

-UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Diogo Baumgarten

**ANÁLISE DOS PRAZOS DE GARANTIA E VIDA ÚTIL DOS MATERIAIS COM  
BASE NA NORMA DE DESEMPENHO COMPARANDO COM A GARANTIA DADA  
PELO FABRICANTE**

Santa Cruz do Sul

2022

Diogo Baumgarten

**ANÁLISE DOS PRAZOS DE GARANTIA E VIDA ÚTIL DOS MATERIAIS COM  
BASE NA NORMA DE DESEMPENHO COMPARANDO COM A GARANTIA DADA  
PELO FABRICANTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Civil da Universidade de  
Santa Cruz do Sul – UNISC, para obtenção do  
título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Ms. Marcus Daniel Friederich  
dos Santos

Santa Cruz do Sul

2022

## RESUMO

A presente pesquisa tem por finalidade avaliar prazo de garantia e vida útil de 6 itens utilizados na construção civil, sendo eles, tintas, selantes PU, impermeabilizantes, rejuntas, esquadrias externas e telhas fibrocimento, e assim verificar a conformidade com as normas vigentes e cabíveis a eles, e se estes prazos estão de acordo com a norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021). Tais prazos de garantia devem constar no Manual de uso, operações e manutenções da edificação, conforme ABNT NBR 14037 (2014), que deve obrigatoriamente ser entregue pelo construtor/incorporador ao cliente quando da conclusão da obra. Através de análise dos boletins e fichas técnicas, manuais dos produtos e contato via e-mail com os fabricantes, foi realizado um estudo comparativo dos requisitos normativos com os apresentados pelos fabricantes, buscando verificar a possibilidade de a construtora/incorporadora alcançarem os prazos de garantia mínimos exigidos por norma utilizando os materiais disponíveis no mercado. A metodologia adotada é do tipo qualitativa, onde verificou-se para tintas látex semibrilho premium: os requisitos mínimos para sua classificação, o número de demãos, manutenções e como procedê-las, prazo de garantia e durabilidade; selantes PU: requisitos e propriedades para sua classificação, manutenções, durabilidade e prazo de garantia; impermeabilizantes: requisitos mínimos para classificação, aplicação, manutenção, prazo de garantia; rejuntas: características para classificação, local indicado para uso, manutenção, durabilidade e prazo de garantia; esquadrias externas: requisitos para classificação (conforme altura da edificação, e região do Brasil devido forças do vento), ensaios de desempenho realizados, manutenção, vida útil e prazo de garantia; telhas fibrocimento: características técnicas de acordo com a norma, pintura, manutenção, durabilidade e prazo de garantia. Desse modo identificou-se que apenas 25% dos fabricantes de tintas apresentou todos os dados quanto a classificação da tinta, periodicidade de manutenção/limpeza e prazo de garantia da película da tinta, portanto apenas 25% dos fabricantes está em conformidade para atender os prazos contidos na ABNT NBR 15575 (2021). Quanto aos selantes, haviam poucas informações por parte dos fabricantes, nenhum deles estando apto a atender a ABNT NBR 15575 (2021). Em relação à impermeabilizantes, nenhum deles apresentou todos os dados requisitados pela norma, mas todos apresentaram os valores de estanqueidade a pressão positiva e negativa. Não apresentaram qual a durabilidade e prazo de garantia do mesmo, portanto, nenhum deles atende os prazos da norma desempenho. Em relação aos rejuntas, 25% não apresenta todos os parâmetros enunciados na ABNT NBR 14992 (2003), embora o classifique como tal. Nenhum informa qual a durabilidade, vida útil e prazo e garantia do mesmo, portanto, não estão em conformidade com a norma. Quanto às esquadrias, os três fabricantes pesquisados realizam ensaios de verificação de desempenho, mas não apresentaram dados em relação desempenho térmico). Alguns prazos de garantia são maiores do que o mínimo exigido, estando em conformidade com a norma. Os três fabricantes de telhas apresentaram prazo de garantia de acordo com a norma, porém não esclarecem sobre a necessidade ou não da pintura. Assim verificou-se que nenhum dos fabricantes atendeu na totalidade a ABNT NBR 15575 (2021).

**Palavras-chave:** Prazo de garantia. Vida útil (VU). Norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etiqueta modelo para apresentação de conforto térmico e acústico .....	46
Figura 2 – Janela de correr 1500x1200mm <sup>2</sup> .....	51

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual dos itens atendidos.....	31
Gráfico 2 – Percentual atendido por fabricante.....	31
Gráfico 3 – Percentual dos itens atendidos.....	40
Gráfico 4 – Percentual atendido por fabricante.....	40
Gráfico 5 – Percentual atendido por fabricante.....	43
Gráfico 6 – Percentual atendido por fabricante.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vida útil de projeto .....	11
Tabela 2 – Características para classificação das tintas .....	30
Tabela 3 – Prazos relacionados à pintura .....	33
Tabela 4 – Características dos selantes.....	36
Tabela 5 – Prazos relacionados à selantes .....	38
Tabela 6 – Características dos impermeabilizantes.....	39
Tabela 7 – Prazos relacionados à impermeabilização .....	41
Tabela 8 – Características dos rejuntas tipo I.....	42
Tabela 9 – Características dos rejuntas tipo II.....	43
Tabela 10 – Prazos relacionados à rejuntas .....	44
Tabela 11 – Classificação de desempenho da esquadria conforme atenuação sonora .....	45
Tabela 12 – Ensaio de conformidade para esquadrias externas.....	51
Tabela 13 – Prazos relacionados à esquadrias.....	52
Tabela 14 – Principais características que precisam ser informadas pelo fabricante .....	53
Tabela 15 – Prazos relacionados ao sistema de cobertura.....	55

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Área e delimitação do tema .....	7
1.2 Objetivos.....	8
1.2.1 Objetivo Geral .....	8
1.2.2 Objetivos Específicos .....	8
1.3 Justificativa.....	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
2.1 Conceitos bases – Vida útil e durabilidade.....	10
2.2 Prazos de garantia.....	13
2.3 Inspeção e recebimento da obra.....	16
2.4 Manual do proprietário ou manual de uso, operações e manutenções .....	17
2.5 Responsabilidades .....	20
2.6 Código de defesa do consumidor.....	23
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 Pintura.....	25
3.2 Selantes PU.....	25
3.3 Impermeabilizantes.....	26
3.4 Rejuntas .....	26
3.5 Esquadrias externas .....	27
3.6 Telhas .....	27
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	29
4.1 Pintura.....	29
4.2 Selantes PU.....	35
4.3 Impermeabilizantes.....	38
4.4 Rejuntas .....	41
4.5 Esquadrias externas .....	45
4.6 Telhas .....	52
5 CONCLUSÃO.....	56
5.1 Sugestões para trabalhos futuro.....	58
REFERÊNCIAS .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de bons materiais e processo de fabricação adequado são fundamentais para um produto final de qualidade. Evidentemente, todo produto possui vida útil, que pode ser estendida se este for utilizado corretamente e as manutenções preventivas forem realizadas, ou então reduzidas caso a utilização seja diferente para o qual foi projetado e as manutenções não forem feitas.

Um bom produto inicia com bom projeto, com bom nível de detalhamentos e estudo do melhor método de fabricação. Estas etapas são importantes na construção civil, onde com a compatibilização dos projetos (arquitetônicos, estruturais, elétricos, hidráulicos, etc) pode-se verificar e corrigir eventuais problemas com antecedência.

Quanto ao correto uso e respectivas manutenções, é de suma importância a leitura do manual do produto. No caso de um imóvel residencial, a construtora e/ou incorporadora deve entregar o “Manual de uso, operação e manutenção” ao proprietário. Tal documento, deve ser feito de acordo com a ABNT NBR 14037 (2014), onde está definido tudo o que deve conter e a forma que deve ser explanado. É importante que o manual entregue esteja com uma linguagem clara e de fácil compreensão, pois a pessoa que irá lê-lo, na maioria das vezes, não possui conhecimento nenhum sobre construção civil.

Os prazos de garantia referentes aos diferentes sistemas (está sendo elaborada a norma que irá efetivar os prazos de garantia para os produtos utilizados na construção civil) que compõe a edificação são definidos pela ABNT NBR 15575 (2021). Por exemplo, o prazo de garantia de impermeabilização é de 5 anos contra estanqueidade, enquanto que vidros é de apenas 1 ano contra fixação. O sistema de gestão de manutenção deve constar no manual e ser seguido pelo proprietário para que este consiga usufruir do seu produto sempre em boas condições e sem ter prejuízo econômico com o passar do tempo.

### 1.1 Área e delimitação do tema

O presente trabalho de conclusão de curso será realizado na área da construção civil, com foco nos prazos de garantias legais, definidos na ABNT NBR 15575 (2021) e constantes no manual de uso, operação e manutenção da edificação, entregue ao proprietário no momento da entrega do imóvel. Através de estudo comparativo dos prazos especificados pelos fornecedores dos produtos analisados com o que as construtoras/incorporadoras precisam garantir aos

proprietários, verificar a viabilidade de atender os prazos com os materiais utilizados na construção.

## **1.2 Objetivos**

Para o desenvolvimento do referido trabalho, serão apresentados os objetivos propostos separadamente, sendo divididos em objetivo geral e objetivos específicos.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Realizar um estudo sobre vida útil e prazos de garantias dos materiais com base na norma de desempenho, comparando a garantia dada pelo fabricante e o quanto os construtores/incorporadores devem fornecer aos proprietários.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a vida útil e prazos de garantia das edificações e/ou seus sistemas;
- Analisar fichas técnicas dos produtos de 6 itens utilizados na construção civil;
- Verificar a possibilidade de a construtora/incorporadora alcançarem os prazos mínimos exigidos por norma, utilizando os materiais disponíveis no mercado.

## **1.3 Justificativa**

Ao projetar uma edificação, o engenheiro civil ou arquiteto precisa definir a vida útil de projeto (VUP), tendo como base à norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021). Esta norma parametriza os valores mínimos que podem ser utilizados para cada sistema da edificação. Ao projetista, cabe deixar claro a VUP utilizada, projetar de acordo com ela e passar as diretrizes que precisam ser seguidas para equipe de execução.

Estando projeto e execução em atendimento as normas vigentes, cabe ao proprietário do imóvel seguir o disposto no manual de uso, operação e manutenção, elaborado conforme ABNT NBR 14037 (2014), que deve obrigatoriamente ter sido entregue pela construtora/incorporadora ao proprietário. É necessário realizar as manutenções periódicas previstas, pois sem ela a vida útil poderá ser reduzida.

Além disso, para alcançar a VUP, é preciso utilizar materiais que consigam atingi-la. Esta é a principal questão a ser abordada: analisar 6 materiais que compõem os sistemas da edificação, por exemplo, a pintura, verificando a vida útil mínima exigida na ABNT NBR 15575 (2021) e após verificar a garantia dada pelo fabricante da tinta. Caso o garantia dada pelo fabricante da tinta seja menor que a norma, qual o valor de garantia deve ser adotado pelo construtor/incorporador para com seu cliente?

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A entrega de manuais de uso, operação e manutenção das edificações, tanto do proprietário quanto das áreas de uso comum, tem como um dos objetivos chamar atenção que a durabilidade da edificação depende diretamente do correto uso e manutenção do mesmo, principalmente realizando-se manutenções preventivas. Com certeza, o projeto e a execução da obra, com o uso de materiais que garantam tal durabilidade também são extremamente importantes.

### **2.1 Conceitos bases – Vida útil e durabilidade**

A ABNT NBR 15575 (2021) define vida útil como 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 nesta Norma, 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).

Primeiramente, cabe ao projetista estabelecer a vida útil de projeto (VUP) de cada um dos sistemas que compõem a edificação, com base na ABNT NBR 15575 (2021). Por sistemas, entende-se como parte que compõe a edificação, como por exemplo, sistema estrutural, de vedação, de pisos, de impermeabilização, etc. Não pode ser confundido com sistema construtivo. A responsabilidade pelos valores teóricos da vida útil de um projeto é tanto dos projetistas, quanto dos construtores e incorporadores. Todos devem atender as Normas Brasileiras ou Internacionais (como ISO e IEC), ou Regionais (como Mercosul). Na ausência destas, podem utilizar de normas estrangeiras.

Todo projeto deve especificar o valor teórico para vida útil de projeto (VUP) para cada um de seus sistemas que o compõem, não inferiores aos estabelecidos na Tabela 1, devendo ser elaborados para que tenham durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto.

**Tabela 1 – Vida útil de projeto**

<b>Sistema</b>	<b>VUP mínima em anos</b>
Estrutura	≥ 50
	Conforme ABNT NBR 8681
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20
Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.	

Fonte: ABNT NBR 15575-1 (2021)

Segundo o Guia nacional para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações (2014), feito pela CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) define-se durabilidade como a capacidade da edificação – ou de seus sistemas – de desempenhar suas funções ao longo do tempo, e sob condições de uso e manutenção especificadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. O termo “durabilidade” é comumente utilizado como qualitativo, para expressar a condição em que a edificação ou seus sistemas mantêm o desempenho requerido, durante a vida útil. Entende-se que a durabilidade de um produto se extingue quando ele deixa de atender as funções que lhe foram atribuídas, seja por degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, ou por obsolescência funcional. Este período de tempo entre o início de operação ou uso e o momento em que seu desempenho deixa de atender aos requisitos do usuário é a vida útil do produto.

O uso de materiais de qualidade, testado pelos fabricantes e com prazos de garantia definidos na própria ficha de especificação, traz maior confiabilidade de que a vida útil possa ser alcançada. Porém, nem sempre esta informação é encontrada ou mesmo compatível com o estabelecido na norma.

Além disso, há ainda fatores que não podem ser controlados pela equipe de projeto e execução, como correto uso e operação da edificação e de seus sistemas, a realização e qualidade das operações de limpeza e manutenção no decorrer do tempo, alterações climáticas e níveis de poluição no local, entre outras mudanças no seu entorno.

Conforme Del Mar (2015), é dever do adquirente utilizar o produto ou serviço adequadamente, de acordo com o fim que é destinado, bem como promover a sua manutenção nos termos especificados pelo fornecedor. Se o adquirente usa inadequadamente o produto ou

não segue as instruções de manutenção, e sua ação ou omissão venham a lhe causar prejuízo, não pode pretender a responsabilização dos fornecedores, pois o dano terá ocorrido por sua culpa exclusiva.

A ABNT NBR 15575 (2021) chama atenção que: “VUP não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade, e prazo de garantia legal ou contratual.”. “É uma estimativa teórica do 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, fatores climáticos, etc.”

Um exemplo que retrata bem essa realidade é na compra de um veículo, onde está bem claro que a obrigação de fazer a manutenção é do adquirente. Caso o motor venha a fundir devido a não substituição ou falta de óleo, os freios não funcionarem pela não troca das pastilhas, são exemplos de mau uso e falta de manutenção, sendo culpa do proprietário e não do fabricante.

Em relação aos fornecedores de insumos, materiais, componentes e/ou sistema, a ABNT NBR 15575 (2021) enuncia que: “Convém que fabricantes de produtos, sem normas brasileiras específicas ou que não tenham seus produtos com o desempenho caracterizado, forneçam resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos com base nesta Norma ou em Normas específicas internacionais ou estrangeiras.” Portanto, cabe ao projetista especificar produtos com desempenho declarado pelos fabricantes que atendam a VUP e na falta de dados solicitar ao fabricante informações para balizar as decisões de especificação.

A implantação da norma de desempenho no Brasil possui diversas dificuldades, como:

- Falta de cultura quanto ao cumprimento de normas no Brasil e falta de fiscalização com aplicação de punição para quem não as respeitar;
- Há um grande número de normas no Brasil, algumas bem detalhadas, com informações suficientes, outras desatualizadas e se contradizendo com outras normas ou no decorrer do próprio escopo
- A maioria dos envolvidos com o processo de construção não participam do desenvolvimento das normatizações, principalmente o usuário dos imóveis (COSTELLA, 2018).

Dentre as dificuldades do ambiente técnico do setor da construção, pode-se destacar:

- Empresas com tecnologias de ponta sendo utilizadas apenas para obras de alto padrão, onde os clientes são mais exigentes. Já nos empreendimentos de interesse social, a maioria das normas não é cumprida e o valor investido em tecnologia é praticamente escasso;
- Algumas empresas consideram que edificações habitacionais de interesse social não se tornam viáveis se forem cumpridas as exigências normativas;

- Há muita diferença na qualidade dos materiais de construção, até pelo fato dos fornecedores não investirem no desempenho dos produtos como, por exemplo, na realização de testes ou até fornecedores que os realizam, mas não divulgam os resultados devido ao atendimento precário dos requisitos mínimos;
- Falta de interesse por parte dos profissionais em estudar o desempenho, pois acreditam ser importante apenas para obras de alto padrão;
- Poucos laboratórios habilitados para realização dos ensaios exigidos por norma (COSTELLA, 2018).

Em relação as dificuldades do ambiente regulatório do setor da construção, destacam-se:

- A própria legislação não deixa clara a responsabilidade técnica das partes envolvidas na construção das edificações, sendo que a condenação dos culpados por não cumprir com o desempenho nas edificações dificilmente ocorre e, por isso, as empresas agem de maneira irregular, sem cumprir as normas;
- Os processos judiciais brasileiros são muito lentos, demorando anos para ocorrer um julgamento, do qual, às vezes, os culpados saem impunes;
- Não existe um seguro-desempenho, pois as seguradoras alegam que as construções são imprevisíveis, gerando um valor muito alto para se realizar um seguro;
- Os órgãos de defesa do consumidor não possuem conhecimento teórico suficiente para proteger o usuário quanto ao desempenho e à qualidade do imóvel adquirido (COSTELLA, 2018).

Mesmo com tantas dificuldades encontradas, o seguimento à norma de desempenho é a melhor maneira das empresas se protegerem e garantirem melhoria na qualidade de suas edificações.

## **2.2 Prazos de garantia**

Conforme já citado anteriormente, todo produto possui vida útil e esta não pode ser confundida prazo de garantia. Este é o período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis (ABNT NBR 15575:2021). De acordo com a o “Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações” feito em 2014 pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), vícios ocultos são aqueles não detectáveis no momento da entrega do imóvel.

No caso da construção civil, os vícios normalmente são ocultos, não constatáveis imediatamente por pessoa leiga, apenas por pessoa capacitada, com aptidão técnica para isso. Já os vícios aparentes são de fácil identificação por qualquer pessoa, por exemplo, um vidro quebrado.

Existem ao menos dois tipos de garantias e é preciso compreender sua distinção. Conforme Del Mar (2015), a garantia legal é obrigatória, prevista em lei, obriga o fornecedor a sanar os vícios ocultos e aparentes, assim como indenizar o consumidor por eventuais perdas e danos, e

não contempla os casos de mau uso ou de caso fortuito posterior ao contrato, que tornem o bem inadequado ao uso. Já a garantia contratual é facultativa, decorre da liberdade do fornecedor, obrigando-o no prazo estabelecido no contrato, a manter a coisa em bom estado, não podendo, sob pena de nulidade, limitar ou restringir os direitos e efeitos da garantia legal. A garantia contratual deve ser disposta em termo escrito.

Durante o prazo de garantia legal, a construtora/incorporadora responde pelas consequências de quaisquer problemas, mesmo que o imóvel seja revendido. Já a garantia contratual, pode haver condições especiais ao primeiro adquirente em relação aos demais, visto que o caráter dessa modalidade não é obrigatório.

Em via de regra, o prazo de garantia inicia a partir da conclusão da obra ou entrega formal da mesma. A ABNT NBR 15575 (2021), item D.3.2.1 enuncia que: “A contagem dos prazos de garantia indicados na Tabela D.1 inicia-se a partir da expedição do “Habite-se” ou “Auto de Conclusão”, ou outro documento legal que ateste a conclusão das obras.”

No caso de uma imóvel residencial multifamiliar, não se considera a data de entrega das unidades (entrega das chaves) como data inicial para o prazo de garantia, pois pode ocorrer de a venda das unidades serem realizadas meses ou até anos depois da conclusão da obra, sendo evidente que ocorrerá deterioração física do edifício.

Entretanto, os prazos de garantia previstos na norma são sempre em relação aos sistemas construtivos como um todo, e não apenas aos itens internos da unidade habitacional. Isso se justifica pois não é possível pensar que a fachada de um apartamento nunca habitado irá apresentar menor desgaste do que aquele que está habitado. Estas situações onde o desgaste é natural e não ocorre devido ao uso, deve evidentemente ter o prazo de garantia a partir da conclusão da obra e não da venda da unidade.

O mesmo vale para outras áreas e coisas de uso comum do edifício, tais como elevador de passageiros, pisos, sistemas elétricos e hidráulicos, cobertura, etc. Não seria coerente o prazo de garantia desses itens passarem a contar a partir da venda da última unidade.

Há casos onde o uso é um fator importante para o desgaste, e pode-se considerar a data inicial para o prazo de garantia diferente da data de conclusão da obra, mesmo que a outras garantias do prédio já estejam em andamento. Se for este o caso, esta distinção de prazos deve constar no termo de garantia contratual, que é em caráter facultativo.

Conforme Del Mar (2015), “Norma não tem força para estabelecer a garantia legal, porque não é lei, e não tem força para impor a garantia contratual, porque essa é facultativa (pode ser concedida ou não, pelo fornecedor), e decorre de uma relação contratual estabelecida entre comprador e fornecedor, variável em cada situação.” Segundo ele, os prazos de garantia

estabelecidos na ABNT NBR 15575 (2021), possuem caráter meramente “informativo”, tal como nele consta, ou seja, não trata de disposição obrigatória. Porém, como uma norma técnica é elaborada por uma sociedade técnica, com conhecimento das características de cada um dos elementos ou sistemas construtivos, com embasamento técnico, Del Mar (2015) cita que o meio jurídico em geral acaba adotando esses prazos recomendados na Norma.

Sobre perdas de garantias, podem ocorrer se o usuário não realizar bom uso da edificação, utilizá-la para outro fim ao qual não estava projetado ou ainda não seguir as manutenções conforme especificado no Manual de Uso e Operação. A realização de manutenção de forma deficiente também pode ser causa de perda de garantia. Tais condições devem ser claramente informadas nos termos de garantia dos manuais.

Segundo a ABNT NBR 15575 (2021), manutenção é o conjunto de atividades a serem realizados ao longo da vida útil da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes e atender as necessidades e segurança dos seus usuários. Já a ABNT NBR 5674 (2012) separa em 3 tipos possíveis de manutenção:

- Rotineira: caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns;
- Corretiva: caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários; e
- Preventiva: caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Segundo Del Mar (2015) entende-se por assistência técnica o apoio, suporte, fornecido pelo fabricante (no caso de imóveis, construtora/incorporadora) em relação ao produto. Este suporte pode ser feito de diversas formas, como na realização de reparos, substituição de partes ou peças com algum defeito, etc. Pode ser pago ou gratuito, depende da situação.

Em geral, se a assistência técnica ocorrer dentro do prazo de garantia legal, o reparo ou substituição de peças são feitos sem custo ao proprietário, desde que os problemas apresentados não sejam de desgaste natural, mau uso ou falta de manutenção do usuário. Se for esse o caso, poderá ser cobrado do usuário os custos da substituição da peça ou componentes, desgastados

pelo uso ou ação do tempo, ainda que o período de garantia esteja vigente. Portanto, o termo “assistência técnica” não é sinônimo de gratuidade dos serviços prestados.

### **2.3 Inspeção e recebimento da obra**

A inspeção de recebimento de edificações habitacionais recém-construídas é uma exigência legal e normativa. Embora bastante antiga, a ABNT NBR 5671 (1990) cita entre outros itens que: “É de responsabilidade do adquirente: vistoriar o bem imóvel, apontando de maneira formal, por escrito, quaisquer defeitos verificados, e, antes de tomar posse, receber o bem imóvel, constada a inexistência de defeitos visíveis.”

Historicamente, construtoras/incorporadoras que começaram a realizar inspeções de forma sistematizada antes da entrega da obra, conseguiram reduzir as falhas pós entrega, que sempre são mais onerosas. Reduzindo o pós-obra, reduziu os custos de assistência técnica e automaticamente aumentou a satisfação do cliente com o imóvel adquirido.

Com o passar do tempo, a complexidade dos imóveis aumentou, houve o ingresso de mais tecnologia, produtos com mais detalhes, equipamentos mais complexos, e surgiu uma necessidade de realizar esta inspeção de forma mais detalhada, muitas vezes com profissionais externos à obra. A boa prática de gestão de qualidade envolve isto: a vistoria por profissionais qualificados que não tenham envolvimento com a produção do empreendimento.

Para construtora/incorporadora esta inspeção tem grande valor, pois evitará que o cliente encontre falhas no recebimento ou que estes se manifestem com o início do uso e operação da edificação, o que causaria insatisfação. São úteis também em outras situações, como para agentes financiadores, seguradoras, entidades públicas, etc.

É importante ao receber o imóvel, realizar inspeção de recebimento, que apesar de não requerer conhecimento técnico especializado, tem se tornado mais comum a contratação de peritos engenheiros e arquitetos para isto. Conforme Grossi (2021), vício oculto é por definição toda anomalia ou falha que só se manifeste após um período de tempo de uso ou exposição, ou seja, a identificação se torna difícil para um leigo, como por exemplo:

- declividade inadequada da rampa de acesso de deficientes físicos, que é de fácil constatação, porém, requer o conhecimento de sua obrigatoriedade;
- fixação de antenas em lajes de cobertura, perfurando a impermeabilização sem calafetação adequada, sendo que a umidade só se manifestará após algum período de ocorrência de chuvas e conseqüente infiltração e água.

De acordo com inciso II do Art. 26 do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 2022), o direito de reclamar de vícios aparentes é de 90 dias a partir da data de entrega da edificação. Portanto, é importante que se faça a inspeção de recebimento antes desse prazo, evitando qualquer confusão de vícios aparentes inerentes aos materiais e aos processos construtivos, com os causados pelos usuários durante a fase inicial de mudança e início de uso.

Por se tratar de um bem de alto valor (possivelmente apenas uma vez na vida), a compra de um imóvel residencial é uma decisão bastante importante. Grossi (2021) cita que o SINDUSCON-MG realizou um levantamento em 2017 e encontrou mais de mil normas aplicáveis a construção civil, ou seja, um número muito elevado para se ter total domínio e conhecimento. Aí a importância de buscar informações da imobiliária, da incorporadora e da construtora, verificar como foram as entregas das obras anteriores, verificar documentação do imóvel, ou seja, buscar o máximo de informações possíveis, afim de evitar transtornos futuros com golpes ou construções de má qualidade.

#### **2.4 Manual do proprietário ou manual de uso, operações e manutenções**

A elaboração e entrega do Manual do Proprietário e do Manual das Áreas Comuns devem seguir diversas normas da legislação vigente, onde a ABNT NBR 5674 (2012) e ABNT NBR 14037 (2011) apresentam diretrizes para sua elaboração, a ABNT NBR 15575 (2021) já citada anteriormente, estabelece os níveis de desempenho, sugestões de prazos de garantia e destaca a importância do correto uso e manutenção do imóvel. Já a ABNT NBR 16280 (2014) estabelece os requisitos para o sistema de gestão de controle de processos, projetos, execução e segurança a serem adotados na execução de reformas em edificações, complementando o conceito de correto uso do imóvel.

É responsabilidade das construtoras/incorporadoras a elaboração do Manual do Proprietário e do Manual das Áreas Comuns, atendendo as normas já citadas, informando de forma clara os prazos de garantia, apresentando sugestão para o sistema de gestão de manutenção, como será realizado o atendimento ao cliente e prestar o serviço de assistência técnica aos usuários e síndicos de edificações. Como citado anteriormente, a CBIC elaborou um guia orientativo para ajudar na elaboração dos manuais, pensando no benefício aos clientes finais, contribuindo para valorização do imóvel ao longo do tempo.

Os projetistas devem dispor às construtoras/incorporadoras as informações necessárias para a elaboração dos manuais, principalmente sobre o correto uso e manutenção, cargas

previstas, cargas máximas admitidas, riscos ao uso, entre outros dados que sejam relevantes que cheguem até o proprietário.

A ABNT NBR 14037 (2011) enuncia que os manuais devem ser escritos em linguagem simples e direta, utilizando vocabulário preciso e adequado ao proprietário e ao condomínio. Recomenda a utilização de recursos como ilustrações, desenhos esquemáticos, fotografias e tabelas. O nível de detalhamento deve ser compatível com a complexidade da edificação. Também estabelece requisitos mínimos para a elaboração dos manuais como:

- informar aos proprietários e ao condomínio as características técnicas da edificação construída;
- descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para conservação, uso e manutenção da edificação, bem como operação dos equipamentos;
- informar e orientar os proprietários e o condomínio, em linguagem adequada e de forma didática, com relação às suas obrigações no tocante à realização de atividades de manutenção e conservação, e de condições de utilização da edificação;
- recomendar ações para prevenir a ocorrência de falhas ou acidentes decorrentes de uso inadequado, e;
- recomendar ações para contribuir para que a edificação atinja a vida útil de projeto.

Os manuais nem sempre são realmente necessários para que o usuário consiga usufruir do produto, porém é importante a leitura e compreensão para que não haja dúvidas e se acabe utilizando de maneira errônea. Infelizmente não é possível controlar se houve a leitura do manual e nem mesmo se houve o entendimento por parte do usuário.

Pohlmann (2017) cita em seu TCC que: “o setor automobilístico possui um dos maiores mercados de manuais de instrução do mundo, apresentando manuais extremamente complexos. Embora estes manuais sejam exemplos de instruções bem elaboradas, isto não garante que o usuário o leia ou o entenda. Exemplo disto foi um acidente mencionado no site Tecmundo, em que um automóvel bateu em um gradil e acabou colidindo com outro carro. Após a colisão, as células de bateria do carro acabaram explodindo e os passageiros não conseguiram abrir as portas. Apesar de os passageiros terem conseguido sair pela frente do automóvel, o pânico poderia ter diminuído, uma vez que a empresa responsável pela fabricação do automóvel afirmou que havia um mecanismo de abertura especificamente para este tipo de situação, extremamente simples, que consistia em uma alavanca manual reservada atrás da grade de alto-falante do carro, a qual estava exposta no Manual de Instruções do modelo adquirido.”

Este exemplo retrata bem a importância da leitura do manual, e mais do que isso da compreensão do mesmo. Utilizar linguagem simples e imagens ilustrativas facilitam o entendimento por parte dos usuários.

O SECOVI-SP juntamente com o SIDUSCON-SP, em 2003 elaboraram uma minuta do “Manual das áreas comuns”, (que foi atualizada em 2013), a fim de auxiliar construtoras/incorporadoras na elaboração dos manuais. Com o intuito de que se possa utilizar o imóvel de forma correta, estendendo assim ao máximo a sua vida útil, é descrito de forma genérica os principais sistemas que o compõem, por meio das informações e orientações a seguir:

- Descrição construtiva do sistema;
- Orientação quanto aos cuidados de uso;
- Procedimentos de manutenção;
- Prazos de garantia;
- Fatores que acarretam a perda da garantia.

Este modelo serve como base para elaboração dos manuais, devendo cada construtora/incorporadora adequar e descrever os itens de acordo com a sua realidade.

Quanto às manutenções, estas devem seguir um programa de manutenção, e não devem ser realizadas apenas de modo casual e improvisado. Podem ser realizadas por empresas terceirizadas ou pela equipe de manutenção local, conforme a complexidade.

O manual elaborado pela construtora/incorporadora e entregue ao proprietário deve conter um modelo de programa de manutenção, atendendo a ABNT NBR 5674 (2012). Cabe ao proprietário (para as unidades) e ao síndico (áreas de uso comum), seguir e atualizar o disposto no programa de manutenção, podendo contratar uma empresa ou profissional especializado para auxiliar na elaboração e gerenciamento do mesmo.

Muitas são as responsabilidades para a parte que escreve o manual, mas cabe ao proprietário, usuário e/ou síndico, seguir o que nele consta, como não usar a edificação fora das condições previstas e projetadas, não realizar modificações na edificação sem conhecimento e previa anuência do construtor e/ou projetistas, implantar e executar o sistema de gestão de manutenção, garantir que estas sejam feitas por pessoas autorizadas, registrar sempre que ocorrerem, atualizar o manual sempre que necessário e repassá-lo no caso de transição de usuários.

## 2.5 Responsabilidades

Juridicamente, responsabilidade significa o dever que alguém tem de reparar o prejuízo decorrente da violação de um direito de outrem. A responsabilidade pode ser subjetiva ou objetiva. Havendo culpa, a responsabilidade é subjetiva; não havendo, objetiva. Nesta segunda, basta a demonstração do dano e do nexo causal entre a conduta e o resultado. Pouco importará se o agente atuou com culpa (negligência ou imprudência); pode inclusive ter tomado todo o cuidado possível para que o dano não ocorresse, mas, se este se deu, deverá repará-lo. Vale dizer, na responsabilidade objetiva, a atitude culposa ou dolosa do agente causador do dano é de menor relevância, pois desde que exista relação de causalidade entre o dano experimentado pela vítima e o ato do agente surge o dever de indenizar, quer tenha este último agido ou não culposamente. O agente só afastará sua responsabilidade se provar a ocorrência de caso fortuito, força maior ou culpa exclusiva da vítima (DEL MAR, 2015).

Atitude culposa é quando a pessoa não tem intenção de chegar ao fato, porém é negligente, imprudente. A atitude dolosa é quando a pessoa tem a intenção de chegar ao resultado.

Na responsabilidade objetiva, a pessoa responde mesmo que não tenha tido culpa, pois se baseia na simples demonstração de existência de nexo causal entre o dano e ele. Existe também a culpa presumida, onde a pessoa responde se não conseguir provar que não teve culpa.

Responsabilidade subjetiva, culpa presumida e responsabilidade objetiva são diferentes graus evolutivos da responsabilidade civil, na busca pela reparação da vítima (DEL MAR, 2015).

A responsabilidade pode ser solidária, ou seja, haver mais de uma pessoa responsável por determinado item. Solidariedade é corresponsabilidade, e apresenta três características importantes:

- Pluralidade subjetiva (vários responsáveis);
- Unidade objetiva (a mesma obrigação);
- Corresponsabilidade dos interessados.

No caso da construção civil, a responsabilidade muitas vezes é solidária, pois geralmente há diversos profissionais envolvidos, seja na fase de projeto, seja na fase de execução. Há ainda as empresas que fabricaram os materiais que são utilizados na obra, caso estes apresentem problemas, a reponsabilidade será também do fabricante.

Há ainda a responsabilidade subsidiária, que seria uma suplementar a principal, reforço. Na solidariedade, as responsabilidades situam-se num mesmo plano, igualando-se horizontalmente, ao passo que na subsidiariedade há uma estratificação vertical, que implica o chamamento sucessivo dos responsáveis: primeiro o principal, depois o subsidiário; o chamado benefício de ordem. Por essa razão, ao responsável subsidiário assiste o direito de regresso contra o devedor principal, ante a sub-rogação operada, para reaver integralmente o que solveu (e não a cota-parte, porque de solidariedade não se trata), porquanto o débito era somente do primeiro (DEL MAR, 2015).

Existe também o direito de regresso em relação a sua responsabilidade. É o caso, quando a pessoa é acionada por seu cliente e precisa reparar ou ressarcir algum problema que tenha surgido. Por exemplo, caso o problema seja de algum material que compõe algum sistema da edificação, o construtor/incorporador tem direito contra o fabricante, projetista ou com quem for no caso, de responsabilidade regressa, ou seja, esta passa a ser do fabricante e não sua. Se a responsabilidade for de ambas as partes, tem-se novamente a responsabilidade solidária.

Segundo Del Mar (2015), o dono da obra é o primeiro responsável pelos danos causados a terceiros. É quem determinou a execução da obra e, em geral tem interesse econômico na sua realização.

Incorporador não necessariamente também é o construtor. Segundo Del Mar (2015), entende-se por construtor aquele que, por intermédio de contrato de empreitada, obriga-se executar determinada obra ou trabalho, mediante preço determinado, calculado por unidade de medida ou para obra completa, a executar-se com material próprio ou fornecido pela outra parte (dono da obra), de acordo com instruções desta, mas sem subordinações. Já o incorporador, pode ser pessoa física ou jurídica, comerciante ou não, que embora não efetuando a construção, compromisse ou efetive a venda de frações ideais de terrenos, objetivando a vinculação de tais frações a unidades autônomas em edificações a serem construídas ou em construção sob o regime condominial, ou que meramente aceite a proposta para efetivação de tais transições, coordenando e levando a termo a incorporação e responsabilizando-se, conforme o caso, pela entrega, a certo prazo, preço e determinadas condições, das obras concluídas.

Sendo construtor e incorporador a mesma pessoa, a responsabilidade é exclusivamente sua. Porém, se o incorporador contrata um terceiro para realizar a construção, a responsabilidade do resultado da obra passa ser de ambos.

Del Mar (2015) também cita que nas incorporações imobiliárias, respondem solidariamente o incorporador e o construtor, pelos defeitos de construção. O primeiro, por ser o contratante, e o segundo, não apenas em razão da garantia legal (imposta por questão de ordem

pública), mas também por ser o substituto do incorporador na execução do contrato de construção.

Conforme Del Mar (2015 apud Melhado), projeto é “o conjunto de atividades e serviços, integrantes do processo de produção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução”. Portanto, é preciso que o projeto esteja claro, bem detalhado e corretamente especificado quanto ao método construtivo e o uso dos materiais. Sendo assim, a responsabilidade dos projetistas é sempre subjetiva e limitada aos defeitos intrínsecos a seu projeto e não pela falha de execução, quando dela não participem.

A delimitação de responsabilidade dos projetistas é um fator que requer atenção e cautela. Devido a uma certa evolução e modernização dos empreendimentos, aumentou a complexidade quando de sua concepção, envolvendo profissionais de várias áreas técnicas, tornando importante a definição da responsabilidade de cada um, podendo ser em caráter regressivo ou solidário.

Muito se fala hoje em dia da compatibilização dos diversos projetos de uma edificação (arquitetônico, estrutural, hidráulico, elétrico, etc.). Em regra, cabe ao projetista, porém, como trata de diferentes técnicas construtivas, também cabe ao construtor. Portanto, é importante o acompanhamento adequado em obra através de visitas técnicas dos projetistas, podendo sanar dúvidas que surgem no andamento da obra.

Uma questão importante em relação aos projetistas é que não podemos esperar que eles sejam visionários, que eles incorporem ao projeto técnicas desconhecidas ou não praticadas. Portanto, ao analisar a responsabilidade que eles possuem em um projeto que já possui certo período de tempo, é preciso levar em consideração se as técnicas adotadas estavam de acordo com a época, não comparando com novas que possam ter surgido.

Como exemplo, costuma-se citar o projeto de construção de um estádio de futebol, concebido na década de 1950, em que se assistia aos jogos de futebol de paletó e gravata, e a maior movimentação da plateia ocorria nos momentos em que, de pé, aplaudiam as jogadas. Ora, os cálculos de movimentação da estrutura naquela época eram diferentes dos cálculos que seriam feitos atualmente, pois, hoje em dia, os estádios recebem uma plateia que se movimenta alucinadamente, torcidas que pulam, executando coreografias previamente ensaiadas, shows de bandas musicais, e não seria razoável exigir do projetistas daquela época e visão dessa mudança comportamental ou, ainda, os mesmos cálculos estruturais feitos nos dias de hoje para a mesma obra (DEL MAR, 2015).

Os danos causados ao consumidor podem ser oriundos dos serviços técnicos de construção ou defeitos relativos aos materiais empregados na obra. É evidente que no mercado existem produtos que oferecem melhor desempenho que outros, porém, estes geralmente possuem preços mais elevados. Para esses casos, precisa-se avaliar o que está disposto no contrato entre as partes interessadas (construtor/cliente).

Respeitando o parâmetro mínimo tecnicamente aceitável, o construtor não responderá pela diferença de desempenho entre os serviços realizados de forma e com materiais de menor qualidade (desde que tenham sido assim especificados e aceitos), comparativamente aos serviços realizados com materiais e serviços de maior qualidade (DEL MAR, 2015).

## 2.6 Código de defesa do consumidor

Desde 20 de julho de 2010, tornou-se obrigatório todos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço manterem um exemplar do Código de Defesa do Consumidor. Nele constam diversas medidas protetivas que visam resguardar e garantir os direitos do consumidor, buscando uma boa relação entre as partes (fornecedor e consumidor).

O Código de defesa do consumidor (CDC) define:

Art 2º - Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produtos ou serviços como destinatário final.

Parágrafo único: equipara-se a consumidor a coletividade de pessoas, ainda que indetermináveis, que haja intervindo nas relações de consumo.

Art 3º - Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividades de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

Produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.

Serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista.

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 e preço, bem como sobre os riscos que apresentem. [...]

Art 8 - Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde e segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito.

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.

Art 18 – Os fornecedores de produtos de consumos duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelo vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com as indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas.

Art. 26 – O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em: II – noventa (90) dias tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis.

Art. 50 – A garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrita. (CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2022)

Estes artigos mostram o tamanho da responsabilidade que uma empresa deve ter na fabricação de um produto ou no fornecimentos de algum serviço, pois como pode ser visto no ART 8º, por exemplo, a empresa responde independente da existência de culpa, pelos danos causados ao produto ou ao usuário.

Por isso a importância da comunicação da empresa com seu cliente ser clara e objetiva, sem deixar dúvidas. Pode-se destacar também a importância do manual do produto, onde as informações devem estar completas e bem escritas. Como já citado anteriormente, o uso de linguagem adequada, imagens ilustrativas ajudam muito na compreensão por parte do usuário.

Algumas coisas podem parecer óbvias para alguns, mas não para outros. Pegamos como exemplo uma tomada energizada: pode parecer óbvio que não podemos colocar o dedo nos furos de conexão, mas mesmo assim, algum desavisado pode levar um choque se o fizer. O consumidor é tido como vulnerável no caso de omissão de informações, e omissão de informações gera culpa. Portanto o “óbvio” precisa ser dito.

Construtoras e incorporadoras não devem enxergar o CDC nem mesmo as normas citadas anteriormente como vilões. Um cliente satisfeito só irá fazer propaganda boa. Seguir o exigido nas NR's, escrever um manual do proprietário de qualidade agrega valor ao produto. Um cliente insatisfeito enxerga defeito até onde não tem.

### **3 METODOLOGIA**

Foram analisados 6 itens que compõem os sistemas construtivos das edificações. A metodologia adotada foi do tipo qualitativa, realizada através da análise dos boletins e fichas técnicas de cada produto e contato com os fabricantes para buscar informações adicionais ou que estavam faltando. Os itens analisados estão descritos a seguir.

#### **3.1 Pintura**

Analisou-se separadamente tintas especificadas pelos fabricantes para uso interno/externo, sendo estas de quatro diferentes fabricantes. Foram analisadas tintas acrílicas, base água, verificando os seguintes os itens:

- Os métodos e condições de aplicação;
- Locais indicados para uso;
- Número de demãos necessárias;
- Diluição;
- Secagem;
- Se possui ação fungicida e bactericida;
- Manutenções necessárias e como devem proceder;
- Durabilidade;
- Prazo de garantia.

A ABNT NBR 13245 (2011) traz as diretrizes para execução de pintura em edificações não industriais, direcionando à escolha do produto e preparo da superfície corretos. Já a ABNT NBR 15575-1 (2021) traz os prazos de VUP e de garantia recomendados quanto a empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento.

#### **3.2 Selantes PU**

Foram analisados selantes de poliuretano (PU) indicados para juntas de movimentação e dilatação em fachadas de três diferentes fabricantes, verificando:

- Métodos e condições de aplicação;
- Modo de preparo do produto e do substrato;

- Manutenções necessárias;
- Durabilidade;
- Prazos de garantia.

A ABNT NBR 15575-1 (2021) traz os prazos de garantia recomendados quanto a aderência, enquanto que a ABNT NBR ISO 9046 (2021) e ABNT NBR 9047 (2021) tratam dos ensaios e valores que precisam ser atendidos quanto à adesão e coesão, a ABNT NBR ISO 8339 (2021) e ABNT NBR ISO 8340 (2021) tratam das propriedades de tração e a ABNT NBR ISO 7389 (2021) trata da recuperação elástica dos selantes.

### **3.3 Impermeabilizantes**

Foram analisados separadamente três impermeabilizantes, de três fabricantes diferentes, cujas suas principais aplicações são vigas baldrame, áreas molhadas e molháveis (como cozinhas, áreas de serviço e banheiros) e reservatórios. Foram analisados:

- Métodos de aplicação;
- Preparo do substrato e do produto;
- Número de demãos;
- Manutenções;
- Durabilidade;
- Prazo de garantia.

A ABNT NBR 9575 (2010) – Impermeabilização e projeto, traz as diretrizes para a escolha do tipo de impermeabilizante, considerando o local de aplicação e as propriedades do produto, e também as orientações que precisam ser seguidas para a elaboração do projeto de impermeabilização. Já a ABNT NBR 15575-1 (2021) traz os prazos de VUP e de garantia recomendados quanto a estanqueidade.

### **3.4 Rejuntas**

Foram analisados separadamente rejuntas cimentícios do tipo I e do tipo II, de quatro fabricantes diferentes. Foram analisados:

- Áreas aplicáveis;

- Preparo do produto e do substrato;
- Métodos de aplicação;
- Manutenção;
- Limpeza;
- Durabilidade;
- Prazo de garantia.

A ABNT NBR 14992 (2003) – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaios, define os parâmetros para a classificação do tipo de rejunte, os métodos, ensaios e valores mínimos que precisam ser encontrados para aceitação do produto, enquanto que a ABNT NBR 15575-1 (2021) traz apenas os prazos de garantia recomendados em relação a aderência.

### **3.5 Esquadrias externas**

Foram analisadas esquadrias de PVC e alumínio, de três fabricantes diferentes, verificando se atendem aos requisitos previstos nas normas de desempenho ABNT NBR 15575-4 (2021) e ABNT NBR 10821-2 (2017). Foram analisados:

- Estanqueidade;
- Desempenho estrutural;
- Segurança nas operações de manuseio;
- Desempenho térmico e acústico;
- Manutenibilidade.

Também verificamos qual durabilidade e prazo de garantia enunciado pelo fabricante, e se estes estão de acordo com as normas aplicáveis.

### **3.6 Telhas**

Foram analisadas telhas de fibrocimento onduladas, 6mm de espessura de 3 fabricantes diferentes. Os itens analisados são:

- Vão livre máximo;
- Número mínimo de apoios por telha;

- Comprimento dos balanços;
- Inclinação mínima;
- Recobrimento longitudinal;
- Manutenções;
- Durabilidade;
- Prazos de garantia.

Os itens citados acima foram analisados com base na ABNT NBR 7196 (2014) – Telhas de fibrocimento – Execução de coberturas e fechamentos laterais – procedimentos, enquanto que os ensaios quanto a permeabilidade e degradação com diferentes tipos de exposições constam na ABNT NBR 15210-2 (2005) – Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios – Ensaios. Já a ABNT NBR 15575-1 (2021) traz os valores de VUP e prazos de garantia recomendados para o sistema, e a ABNT NBR 15575-5 (2021) determina os requisitos e critérios para avaliar o sistema de cobertura.

Após análise de todos os itens acima citados, foram indicados aqueles que não atendem os requisitos previstos nas normas a eles aplicáveis e principalmente à norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021), verificando também o Código de Defesa do Consumidor, e verificando a quem caberia a responsabilidade da garantia do produto perante o consumidor final, neste caso, o proprietário que adquiriu o imóvel.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Pintura

Como citado anteriormente, a ABNT NBR 13245 (2011) traz as diretrizes para execução de pintura em edificações não industriais, apresentando a seguinte definição: “Sistema de pintura: adequada combinação entre fundo, massa e acabamento ou massa e acabamento; ou fundo e acabamento; ou fundo, massa, fundo e acabamento.” Esta norma também direciona para o tipo de superfície e a preparação da mesma, onde por exemplo, para o caso de emboço, reboco ou concreto recém executados, é necessário aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias, para então lixar, eliminar o pó e somente então aplicar selador para alvenaria.

Para que a tinta seja classificada como látex semibrilho premium, é necessário que atendam as especificações da ABNT NBR 11702 (2021) e também a ABNT NBR 15079 – 2 (2021). Os itens em questão são:

- Poder de cobertura de tinta seca e rendimento, onde a ABNT NBR 14942 (2022) estabelece o método para determinação do mesmo;
- Poder de cobertura de tinta úmida, onde a ABNT NBR 14943 (2018) estabelece o método para determinação desta película;
- Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva, que é a capacidade que uma película de tinta possui de resistir ao desgaste mecânico provocado por escovação com pasta abrasiva (ABNT NBR 14940 (2018), norma que estabelece o método para esta avaliação);
- Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC), de acordo com a ABNT NBR 16388 (2015) e concentração máxima de 100g/L;
- Resistência ao crescimento de fungos em placa de Petri, com lixiviação de acordo com a ABNT NBR 15987 (2020), com critério de desempenho de “resiste ou não resiste”;
- Determinação de brilho através da ABNT NBR 15299 (2015).

A ABRAFATI (Associação Brasileira dos fabricantes de tintas) analisa frequente e sistematicamente a performance das tintas imobiliárias, classificando as empresas e seus respectivos produtos através do PSQ (Programa Setorial de Qualidade). As análises são baseadas nas normas técnicas de tintas vigentes. Os quatro fabricantes e as respectivas tintas analisadas possuem a qualificação PSQ (Programa Setorial de Qualidade) e são bastante reconhecidos no mercado da construção civil.

A tabela 2 relaciona os valores mínimos exigidos na ABNT NBR 11702 (2021) com os valores informados nas fichas técnicas dos 4 fabricantes. Percebe-se que apenas a segunda traz todas informações.

**Tabela 2 – Características para classificação das tintas**

		Limites mínimos dos requisitos de desempenho				
		Norma 15079 - 2	RN	SV	KG	SW
Poder de cobertura de tinta seca (m <sup>2</sup> /L)		5	Não informado	≥ 5,2	Não informado	Não informado
Rendimento m <sup>2</sup> /embalagem acabado	18L	90	até 100	até 110	90	até 100
	3,6L	18	até 20	até 22	18	até 20
	0,9L	4,5	até 5	até 5,5	4,5	não se aplica
Poder de cobertura de tinta úmida (%)		85	Não informado	≥ 92	Não informado	Não informado
Res. à abrasão úmida com pasta abrasiva (ciclos)		100	Não informado	≥ 115	Não informado	Não informado
Teor de compostos orgânicos voláteis (VOC) (g/L)		100	Máx. 100	35	Não informado	13,30 - 22,20
Res. ao crescimento de fungos em placas Petri (Resiste/não resiste)		Resiste	Não informado	Resiste	Não informado	Não informado
Determinação de brilho (UB)		18≤UB≤40 a 60°	Não informado	18≤UB≤40 a 60°	Não informado	Não informado

Fonte: Autor (2022).

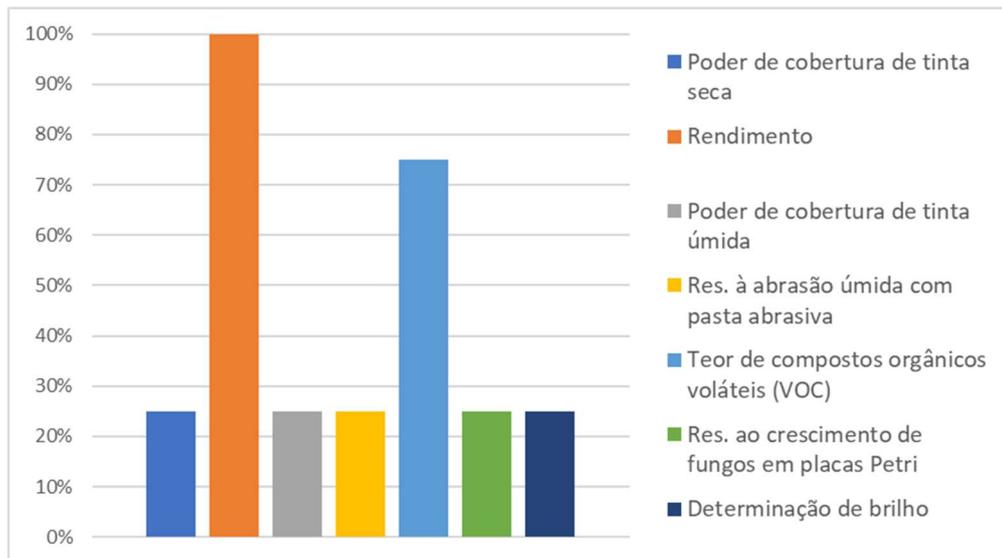
A primeira questão a ser abordada é sobre a falta de informações da maioria dos fabricantes quanto aos valores mínimos exigidos na ABNT NBR 11702 (2021) para que as tintas sejam classificadas como látex semibrilho premium (vale ressaltar que as quatro tintas analisadas possuíam essa mesma classificação). Ao não apresentar todos os valores, não há como o consumidor verificar se a tinta realmente está corretamente classificada. Porém, como citado anteriormente, a ABRAFATI realiza verificações trimestralmente e as quatro tintas verificadas estavam de acordo e com atestado de qualidade.

Os fabricantes de tintas não têm a obrigação de apresentar os itens analisados neste trabalho para os clientes (nem na ficha técnica nem mesmo na embalagem do produto). O fabricante RN, por exemplo: “*Salientamos que os dados de resultados referente a cobertura seca, cobertura úmida e resistência a abrasão do produto mencionado, são informações*

*internas, mas estão certificados conforme laudo anexo.”* O laudo que eles se referiam é o atestado de qualidade junto a ABRAFATI. Porém o fabricante que informa todos os valores para seus clientes, transparece ter mais qualidade, embora isso não é uma garantia.

O gráfico 1 apresenta o percentual de cada um dos itens encontrados nas fichas técnicas dos produtos analisados. Percebe-se que o rendimento é o único que todos os fabricantes informam, pois este é obrigatório.

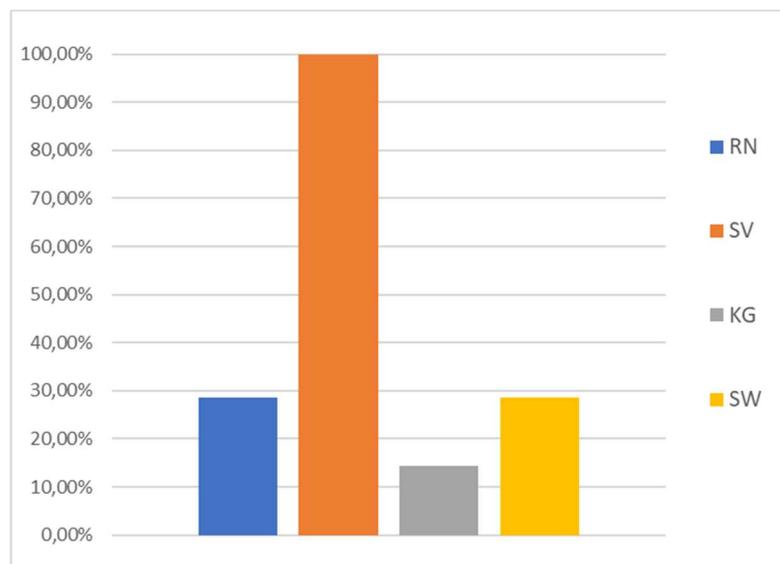
**Gráfico 1 – Percentual dos itens atendidos**



Fonte: Autor (2022).

O gráfico 2 apresenta o percentual que cada fabricante apresentou em relação aos dados analisados.

**Gráfico 2 – Percentual atendido por fabricante**



Fonte: Autor (2022).

Em relação ao número de demãos necessárias, não há uma exatidão neste dado, por exemplo, um dos fabricantes indica o seguinte: “Aplicar de 2 a 3 demãos do acabamento conforme diluição recomendada, aguardando o tempo de secagem entre demãos indicada neste Boletim Técnico.” Já outro descreve: “O número de demãos pode variar dependendo da superfície e cor escolhida”.

Buscando maiores esclarecimentos sobre isso, foi enviando e-mail aos quatro fabricantes, explicando o que se buscava e sobre qual tinta estava me referindo, sendo que apenas três retornaram. O fabricante KG retornou o seguinte: *“Quanto ao número de demão indicada, ela pode variar porque depende do substrato, da cor, do tipo de material que está sendo usado para a pintura, o mais normal é que a cobertura seja atingida usando uma demão de um fundo como selador acrílico, por exemplo, e duas demãos de tintas de acabamento. O tipo de acabamento também altera o número de demãos, tintas com mais brilho tendem a ter uma cobertura menor que tintas foscas, por isso recomendamos de 2 a 3 demãos. Sendo que em alguns poucos casos tenham que aplicar até 4 ou 5 demãos.”*

O fabricante SV retornou o seguinte: *“Com relação ao número de demãos, a quantidade necessária encontra-se no boletim técnico do produto ou na embalagem. O produto toque de luz define de 2 a 3 demãos que podem variar de acordo com a cor, ou seja, se você desejar ou esperar que sua cor fique num tom mais concentrado o número máximo de demãos poderá te dar esse resultado; ou, ainda, da superfície em que for aplicada, por exemplo, uma superfície de gesso pode acabar precisando de um número maior de demãos do que uma superfície de alvenaria tradicional.”*

Já o fabricante RN não retornou maiores detalhes, apenas salientou e reforçou o que já estava descrito na ficha técnica do produto: *“Quanto ao número de demãos necessárias (2 a 3), dependerá do substrato que o produto estará sendo aplicado, variando conforme a preparação e demais variáveis conforme expresso no boletim técnico.”* O fabricante SW não retornou o e-mail.

Quanto a manutenções necessárias, o fabricante RN indica que sejam feitas limpezas anuais, sempre com esponja macia e sabão neutro, enxaguando com água limpa, afim de remover maresia, poluição, microorganismos e outros contaminantes/sujeiras. O fabricante SV indica que a limpeza pode ser feita após 2 semanas da aplicação da pintura, também utilizando pano ou esponja macia e detergente neutro. Porém, o fabricante SV não impõe periodicidade desta limpeza. Os fabricantes KG e SW também não definem periodicidade para a limpeza, citando apenas que deve ser feita com esponja macia e detergente neutro, enxaguando com água abundante.

Em relação a prazos de garantia, apenas o fabricante RN garante integridade da película de tinta em ambientes residenciais pelo período de 10 anos, desde que seguidas as instruções da embalagem, boletim técnico do produto e seus respectivos complementos. Segundo ficha técnica do produto: *“Atendidas essas considerações, a película continuará protegendo o substrato, não apresentando descascamento. Estão excluídas dessa garantia os problemas decorrentes da qualidade do substrato pintado, o envelhecimento natural e progressivo a que todos os materiais estão submetidos, fissuras e/ou rachaduras decorrentes da dilatação e contração da superfície, deposição de sujeira e microrganismos, problemas de engenharia ou projeto. Este produto também não garante o desgaste característico e inerente a qualquer tinta, tais como perda gradativa do brilho e cor em superfícies externas. Essas características, entretanto, não comprometem a proteção e a durabilidade do produto. A garantia limita-se à reposição do produto. Mantenha em seu poder a nota fiscal original da compra, o número do lote e o prazo de validade do produto e seus complementos.”*

Na tabela 3 está sendo apresentado diversos prazos e itens que tem relação com a tinta/pintura.

**Tabela 3 – Prazos relacionados à pintura**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Manutenção	NBR 5674:2012	Cada ano	Verificar integridade e reconstituir, onde necessário (paredes externas/ fachadas e muros)
		Cada três anos	Lavagem da fachada
Manutenção	ABRAFATI	Cada ano	Avaliar as condições da área pintada e verificar a ocorrência de descascamento, esfarelamento e perda de cor, trincas e fissuras.
		Cada ano	Remover maresia, poluição e outras sujeiras.
VUP	NBR 15575:2021	≥ 3 anos	Pintura interna
		≥ 8 anos	Pintura de fachada
Prazo de garantia (NBR 15575:2021)	NBR 15575:2021	2 anos	Pintura interna/externa (empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração do acabamento)
Estimativa de prazos para repintura (ABRAFATI)	ABRAFATI	6 anos	Pintura interna
		4 anos	Pintura externa
Direito de reclamar	CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR	90 dias	Vícios aparentes

Fonte: Autor (2022).

Quanto às manutenções, a ABNT NBR 5674 (2012) indica que deve existir um programa de manutenção individual para cada sistema, e que este interfere diretamente na estimativa de vida útil do mesmo. Para o sistema de revestimentos de parede, piso e teto, em paredes externas/fachadas e muros, piso acabado, revestimento de paredes e tetos, é indicado anualmente verificar a integridade e reconstituir, onde necessário. Ainda especifica que a cada três anos deve-se efetuar a lavagem das fachadas. Neste ponto, apenas o fabricante RN indica limpeza anual, os outros não definem periodicidade.

Ainda sobre manutenções, a ABRAFATI indica anualmente inspecionar a superfície, avaliando as condições da área pintada e verificar a ocorrência de descascamento, esfarelamento e perda de cor, trincas e fissuras. Também indica realizar limpeza periódica anualmente, afim de remover maresia, poluição e outras sujeiras.

Quanto a VUP, a ABNT NBR 15575 (2021) indica para pinturas internas, no mínimo 3 anos; para pinturas de fachadas, no mínimo 8 anos. Portanto, em situações ótimas, com limpezas periódicas, e sem problemas no substrato, esses valores deveriam ser alcançados.

A ABNT NBR 15575 (2021) indica pelo menos dois anos de prazo de garantia da pintura interna/externa quanto a empoamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento. Este é um ponto crítico das tintas analisadas, pois como citado anteriormente apenas o fabricante RN descreve na ficha técnica do produto o prazo de garantia, e os fabricantes que retornaram via e-mail não responderam sobre esta questão.

Quanto a durabilidade da tinta após aplicação, o fabricante SV retornou via e-mail o seguinte: *“Após a aplicação do produto, a durabilidade da tinta será um resultado da preparação adequada da superfície, do produto e do sistema de pintura realizado, conforme você bem colocou em consideração. É natural que a tinta sofra desgaste ao longo do tempo, dependendo das intempéries de cada região. Temos alguns produtos, a exemplo do Esmalte Seca Rápido (garantia de 10 anos), Proteção Total (garantia de 8 anos), que tomamos como parâmetro para a necessidade de manutenção e durabilidade do produto, mas o Toque de Luz não tem nenhuma especificação nesse sentido, então pode variar muito, de modo que não conseguimos te precisar, mas não deixamos de reforçar a qualidade de nossos produtos para o aspecto em questão.”*

## 4.2 Selantes PU

Conforme a ABNT NBR ISO 11600 (2021), os selantes indicados para construção civil podem ser do tipo G (selantes para envidraçamento) ou tipo F (selantes para construção). Entre os selantes para construção, há os do tipo E (elástico), onde a recuperação elástica precisa ser igual ou superior a 40%, e tipo P (plástico), cuja recuperação elástica é inferior a 40%. Os selantes aqui abordados são do tipo F, para construção.

Conforme indica a ABNT NBR 13755 (2017), os selantes utilizados nas juntas de movimentação devem ser elastoméricos e as recomendações do fabricante devem ser estritamente seguidas, pois suas propriedades podem variar significativamente. A ABNT NBR 13755 (2017) ainda cita que os selantes devem:

- Ser capazes de acomodar pequenas variações dimensionais toleradas em projeto;
- Apresentar comportamento adequado para aplicações verticais, sem escorrimientos;
- Apresentar tempo adequado de trabalhabilidade, secagem e cura (polimerização) em função das condições de utilização.

Além disto, os selantes devem apresentar uma série de propriedades que lhes garantam bom desempenho pelo tempo previsto em projeto, não sendo este menor que cinco anos:

- Devem ser impermeáveis a passagem de fluídos;
- Devem apresentar resistência aos agentes químicos, intempéries, ação ultravioleta, temperatura, maresia (se necessário) e ademais agentes deletérios a que podem estar expostos;
- Devem se manter íntegros, elásticos e coesos, sem perder a capacidade de absorver deformações;
- Não podem causar manchas no emboço ou nas placas por exsudação de produtos químicos, como solventes e plastificantes;
- Não podem formar gases e ondulações na superfície proveniente de materiais voláteis em sua composição;
- Devem absorver as deformações cíclicas de contração e expansão previstas no projeto da junta sem se romper, fissurar ou perder aderência;
- Não podem induzir esforços deletérios nas bordas da junta.

A tabela 4 relaciona os requisitos para classificação dos selantes conforme ABNT NBR ISO 11600 (2021) e as informações contidas nas fichas técnicas dos produtos.

**Tabela 4 – Características dos selantes**

Propriedades	NBR ISO 11600:2021			SK	SO	QT
	25 HM	20HM	12,5 E			
Recuperação elástica (%)	≥ 70	≥ 60	≥ 40	90	> 75	Não informado
Módulo de elasticidade secante a +23°C (N/mm²)	> 0,4	> 0,4	-	0,6	1,3	0,4
Módulo de elasticidade secante a -20°C (N/mm²)	> 0,6	> 0,6	-	Não informado	Não informado	Não informado
Propriedades de tração com manutenção de alongamento	nf	nf	nf	Não informado	Não informado	Não informado
Propriedades de adesão/coesão a temperaturas variáveis	nf	nf	nf	Não informado	Não informado	Não informado
Propriedades de adesão/coesão com extensão mantida após imersão em água	nf	nf	nf	Não informado	Não informado	Não informado
Perda de volume (%)	≤ 10	≤ 10	≤ 25	Não informado	Não informado	Não informado
Resistência ao fluxo (mm)	≤ 3	≤ 3	≤ 3	Não informado	Não informado	Não informado
Alongamento (%)	100	60	60	Não informado	Não informado	> 500
Amplitude (%)	± 25	± 20	± 12,5	Não informado	Não informado	Não informado
Compressão (%)	25	20	-	Não informado	Não informado	Não informado
Dureza Shore A	-			43	47 ± 5	40

\*nf = sem falhas (conforme definição na seção 7, da NBR 11600:2021)

Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que os três fabricantes apresentaram poucas informações, apenas 25%, um percentual bem baixo. O que alguns fabricantes apresentaram nas fichas técnicas foi, por exemplo: “boa aderência”, “boa resistência ao envelhecimento”, “boa resistência às intempéries”, “alta força de adesão”, etc.

Quanto a manutenções periódicas, durabilidade e prazos de garantia após a aplicação, nenhum dos fornecedores escreve a respeito. Um dos fabricantes inclusive cita o seguinte: *“As informações contidas neste documento resultam de nossos testes e da nossa experiência e são transmitidas de boa-fé. Visto que não controlamos as modalidades de aplicação, não devemos estar sujeitos a nenhuma responsabilidade no que se refere aos resultados obtidos e a possíveis prejuízos decorrentes de um uso incorreto ou não permitido. Visto que ignoramos o projeto, o estado da superfície e as circunstâncias de sua aplicação, não se aceita nenhuma responsabilidade com base nesta publicação. Por essa razão, recomendamos sempre fazer testes prévios de acordo com as circunstâncias específicas.”*

Outro cita o seguinte: *“As informações e, em particular, as recomendações relacionadas à aplicação e à utilização final dos produtos SK são fornecidas de boa-fé e baseadas no conhecimento e na experiência de uso desses produtos, desde que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as variações no estado do material, nas superfícies e nas condições de aplicação em campo são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão de um determinado produto para um determinado fim, nem quaisquer responsabilidades decorrentes de qualquer relacionamento legal entre as partes poderão ser inferidas dessas informações ou de quaisquer recomendações dadas por escrito ou por qualquer outro meio. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados.”*

A tabela 5 apresenta os prazos contidos nas normas para os itens relacionados à selantes.

**Tabela 5 – Prazos relacionados à selantes**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Manutenção	NBR 5674:2012	Cada ano	Rejuntamento e vedações (verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação, e outros elementos)
		Cada três anos	Fachada (verificas os elementos e se necessários, solicitar inspeção técnica, atender às prescrições do relatório ou laudo de inspeção)
VUP	NBR 15575:2021	≥ 40 anos	Vedação externa (paredes de vedação externas, painéis de fachadas, fachadas-cortinas)
		≥ 4 anos	Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos (componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate)
Prazo de garantia (NBR 15575:2021)	NBR 15575:2021	5 anos	Impermeabilização (estanqueidade)
		1 ano	Aderência (selantes, componentes de juntas e rejuntamentos )

Fonte: Autor (2022).

Buscando maiores informações sobre durabilidade, vida útil e prazos de garantia dos selantes analisados, foi enviado e-mail aos quatro fornecedores, porém nenhum deles retornou o contato.

### 4.3 Impermeabilizantes

Os impermeabilizantes analisados são à base de cimento, bi-componentes e semi-flexíveis. Suas indicações de uso são muito semelhantes, onde todos são indicados para impermeabilização de baldrame, paredes, muros, ambientes úmidos sujeitos a umidade, tais como banheiros, cozinhas e áreas de serviço, etc.

A ABNT NBR 11905 (2015) especifica os requisitos mínimos exigíveis para argamassas poliméricas para impermeabilização, em sistemas submetidos a ação de água de percolação, sob pressão negativa e positiva. Esta mesma norma especifica o método de ensaio para estanqueidade à água sob pressão (positiva e negativa). O método de ensaio para quantificar o potencial de aderência é descrito na ABNT NBR 12171 (2021).

A determinação do teor de cloretos da mistura deve ser baseada na norma internacional ASTM C114. Já a variação de consistência após 60 minutos em relação à mistura no tempo inicial depende da viscosidade do material, sendo através da ABNT NBR 12105 (2022) para materiais com viscosidade de até 140 KU, e ABNT NBR 13276 (2016) para materiais com viscosidade acima de 140 KU.

A tabela 6 apresenta os valores exigidos na ABNT NBR 11905 (2015) e os valores encontrados nas fichas técnicas dos produtos analisados.

**Tabela 6 – Características dos impermeabilizantes**

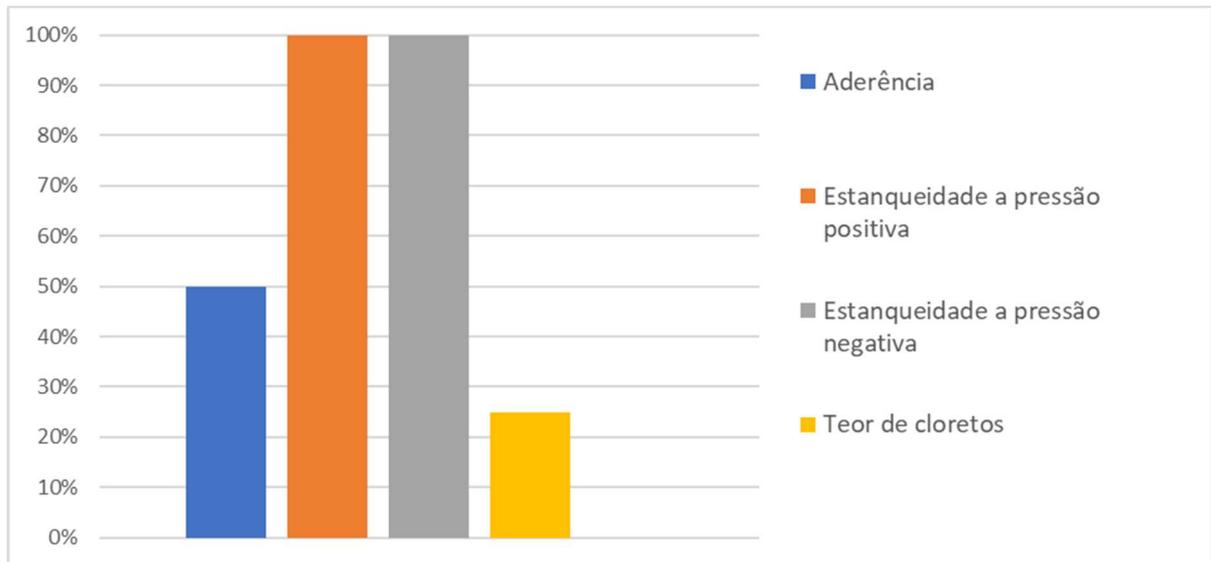
	NBR 11905 (2015)	PR	TPQ	ST	CT
Aderência (Mpa)	Mín. 0,5	> 0,5	Não informado	Não informado	$\geq 0,5$
Estanqueidade a pressão positiva (Mpa)	0,25	0,25	0,25	0,7	0,4
Estanqueidade a pressão negativa (Mpa)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4
Teor de cloretos (%)	Máx. 1	Máx. 0,5	Não informado	Não informado	Não informado
Varição de consistência após 60 min. em relação à mistura no tempo inicial (%)	Máx. 35	Não informado	Não informado	Não informado	Não informado

Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que os fabricantes não apresentam em suas fichas técnicas todos os valores que precisam ser atendidos e exigidos na ABNT NBR 11905 (2015), o que deixa em aberto se o produto foi ensaiado e se atendeu a norma em questão.

O gráfico 3 apresenta o percentual atendido em relação a cada item analisado. Percebemos que um item importante que é em relação a estanqueidade em pressão positiva e negativa é atendido por todos os fabricantes.

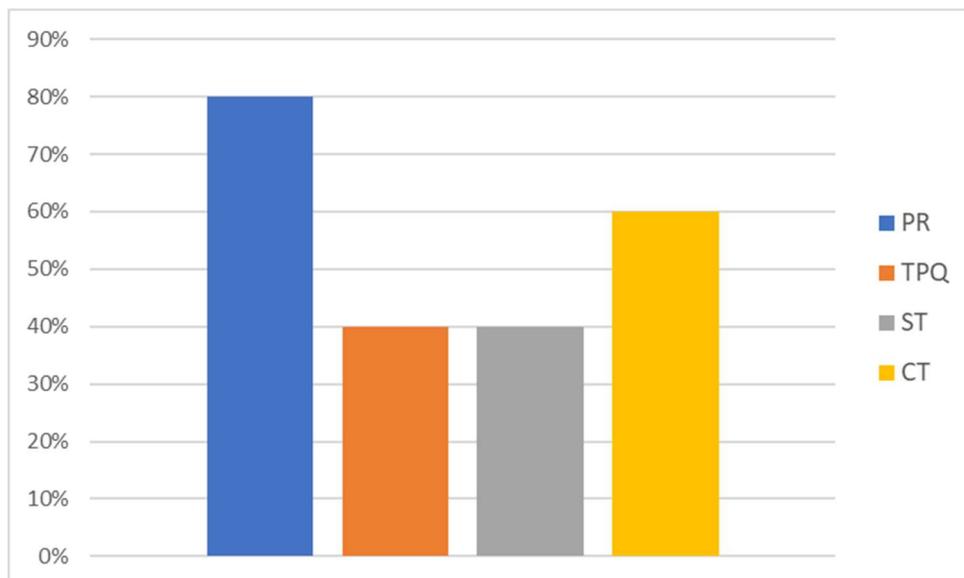
**Gráfico 3 – Percentual dos itens atendidos**



Fonte: Autor (2022).

O gráfico 4 apresenta o percentual atendido por cada fabricante em relação aos itens analisados.

**Gráfico 4 – Percentual atendido por fabricante**



Fonte: Autor (2022).

Um ponto importante que nenhum dos fabricantes cita é sobre manutenção. A ABNT NBR 5674 (2012) indica que deve ser realizadas manutenções anualmente, em áreas molhadas internas e externas, piscinas, reservatórios, coberturas, jardins e espelhos d'água, verificando a integridade e reconstituindo a proteção mecânica, sinais de infiltração ou falhas de impermeabilização exposta.

Os fabricantes também não citam em nenhum momento qual a durabilidade e vida útil do produto após aplicado. A tabela 7 apresenta os valores mínimos indicados nas normas já citadas.

**Tabela 7 – Prazos relacionados à impermeabilização**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
VUP	NBR 15575 (2021)	$\geq 4$	Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos
		$\geq 8$	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros
		$\geq 20$	Impermeabilização manutenível somente com quebra de revestimentos
Prazo de garantia	NBR 15575 (2021)	5 anos	Estanqueidade
Manutenção	NBR 5674 (2012)	Cada ano	Verificar a integridade e reconstituir a proteção mecânica, sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização (áreas molhadas internas e externas, piscinas, reservatórios, coberturas, jardins, espelhos d'água)

Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que construtor/incorporador precisa garantir estanqueidade por 5 anos, desde que o proprietário realize as manutenções anuais. Porém o fabricante não indica nenhum prazo para esta questão. Buscando esta informação, foi entrado em contato via e-mail com os 4 fabricantes, porém não houve retorno de nenhum deles.

#### 4.4 Rejuntas

Primeiramente, é importante salientar o quão antiga é a norma que parametriza os rejuntas. A ABNT NBR 14992:2003 (Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio) trata apenas de rejuntas cimentícios, sendo que atualmente existem ainda os rejuntas acrílicos e epóxis, muito utilizados nas obras atuais.

Conforme a ABNT NBR 14992 (2003), rejuntas classificadas como tipo I são indicadas para rejuntamento de placas cerâmicas para uso em ambientes internos e externos, nas seguintes condições:

- Aplicação restrita aos locais de trânsito de pedestres/transeuntes não intensos;
- Aplicação restrita a placas cerâmicas com absorção de água acima de 3%;
- Aplicação em ambientes externos, piso ou parede, desde que não excedam 20m<sup>2</sup> e 18m<sup>2</sup>, respectivamente (a partir deste limite, são exigidas juntas de movimentação, segundo ABNT NBR 13753 e ABNT NBR 13755).

Já os rejuntas classificadas como tipo II, é indicado para as todas as condições do tipo I e também:

- Aplicação em locais de trânsito intenso de pedestres/transeuntes;
- Aplicação em placas cerâmicas com absorção de água inferior a 3%;
- Aplicação em ambientes externos, piso ou parede, de qualquer dimensão, ou sempre que exijam juntas de movimentação;
- Ambientes internos e externos com presença de água estancada (piscina, espelhos d'água, etc).

Dentre os 4 fabricantes analisados, apenas 1 deles possuía rejunte classificado como tipo I. A tabela 8 apresenta os valores exigidos na ABNT NBR 14992 (2003) e os valores apresentados na ficha técnica do produto.

**Tabela 8 – Características dos rejuntas tipo I**

Rejuntas - Tipo I	NBR 14992 (2003)	CL
Retenção de água (mm)	≤ 75	≤ 70
Varição dimensional (mm/m)	≤   2,00	≤   2,00
Resistência à compressão (MPa)	≥ 8,0	≥ 8,0
Resistência à tração na flexão (MPa)	≥ 2,0	≥ 2,0
Absorção de água por capilaridade (g/cm <sup>2</sup> )	≤ 0,60	≤ 0,60
Permeabilidade (cm <sup>3</sup> )	≤ 2,0	≤ 2,0

Fonte: Autor (2022).

Como os rejuntas do tipo II podem ser utilizados em todas as condições do tipo I, este é maioria no mercado, portanto os 4 fabricantes analisados possuíam rejuntas com esta classificação. A tabela 9 apresenta os valores exigidos na ABNT NBR 14992 (2003) e os valores apresentados nas fichas técnicas dos produtos analisados.

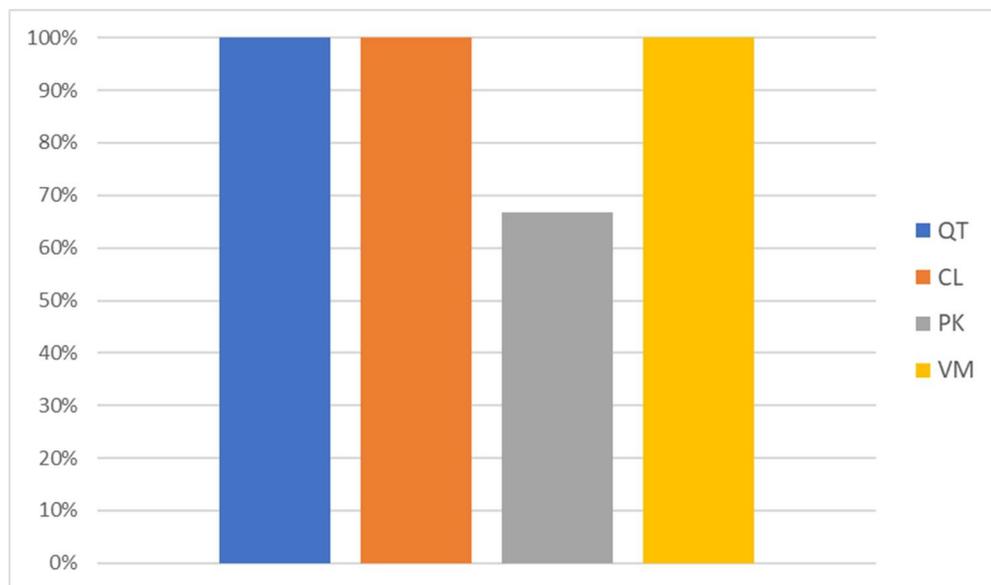
Tabela 9 – Características dos rejuntas tipo II

Rejuntas - Tipo II	NBR 14992 (2003)	QT	CL	PK	VM
Retenção de água (mm)	≤ 65	≤ 65	≤ 60	48	55
Varição dimensional (mm/m)	≤   2,00	≤   2,00	≤   2,00	Não informado	1,15
Resistência à compressão (MPa)	≥ 10,0	≥ 10,0	≥ 10,0	13,7	14
Resistência à tração na flexão (MPa)	≥ 3,0	≥ 3,0	≥ 3,0	Não informado	4
Absorção de água por capilaridade (g/cm <sup>2</sup> )	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	0,12	0,25
Permeabilidade (cm <sup>3</sup> )	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	0,3	1

Fonte: Autor (2022).

O gráfico 5 apresenta o percentual atendido pelos fabricantes em relação aos requisitos exigidos na norma.

Gráfico 5 – Percentual atendido por fabricante



Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que apenas o fabricante PK não apresenta todos valores enunciados na norma, embora na ficha técnica do produto conste sua classificação como tipo II, entende-se então que esteja atendendo aos requisitos.

Quanto as manutenções periódicas, durabilidade e vida útil, nenhum dos produtos analisados apresentavam valores, apenas indicavam um tempo mínimo de espera para limpeza e liberação para o tráfego. Também haviam indicações para não usar produtos à base de ácidos para limpeza.

A tabela 10 apresenta os prazos para os itens referentes a rejuntamentos. Percebe-se que é necessário manutenções anuais, mesmo que estas sejam apenas verificações visuais para confirmar que não há problemas na integridade dos rejuntas, e se necessário realizar os devidos reparos (reconstituir).

**Tabela 10 – Prazos relacionados à rejuntas**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Manutenção	NBR 5674:2012	Cada ano	Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação, e outros elementos.
VUP	NBR 15575:2021	≥ 13 anos	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos (revestimento interno aderido)
		≥ 20 anos	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros (revestimentos de fachada aderido e não aderido)
Prazo de garantia (NBR 15575:2021)	NBR 15575:2021	Um ano	Aderência (selantes, componentes de juntas e rejuntamentos)

Fonte: Autor (2022).

A ABNT NBR 15575 (2021) indica um ano de garantia, limitando apenas a aderência do rejunte. Portanto, problemas como alteração de cor não necessariamente precisam ser garantidos, cabendo ao construtor/incorporador decidir. Novamente recaímos na questão de a responsabilidade da garantia pelo produto aplicado ser apenas do construtor/incorporador, pois como citado anteriormente, nenhum dos fabricantes indica algum prazo ou forma de proceder para obter a garantia do produto. Foi entrado em contato via e-mail com os 4 fabricantes, porém nenhum retornou o contato.

Quanto a VUP, a ABNT NBR 15575 (2021) não possui um item exclusivamente para rejuntamentos. Para isso, consideramos que ele esteja incluído ao item revestimentos, pois faz parte do mesmo sistema. Sendo assim, percebemos que a VUP mínima a ser considerada é de 13 anos para “revestimento interno aderido” (revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos), e 20 anos para “revestimento de fachada aderido e não aderido” (revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros).

As fichas técnicas dos produtos trazem bastante informações referente a aplicação e preparo do produto, como deve ser feito acabamento, a quantidade de água (que deve ser respeitada pois pode alterar a cor do rejunte após a secagem), as indicações de uso são bastante claras. Porém, nenhum deles faz referência a prazos de garantia do produto após aplicação e durabilidade do produto em uso.

#### 4.5 Esquadrias externas

A ABNT NBR 15575-4 (2021) trata dos requisitos dos sistemas de vedações verticais internos e externos. Para os ensaios direcionados a esquadrias e não ao sistema como um todo, os requisitos mínimos são apresentados na ABNT NBR 10821 (2017).

As esquadrias externas precisam ser estanques à água de chuvas incidentes ou de outras fontes. Para realizar este ensaio é preciso seguir algumas constantes na ABNT NBR 10821-2 (2017), como a pressão do vento de acordo com a região do Brasil, vazão de água, tempo de ensaio e percentual máximo da soma das áreas das manchas de umidade na face oposta a incidência da água em relação à área total do corpo de prova submetida à aspersão de água, ao final do ensaio.

Quanto ao desempenho acústico, as esquadrias são classificadas de acordo com a atenuação que a mesma proporciona, conforme tabela da ABNT NBR 10821-4 (2017), apresentada na tabela 11.

**Tabela 11 – Classificação de desempenho da esquadria conforme atenuação sonora**

Ensaio	Desempenho			
	D	C	B	A
Índice de redução sonora ponderado $R_w$ (dB)	$R_w < 18$	$18 \leq R_w < 24$	$24 \leq R_w < 30$	$R_w \geq 30$

Fonte: ABNT NBR 10821 (2017).

Ainda conforme ABNT NBR 10821-4 (2017), os níveis de conforto térmico são calculados através da quantidade de graus-hora de desconforto (GHd), que considera o zoneamento bioclimático brasileiro, assim como o fator solar do vidro e da esquadria (o cálculo está detalhado na ABNT NBR 10821-4:2017).

Tanto o nível de desempenho térmico como acústico, precisam ser apresentados nos catálogos ou materiais técnicos da esquadria, ou ainda através de etiqueta padronizada com as informações, conforme modelo apresentado na figura 1.

**Figura 1 – Etiqueta modelo para apresentação de conforto térmico e acústico**

 <b>ETIQUETA DE CONFORTO TÉRMICO DA ESQUADRIA</b> <b>ABNT NBR 10821-4</b>			
Zonas climáticas brasileiras			
Conforto térmico	Zona 1	Zona 2	Zona 3
 A  B  C  D  E	 A	 A	 B
Fabricante: AAAA Modelo: XYZ	Transmittância térmica (W/m².K): 4,51 Fator solar: 24 % Transmissão visível: 34 %		
<b>IMPORTANTE</b> 1. A remoção desta etiqueta antes da venda está em desacordo com o código de defesa do consumidor. 2. O nível de conforto térmico foi calculado de acordo com ABNT NBR 10821-4, considerando o uso da janela em uma edificação-padrão. Os resultados são obtidos por meio de simulação computacional e, portanto, podem sofrer variações para mais ou para menos, em função das condições reais de uso. 3. O uso de elementos de sombreamento fixos ou móveis, integrados ou não à esquadria, podem melhorar o nível de conforto térmico obtido.			

Fonte: ABNT NBR 10821 (2017)

A empresa AL é fabricante de esquadrias de alumínio que possui certificação ISO 9001 (Norma internacional aplicada a diversos segmentos de mercado, e tem como objetivo organizar e aplicar a gestão da qualidade nos processos e produtos, afim de que a organização atenda aos requisitos do cliente e proporcione garantia de qualidade para seus produtos e serviços). Após

solicitação via e-mail, eles nos enviaram os laudos dos ensaios realizados pela FALCÃO BAUER em suas esquadrias.

Enviaram também o manual de limpeza, uso manutenção e garantia das esquadrias, o qual contém informações bem detalhadas de como deve ser realizada a limpeza e os produtos indicados para isso, indicações de uso correto da esquadria, etc.

Quanto as manutenções periódicas, citam que deve ser realizado anualmente a avaliação do selante PU, utilizado externamente para vedação da esquadria, verificando se houve rompimento do mesmo. Se sim, deve ser refeito a sua aplicação por pessoal especializado. A limpeza das persianas deve ocorrer periodicamente, a cada 2 meses. Não deve ser utilizado nenhum tipo de lubrificante nos braços articulados, roldanas e guias.

Em relação a garantias a empresa AL descreve o seguinte:

- *“Pelo prazo de 90 dias para todo e qualquer vício ou defeito aparente ou que não estejam em conformidade com o projeto;*
- *As esquadrias possuem 5 anos de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal, desde que mantidos os cuidados de limpezas e manutenções, citados neste manual. Esta garantia é complementar a garantia legal de 90 dias.*

*Nota: CDC, Art. 50. A garantia contratual é complementar a 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.*

- *A pintura das esquadrias possui uma garantia de 10 anos contra descascamento ou deslocamento da mesma. Resistência ao intemperismo (ação do tempo), preservando o tom e as características da cor por no mínimo 5 anos. Seguindo os demais requisitos da norma ABNT NBR 14125.*
- *Nas esquadrias com persiana integrada, as persianas possuem 1 ano de garantia, desde que seja feito a limpeza informada neste manual.*
- *Borrachas, escovas, articulações, fechos, roldanas e braços articuláveis, assim como o vedante (PU) aplicado na esquadria estão cobertos por 2 anos de garantia.*

- *Em caso de fazer valer este Termo de Garantia, é necessário que o fabricante seja comunicado imediatamente a constatação da irregularidade.”*

No manual, a empresa AL também descreve quais as situações de perda de garantia do produto, tais como falta de cuidado no manuseio; falta de manutenção e limpeza conforme indicado; produtos instalados a uma distância inferior a 1.000m de fontes poluidoras, como instalações químicas que utilizam solventes orgânicos e derivados de óleo, apresentando vapores ácidos não declarados; vidros quebrados ou trincados após revisão e entrega final da esquadria.

A segunda fabricante de esquadrias de alumínio analisada é a empresa ES, que possui certificação PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat), ferramenta do Governo Federal que busca garantir qualidade e durabilidade no setor da construção civil.

Em seu catalogo técnico, a empresa ES garante que executa uma série de testes em seu laboratório, o LADES (Laboratório de Análise de Desempenho), que garantem durabilidade e alta performance de seus produtos. São realizados ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, cargas uniformemente distribuídas (resistência mecânica) e ensaios de manutenção e segurança. Quanto a desempenho acústico, garante que consegue reduzir em até 30 decibéis em janelas de dormitórios, atendendo assim a ABNT NBR 15575-4 (2021).

Quanto às manutenções indica apenas o seguinte: *“Limpeza com água, sabão neutro e esponja macia; recomenda-se a limpeza das esquadrias a cada dois meses para evitar danos no alumínio; não recomendamos a utilização de produtos ácidos ou alcalinos, derivados de petróleo e objetos cortantes para a limpeza das esquadrias.”*

Em relação a prazos de garantia, o manual entregue aos clientes indica o seguinte:

- *“Pelo prazo de dois (2) anos para recolhedores de palhetas, motores, conjuntos elétricos de acionamento, borrachas, escovas, articulações, fechos, roldanas e vedação.*
- *Pelo prazo de cinco (5) anos para perfis de alumínio e acabamento de superfície (anodização ou pintura).*
- *Pelo prazo de (30) dias para vidros, nas condições de trincas, arranhões e/ou quebras. E pelo prazo de (90) dias nas condições de vidros manchados.*
- *Pelo prazo de 8 meses para avarias em vidros de esquadrias com embalagem de chapa de fibra de madeira. A comunicação com a assistência*

*técnica deve ser feita imediatamente ao constatar a avaria após a retirada da embalagem.”*

A empresa ES ainda cita no seu manual as condições de perda de garantia, tal como mau uso, manutenções por terceiros não autorizadas pela fabricante, instalações de cortinas ou outros na estrutura da esquadria, etc.

Ainda cita o seguinte: *“As esquadrias fabricadas pela empresa são projetadas para obterem uma vida útil de projeto (VUP) de 20 anos, conforme determinações da ABNT NBR 15575-1. Para que se obtenha tal vida útil, o usuário deve seguir expressamente as resoluções do MANUAL DE USO E CONSERVAÇÃO.”*

A terceira fabricante analisada é a empresa BZ, que trabalha com esquadrias de PVC, e também possui certificação PBQP-H. Ela faz parte do Programa Setorial da Qualidade de Esquadrias de PVC, implementado em agosto de 2014 por meio da ação conjunta da Associação Brasileira dos Fabricantes de Sistemas, Perfis e Componentes para Esquadrias de PVC - ASPEC-PVC, e de fabricantes de sistemas de esquadrias. O principal objetivo deste Programa Setorial é o de implementar ações que garantam que as esquadrias de PVC colocadas à disposição dos consumidores tenham desempenho e durabilidade satisfatórios e que atendam toda a normalização pertinente.

Para isso, as empresas associadas são auditadas periodicamente e precisam que suas esquadrias atendam as normas e ensaios aplicáveis. A empresa BZ forneceu os resultados dos últimos ensaios realizados (agosto de 2022), tendo diversas linhas diferentes testadas. Os ensaios foram realizados de acordo com a ABNT NBR 10821-2 (2017), onde é indicado as classes em relação ao número de pavimentos e à altura da edificação. Também leva em consideração o gráfico das isopletas da velocidade básica do vento, ou seja, considera a região em que seria instalada a esquadria e a altura da edificação.

O manual de uso e manutenção que a empresa BZ entrega a seus clientes após instalação das esquadrias descreve detalhadamente como proceder as limpezas e quais produtos podem ou não ser utilizados. É indicado que em zonas urbanas e rurais as limpezas sejam feitas no mínimo a cada três meses, enquanto que em zonas industriais e marítimas são mensais.

Em relação a lubrificação, descrevem o seguinte: *“Todas as articulações e roldanas trabalham sobre uma camada de nylon autolubrificante, razão porque dispensam qualquer tipo de graxa ou óleo. Estes produtos não devem ser aplicados nas esquadrias, pois na sua composição poderá haver a presença de ácidos e outros aditivos não compatíveis com os materiais usados na fabricação das esquadrias”*. É indicado que as lubrificações (exceto em

roldanas) sejam feitas anuais em ambientes urbanos e rurais, e a cada 3 meses em ambientes litorâneos, marítimos e industriais. Porém, não cita como deve ser feita esta lubrificação.

Quanto as questões de garantia, a empresa BZ estabelece o seguinte:

- *“Pelo prazo de 90 (noventa) dias para toda e qualquer vício ou defeito aparente ou que não estejam em conformidade com o projeto;*
- *Pelo prazo de 6 (seis) meses para manchas nos vidros;*
- *Garantia de instalação pelo prazo de 2 (dois) anos desde que executada pela equipe de instalação credenciada da BZ;*
- *Pelo prazo de 1 (um) ano para partes móveis, incluindo recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento;*
- *Pelo prazo de 2 (dois) anos para borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas;*
- *Pelo prazo de 10 (dez) anos para os perfis de PVC, contra defeito de fabricação, excluindo as hipóteses de: modificações no produto decorrente de pintura, revestimentos, perfurações, etc; defeitos provocados pela má utilização no transporte, manuseio e instalação executada por equipe não indicada pela fábrica; utilização em outros fins que não o preenchimento de vãos; limpeza executada com produtos químicos inadequados; exposição a condições severas de enxofre, cloro, vapores químicos, etc. “*

Há ainda as condições para perda de garantia, como por exemplo, danos por mau uso, manutenções ou ajustes realizados por terceiros não indicados pela empresa BZ, instalação de cortinas ou outros na estrutura da esquadria, etc. Para validade da garantia, é preciso comprovar que realizou as manutenções preventivas indicada no manual, na periodicidade indicada e por empresa qualificada.

Ao analisarmos as questões dos ensaios normativos realizados pelas 3 empresas, percebemos que todas elas enviaram os laudos dos respectivos ensaios, comprovando sua realização e o nível de desempenho atingido por suas esquadrias.

A tabela 12 resume o que as empresas apresentaram em relação as exigências da norma de desempenho, a ABNT NBR 15575 (2021). O único item que nenhuma das empresas apresenta é em relação a desempenho térmico, tendo então 83,33% dos itens da norma cumpridos.

**Tabela 12 – Ensaio de conformidade para esquadrias externas**

Requisitos da NBR 15575 (2021)	AL	ES	BZ
Estanqueidade	Conforme	Conforme	Conforme
Desempenho estrutural	Conforme	Conforme	Conforme
Segurança nas operações de manuseio	Conforme	Conforme	Conforme
Desempenho acústico	Conforme	Conforme	Conforme
Desempenho térmico	Não conforme	Não conforme	Não conforme
Manutenibilidade	Conforme	Conforme	Conforme

Fonte: Autor (2022).

Uma questão importante que todas as empresas deixam claro, é que as exigências de desempenho variam de acordo com a altura e localização da edificação, levando em consideração a velocidade do vento na região. Para isso, apresentam os resultados para alguns padrões de janelas, conforme pode ser visto na figura 2.

**Figura 2 – Janela de correr 1500x1200mm<sup>2</sup>**



Fonte: Catálogo de produtos da empresa ES (2022).

A tabela 13 apresenta os prazos exigidos nas normas em relação a periodicidade de manutenção, prazo de garantia e VUP para esquadrias.

**Tabela 13 – Prazos relacionados à esquadrias**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Manutenção	NBR 5674:2012	Cada três meses	Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes (esquadrias de alumínio)
		Cada ano	Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos, e reconstituir sua integridade, onde necessário (esquadrias em geral)
			Efetuar limpeza geral das esquadrias incluindo os drenos, reapertar parafusos aparentes, regular freio e lubrificação (esquadrias em geral)
VUP	NBR 15575:2021	≥ 20 anos	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, brises. Inclusos complementos de acabamento como peitoris, soleira, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento
Prazo de garantia (NBR 15575:2021)	NBR 15575:2021	1 ano	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)
		2 anos	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas
		5 anos	Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio

Fonte: Autor (2022).

Percebe-se que as questões de manutenções, periodicidades e métodos de limpeza citados pelos fabricantes são muito parecidas (esponja macia, água e sabão neutro, a cada dois/três meses), o que vai de encontro com a ABNT NBR 5674 (2012).

Em relação a VUP (mínimo 20 anos conforme ABNT NBR 15575:2021) os três fabricantes escrevem que suas esquadrias são de excelente qualidade e alta durabilidade, mas apenas a empresa ES descreve que suas esquadrias são projetadas para atingir tal VUP, e que para isso o usuário precisa seguir expressamente o que consta no manual de uso e conservação.

#### 4.6 Telhas

Conforme citado anteriormente, foi optado por verificar telhas 6mm de três fabricantes diferentes. A ABNT NBR 15210-1 (2019) especifica os requisitos para aceitação das telhas onduladas de fibrocimento sem amianto e de seus acessórios, sendo sua utilização como material de cobertura e fechamento lateral.

Quanto a permeabilidade, podem ocorrer variações de cor em ambas as superfícies da telha, porém a superfície inferior deve permanecer seca e sem formação de gotas de água. Este ensaio é descrito na ABNT NBR 15210-2 (2019). Densidade aparente e absorção de água devem ser informadas pelo fabricante. Há outros ensaios como água quente, imersão-secagem, calor e chuva, que precisam ser atendidos e estão descritos na ABNT NBR 15210-2 (2019).

A tabela 14 apresenta as principais características constantes nas normas ABNT NBR 7196 (2014) e ABNT NBR 15210 (2019), que precisam ser informadas aos clientes.

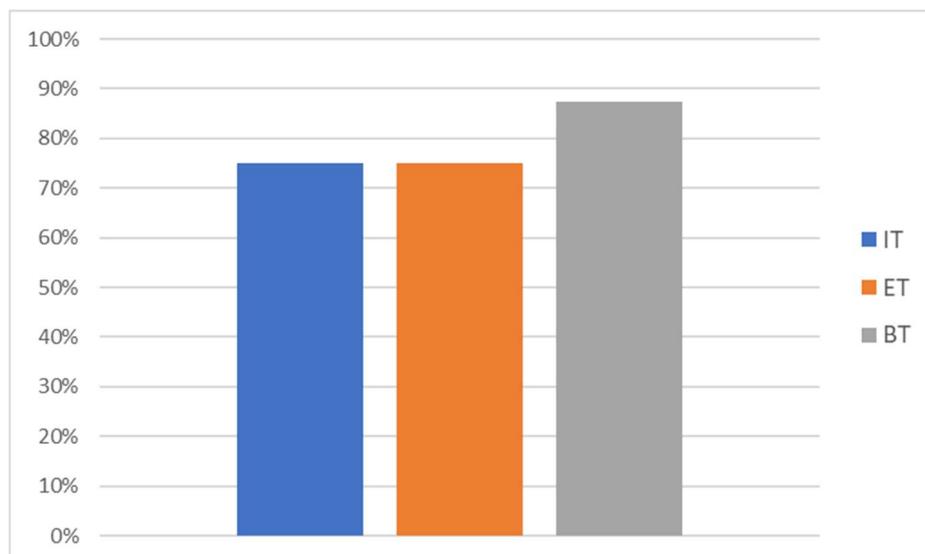
**Tabela 14 – Principais características que precisam ser informadas pelo fabricante**

Características	IT	ET	BT
Vão livre máximo	OK	OK	OK
Número mínimo de apoios por telha	OK	OK	OK
Comprimento dos balanços	OK	OK	OK
Inclinação mínima	OK	OK	OK
Recobrimento longitudinal	OK	OK	OK
Peso	OK	OK	OK
Densidade aparente	Não informado	Não informado	Não informado
Absorção de água	Não informado	Não informado	25% a 30%

Fonte: Autor (2022).

O gráfico 6 apresenta o percentual dos dados informado por cada fabricante. Percebe-se que nenhum deles informa todos itens.

**Gráfico 6 – Percentual atendido por fabricante**



Fonte: Autor (2022).

O catálogo técnico do fabricante IT não apresenta nenhum tipo de manutenção periódica necessária e nem tempo de vida útil do produto. Indica 10 anos de garantia do produto, mas não detalha quais as condições para isso. Também não indica se há necessidade de pintura de alguma das faces da telha. Foi solicitado via e-mail maiores informações sobre estes itens, porém não houve retorno.

O fabricante ET explica que a limpeza deve ser feita com água corrente, através de mangueira ou máquinas de jateamento de baixa pressão. Pode ser usado água sanitária na proporção de 2%, utilizando esponja ou pano macio, mas nunca utilizar escova de aço. Recomenda pintura com tintas acrílicas a base de água, até seis meses após instalação do telhado, pintando as duas faces das telhas, a fim de diminuir dilatações diferenciais devido à umidade. Após este prazo, pode-se pintar apenas a face superior da telha, não sendo recomendado pintar somente a face inferior (interna). A periodicidade para pintura e limpeza não estão definidos.

Foi solicitado via e-mail alguns esclarecimentos a respeito da pintura, manutenções, durabilidade e garantia das telhas. Sobre a pintura, no catálogo técnico não deixa claro se a pintura era obrigatória ou apenas recomendação, e se caso não fosse feita haveria perda da garantia. Porém, o retorno da fábrica não esclareceu a questão. Segue o retorno: *“A pintura se feita corretamente não anula a garantia, nossa indicação é que seja utilizada tintas na qual a composição seja acrílica a base de água. Orientamos nos primeiros seis meses que a pintura seja feita de ambos os lados, a pós isso pode pintar apenas de um lado sendo sempre a parte superior do telhado. Nunca pintar apenas a parte inferior da telha, pois pode causar fungos e mofo por acabar impedido a respiração da telha.”* Isto não esclarece se a pintura é obrigatória ou não.

Quanto à manutenção, a principal dúvida era sobre a periodicidade. O retorno foi o seguinte: *“A manutenção pode ser feita conforme a necessidade do produto, não há um período certo para tal, nosso ponto de atenção é para instalação ou manutenção da cobertura, é proibido pisar diretamente sobre a telha, deverá ser utilizado tábuas para obter-se distribuição adequada dos esforços.”*

Quanto a prazo de garantia: *“A ET concede plena garantia contra defeitos de fabricação de suas telhas de fibrocimento pelo prazo total de 5 (cinco) anos, mediante a correta instalação conforme catálogos técnicos e normas brasileiras. Em todas as nossas telhas, consta um carimbo orientando a consulta aos catálogos técnicos disponíveis gratuitamente para download em nosso site, ou a nosso suporte telefônico através de ligação também gratuita. Ainda assim, algumas das especificações são carimbadas na telha junto a identificação do*

*modelo para maior atenção. Todas as orientações para instalação, manuseio e armazenamento são indicadas conforme ABNT NBR 7196. “*

*Quanto a VUP e durabilidade: “Não há um tempo certo de durabilidade, pois esta pode variar conforme onde está inserido, ações do tempo e localidade, porém tivemos registro de telhas de fibrocimento que chegaram a 75 anos de vida.”*

Para o fabricante BT a pintura das telhas é opcional, mas lhes confere beleza, durabilidade e conforto térmico. Em caso de pintura, utilizar tinta 100% acrílica e nunca pintar apenas a face interna.

O fabricante BT fornece 5 anos de garantia para as telhas de fibrocimento, desde que a montagem seja feita de forma correta. Reforçam que a durabilidade das telhas depende muito da instalação e manutenções, e que não se deve pisar diretamente sobre as telhas (utilizar tábuas para melhor distribuição de esforços). Porém não citam quais as manutenções, como proceder e qual a periodicidade.

Os três fabricantes trazem bem detalhado o procedimento de montagem, assim como o sistema de fixação, com diversas opções de parafusos, pinos, ganchos, para diversos tipos de estrutura (madeira, metálica, concreto).

A tabela 15 apresenta os prazos para os itens relacionados ao sistema de cobertura.

**Tabela 15 – Prazos relacionados ao sistema de cobertura**

ITEM	FONTE	PERÍODO	DESCRIÇÃO
Manutenção	NBR 5674:2012	Cada ano	Verificar integridade estrutural dos componentes, vedações, fixadores, e reconstituir e tratar, onde necessário (sistema de cobertura)
VUP	NBR 15575:2021	≥ 20 anos	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos
			Telhamento
Prazo de garantia (NBR 15575:2021)	NBR 15575:2021	5 anos	Segurança e integridade

Fonte: Autor (2022).

Como vimos anteriormente, nenhum dos fabricantes trata com clareza a questão de manutenções periódicas, o que contradiz com a ABNT NBR 5674:2012. Os prazos de garantia oferecidos pelos fabricantes estão de acordo com o mínimo indicado na ABNT NBR 15575 (2021), evidentemente, desde que corretamente instalados.

## 5 CONCLUSÃO

Após analisar as fichas e boletins técnicos, manuais dos produtos e solicitar esclarecimentos via e-mail aos fabricantes, cuja a finalidade da pesquisa, foi verificar a possibilidade de a construtora/incorporadora alcançar os prazos mínimos exigidos na norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021), observou-se grande deficiência em relação a itens de grande importância, como por exemplo, durabilidade e prazo de garantia do produto após aplicação.

Em relação a pintura, apenas a SV apresentou todos os dados quanto a classificação da tinta, enquanto que os outros três não chegaram nem mesmo a 30%. Quanto aos dados, apenas o rendimento foi apresentado por todos os fabricantes, seguido pelo teor de compostos voláteis (VOC), que obteve 75%.

Em relação a manutenção/limpeza periódica, apenas a RN indica que a periodicidade é anual, indo de encontro com a ABNT NBR 5674 (2012) e também com a ABRAFATI. Quanto a prazo de garantia, novamente, apenas a RN garante integridade da película por 10 anos, sendo que a norma exige no mínimo 2 anos. O número de demãos não é exatamente definido por nenhum dos fabricantes. Portanto, de acordo com o que foi analisado, apenas a RN está em conformidade para atender os prazos contidos na ABNT NBR 15575 (2021).

Em relação aos selantes, há pouca informação por parte dos fabricantes, sendo que nenhum deles descreve sobre durabilidade, vida útil e prazo de garantia, e quando solicitado não houve retorno. O percentual dos dados em relação à norma ABNT NBR ISO 11600 (2021) apresentado por todos eles foram de apenas 25%. Portanto, concluímos que nenhum deles está apto a atender a ABNT NBR 15575 (2021).

Em relação aos impermeabilizantes, nenhum deles apresenta todos os valores requisitados na norma ABNT NBR 11905 (2015) – Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização, sendo que o mais completo dos fabricantes obteve 80%. O único item apresentado por todos foi em relação aos valores de estanqueidade a pressão positiva e negativa.

Nenhum dos fabricantes descreve qual durabilidade, vida útil e prazo de garantia do produto, e não houve retorno quando solicitado. Com isso, concluímos que, com as informações obtidas, nenhum dos impermeabilizantes verificados atendem os prazos contidos na ABNT NBR 15575 (2021).

Em relação aos rejuntas, apenas um fabricante não apresenta todos os parâmetros enunciados na ABNT NBR 14992 (2003), embora o classifique como tal. São indicados claramente como deve ser feito o preparo do produto e do substrato, o tempo de espera para

liberação do tráfego, porém não informam qual a durabilidade, vida útil e prazo e garantia do mesmo. Quando solicitado tais informações, não houve retorno. Com isso, concluímos que não há como garantir que os rejuntas atinjam os prazos especificados na norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2021).

Em relação as esquadrias externas analisadas, os fabricantes apenas não apresentaram dados em relação ao desempenho térmico. Todos descrevem como devem ser feitas as manutenções para conservação e também a limpeza da esquadria, cuja periodicidade está acordo com a ABNT NBR 5674 (2012).

Quanto aos prazos de garantia, as três empresas atendem ao indicado na ABNT NBR 15575 (2021), sendo que em alguns itens o prazo fornecido pelas empresas é ainda maior que o recomendado na norma. Já em relação VUP, como citado anteriormente, os três fabricantes escrevem que suas esquadrias são de excelente qualidade e alta durabilidade, mas apenas a ES descreve que suas esquadrias são projetadas para atingir os 20 anos exigidos na norma, e que para isso o usuário precisa seguir expressamente o que consta no manual de uso e conservação.

Sendo assim, concluímos que as esquadrias estão em conformidade com a ABNT NBR 15575(2021) em relação a prazos de garantia e manutenção/limpeza, mas apenas a ES descreve que suas esquadrias são projetadas para obterem uma VUP de 20 anos.

Em relação a telhas, dois fabricantes apresentaram 75% dos dados obrigatórios na ABNT NBR 7196 (2014) e ABNT NBR 15210 (2019), e um apresentou 87,5%, o que embora seja um percentual alto, não está em conformidade com a norma.

Quanto ao prazo de garantia, os três fabricantes estão em conformidade com a ABNT NBR 15575 (2021), de no mínimo 5 anos, sendo que a IT fornece 10 anos. A questão da pintura não fica clara se é obrigatória. Quanto as manutenções, apenas a IT descreve que deve ser feita conforme necessidade, diferentemente do que consta na ABNT NBR 5674 (2012), que deve ser realizada anualmente. Em relação a VU, não há dados enunciados pelos fabricantes, portanto, também em não conformidade com a ABNT NBR 15575 (2021).

Em relação ao Código de Defesa do Consumidor, o cliente possui o direito de reclamar por vícios aparentes ou de fácil constatação por até 90 dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis, que é o caso dos itens analisados neste trabalho.

## **5.1 Sugestões para trabalhos futuro**

Deixo como sugestão para trabalhos futuros analisar outros materiais como, por exemplo, tubos e conexões hidráulicas, materiais de revestimentos (cerâmicos/porcelanatos), e também realizar ensaios de envelhecimentos nesses materiais, a fim de analisar a questão do desgaste relacionado ao tempo e uso do mesmo, verificando a possibilidade de alcançar o prazo de vida útil esperado.

## REFERÊNCIAS

ALUMASA. *Manual de limpeza, uso, manutenção e garantia das esquadrias*, 2022. Disponível em: <https://www.alumasa.com.br/catalogos/3>. Acesso em: 18 ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 11600:2021** Construção Civil – Produtos para juntas – Classificação e requisitos para selantes, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 7389:2021** Construção Civil – Produtos para juntas – Determinação da recuperação elástica de selantes, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 8339:2021** Construção Civil – Selantes – Determinação das propriedades de tração (Alongamento na ruptura), Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 8340:2021** Construção Civil – Selantes – Determinação das propriedades de tração na manutenção do alongamento, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9046:2021** Construção Civil – Produtos para juntas – Determinação das propriedades de adesão/coesão de selantes em temperatura constante, Rio de Janeiro 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9047:2021** Construção Civil – Produtos para juntas – Determinação das propriedades de adesão/coesão dos selantes em temperaturas variáveis, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 10821-2:2017**: Esquadrias para edificações – Parte 2: esquadrias externas – Requisitos e classificação, Rio de Janeiro, 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 11702:2021**: Tintas para construção civil – Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais – Classificação e requisitos, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 11905:2015**: Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização, Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 13245:2011:** Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação da superfície, Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 13755:2017:** Revestimentos cerâmicos de fachada e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento, Rio de Janeiro, 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 14037:2014:** Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, Rio de Janeiro, 2014 – versão corrigida.

\_\_\_\_\_. **NBR 14992:2003:** A.R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio, Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 15079-2 (2021)** – Tintas para construção civil – Requisitos mínimos de desempenho – Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15210-2 (2005)** – Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios – Ensaio, Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-1:2021:** Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-3:2021:** Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-4:2021:** Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-5:2021:** Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os sistemas de cobertura - SVVIE, Rio de Janeiro, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 5674:2012:** Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, Rio de Janeiro, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 7196:2014:** Telhas de fibrocimento – Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento, Rio de Janeiro, 2014.

\_\_\_\_\_. **NBR 9575:2010:** Impermeabilização – Seleção e projeto, Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. *Manual de aplicação, uso, limpeza e manutenção de Tintas Imobiliárias*, 2020. Disponível em: <https://abrafati.com.br/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

BAZZE PVC. *Manual de uso e manutenção*, 2022. Disponível em: <https://www.bazze.com.br/>. Acesso em: 6 ago. 2022.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**.

BRASILIT. *Ficha técnica – Telhas de fibrocimento 5, 6 e 8 mm*, 2020. Disponível em: <https://www.brasilit.com.br/node/15>. Acesso em: 12 set. 2022.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. *Esquadrias para edificações, desempenho e aplicações: orientações para especificação, aquisição, instalação e manutenção*. Gadioli Branding. Distrito Federal, Brasília. 2017. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia\\_de\\_Esquadrias\\_para\\_Edificacoes\\_2017.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Esquadrias_para_Edificacoes_2017.pdf). Acesso em: maio de 2022.

\_\_\_\_\_. *Guia Nacional para Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edificações*. Gadioli Cipolla Branding e Comunicação. Distrito Federal, Brasília. 2014. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia\\_de\\_Elaboracao\\_de\\_Manuais\\_2014.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Elaboracao_de_Manuais_2014.pdf). Acesso em: março de 2022.

COLAFIX. *Boletim técnico rejunte flexível*, 2019. Disponível em:

[https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-](https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-17.00.00ficha011%20BT%20FLEX%C3%8DVEL.pdf)

[17.00.00ficha011%20BT%20FLEX%C3%8DVEL.pdf](https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-17.00.00ficha011%20BT%20FLEX%C3%8DVEL.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. *Boletim técnico rejunte junta fina*, 2019. Disponível em:

[https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-](https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-17.02.35ficha013%20BT%20JUNTA%20FINA.pdf)

[17.02.35ficha013%20BT%20JUNTA%20FINA.pdf](https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-17.02.35ficha013%20BT%20JUNTA%20FINA.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. *Boletim técnico impermeabilizante Colafix Top*, 2019. Disponível em:

<https://colafix.com/admin/pdf/2020.03.30-16.58.12ficha015%20BT%20TOP.pdf>. Acesso

em: 16 ago. 2022.

COSTELLA, Marcelo Fabiano. **Norma de desempenho de edificações** – Modelo de aplicação em construtoras. Curitiba/PR, 2018.

DEL MAR, Carlos Pinto. **Direito na construção civil**. São Paulo/SP, 2015.

ESAF, *Esquadrias de alumínio - Catálogo de produtos*, 2022. Disponível em:

<https://www.esafesquadrias.com.br/downloads>. Acesso em: 08 set. 2022.

ETERNIT. *Catálogo técnico Eternit*, 2020. Disponível em: [https://www.eternit.com.br/wp-](https://www.eternit.com.br/wp-content/uploads/2019/10/ETE08220_Cat%C3%A1logo-Fibrocimento-Revis%C3%A3o-2020_B.pdf)

[content/uploads/2019/10/ETE08220\\_Cat%C3%A1logo-Fibrocimento-Revis%C3%A3o-](https://www.eternit.com.br/wp-content/uploads/2019/10/ETE08220_Cat%C3%A1logo-Fibrocimento-Revis%C3%A3o-2020_B.pdf)

[2020\\_B.pdf](https://www.eternit.com.br/wp-content/uploads/2019/10/ETE08220_Cat%C3%A1logo-Fibrocimento-Revis%C3%A3o-2020_B.pdf). Acesso em: 20 ago. 2022.

GROSSI, Marcus Vinícius Fernandes. **Inspeção e recebimento de obras**. São Paulo/SP, 2021.

IMBRALIT. *Catálogo técnico telha ondulada*, 2022. Disponível em:

<https://www.imbralit.com.br/telha-ondulada-imbralit-1100x6mm-p7-fibrocimento>. Acesso

em: 20 ago. 2022.

KILLING. *Boletim técnico tinta acrílica premium Kisacril*, 2021. Disponível em:

<https://www.tintaskilling.com.br/site/produtos/kisacril-tinta-acrilica-premium>. Acesso em: 22

ago. 2022.

POHLMANN, Thaiza Kittel. **ANÁLISE E CRITÉRIOS DE ELABORAÇÃO DE MANUAIS DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES**. 2017, 95 pág. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, 2017.

PROTEC BRASIL. *Ficha técnica impermeabilizante Imper Top 512*, 2020. Disponível em: <https://www.protecbrasil.com/fispq/fichatecnicaprotecimpertop512.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

RENNER. *Boletim técnico tinta acrílica premium Rekolor Pró Semibrilho*, 2021. Disponível em: <http://www.tintasrenner-deco.com.br/produto/rekolor-pro-semibrilho>. Acesso em: 08 ago. 2022.

SHERWIN WILLIAMS. *Boletim técnico tinta acrílica premium Metalatex Super Lavável brilho*, 2020. Disponível em: <https://www.sherwin-williams.com.br/produto-detalle/metalatex-super-lavavel-brilho>. Acesso em: 29 ago. 2022.

SIKA. *Ficha técnica Portokoll Premium Topflex*, 2022. Disponível em: <https://bra.sika.com/content/dam/dms/portokoll/o/portokoll-premiumtopflex.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. *Ficha técnica Selante SikaFlex Universal*, 2016. Disponível em: [https://bra.sika.com/content/dam/dms/br01/v/sikaflex\\_universal.pdf](https://bra.sika.com/content/dam/dms/br01/v/sikaflex_universal.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

\_\_\_\_\_. *Ficha técnica Sikatop 107*, 2018. Disponível em: [https://bra.sika.com/content/dam/dms/br01/j/sikatop\\_-107.pdf](https://bra.sika.com/content/dam/dms/br01/j/sikatop_-107.pdf). Acesso em: 15 ago. 2022.

SOUDAL, *Ficha técnica Selante PU uso geral*, 2021. Disponível em: <http://www.soudal.eu/soudalweb/images/products/4536/Selante%20PU%20Uso%20Geral%205em1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SUVINIL. *Boletim técnico tinta acrílica premium Suvinil Toque de Luz*, 2021. Disponível em: [https://www.suvinil.com.br/upload/2021/bt\\_suvinil-toque-de-luz\\_2021\\_pt\\_v2.pdf](https://www.suvinil.com.br/upload/2021/bt_suvinil-toque-de-luz_2021_pt_v2.pdf). Acesso em: 22 ago. 2022.

VALEMASSA. *Ficha técnica rejunte flexível*, 2020. Disponível em:

[http://valemassa.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Ficha\\_Tecnica\\_-\\_Rejunte\\_Flexivel.pdf](http://valemassa.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Ficha_Tecnica_-_Rejunte_Flexivel.pdf).

Acesso em: 16 ago. 2022.

WEBER SAINT-GOBAIN. *Boletim técnico impermeabilizante Tecplus Top*, 2019.

Disponível em: [https://www.quartzolit.weber/files/br/2018-01/tecplus\\_top\\_quartzolit.pdf](https://www.quartzolit.weber/files/br/2018-01/tecplus_top_quartzolit.pdf).

Acesso em: 15 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. *Boletim técnico rejunte superfino premium*, 2020. Disponível em:

<https://www.quartzolit.weber/argamassas-e-rejuntas-quartzolit/rejuntas-quartzolit/rejunte-superfino-premium-quartzolit>. Acesso em: 03 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. *Boletim técnico selante PU 30*, 2021. Disponível em:

<https://www.quartzolit.weber/adesivos-e-selantes-quartzolit/selantes-para-vedacao/selante-pu30-construcao-quartzolit>. Acesso em: 26 jul. 2022.