, referem-se apenas as ordens de serviço consideradas procedentes. Ou seja, há situações em que a solicitação do proprietário não é deferida, isso ocorre quando o prazo de garantia estipulado no manual do proprietário, documento fornecido pela empresa, encontra-se esgotado, como é no caso dos vícios aparentes, de fácil constatação visual, como riscos em louças, piso quebrado, vidro arranhado, má fixação de tomadas, dentre outros. Devem ser notados no ato do recebimento da unidade de acordo com a NBR 17170 da ABNT (2022), anexo A deste trabalho. Contudo, de acordo o artigo 26 do CDC, o cliente tem direito a reclamar dentro o prazo de 90 dias após o recebimento da unidade:

Art. 26. O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em: I - trinta dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis; II - noventa dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis. § 1º Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços (BRASIL, 1990).

Neste sentido, o Código Civil corrobora com o estipulado na NBR 17170 da ABNT (2022), apontando que os vícios aparentes devem ser pontuados no ato do recebimento da unidade, como mostra em seu artigo 615, divergindo do Código de Defesa do Consumidor nesse quesito, como apresentado abaixo:

Art. 615. Concluída a obra de acordo com o ajuste, ou o costume do lugar, o dono é obrigado a recebê-la. Poderá, porém, rejeitá-la, se o empreiteiro se afastou das instruções recebidas e dos planos dados, ou das regras técnicas em trabalhos de tal natureza (BRASIL, 2002).

A responsabilidade no ciclo de vida de uma edificação, compreende desde sua fase de produção, que irá englobar processos como planejamento, projetos, produção de componentes e a construção em si, como também a fase de uso, que vai envolver a forma que é usada a edificação e seus componentes e a manutenção feita nesta. De modo que, a responsabilidade extracontratual engloba todos os envolvidos no processo que de algum modo contribuíram para uma futura falha no processo, sejam engenheiros projetistas, de execução ou até encarregados e profissionais que executaram os serviços. Com relação ao modo de reparo do dano, o CDC traz que:

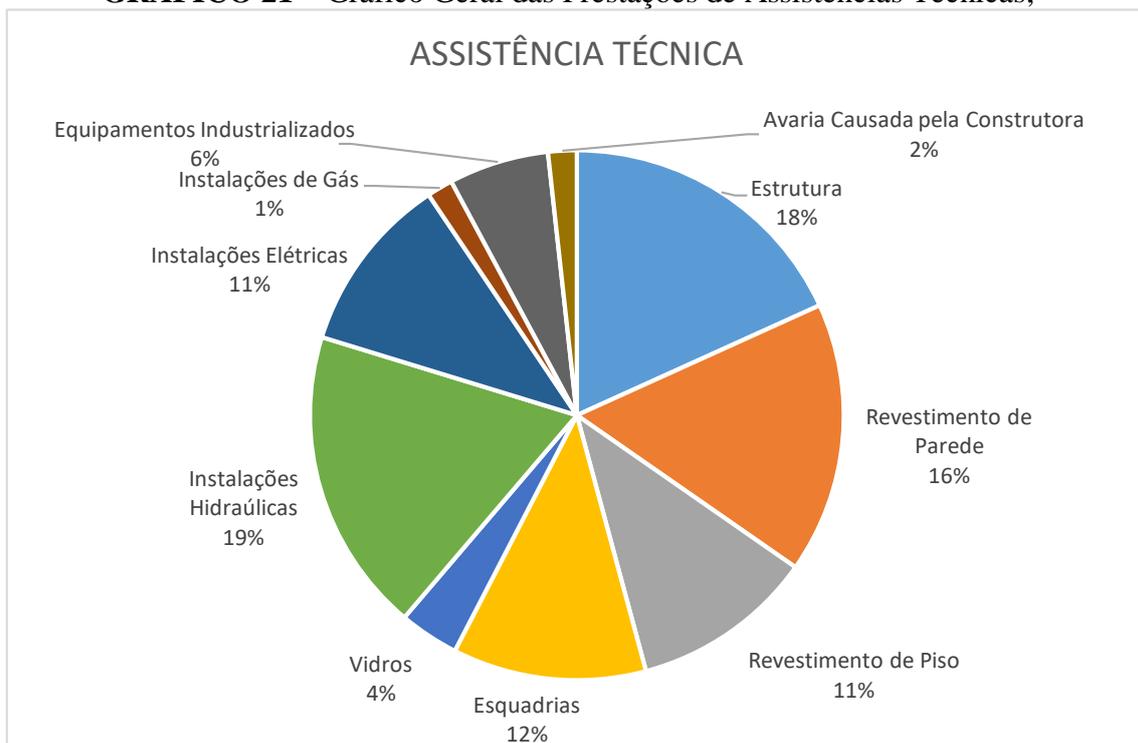
Art. 14. O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos. § 1º O serviço é defeituoso quando não fornece a segurança que o consumidor dele pode esperar, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes, entre as quais: I - o modo de seu fornecimento; II - o resultado e os riscos que razoavelmente dele se esperam; III - a época em que foi fornecido. (...) Art. 20. O fornecedor de serviços responde pelos vícios de qualidade que os tornem impróprios ao consumo ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade com as indicações constantes da oferta ou mensagem publicitária, podendo o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha: I - a reexecução dos

serviços, sem custo adicional e quando cabível; II - a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos; III - o abatimento proporcional do preço (BRASIL, 1990).

Desse modo, vemos que pelo CDC o consumidor tem direito em exigir a modalidade de reparo do problema ao responsável; seja por meio da reexecução do serviço, inclusive por terceiros ou da restituição das quantias pagas ou abatimento proporcional do preço.

Com base na tabela 04, apresentada inicialmente, foi possível montar um gráfico geral com as porcentagens das assistências técnicas prestadas a cada um dos sistemas construtivos, percorridos ao longo dessa análise e discussão. Trazendo uma visão mais clara da distribuição das ordens de serviço deste estudo de caso:

GRÁFICO 21 – Gráfico Geral das Prestações de Assistências Técnicas;



FONTE: Autoria Própria (2023).

A partir do gráfico 21, é possível identificar que o sistema construtivo que mais apresentou problemas no período em análise foi o de instalações hidráulicas com (19%) das ordens de serviço abertas, acompanhado do sistema de estruturas com (18%). Sendo esses sistemas responsáveis por possuir maiores prazos de garantia, uma vez que falhas em seus componentes podem afetar a saúde e a segurança do consumidor.

Na terceira posição, tem-se as assistências técnicas voltadas aos revestimentos de parede com (16%) das assistências prestadas. Em seguida há um considerável equilíbrio entre os sistemas das instalações elétricas, as esquadrias e os revestimentos de piso, cada um representa

em torno de (11%) do total das assistências. Com menores índices ocupam os problemas relacionados aos equipamentos industrializados, aos vidros, as instalações de gás e as avarias causadas pelas construtoras.

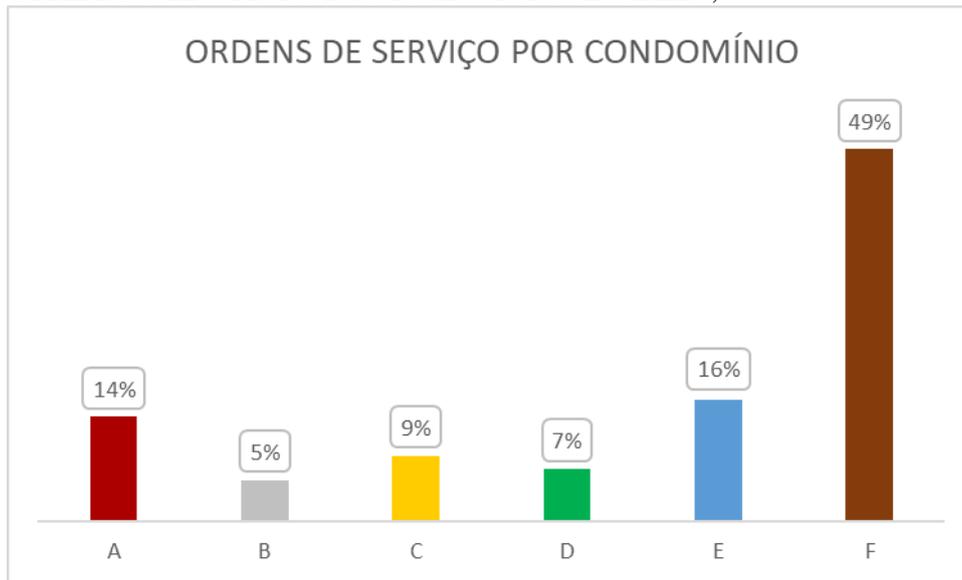
A tabela a seguir apresenta a relação entre a quantidade das ordens de serviço abertas por cada condomínio desse estudo. Essa relação traz a fração de quantas ordens de serviço tem-se por unidade, representada pela linha (ordem de serviço *versus* unidades) da tabela X. Os condomínios “C” e “D” representam os condomínios que menos há ordem de serviço por unidade, ou seja, a cada 100 unidades neste condomínio, foram abertas 20 ordens de serviço. Já os condomínios “E” e “F” apresentam elevados índices de reclamações, uma vez que ultrapassam 1 ordem de serviço por unidade. No caso do condomínio “E” a cada 100 unidades foram abertas 150 ordens de serviço e o condomínio “F” representa o condomínio mais crítico desse estudo, no qual a cada 100 unidades foram solicitadas 260 ordens de serviço, mais de 2 ordens de serviço por unidade.

TABELA 05 – Relação entre Ordens de Serviço Por Condomínio;

CONDOMÍNIO	A	B	C	D	E	F
QNT. UNIDADES	252	240	500	450	140	243
QNT. ORDEM DE SERVIÇO	175	69	110	87	203	626
ORDEM DE SERVIÇO X UNIDADES	0,7	0,3	0,2	0,2	1,5	2,6

Fonte: Autoria própria (2023).

O gráfico 22 apresenta a quantidade de ordens de serviço por condomínio, levando em consideração todos os sistemas construtivos aqui pontuados, no período estudado. Através desse levantamento, pode-se observar que a maior quantidade, cerca de (50%) das assistências prestadas se encontra no condomínio “F”, a outra parcela das assistências é bem distribuída entre os demais condomínios “A”, “B”, “C”, “D” e “E”.

GRÁFICO 22 – Assistência Técnica Por Condomínio;

FONTE: Autoria Própria, 2023.

Essa discrepância ocorre por diversos fatores, como foi discorrido pontualmente em cada um dos sistemas construtivos. O fato do condomínio “F” possuir algumas peculiaridades em relação aos demais, como memorial descritivo com emprego de materiais de qualidade superior ao que se tem de padrão no mercado. Como é o caso tipo de porcelanato escolhido, a presença de reservatórios individuais para cada unidade e sensores de nível sonoro para esses reservatórios, bem como a entrega das unidades com banheira de hidromassagem instalada; levam a menores índices de aceitabilidade de falhas nos sistemas construtivos e aumenta a quantidade de itens a serem prestados assistência técnica. Por isso, é necessária uma maior atenção na qualidade na execução e fiscalização dos serviços, assim como dos materiais utilizados em todas as fases da construção. Uma vez que, uma falha no início da construção, pode resultar em inúmeros defeitos e gastos futuros.

Esses fatores contribuem com menores índices de aceitabilidade por parte dos clientes de pequenas avarias ou falhas, acarretando na sobrecarga da assistência técnica. Sendo assim, pode-se afirmar que nos empreendimentos em que há, de modo geral, um mesmo padrão de materiais empregados, as ordens de serviço são bem distribuídas.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve por objetivo identificar quais os principais vícios reclamados/questionados por consumidores em empreendimentos imobiliários residenciais na zona leste de Vitória da Conquista, garantias, direitos e prazos legais assegurados nas normas brasileiras.

Nesse sentido, pode-se constatar que para prestação de assistência técnica na área da construção civil é preciso analisar patologias, causas e consequências de um determinado problema. Exigindo do avalista um conhecimento acerca dos conceitos e análises estudados na área da engenharia civil. Principalmente após a publicação da recente NBR 17170 da ABNT (2022), pois a mesma trouxe mais detalhes em torno do tipo de problema encontrado, possuindo diferentes garantias dentro de um mesmo sistema construtivo.

No período estudado compreendido entre 01/07/2022 à 31/01/2023, foram abertas 1039 ordens de serviços, solicitando a assistência técnica, pelos responsáveis dos imóveis e por administradoras dos 06 (seis) condomínios (“A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”), todos eles situados na zona leste da cidade de Vitória da Conquista - Bahia. Tendo o sistema construtivo de estruturas e instalações hidráulicas os maiores índices de reclamações e com menores índices o sistema construtivo das instalações de gás e avarias diversas causadas pela construtora.

Os vícios/defeitos pontuados no decorrer deste trabalho se originou por diversos motivos os quais foram detalhados nas análises e discussões. Dentre os quais podem se destacar as falhas em projetos, a má execução do serviço, desempenho de material, procedimentos inadequados, falta de manutenção preventiva e déficit na fiscalização dos serviços.

Para evitar que essas falhas ocorram nas construções é preciso a adoção de diversos cuidados por parte dos executores da obra. Os projetos arquitetônicos, hidráulicos, elétricos e estrutural devem ser compatibilizados a fim de garantir a segurança da estrutura e o bem estar do consumidor final. Além disso, é válido ressaltar que a mão de obra empregada e o uso de ferramentas adequadas para a aplicação de cada material traz grande diferença no resultado do produto, visto que falhas nesses quesitos impactaram diretamente na quantidade de assistências técnicas prestadas. Outro fator importante que fica a cargo do proprietário e dos administradores é a manutenção preventiva das unidades e do empreendimento, respectivamente. Embora as ordens de serviços levantadas nesse trabalho não compreendem falhas ocasionadas por falta de

manutenção preventiva, uma vez que, nesse caso a ordem de serviço é considerada improcedente.

As informações envolvidas da manutenção preventiva, assim como dos materiais empregados e das garantias prestadas devem ser detalhadas no manual do proprietário, documento a ser entregue ao cliente no ato do recebimento da unidade ou do condomínio. Nele deve haver os procedimentos de manutenção a serem executados pelo morador ou pela administração do condomínio e o período para a realização das mesmas de acordo as normas técnicas e legislações pertinentes.

Através das discussões levantadas nesse trabalho, foi possível observar que há divergência entre os prazos de garantias recomendados pela NBR 17170 da ABNT (2022), que é a norma responsável por apontar os prazos de garantia em volta de uma obra, pelo CDC, pelo Código Civil e pelos manuais dos proprietários dos condomínios em estudo.

A NBR 17170 da ABNT (2022) não possui caráter de lei, mas tem grande importância na determinação dos prazos de garantia a serem adotadas em cada item dos sistemas construtivos. Uma vez que, essa é elaborada por profissionais da área da engenharia civil e baseada em estudos do comportamento dos diversos materiais empregados nesse segmento.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC), por sua vez, visa a proteção dos direitos do consumidor, estabelecendo relações entre o fornecedor e o consumidor. Desse modo, o CDC busca sempre beneficiar o consumidor, como parte hipossuficiente da relação de consumo, pois ele entende que o consumidor é o lado mais frágil dessa relação, buscando assim a equidade entre as partes. Enquanto que, o Código Civil visualiza o consumidor e o fornecedor como iguais, então o tratamento é o mesmo para ambos. Sendo assim, cabe ao consumidor identificar qual dos códigos engloba melhor seus interesses para buscar perante a lei seus direitos.

Após a análise dos dados foi possível discutir acerca das hipóteses levantadas inicialmente neste trabalho, portanto notou-se que, nos condomínios estudados houve altos índices de assistências técnicas prestadas, razão pela qual foram refutadas as seguintes hipóteses:

- O maior percentual de ordens de serviço abertas está relacionado com os principais vícios construtivos e patologias da alvenaria estrutural;
- Os métodos construtivos utilizados e o padrão de acabamento dos empreendimentos interferem diretamente na assistência técnica das construtoras;

- O cliente perde a garantia do imóvel caso faça alterações estruturais na edificação por conta própria;
- O período de tempo que construtor se responsabiliza pelos vícios construtivos é de no máximo 5 (cinco) anos;

Com relação a primeira hipótese, pode-se notar que além do sistema de estruturas, o sistema de instalações hidráulicas se equiparou na quantidade ordens de serviço variando apenas (1%) de uma para outra, porém há ordens de serviço que se encontram em outros sistemas construtivos como é o caso do revestimento de piso que também são ocasionadas por patologias na alvenaria estrutural.

A última hipótese pode ser questionada a depender da doutrina utilizada, pois como foi anteriormente pontuado nos Principais Sistemas Construtivos Em Edificações e nas Análises e Discussões, caso o problema afete a solidez da obra, de acordo o CDC e o Código Civil o prazo pode chegar a 10 anos. E se considerado a vida útil de projeto esse prazo pode se estender por mais anos.

Essa pesquisa limitou-se a estudar condomínios de uma determinada região da cidade de Vitória da Conquista – Bahia, não se podendo generalizar para todos os empreendimentos desse modo construtivo. Sendo essa realizada apenas com base em estudos bibliográficos e dados pontuais, com objetivo de identificar o comportamento das assistências técnicas que surgem em um empreendimento após a sua entrega e quais os prazos de garantia que cercam essas assistências.

Desse modo, sugere-se que futuras pesquisas sejam realizadas em empreendimentos em outras áreas da cidade e em outros municípios, a fim de identificar o comportamento das assistências técnicas prestadas, bem como analisar se houve processos relacionados a garantias negadas pelas empreiteiras e qual resultado obtido com os mesmos.

Portanto, é possível afirmar que o dever de reparos em danos ocasionados por falhas no processo construtivo é de responsabilidade das construtoras e incorporadoras que realizaram a obra, assumindo a responsabilidade civil imposta pelo Código de Defesa do Consumidor e pelo Código Civil.

As construtoras possuem a obrigação de entregar um produto final condizente com o que foi acordado na venda, e assim sendo, o cliente tem a obrigação de receber o produto isento de vícios ou defeitos. Além disso, é conclusivo que as responsabilidades das construtoras e

incorporadoras podem perdurar por anos após a entrega do imóvel ou condomínio, desde que as manutenções preventivas por parte dos proprietários e administradores sejam executadas da forma adequada, sendo a vida útil de projeto a responsabilidade de maior tempo.

REFERÊNCIAS

ABIVIDRO. **Manual Técnico do Vidro Plano para Edificações**. Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. São Paulo, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho Parte 5: Requisitos para Sistemas de Coberturas 02:136.01.001/5**. 2006. 24 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho Parte 2: Requisitos para Sistemas de Coberturas 02:136.01.001/2**. 2006. 34 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12609 – **Alumínio e Suas Ligas Tratamento de Superfície – Anodização para fins Arquitetônicos – Requisitos**. 2003. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14232 – **Alumínio e Suas Ligas Tratamento de Superfície – Anodização para Bens de Consumo**. 2005. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462 TB 116 - **Confiabilidade e Manutenibilidade**. 1994. 37 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15310 - **Componentes cerâmicos — Telhas — Terminologia, requisitos e métodos de ensaio**. 2005. 53 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17170 – **Edificações – Garantias _ Prazos recomendados e diretrizes**. 2022. 43 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-2 – **Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais**. 2013. 39 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10821-1 – **Esquadrias para edificações parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia**. 2017. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10821-3 – **Esquadrias para edificações parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio**. 2017. 74p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200 - **Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.** 1998. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413 – **Iluminância de interiores.** 1992. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575 – **Impermeabilização – Seleção e projeto.** 2010. 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626 – **Instalação predial de água fria.** 1998. 41 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410 – **Instalações elétricas de baixa tensão.** 1997. 128 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844 - **Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.** 1989. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 13006 – **Placas cerâmicas – Definições, classificação, características e marcação.** 2020. 65 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10545-7 – **Placas cerâmicas – Parte 07: Determinação da resistência à abrasão superficial para placas esmaltadas.** 2017. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15930-1 – **Portas de madeira para edificações parte 1: terminologia e simbologia.** 2011. 54 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8039 – **Projetos e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa.** 1983. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15526 – **Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais – Projeto e execução.** 2012. 52 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13753 - **Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.** 1996. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13749 – **Revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânicas – Especificação.** 1996. 6 p.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13529 - **Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas**. 1995. 8 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160 - **Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução**. 1997. 74 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 297 – **Vidro impresso**. 2004. 19 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14697 – **Vidro laminado**. 2023. 55 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7199 – **Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações**. 2016. 63 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14698 – **Vidro temperado**. 2001. 19 p.
- ANDRADE, R. B. BUENO, C. M. D.; ANAUATE, M. **Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Brasília, DF abril 2013.
- ARTIGAS, L. V. **Materiais de Construção III – Fibrocimento**. Universidade Federal do Paraná, 2013.
- AZEREDO, H.A. **O edifício até sua cobertura**. 2ª Edição revisada. Edgard Blücher. São Paulo, 1997.
- BACARIM, M. C. A. **Responsabilidade Civil - Responsabilidade civil contratual e extracontratual**. São Paulo: Escola Paulista da Magistratura, 2015.
- BARBOSA, R. M. E. **Patologia da impermeabilização de edificações: aspectos técnicos e metodológicos**. 2018, Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018. Disponível: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10023223.pdf>. Acesso: 24 de maio de 2023.
- BENACCHIO, Marcelo. **A função punitiva da responsabilidade civil no Código Civil - Temas relevantes do direito civil contemporâneo: reflexões sobre os 10 anos do Código Civil**. São Paulo: Atlas, 2012. p. 642.

BRASIL, A. N. **Máquinas Termohidráulicas de Fluxo - Apostila**. 42 f. Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM120/APOSTILA_MH/capitulo2_teorialgeral__MAQUINAS%20DE%20FLUXO.PDF. Acesso em 02 de julho de 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 01 de julho de 2023.

BRASIL. **Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/L8078.htm>. Acesso: 02 de julho de 2023.

CAMACHO, J.S. **Alvenaria Estrutural não armada – parâmetros básicos a serem considerados no projeto dos elementos resistentes**. Porto Alegre, 1986.

CARDOSO, F.F. **Coberturas em telhados - notas de aula**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2000.

CARVALHO JÚNIOR, R. **Instalações prediais hidráulico-sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos**. São Paulo: Blucher, 2014.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. Programa de responsabilidade civil. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de Responsabilidade Civil**. 8 ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

CAVEDON, M. V. **Pressuposto da responsabilidade civil no direito brasileiro**. 2016. Disponível em: <https://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/47878/pressupostos-da-responsabilidade-civil-no-direito-brasileiro>. Acesso em: 06 de junho de 2023.

CBIC. **Esquadrias para edificações, desempenho e aplicações: orientações para especificação, aquisição, instalação e manutenção**. CBIC/SENAI, Brasília, 2017.

CEHOP. Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas. **Esquadrias de alumínio**. 2017. Disponível em: <http://orse.cehop.se.gov.br/esp/ES00114.pdf> . Acesso em: 27 de março de 2023.

CORREA, M. R. S.; RAMALHO, M. A. **Fissuras Em Paredes De Alvenaria Estrutural Sob Lajes De Cobertura De Edifício**. Universidade Federal de São Paulo. São Carlos, 2012.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas. 5ª Ed.** São Paulo: Pearson, 2008.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 16ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CREMONINI, Ruy Alberto. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares da região de Porto Alegre: Recomendações para projeto, execução e manutenção**. Porto Alegre, 1988. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1420>. Acesso em: 10 de março de 2023.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro: responsabilidade civil**. 26. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

ETERNIT. **Catálogo Técnico: Telhas Metálicas**. São Paulo, 2016. Disponível em: https://www.eternit.com.br/wp-content/uploads/2019/10/ETE08220_Cat%C3%A1logo-Fibrocimento-Revis%C3%A3o-2020_B.pdf . Acesso em: 25 de abril de 2023.

FACHINI, Thiago. **Responsabilidade civil: o que é, requisitos e consequências**. 2022. Disponível em: <https://www.projuris.com.br/blog/responsabilidade-civil/#:~:text=Quais%20s%C3%A3o%20os%20tipos%20de,culpa%2C%20nem%20de%20do%20lo>). Acesso em: 06 de junho de 2023.

FERREIRA, Romário. **Conhecendo os impermeabilizantes**. 2012. Disponível em: <https://meumaterialsite.files.wordpress.com/2017/01/conhecendo-os-impermeabilizantes.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2023.

FREITAS, Acimarney C. S. Responsabilidade Civil das Construtoras e Incorporadoras em vícios e defeitos construtivos. Ney1.com. Vitória da Conquista. Disponível em: www.ney1.com/2021/responsabilidade_civil_das_construtoras. Acesso em: 24 de maio de 2023.

FILOMENO, José Geraldo Brito. **Manual de Direitos do Consumidor**. 1ª Ed. São Paulo: Atlas, 1991, pg. 28.

GAGLIANO, Pablo Stolze. **Novo curso de direito civil, volume 3**. São Paulo: Saraiva, 2012.

GAGLIANO, P. S.; PAMPLONA FILHO, R. **Direito civil - Brasil**. 17. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GASPARIM, J. **O que muda nas garantias de obras com a NBR 17170**. 2023. Disponível em: <https://inbec.com.br/blog/o-que-muda-garantias-obras-com-nbr-17170>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito civil brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2014.

GUIMARÃES, Mariana. **Responsabilidade Civil: o que é e quais os tipos?**. 2021. Disponível em: <https://direito.idp.edu.br/blog/direito-civil/responsabilidade-civil/>. Acesso em: 06 de junho de 2023.

GUGLINSKI, Vitor. **Breve histórico do Direito do Consumidor e origens do Código de Defesa do Consumidor**. 2019. Disponível em:

<https://meusitejuridico.editorajuspodivm.com.br/2019/05/08/breve-historico-direito-consumidor-e-origens-codigo-de-defesa-consumidor/> Acesso em: 14 de março de 2023.

KALIL, S. M. B. S. **Alvenaria Estrutural**. PUCRS, 2007.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LIMA FILHO. D. L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 12ªed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

BARROS, M.M.S.B; MACIEL, L.L.; SABBATINI, F.H. **Recomendações para execução de revestimento de argamassa para paredes de vedação internas e exteriores e tetos**. São Paulo: 1998. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5075717/mod_resource/content/1/Apostila_Revestimento%20Argamassa.pdf. Acesso em: 05 de junho de 2023.

MAGALHÃES, Daniel Teixeira. **Inspecção, diagnóstico e controle da ascensão capilar de águas do terreno pelas alvenarias: Aplicação na Igreja de Cidadelhe**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro – UTAD, Vila Real, 2008.

MANZIONE, L. **Projeto e execução de alvenaria estrutural**. São Paulo: O nome da rosa, 2007.

MATCONSUPPLY. **Sistema Construtivo de Alvenaria Armada**. Disponível em: <http://matconsupply.com.br/sistema-construtivo-alvenaria-armada/>. Acesso em: 12 de maio de 2023.

MEDEIROS, E. R. **Estudo De Caso: Comparativo Entre Diferentes Soluções Para Coberturas De Edifícios Habitacionais**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189152/001087251.pdf?sequence=1> Acesso em: 24/04/2023 às 11:24hrs.

MENEGHESSO, A. A. **Noções Básicas sobre Processo de Anodização do Alumínio e suas Ligas – Parte 10**. 2008. Disponível em: <https://www.italteco.com.br/imagens/artigos-tec-aba/parte-10/edicao-23.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2023.

MENEZES, M. W. **A responsabilidade civil do engenheiro pelos danos decorrentes das atividades por ele realizadas**. Tubarão, 2017.

MOHAMAD, G. (coord.) **Construções em alvenaria estrutural: materiais, projeto e desempenho**. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.

MOLITERNO, A. **Caderno De Projetos De Telhados Em Estruturas De Madeira**. São Paulo: Editora Blucher. 4 ed. 2010.

NUCCI, L. C. E. M.; MAHUAD, C. **Responsabilidade Civil - Imputação da responsabilidade civil: responsabilidade objetiva e subjetiva**. São Paulo: Escola Paulista da Magistratura, 2015.

OLIVEIRA, A. R. X; PARAHYBA, A. J. **Instalações internas de gás canalizado em edificações residenciais**. Paraná: 2017. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/024.pdf>. Acesso em: 30 de julho de 2023

PEREIRA, Caio. **Qual a diferença entre reboco, emboço e chapisco?**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/diferenca-reboco-emboco-e-chapisco/>. Acesso em: 21 de maio de 2023.

PERES, R. M. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico: um estudo de caso**. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) –Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

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

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Nassif. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

QUALIMAT. **Placas cerâmicas para revestimento**. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais - Siduscon, Minas Gerais, 2009.

QUERUZ, Francisco. **Contribuição para identificação dos principais agentes e mecanismos de degradação em edificações da Vila Belga**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, 2007.

ROBERTO, D. S.; SANTOS, F. S. **Estudo do acionamento de bombas centrífugas por meio de DVR's e análise de viabilidade técnica e econômica (EVTE) em uma unidade de coqueamento retardado**. 101 f. [Trabalho de conclusão de curso. Graduação Engenharia Mecânica]. CEFET. Rio de Janeiro: 2014.

RODRIGUES, J. V. **Esquadrias usadas na construção civil brasileira: características e execução**. 69 f. 2015. [Trabalho de Conclusão de curso. Graduação Engenharia Civil]. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015.

ROSSIGNOLO, J. A.; FABRÍCIO, M. M. **Coberturas Notas de aula da disciplina sap0653 - tecnologia das Construções II**. São Carlos, 2007.

RIGHI, Geovani Venturini. **Estudo dos sistemas de impermeabilização: Patologias, prevenções e correções – Análise de casos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria. 2009.

SHREIBER, Anderson. **Novos paradigmas da responsabilidade civil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

- SILVA, J. P. V. S. **Vidro estrutural: caracterização do material e estudo de caso.** 104f. 2017. [Trabalho de Conclusão de curso. Graduação Engenharia Civil]. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.
- SOUZA, N. S. **Apostila de acionamentos elétricos.** Rio Grande do Norte: 2009. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/heliopinheiro/Disciplinas/maquinas-e-acionamentos-eletricos-ii/apostila-basica>. Acesso em: 10 de junho de 2023.
- SOUZA, Vicente Custódio de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** 1ª ed. São Paulo: Pini, 1998.
- STOCCO, Rui. **Responsabilidade civil e sua interpretação jurisprudencial.** 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1999.
- TAUIL, C. A.; NESSE, F. J. M. **Alvenaria Estrutural.** São Paulo, 2010.
- THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE P. U. B. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações.** 9.ed. São Paulo: Ed. Erica, 2020.
- THOMAS, E. **Trincas em Edifícios.** 1.ed. 5ª tiragem. São Paulo: Ed. PINI, 1989.
- VALÉRIO, E. C; RODRIGUES, C. J. A. **Causas excludentes de responsabilidade civil.** 2017. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/causas-excludentes-de-responsabilidade-civil/455835645#:~:text=As%20causas%20de%20excludentes%20de,raz%C3%A3o%20de%20uma%20determinada%20situa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 25 de julho de 2023.
- WENDLING M. **Sensores – Apostila.** 19 p. Universidade Estadual Paulista. São Paulo: 2010. Disponível em: <https://www.feg.unesp.br/Home/PaginasPessoais/ProfMarceloWendling/4---sensores-v2.0.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2023.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZULIAN, C. S. **Construção Civil. Notas de aula – Revestimentos.** 2002. Disponível em: UEPG - <http://www.uepg.br/denge/civil/>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

ANEXOS

ANEXO A - Sistemas, componentes e equipamentos relacionados à solidez e segurança – Prazo de garantia de acordo a norma vigente – 5 anos. Tabela 1 da NBR 17170.

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	
<p>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.</p> <p>NOTA Os sistemas estruturais, seus elementos e componentes podem sofrer deformações e fissuração de diferentes naturezas ao longo da vida útil.</p>		

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B – 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
<p>^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".</p> <p>^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.</p>			

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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 esquadrias 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
<p>NOTA 1 As vedações verticais externas, as fachadas, diante da 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.</p>			
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, esfarelamento, 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 <i>standard</i>	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 tinta látex premium e super premium	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)	3 anos

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 patamares 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); <i>standard</i> (menor desempenho do uso externo); premium e super premium (apresentam especificação mais rigorosa e qualidade superior); para cada tipo de acabamento (fosco, semiacetinado, acetinado e semibrilho), conforme ABNT NBR 15079 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 <i>standard</i> e 3 anos para os níveis de desempenho premium e super premium.</p>			
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, esfarelamento, 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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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
Esquadrias internas e externas – Janelas e portas entre vãos (Aço, Alumínio, Madeira e PVC)	Guarnições, escovas, elementos de vedação	Desencaixe;deslocamento	1 ano
		Perda de vedação	3 anos
	Componentes de movimentação e fechamentos, (por exemplo, fechos, roldanas, parafusos, articulações e braços)	Desencaixe;deslocamento	1 ano
		Deformação, oxidação, ruptura; dessolidarização e falha de funcionamento	3 anos
	Folhas móveis, incluindo persianas ou venezianas	Desencaixe;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	

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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 de palheta de persianas/venezianas	Desencaixe 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	
<p>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 avariada por riscos ou impactos) entra em contato direto com o ar, vapor d'água ou água.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>			
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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (continuação)

Sistema	Descrição	Tipos de falhas	Prazo tecnicamente recomendado
"Brisas"^c ou elementos decorativos ou de sombreamento nas fachadas	Componentes como placas/chapas, trilhos e fixações	Oxidação; deformações	3 anos
		Dessolidarização	5 anos
^c 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 compósitos).			
Elementos e componentes construtivos de proteção	Peitoris 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	Desencaixe, deslocamento	1 ano
		Perda de vedação	3 anos
	Componentes de movimentação e fechamentos, exemplos fechos, roldanas, parafusos, articulações e braços	Desencaixe, deslocamento	1 ano
		Deformação, oxidação, Ruptura; dessolidarização e falha de funcionamento	3 anos
	Folhas móveis, incluindo persianas ou venezianas	Desencaixe, 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	

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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
NOTA 9 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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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 prumadas/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 pias 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.

Fonte:

ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO B - (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, caixas 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

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

ANEXO C - Exemplos de falhas aparentes e ocorrências em acabamentos em sistemas, componentes e equipamentos cuja identificação deve ser feita no ato da entrega.

Sistema	Descrição	Tipos de falhas aparentes e ocorrências em acabamentos
Vedações verticais externas e internas	Portas corta-fogo	Falha de regulagem de dobradiças e molas Ocorrências em acabamentos: manchas, lascamento de pintura ou acabamento superficial
	Portas de acesso e internas de áreas comuns e privativas	Ocorrências em acabamentos: manchas, lascamento de pintura ou acabamento superficial
	Revestimentos decorativos de qualquer natureza	Ocorrências em acabamentos: lascamento, diferenças de tonalidades, manchas e riscos, falhas de rejuntamento
	Pinturas	Ocorrências em acabamentos: lascamento, diferenças de tonalidades, manchas e riscos
	Esquadrias de alumínio, madeira, aço e PVC	Falha pela dificuldade de abertura ou fechamento. Ocorrências em acabamentos: riscos, manchas, amassamento, lascamento
	Vidros	Ocorrências em acabamentos: Lascamento, trincas, quebras, riscos ou manchas
Pisos	Contrapiso	Ocorrências em acabamentos: depressões e irregularidades, quebra
	Revestimentos/acabamento de qualquer natureza, inclusive o rejuntamento	Ocorrências em acabamentos: Lascamento, diferenças de tonalidades, manchas e riscos, falhas de rejuntamento, falhas de polimento
Forros	Superfície	Ocorrências em acabamentos: Lascamentos, quebras, manchas, irregularidades
Sistemas hidráulicos	Louças sanitárias, banheiras, bancadas e cubas	Ocorrências em acabamentos: Lascamento, quebra, manchas, fixação, riscos ou amassados
	Metais sanitários	Ocorrências em acabamentos: manchamento Falhas de fixação; falha de abertura e fechamento
Sistemas elétricos	Espelhos de tomadas, interruptores e outros dispositivos	Falha de fixação e de instalação, componentes danificados
Piscinas	Revestimentos, iluminação	Ocorrências em acabamentos: lascamento, quebras, diferença de tonalidade
Quadras poliesportivas	Equipamentos da quadra, pisos e alambrados	Ocorrências em acabamentos: lascamento e falhas na pintura, riscos ou manchas
Prevenção e combate a incêndio	Sinalização	Ocorrências em acabamentos: trincas, quebras, amassados ou manchas
Acessibilidade	Sinalização	Ocorrências em acabamentos: trincas, quebras, amassados ou manchas

Fonte: ABNT NBR 17170:2022.

