

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**PEDRO ARTHUR GLASER CARVALHO**

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS CHAMADOS DE  
GARANTIA DE UMA CONSTRUTORA DE FLORIANÓPOLIS:  
ESTUDO DE CASO**

**FLORIANÓPOLIS, 2023.**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**PEDRO ARTHUR GLASER CARVALHO**

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS CHAMADOS DE  
GARANTIA DE UMA CONSTRUTORA DE FLORIANÓPOLIS:  
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Santa  
Catarina como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador:  
Prof. Lucas Bastianello Scremin, Me

**FLORIANÓPOLIS, 2023.**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Carvalho, Pedro Arthur Glaser  
LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS CHAMADOS DE  
GARANTIA DE UMA CONSTRUTORA DE FLORIANÓPOLIS: ESTUDO DE CASO  
/ Pedro Arthur Glaser Carvalho; orientação de Lucas  
Bastianello Scremin. - Florianópolis, SC, 2023.  
51 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal  
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado  
em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico  
de Construção Civil.  
Inclui Referências.

1. Chamados de garantia. 2. Construção civil. 3.  
Gestão. 4. Qualidade. 5. Manifestações patológicas. I.  
Scremin, Lucas Bastianello . II. Instituto Federal de  
Santa Catarina. III. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS  
CHAMADOS DE GARANTIA DE UMA CONSTRUTORA DE FLORIANÓPOLIS:  
ESTUDO DE CASO.

# **LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS CHAMADOS DE GARANTIA DE UMA CONSTRUTORA DE FLORIANÓPOLIS: ESTUDO DE CASO**

**PEDRO ARTHUR GLASER CARVALHO**

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de junho de 2023.

Banca Examinadora:

---

Lucas Bastianello Scremin, Mestre

---

Andrea Murillo Betioli, Doutora

---

Juliana Machado Casali Peruch, Doutora

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento tão importante para mim, onde realizo o sonho de me tornar engenheiro civil, não poderia deixar de agradecer algumas pessoas que foram indispensáveis nessa trajetória.

Primeiramente, agradeço aos meus pais, que sempre me deram todo o suporte necessário, amor e educação para atingir meus objetivos.

Agradeço também a toda minha família, minha namorada, minha irmã e meus avós, por sempre me apoiarem nas minhas decisões e ajudarem a me manter focado nos momentos difíceis.

Gostaria de agradecer também a todos os professores que ao longo do curso contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Em especial, quero agradecer meu professor orientador, que me deu apoio do início ao fim.

Por fim, agradeço ao IFSC como um todo, que fez com que eu me sentisse preparado para esse momento. É um privilégio e um prazer fazer parte dessa instituição incrível.

## RESUMO

Os chamados de garantia de uma empresa, muitas vezes revelam falhas provenientes da gestão da obra, que poderiam ter sido evitadas com um melhor preparo quanto a informações referentes a frequência e causa dos problemas que ocorreram em construções anteriores. Desta forma, esse estudo teve como objetivo analisar informações dos chamados de garantia de 23 obras residenciais unifamiliares de alto padrão de uma construtora em Florianópolis, com o intuito de avaliar se a empresa consegue fazer a retroalimentação dos dados sobre garantias e se esses registros são suficientes para reduzir as manifestações patológicas nas próximas obras. Com isso, foram apresentadas informações quanto à frequência e às causas de cada problema que resultou nos chamados. Diante desse contexto, este trabalho observou que, assim como trabalhos anteriores constataram, itens como revestimento, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas e pintura são frequentes nos chamados de garantia. Foi verificado também, que alguns itens são recorrentes na empresa analisada e não são comuns nas demais, como fissuras, infiltrações e umidade. Por fim, foram analisadas as possíveis causas de cada problema para que possam ser evitados nas próximas obras. O estudo verificou que a empresa tem sistema de qualidade, registra os chamados, mas continua tendo problemas.

**Palavras-chave:** Chamados de garantia; Construção civil; Gestão; Qualidade; Manifestações patológicas.

## ABSTRACT

A company's warranty calls often reveal failures arising from the management of the work, which could have been avoided with better preparation regarding information regarding the frequency and cause of problems that occurred in previous constructions. Thus, this study aimed to analyze information from warranty calls for 23 high-end single-family residential works by a construction company in Florianópolis, in order to assess whether the company is able to provide feedback on warranty data and whether these records are sufficient to reduce pathological manifestations in future works. With this, information was presented regarding the frequency and causes of each problem that resulted in the calls. In this context, this work observed that, as previous works found, items such as coating, hydrosanitary installations, electrical installations and painting are frequent in warranty calls. It was also verified that some items are recurrent in the analyzed company and are not common in the others, such as cracks, infiltrations and humidity. Finally, the possible causes of each problem were analyzed so that they can be avoided in future works. The study verified that the company has a quality system, registers calls, but continues to have problems.

**Keywords:** Warranty calls; Civil Construction; Management. Quality; Pathological manifestations.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência das ocorrências.....	24
Gráfico 2 - Falhas recorrentes.....	25
Gráfico 3 - Índice das solicitações de assistência técnica.....	26
Gráfico 4 - Frequência das manifestações patológicas.....	31

## LISTA DE QUADROS

Quadro 4 - Registro dos chamados de garantia.....	29
Quadro 5 - Resumo das datas de entrega.....	30
Quadro 6 - Chamados por empreendimento.....	32
Quadro 7 - Revestimentos.....	33
Quadro 8 - Fissuras.....	35
Quadro 9 - Infiltração.....	36
Quadro 10 - Umidade.....	37
Quadro 11 - Instalações hidrossanitárias.....	37
Quadro 12 - Instalações elétricas.....	38
Quadro 13 - Pintura.....	39
Quadro 14 - Esquadria.....	40
Quadro 15 - Calafetação.....	41
Quadro 16 - Rejunte.....	42
Quadro 17 - Revestimentos argamassados.....	42
Quadro 18 - Terreno.....	43
Quadro 19 - Outros.....	44
Anexo A.....	49
Quadro 1 - Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021)).....	49
Quadro 2 - Continuação Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021)).....	50
Quadro 3 - Continuação Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021)).....	51

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CC – Código Civil

CDC – Código de Defesa do Consumidor

NBR - Norma Técnica Brasileira

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1. Justificativa.....	13
1.2. Definição do Problema.....	13
1.3. Objetivo Geral.....	14
1.4. Objetivos Específicos.....	14
1.5. Estrutura do Trabalho.....	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
2.1. Garantia.....	16
2.1.1. Garantia Legal.....	18
2.1.1.1. Garantia Legal no Código Civil.....	18
2.1.1.2. Garantia legal no Código de Defesa do Consumidor (CDC).....	19
2.1.2. Garantia Contratual.....	19
2.1.3. Prazos de garantia.....	20
2.1.3.1. Prazo de garantia contratual.....	20
2.1.3.2. Prazo de garantia legal.....	20
2.1.4. ABNT NBR 17170:2022 - Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes.....	21
2.2. Manifestações patológicas.....	22
2.3. Trabalhos que abordam chamados de garantia ou temas análogos.....	22
2.3.1. Estudo realizado por Oliveira (2013).....	22
2.3.2. Estudo realizado por Oliveira (2017).....	23
2.3.3. Estudo realizado por Amorim (2020).....	24
2.3.4. Estudo realizado por Severo (2017).....	25
2.3.5. Estudo realizado por Silva (2023).....	25
<b>3. MÉTODO.....</b>	<b>27</b>
3.1. Estudo de Caso.....	27
3.2. Características da empresa e obras analisadas.....	27
3.2.1. Acionamento da garantia pelo cliente.....	28
3.2.2. Registro dos chamados de garantia.....	29
3.3. Coleta de dados.....	29
3.4. Análise quali-quantitativa dos dados.....	30
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>

4.1. Análise e discussão dos resultados.....	31
4.1.1. Analisando cada chamado.....	33
4.1.1.1. Revestimentos.....	33
4.1.1.2. Fissuras.....	34
4.1.1.3. Infiltração.....	35
4.1.1.4. Umidade.....	36
4.1.1.5. Instalações hidrossanitárias.....	37
4.1.1.6. Instalações elétricas.....	38
4.1.1.7. Pintura.....	39
4.1.1.8. Esquadria.....	40
4.1.1.9. Calafetação.....	41
4.1.1.10. Rejunte.....	41
4.1.1.11. Revestimentos argamassados.....	42
4.1.1.12. Terreno.....	43
4.1.1.13. Outros.....	43
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
5.1. Sugestões para trabalhos futuros.....	46
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a NBR 5674 (ABNT,2012), as edificações são o suporte físico que têm como finalidade atender às necessidades para que se faça possível a produtividade humana, por isso, agrega um valor social fundamental. Uma das características que diferencia as edificações de outros produtos, é a obrigação que ela tem em ser durável. Além de que, ao longo do período de utilização, a edificação deve atender a níveis de desempenho adequados para uso.

A assistência técnica tem o objetivo de manter a qualidade do produto e a satisfação das necessidades dos usuários. É o departamento que mantém a ligação entre a empresa e o cliente, isso porque, mesmo que existam empresas com sistema de qualidade eficiente, elas não são totalmente livres de falhas depois da entrega do empreendimento aos clientes (FANTINATTI, 2008).

Para Amorim (2020), os registros dos chamados de assistência técnica devem ser estudados para que sejam identificados os problemas e para que sejam evitados em futuros empreendimentos.

Entende-se que os vícios aparentes são conhecidos pelo dono da obra a partir do recebimento desta. Contudo, os vícios na construção civil normalmente são ocultos. Por isso, a lei estabelece, para vícios ocultos que coloquem em risco a solidez e segurança da obra, o prazo de 5 anos de garantia, estabelecido em favor do dono da obra, pela qual o empreiteiro responde por culpa presumida (MELLO, 2010).

Segundo Cáceres (2018), para que o processo produtivo na construção civil seja entendido, aperfeiçoado, e para que o departamento de assistência técnica funcione, é importante encontrar o motivo do aparecimento de manifestações patológicas nas construções, sendo este um item essencial.

No presente trabalho, foi analisado o sistema de gestão da qualidade e os registros de chamados de garantia de uma empresa que constrói residências unifamiliares de alto padrão em Florianópolis, com intuito de verificar se a forma como são registrados os chamados é suficiente para ter uma retroalimentação de

forma a evitar problemas futuros. Para isso, foi feita uma tentativa de identificar os problemas mais comuns que causaram os chamados de acordo com os dados fornecidos pela empresa e analisá-los para expor os possíveis motivos das manifestações patológicas.

### **1.1. Justificativa**

A preocupação em satisfazer o cliente e em conhecer o desempenho dos produtos não existiam na construção civil até a entrada em vigor do novo Código Civil, em janeiro de 2003. O consumidor ficou mais exigente com a qualidade dos produtos adquiridos e o construtor precisou iniciar investimentos em programas de qualidade, treinamento de funcionários e manuais do proprietário para tentar reduzir os custos crescentes do pós-venda (OLIVEIRA, 2013).

Conforme Mello (2010), a legislação no Brasil se encontrava desordenada e, muitas vezes, ambígua, o que dificulta não só o seu estudo, mas também a sua interpretação. Com isso, muitos construtores acabam tendo grandes prejuízos mesmo com pequenos problemas construtivos, que quando expostos judicialmente acabam sendo supervalorizados.

Sendo assim, é necessário ter um sistema eficiente de registro de chamados de garantia, de forma que torne possível a retroalimentação e a prevenção de futuras manifestações patológicas. O presente trabalho irá avaliar o registro dos chamados de uma construtora para entender porque, mesmo com sistema de gestão da qualidade, registro das garantias e entrega de manual do proprietário, continuam ocorrendo problemas.

### **1.2. Definição do Problema**

Em uma empresa que constrói casas de alto padrão, onde foi criado há um ano o setor de qualidade, é feito registro dos chamados de garantia, possui ficha

de verificação de serviço e entrega manual do proprietário, analisando os registros que foram feitos durante um ano, são suficientes para suprir a necessidade de reduzir as manifestações patológicas nos próximos empreendimentos da empresa?

### **1.3. Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar informações dos chamados de garantia registrados por uma construtora, com o intuito de verificar se está sendo possível a retroalimentação de forma que os registros dos chamados sejam suficientes para atender a redução das manifestações patológicas nas próximas obras da empresa.

### **1.4. Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

- a) Realizar um levantamento dos chamados de garantia de uma construtora;
- b) Indicar os motivos mais comuns para os chamados de garantia;
- c) Verificar como a construtora realiza o registro dos chamados.

### **1.5. Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo trata da introdução, apresentando a justificativa, definição do problema, objetivos e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, onde são tratados assuntos como garantia legal, garantia contratual e prazos de garantia. Também contém breves tópicos sobre manifestações patológicas e sobre a nova

norma NBR 17170:2022. Além disso, expõe trabalhos similares para adiante serem comparados.

A metodologia vem em terceiro lugar, apontando o método de pesquisa, as características da empresa analisada e as etapas do trabalho. No quarto capítulo é apresentado e analisados os resultados obtidos ao longo da pesquisa, além de aferi-los com os estudos anteriores. Por fim, no quinto e último capítulo apresentam-se as considerações, juntamente das sugestões de trabalhos futuros.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nessa seção serão abordados tópicos referentes à garantia, responsabilidades, qualidade, assistência técnica e manifestações patológicas. Serão apresentados alguns prazos de garantia recomendados pela norma de desempenho NBR 15575-1 (ABNT, 2021), além de uma abordagem breve sobre garantia legal e garantia contratual. Em seguida será abordada a nova norma ABNT NBR 17170:2022 que tem prazo de 180 dias após sua publicação, que ocorreu em dezembro de 2022 para entrar em vigor. Por fim será apresentado resultados de trabalhos similares.

### **2.1. Garantia**

Uma preocupação de quem adquire um imóvel, assim como qualquer outro bem, é a garantia dele. A norma técnica NBR 15575 (ABNT, 2021), esclarece todos os aspectos relativos à garantia de imóveis, que é um direito do proprietário. Conforme o tipo de problema constatado no empreendimento, o prazo de garantia pode variar entre 90 dias e 5 anos a partir da data do Habite-se (SINDUSCON, 2022).

Segundo a norma técnica NBR 15575 (ABNT, 2021), o manual de uso, operação e manutenção da edificação deve atender ao apresentado pela ABNT NBR 14037. Sendo assim, os manuais devem conter pelo menos os prazos de garantia aplicáveis ao caso, sendo recomendado que esses sejam iguais ou superiores aos citados na tabela do Anexo D da norma ABNT NBR 15575.

O direito à garantia para todas as construções civis é mandatório no Brasil. Caso a realização de reparos e obras sejam necessários, a construtora é responsável pelo pagamento, em benefício do proprietário. Essa garantia é válida para quaisquer falhas que forem comprovadamente identificadas no prazo previsto por lei (SINDUSCON, 2022).

De acordo com a norma técnica NBR 15575 (ABNT, 2021) é responsabilidade do usuário realizar a manutenção, de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 5674 e o manual de uso, operação e manutenção. A norma ainda afirma que a construtora não é responsável caso o usuário faça modificações de forma que prejudique o desempenho original da edificação.

Segundo o Sinduscon (2022), o proprietário precisa ficar atento para não perder o direito à garantia. Isso ocorre quando:

- Houver reforma ou alteração que comprometa o desempenho de algum sistema ou que altere o resultado previsto no projeto;
- Se forem feitas reformas sem o cumprimento de normas técnicas;
- Houver mau uso ou for realizada alguma limpeza ou alteração inadequada;
- Quando o plano de manutenção de edificações não for cumprido;
- Quando for realizada substituição de peças e componentes sem as características de desempenho equivalentes ao original entregue pela construtora;
- Caso o proprietário não permita acesso do profissional destacado pela construtora para vistoria técnica ou serviços de assistência;
- Quando for feita reforma ou alteração que descaracterize o projeto;
- Se forem identificadas irregularidades durante a vistoria técnica e o proprietário não tomar as providências necessárias;
- Falta de comprovação das manutenções previstas nas normas técnicas; e
- Em casos de vandalismo ou casos fortuitos, como eventos atípicos da natureza.

### 2.1.1. Garantia Legal

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2021), o “direito do consumidor de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, conforme legislação vigente” ( NBR 15575-1, ABNT, 2021, p. 14).

A garantia legal é assegurada por lei, no Código Civil e no Código de Defesa do Consumidor, e quando acionada, obriga o fornecedor a solucionar vícios ocultos e aparentes, de qualidade e quantidade, e também, a indenizar o consumidor pelas perdas e danos. Diz respeito à utilidade do produto e não pode ser condicionada, nem restringida (CRUZ, 2009).

“A garantia legal consiste em alternativas fixadas na própria lei, como meios de proteção e segurança outorgados ao contratante ou adquirente, para se ver recomposto do prejuízo trazido pelo vício” (MELLO, 2010, p. 35).

#### 2.1.1.1. *Garantia Legal no Código Civil*

Na construção civil, a maioria dos problemas demoram algum tempo depois da entrega da obra para se manifestarem, ou seja, são vícios ocultos. Sendo assim, o art. 618 da lei nº 10.406 determina que o empreiteiro de materiais e execução deve assegurar a solidez e segurança do trabalho durante um prazo irredutível de 5 (cinco) anos (CRUZ, 2009).

É definido ainda no art. 618, em parágrafo único:

Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos cento e oitenta dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito. (Art. 618, Lei nº 10.406)

### 2.1.1.2. *Garantia legal no Código de Defesa do Consumidor (CDC)*

O Código de Defesa do consumidor, por ser uma lei abrangente, não fala diretamente sobre a construção civil, ela diz respeito aos produtos e serviços fornecidos em qualquer relação de consumo (CRUZ, 2009).

No que se refere (indiretamente) à construção civil, em relação à garantia, é possível retirar do CDC que os produtos e serviços devem se encontrar em padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho.

O Art. 14. da lei nº 8.078 diz o seguinte:

“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. 14, Lei nº 8.078).

Ainda na lei nº 8.078 Art. 4º inciso II:

“II - ação governamental no sentido de proteger efetivamente o consumidor:  
d) pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho” (Art. 14, Inciso II, Lei nº 8.078).

### 2.1.2. *Garantia Contratual*

A garantia contratual é optativa e surge do acordo feito por negociação entre as partes. No entanto, caso exista essa garantia em contrato, o fornecedor é obrigado a manter a preservação do que foi assegurado durante todo o prazo estabelecido. Além disso, em nível hierárquico, a garantia legal está em posição mais elevada, ou seja, a garantia contratual não pode reduzir os direitos já garantidos na lei (CRUZ, 2009).

Segundo a norma NBR 15575 (ABNT, 2021), os prazos de garantia contratual, que devem sempre ser maiores ou iguais aos prazos legais, podem ser oferecidos de modo voluntário pelo construtor na forma de certificado ou termo de

garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega de seu produto.

### 2.1.3. Prazos de garantia

Na Tabela D.1 da norma de desempenho NBR 15575-1 (ABNT, 2021), presente no anexo A deste trabalho, são indicados os prazos de garantia usualmente praticados na construção civil, esses se referem ao tempo que precisa ser cumprido para que os elementos e componentes atendam às condições de funcionalidade.

“Esses prazos correspondem ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam em desempenho inferior àquele previsto” (ABNT NBR 15575-1, 2021, p. 85).

#### 2.1.3.1. *Prazo de garantia contratual*

A norma de desempenho NBR 15575-1 (ABNT, 2021) define o prazo de garantia contratual como:

“Período de tempo, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega de seu produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto, a critério do fornecedor” (ABNT NBR 15575-1, 2021).

#### 2.1.3.2. *Prazo de garantia legal*

A norma de desempenho NBR 15575-1 (ABNT, 2021) define o prazo de garantia legal como:

“Período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis. Na Tabela D.1 são detalhados prazos de garantia usualmente praticados pelo setor da

construção civil, correspondentes ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam em desempenho inferior àquele previsto” (ABNT NBR 15575-1, 2021).

#### 2.1.4. ABNT NBR 17170:2022 - Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes

A nova norma NBR 17170 (ABNT, 2022) foi publicada no dia 12 de dezembro de 2022 e entra em vigor após 180 dias desta data, ou seja, não se aplica às obras analisadas no presente trabalho. No entanto, cabe destacar algumas questões que irão mudar a partir dela.

Tem por objetivo beneficiar o consumidor final, trazendo informações de forma clara e objetiva. Até então, não existia nenhuma norma que tratava especificamente de garantias, fazendo com que o conteúdo ficasse vago e de difícil interpretação.

É importante salientar que a nova norma NBR 17170 (ABNT, 2022), atualiza o conteúdo técnico do *Anexo D (informativo) Diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia*, da norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2021). No entanto, os prazos continuam sendo recomendações, não obrigatórios. Contudo, mesmo quando não há obrigatoriedade, as normas estabelecem patamares de padrão de trabalho, o que pode provocar questionamentos em possíveis questões jurídicas que visem analisar a maneira como a construtora implementa os prazos de garantia.

Outro ponto importante sobre a nova norma, é o fato dela tratar de todos os tipos de edificações, considerando-se os diversos tipos de uso a que podem se destinar. A nova norma só não se aplica a edificações provisórias.

## **2.2. Manifestações patológicas**

A NBR 15575-1 (ABNT, 2021) define manifestações patológicas como:

Irregularidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção, bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural (ABNT NBR 15575-1, 2021).

Na grande maioria dos casos, manifestações patológicas se manifestam de forma bastante particular, permitindo que um profissional da construção civil identifique qual a sua natureza, origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, além de conseguir avaliar suas prováveis consequências (OLIVEIRA, 2013).

Oliveira (2013) sobre a área que estuda as manifestações patológicas:

A patologia pode ser entendida como a parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema (OLIVEIRA, 2013, p. 24)

## **2.3. Trabalhos que abordam chamados de garantia ou temas análogos**

O presente tópico tem como propósito compilar resultados de alguns trabalhos similares. A importância desse compilado se dá pela base comparativa para aferir os resultados encontrados, não necessariamente deve chegar às mesmas conclusões.

### **2.3.1. Estudo realizado por Oliveira (2013)**

No estudo feito por Oliveira (2013), foram compilados dados de uma construtora “A”, localizada no Rio de Janeiro, de fevereiro de 2011 a fevereiro de 2012. Foi constatado que, 80% dos custos de assistência técnica foram causados por: impermeabilização, revestimento de argamassa, entrega/revisão de obra, trincas de movimentação, pintura e limpeza, instalações hidráulicas, preparo do

terreno, operação de canteiro, materiais diversos, revestimento cerâmico e esquadria de ferro.

O autor observou também que as três principais causas influentes tanto no custo como na frequência das solicitações foram as Instalações Hidráulicas (29,3% das solicitações), Fachadas (13,2% das solicitações) e Impermeabilização (6,8% das solicitações).

No item fachada foram considerados problemas como, pastilhas deslocando, falta de peitoril com pingadeira permitindo que escorra água e suje a fachada, mofo no teto das varandas e infiltrações

O método de análise utilizado para atingir tal resultado foi a curva de Pareto. Essa ferramenta tem a finalidade de agrupar e ordenar diversas ocorrências para identificar problemas nas empresas, onde se baseia em: 80% das consequências originam-se de 20% das causas.

### 2.3.2. Estudo realizado por Oliveira (2017)

Outro trabalho encontrado foi o de Oliveira (2017), a autora quantificou os chamados de três empreendimentos de uma mesma construtora localizada no Distrito Federal nos cinco anos após a entrega das obras. No primeiro empreendimento foram analisados 327 chamados e concluiu-se que as áreas com maiores incidências de manifestações patológicas foram instalações hidrossanitárias (40%), pintura (12%) e instalações elétricas (11%).

No segundo empreendimento estudado por Oliveira (2017), foram analisados 148 chamados e teve que as áreas com maiores incidências de manifestações patológicas foram instalações hidrossanitárias (29%), pintura (21%) e revestimento cerâmico interno (18%).

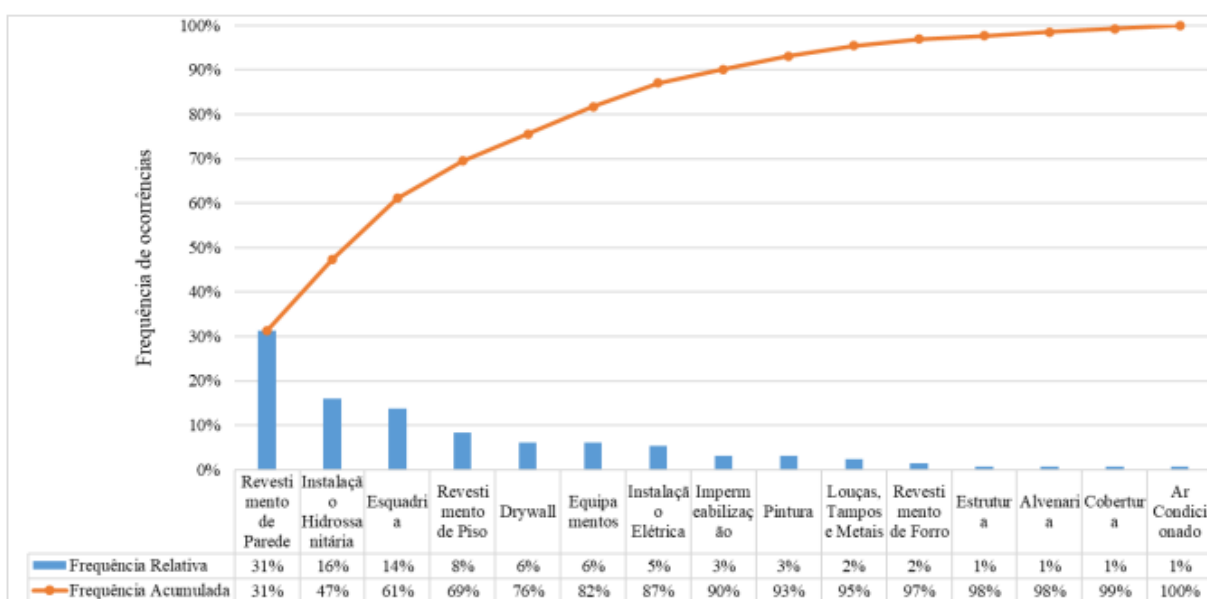
Por fim, no terceiro empreendimento, Oliveira (2017) coletou dados de 253 chamados pós-obra e verificou que os casos de maior incidência foram

instalações hidráulicas (17%), instalações elétricas (17%), fachada (14%) e pintura (14%).

### 2.3.3. Estudo realizado por Amorim (2020)

A empresa estudada por Amorim (2020), atuava no mercado imobiliário há 20 anos até a data do estudo e já havia entregue 1.035 unidades construídas, localizadas nas cidades de Porto Alegre, Canela e Gramado. A construtora atua principalmente no segmento de médio e alto padrão. O banco de dados disponibilizado abrange 2.185 ocorrências cadastradas. No Gráfico 1 é possível ver a frequência das ocorrências.

Gráfico 1 - Frequência das ocorrências



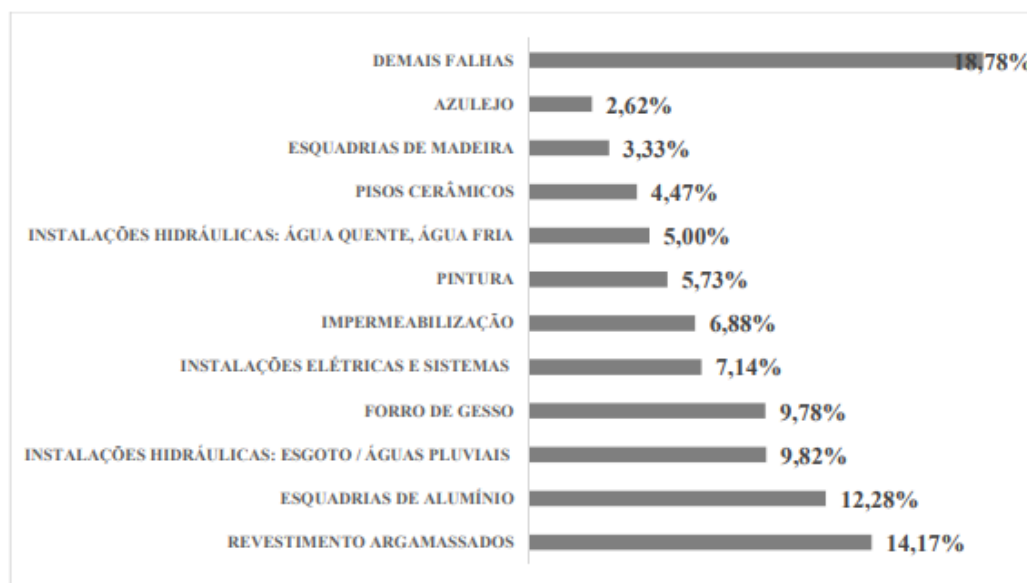
Fonte: Amorim (2020)

Somando os revestimentos de parede com revestimentos de piso representa (39%), tornando de longe a ocorrência mais frequente, seguida de instalações hidrossanitárias (16%) e esquadrias (14%).

#### 2.3.4. Estudo realizado por Severo (2017)

O estudo realizado por Severo (2017), analisou dados disponibilizados pelo setor de assistência técnica de uma construtora localizada em Porto Alegre. Os dados obtidos para esta pesquisa são referentes a reclamações provenientes de 28 empreendimentos que se encontravam dentro do prazo de garantia contratual.

Gráfico 2 - Falhas recorrentes



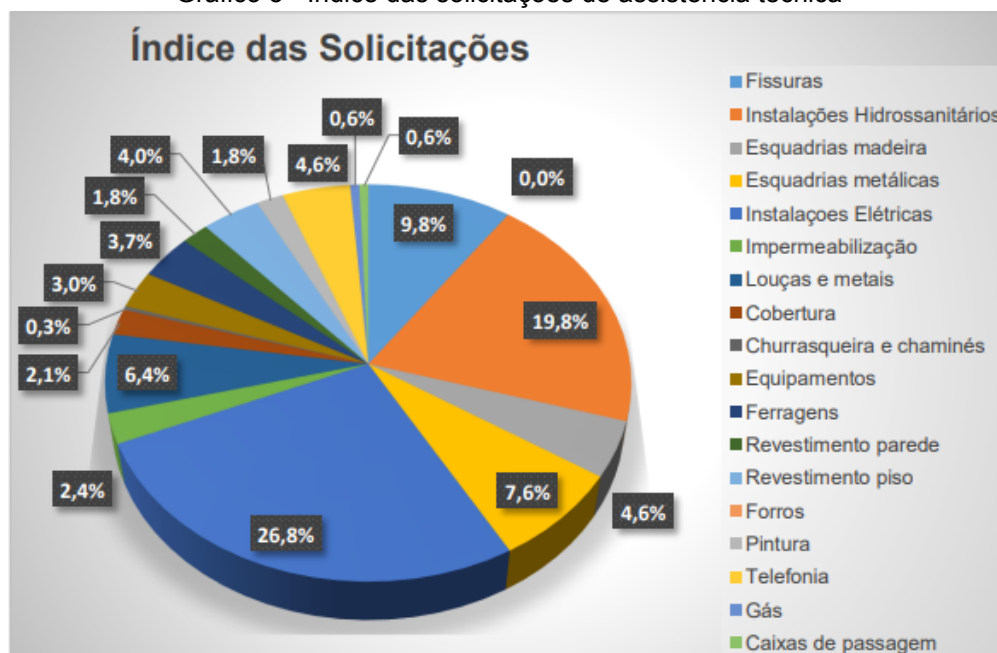
Fonte: Severo (2017)

De acordo com o Gráfico 2, os itens de maior incidência foram esquadrias (15,61%), seguido de instalações hidrossanitárias, considerando a soma das instalações hidráulicas resulta em (14,82%) das falhas e revestimento argamassados (14,17%).

#### 2.3.5. Estudo realizado por Silva (2023)

No estudo realizado por Silva (2023), foram coletados dados de uma empresa com sede em Florianópolis. O trabalho analisou dados referentes ao período de 1 ano e 6 meses, onde foram totalizados 328 chamados de assistência técnica. O Gráfico 3 apresenta o percentual de cada item que causou chamados.

Gráfico 3 - Índice das solicitações de assistência técnica



Fonte: Silva (2023)

A autora verificou que os casos de maior incidência foram instalações elétricas (26,80%), instalações hidrossanitárias (19,80%), fissuras (9,80%) e esquadrias metálicas (7,60%).

### **3. MÉTODO**

Para alcançar os objetivos propostos, se faz necessário o uso de um método eficiente, que por sua vez, será abordado no formato de estudo de caso. Para alcançar uma maior precisão, o presente trabalho irá focar em coletar dados de apenas uma construtora de casas de alto padrão em Florianópolis. Esses dados serão apresentados conforme for possível extrair informações dos registros da empresa, quando os dados apresentados forem inconclusivos, demonstra que os registros não foram feitos de forma adequada.

#### **3.1. Estudo de Caso**

Independente da área de conhecimento, o estudo de caso ajuda a entender fenômenos sociais complexos. O estudo de caso permite que a partir de um episódio os pesquisadores consigam ter uma visão do que ocorre como um todo no mundo real. O mesmo pode ser feito com apenas um caso ou com múltiplos casos tirando um conjunto único de soluções, como é o presente trabalho (YIN, 2003).

Godoy comenta:

O estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder às questões "como" e "por quê" certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real (GODOY, 1995).

#### **3.2. Características da empresa e obras analisadas**

O presente estudo tem como objetivo central a análise dos chamados de garantia provenientes de uma empresa com 13 anos de história e mais de 200 obras

entregues em Florianópolis, especializada na construção de empreendimentos residenciais unifamiliares de alto padrão. O método construtivo utilizado em todas as obras é o convencional, concreto armado e alvenaria de vedação. Não foi possível encontrar informações sobre a metragem quadrada exata das casas, porém a empresa informou que a média é aproximadamente 300m<sup>2</sup>.

No último ano, a construtora fez a criação do setor de assistência técnica, que é responsável pelo atendimento pós-obra ao cliente. Todos os chamados de garantia dentro da empresa devem passar por este setor para serem filtrados, registrados e resolvidos.

Foi criado também, na mesma data, o setor de gestão da qualidade, onde o responsável aplica vistorias nas obras a fim de verificar o padrão no quesito organização, saúde e segurança. Além disso, o setor atribui aos engenheiros a função de utilizar fichas de verificação dos serviços executados. No entanto, o preenchimento dessas fichas não é obrigatório, o que já acaba prejudicando fortemente a padronização e fiscalização dos serviços. Em resumo, o engenheiro não é cobrado e acaba não preenchendo as fichas, mesmo que preencha, a fiscalização raramente acontece.

Por fim, é importante ressaltar que a construtora entrega o manual do proprietário, onde é especificado todas as informações relevantes sobre a manutenção da edificação. Além disso, vale salientar que toda a mão de obra é terceirizada.

### 3.2.1. Acionamento da garantia pelo cliente

A forma de acionamento da garantia pelo cliente é através de e-mail. Com isso, não existe padrão, cada cliente formula o texto como deseja. Sendo assim, dificulta a retroalimentação das informações referentes às garantias.

### 3.2.2. Registro dos chamados de garantia

O registro dos chamados de garantia é feito através de planilha. Para cada casa que é acionada a garantia deve ser preenchida uma planilha igual mostra o exemplo do Quadro 4, nela trata-se item por item apontado pelo cliente, além de acrescentar fotos dos problemas. Após a finalização do serviço, é preenchido o restante da planilha e acrescentado fotos dos serviços finalizados.

Quadro 4 - Registro dos chamados de garantia

CHAMADOS DE GARANTIA											
<i>Obs.: sempre que acontecer de um chamado novo, verificar a data de entrega da casa; se o Item expirou a data de manutenção; e se o cliente fez a devida manutenção.</i>											
Obra/Cliente:											
Data do chamado:											
Data da visita técnica:											
Data da entrega da casa:											
Engenheiro da Obra:											
Item	Itens relatados pelo cliente	Está dentro da Garantia ?	Data que o cliente fez a manutenção	Fornecedor Responsável pela Garantia	Resposta a ser enviada ao cliente	Data de agendamento com o Fornecedor	Enviado resposta ao cliente	Serviço finalizado	SITUAÇÃO (01)	SITUAÇÃO (02)	PARECER DO CLIENTE
1							Sim ou não	Sim ou não			
Item		FOTOS ANTES			FOTOS DEPOIS/SERVIÇO FINALIZADO						

Fonte: Empresa em estudo (2023)

A tabela é simples, não apresenta riqueza de detalhes. Para atender aos chamados é suficiente. No entanto, para ter uma retroalimentação adequada a ponto de melhorar os processos construtivos e evitar problemas futuros acaba sendo fraca.

### 3.3. Coleta de dados

O contato com a construtora escolhida a fim de obter informações para o estudo foi feito através do responsável técnico das garantias dentro da empresa, este compartilhou uma tabela que ele mesmo produziu ao longo de um ano, com descrições dos chamados de garantia que ocorreram nesse período, juntamente de algumas fotos. Todos os chamados estavam dentro do prazo de 5 anos, prazo de garantia máximo assegurado por lei. Foram analisados 23 empreendimentos no prazo de um ano (março de 2022 até março de 2023). As datas de entrega das

casas que acionaram a garantia nesse período variam de janeiro de 2018 até março de 2023. O Quadro 5 apresenta um resumo.

Quadro 5 - Resumo das datas de entrega

Casa	Data de entrega	Casa	Data de entrega
1	jul/19	13	jul/19
2	dez/18	14	dez/19
3	dez/20	15	dez/20
4	mar/22	16	set/21
5	dez/21	17	dez/20
6	jun/20	18	nov/20
7	jan/18	19	dez/21
8	set/21	20	dez/21
9	jul/19	21	jun/22
10	jan/22	22	nov/22
11	nov/19	23	mar/23
12	out/19		

Fonte: Autor (2023)

### 3.4. Análise quali-quantitativa dos dados

A partir dos dados coletados, foi organizado em forma de planilhas e gráficos para chegar no resultado das principais causas de chamados de garantia. Em seguida, esses resultados foram aferidos com os apresentados em trabalhos anteriores. Por fim, foi feita uma análise mais detalhada das causas mais comuns para as manifestações patológicas.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

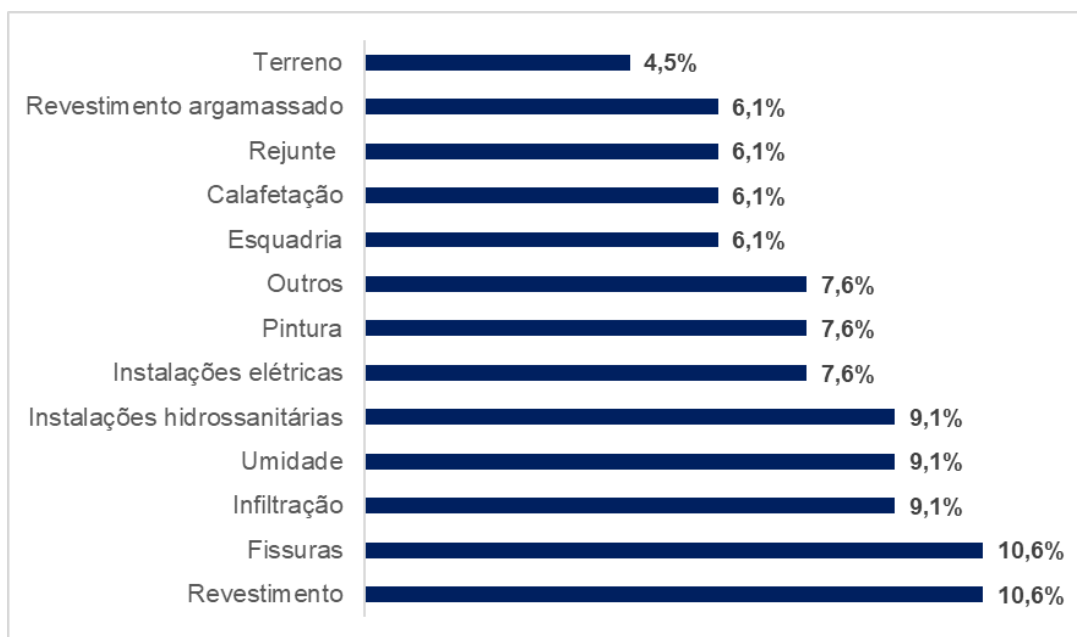
A seguir, serão apresentados os resultados alcançados nesta pesquisa. Em seguida, será realizada uma análise de cada caso, fornecendo detalhes adicionais e discutindo as possíveis causas.

### 4.1. Análise e discussão dos resultados

De acordo com o dados fornecidos pela construtora, foram no total 13 motivos diferentes que resultaram nesses chamados: Revestimentos, fissuras, instalações hidrossanitárias, infiltração, instalações elétricas, umidade, esquadrias, pintura, calafetação, revestimentos argamassados, rejunte, terreno, e outros.

No Gráfico 4 é possível visualizar a frequência de cada manifestação patológica.

Gráfico 4 - Frequência das manifestações patológicas



Fonte: Autor (2023)

Assim como nos trabalhos anteriores, o item revestimento foi muito frequente, da mesma forma, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas e pintura foram recorrentes em todos os estudos. Já os itens fissuras, infiltração e

umidade não aparecem com tanta frequência nos trabalhos anteriores, o que pode significar que são problemas crônicos da empresa em estudo.

A seguir, no Quadro 6, estão apresentados os 23 empreendimentos e os 66 chamados que ocorreram no período informado previamente, juntamente das datas de entrega de cada casa.

Quadro 6 - Chamados por empreendimento

Casa	Data de entrega	Chamados	Casa	Data de entrega	Chamados				
1	jul/19	Infiltração	15	dez/20	Revestimento				
2	dez/18	Fissuras			Infiltração				
3	dez/20	Outros	16	set/21	Pintura				
		Infiltração			Rejunte				
4	mar/22	Revestimento	17	dez/20	Esquadria				
		Rejunte			Calafetação				
		Fissuras			Fissuras				
5	dez/21	Revestimento argamassado			Revestimento				
		Calafetação			Umidade				
		Instalações elétricas			Pintura				
		Outros							
6	jun/20	Revestimento argamassado	18	nov/20	Terreno				
		Umidade	19	dez/21	Instalações elétricas				
		Calafetação			Instalações elétricas				
		Esquadria			Revestimento argamassado				
		Pintura			Umidade				
7	jan/18	Outros	20	dez/21	Instalações elétricas				
		Umidade			Fissuras				
		8	set/21	Pintura	21	jun/22	Calafetação		
				Rejunte			Fissuras		
Esquadria	22			nov/22	Esquadria				
Revestimento		Terreno							
9		jul/19	Infiltração		Instalações hidrossanitárias				
			10		jan/22	Umidade	Rejunte		
						11	nov/19	Terreno	Instalações elétricas
								Instalações hidrossanitárias	Instalações hidrossanitárias
Instalações hidrossanitárias	Fissuras								
Umidade	Pintura								
12	out/19	Infiltração	Revestimento						
		Infiltração	Instalações hidrossanitárias						
13	jul/19	Infiltração	23	mar/23	Revestimento				
		Instalações hidrossanitárias			Fissuras				
14	dez/19	Revestimento							

Fonte: Autor (2023)

#### 4.1.1. Analisando cada chamado

A análise individual de cada chamado tem por objetivo entender melhor quais foram as causas para que possam ser evitados nas futuras construções. As casas serão numeradas de 1 a 23 e os quadros de cada tópico irão indicar os empreendimentos que tiveram aquele problema. As possíveis causas foram apresentadas de acordo com as informações fornecidas pela empresa, sendo assim, existem limitações devido à ineficiência do processo de registro de dados da construtora.

##### 4.1.1.1. *Revestimentos*

No Quadro 7 está apresentado a descrição de cada problema que ocorre em revestimentos que resultaram em chamados de garantia, as possíveis causas para esses problemas e em qual empreendimento aconteceu o chamado.

Quadro 7 - Revestimentos

REVESTIMENTOS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Deslocamento de pedra natural	8	Uso do material incorreto ou execução incorreta
	15	
	23	
Deslocamento da placa cerâmica	14	Revestimento de parede não foi colocado de maneira correta
	4	Revestimento de parede não foi colocado com desempenadeira dentada
Piso vinílico descolando	17	Falta de aderência, sujeira na cola, umidade no ambiente
	22	

Fonte: Autor (2023)

Analisando cada chamado referente a revestimentos, observa-se que deslocamento aparece 5 vezes e é o problema mais frequente neste tópico, sendo 3 casos deslocamento de pedra natural e 2 casos de cerâmica em parede. Os

problemas relativos ao deslocamento de pedra natural dependem do tipo de pedra utilizada e da forma como foi assentada. Diversos fatores podem contribuir para esse problema, como a utilização de materiais inadequados durante a colocação das pedras ou a execução incorreta do processo. Devido à natureza especializada desse serviço, é essencial contar com mão de obra qualificada e material adequado para garantir a prevenção de problemas futuros. Além disso, é recomendável consultar o fornecedor da pedra para obter orientações específicas sobre o assentamento adequado. No caso do deslocamento da placa cerâmica na parede o problema foi por conta de execução incorreta, por exemplo, o não uso de desempenadeira dentada. Para evitar esse tipo de problema devem ser seguidas as recomendações da norma NBR 13755 (ABNT, 2017).

Outro problema que ocorreu em duas obras foi a falta de aderência do piso vinílico, que acontece quando a colagem é mal feita, quando tem sujeira na cola ou quando o ambiente é muito úmido. Para prevenir essa situação, sempre deve ser fiscalizado o serviço para garantir uma colagem bem feita e a limpeza do substrato. Além disso, havendo qualquer indicativo de umidade excessiva no ambiente, solicitar a aferição de umidade e caso necessário usar outro tipo de cola.

#### 4.1.1.2. *Fissuras*

A seguir estão apresentados os chamados de fissuras, que podem ter acontecido por movimentação excessiva da estrutura, recalque diferencial na fundação, acomodação estrutural, problemas com argamassa e umidade.

Quadro 8 - Fissuras

FISSURAS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Muitas fissuras em paredes e placas cerâmicas	2	Movimentação excessiva da estrutura ou recalque diferencial na fundação
Cerâmica fissurada	4	Acomodação estrutural, dilatação ou retração da cerâmica ou retração da argamasa
Fissuras em algumas paredes	17	Retração da argamassa e umidade
Fissuras em muro	20	Região de divisa de materiais ou reboco fraco
Fissura entre alvenaria e viga inferior no pé direito duplo	22	Acomodação estrutural
Fissuras entre muros	21	Pequena movimentação dos muros
	23	

Fonte: Autor (2023)

No empreendimento 2, ocorreram diversas fissuras, algumas em 45°, podendo ser causadas por recalque diferencial na fundação ou movimentação excessiva da estrutura. No empreendimento 4, havia cerâmica fissurada, no entanto, a imagem fornecida não permitiu uma análise precisa. No empreendimento 17, houve o surgimento de fissuras em algumas paredes internas e externas, com aspecto mapeado, que podem ter sido causadas por retração e umidade.

Para prevenir esse tipo de situação deve-se contratar um bom projeto estrutural e segui-lo fielmente, fazer juntas de dilatação e dessolidarização quando necessário, usar tela em divisa de tipos de materiais, ficar atento ao controle de qualidade das argamassas e fazer as devidas impermeabilizações para evitar movimentações higroscópicas.

#### 4.1.1.3. Infiltração

Observando o Quadro 9 sobre infiltração percebe-se a incidência de problemas causados por falha na impermeabilização e vedação mal feita nas claraboias, calhas e rufos.

Quadro 9 - Infiltração

INFILTRAÇÃO		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Infiltração em algumas partes da casa	1	Não identificado
Infiltração em paredes externas	3	Falha na impermeabilização
Infiltração na laje	12	Falha na impermeabilização
	15	Calhas e rufos mal vedados
Infiltração na claraboia	9	Vedação inapropriada
	13	

Fonte: Autor (2023)

No empreendimento 1, foi informado apenas que havia infiltrações em algumas partes da casa, sem foto ou texto para identificar possíveis causas.

Como prevenção, em paredes externas é recomendado o uso de impermeabilizantes, como as resinas acrílicas, antes da pintura. Em lajes, após a impermeabilização deve ser feito teste de estanqueidade para garantir eficácia. Por fim, as vedações de esquadrias, calhas e rufos devem ser bem feitas.

#### 4.1.1.4. Umidade

Nos chamados referentes à umidade, na maioria dos casos foi evidenciado pela presença de mofo, no entanto, foi constatado que 5 dos 6 chamados não foram procedentes, ou seja, não são problemas relacionados a erros da construtora e sim pelo uso, como fazer manutenção periódica na calha e manter os ambientes da casa ventilados.

Quadro 10 - Umidade

UMIDADE		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Mofo em forro de gesso interno	5	Umidade do ambiente
	19	
	6	
Mofo no beiral de gesso	10	Umidade da região e uso de material inadequado
Umidade na laje próximo a calha	11	Calha obstruída
Mofo na parede	17	Umidade do ambiente

Fonte: Autor (2023)

O único problema que foi julgado evitável pela construtora se trata do mofo no beiral de gesso, isso porque as placas de gesso comum não suportam umidade.

#### 4.1.1.5. Instalações hidrossanitárias

Analisando os chamados sobre instalações hidrossanitárias no Quadro 11, pode-se verificar que os problemas foram bem variados, no entanto, 3 entre os 6 chamados podem ter sido causados por falta de manutenção do cliente.

Quadro 11 - Instalações hidrossanitárias

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Caixa de gordura com problema	11	Falta de manutenção ou tubulação sem caimento
Calhas entupidas	11	Falta de manutenção
Ralo entupido	13	Falta de manutenção
Bomba submersa não funciona adequadamente	22	Válvula de retenção entupida
Ralo com odor ruim	22	Sifão com borracha danificada
Hidrômetro não funciona	22	Defeito do produto

Fonte: Autor (2023)

O problema com hidrômetro que não funciona foi causado apenas por defeito do produto e talvez pudesse ser evitado utilizando produto de qualidade superior. Ocorreu também um chamado de bomba submersa com funcionamento

inadequado, que teve como causa uma válvula de retenção entupida. Para prevenir, deve ser posicionada a bomba de forma a evitar que puxe resíduos muito grandes. Por fim, outro problema foi ralo com odor ruim, que foi causado pelo sifão com borracha danificada. Para evitar esse tipo de situação pode-se optar pelo uso de caixas sifonadas com sifão fixo.

#### 4.1.1.6. Instalações elétricas

No Quadro 12 está apresentado a descrição de cada problema que ocorre nas instalações elétricas e resultam em chamados de garantia, as possíveis causas para esses problemas, o que pode ser feito como prevenção e em qual empreendimento aconteceu o chamado.

Quadro 12 - Instalações elétricas

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Fotocélula não funciona	5	Defeito do produto
	19	
Espera para o portão eletrônico sem saída para o quadro de luz.	19	Eletroduto obstruído ou sem conexão com o quadro
Lâmpadas queimadas	19	Defeito do produto
Várias lâmpadas externas queimadas	22	Lâmpadas IP67 não podem ficar submersas

Fonte: Autor (2023)

Os problemas nas instalações elétricas aconteceram principalmente por defeitos de produto, 3 entre os 5 chamados poderiam ter sido evitados usando produtos de melhor qualidade. Ocorreu um chamado no qual a espera para o portão eletrônico não tinha saída para o quadro de luz, as possíveis causas para essa situação foram descritas como eletroduto entupido ou sem conexão com o quadro. Tratando do chamado onde as lâmpadas externas do empreendimento 22 estavam queimando, a causa possivelmente foi o contato prolongado com a água, podendo ser prevenido executando um dreno juntamente da luminária e se possível dar preferência para luminárias com resistência IP68.

#### 4.1.1.7. Pintura

Analisando os chamados de pintura é possível separá-los em 3 problemas: arremates de pintura, bolhas na pintura e textura do muro e desgaste precoce da pintura de deck.

Quadro 13 - Pintura

PINTURA		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Pintura de deck com desgaste precoce	6	Utilização de material não adequado para pintura ou execução errada
Arremates de pintura em alguns locais	8	Entrega do empreendimento com prazo apertado
	16	
Pintura do muro com bolhas	17	Os atuais proprietários aterraram o terreno, fazendo com que o mesmo subisse de nível. Com isso, o reboco do muro entra em contato com a grama/solo e puxa umidade
Textura do muro com bolhas	22	Período de chuvas intensas fizeram nível da água subir e ficar em contato com o muro

Fonte: Autor (2023)

Primeiramente, os chamados devido a necessidade de arremates de pintura, onde a causa normalmente é devido ao prazo apertado para a entrega da obra, como forma de prevenção podem ser feitas rigorosas vistorias pelo setor de qualidade antes da entrega da obra. Outro problema que ocorreu foi bolhas na pintura e textura do muro, o caso de bolhas na pintura foi causado pelo aterramento feito por conta própria pelo cliente, fazendo com que o nível do terreno subisse e a grama/solo entrasse em contato com o reboco. Já no caso das bolhas na textura, foi causado possivelmente por chuvas intensas que fizeram subir o nível da água e ficar em contato com o muro, para evitar deve ser feita impermeabilização no muro e usado tinta impermeabilizante. Por fim, houve um chamado devido ao desgaste precoce da pintura de um deck, que pode ser causado pelo uso do material incorreto para pintura ou execução errada.

#### 4.1.1.8. *Esquadria*

O Quadro 14 descreve cada problema que ocorreu nas esquadrias e resultou em chamados de garantia.

Quadro 14 - Esquadria

ESQUADRIA		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Porta de madeira raspando	6	Porta mal instalada
Acabamentos de esquadria descolando	8	Erro na execução ou material de baixa qualidade
Serpentinas entre vidro e alumínio estão descolando.	17	Erro na execução ou material de baixa qualidade
Vidros laminados de esquadrias manchados, não tem como remover	22	Problemas na laminação e/ou irisação

Fonte: Autor (2023)

Nas esquadrias, ocorreram 2 vezes de partes delas estarem descolando, cabe ressaltar que a empresa a qual executou o serviço foi a mesma, logo é recomendado a reavaliação desse fornecedor. No empreendimento 6, uma porta de madeira estava raspando, possivelmente por erro na instalação. Para evitar, além de contratar profissionais experientes, recomenda-se conferir o serviço, verificando por exemplo planicidade e prumo. No empreendimento 22, foram identificados vidros manchados de forma que não tem como remover. A possível causa se trata de problemas na laminação do vidro e/ou irisação, para prevenir é recomendada uma cuidadosa conferência dos vidros recebidos, além de protegê-los ao realizar serviços perto.

#### 4.1.1.9. Calafetação

No Quadro 15 está apresentada a descrição de cada problema referente a calafetação.

Quadro 15 - Calafetação

CALAFETAÇÃO		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Faltando resina entre pedras de bancada	5	Serviço inacabado ou mal feito
Vedação entre pingadeiras desmanchando	6	Uso de produto impróprio, com durabilidade baixa
Junta de dilatação preenchida com PU fissurada	17	Pintura por cima do PU tende a fissurar
Juntas de dilatação na casa sem PU	21	Casa foi entregue e não foi passado PU na junta de dilatação

Fonte: Autor (2023)

Ocorreram dois casos de problemas relacionados ao preenchimento de junta de dilatação com poliuretano (PU), um ocorreu porque foi pintado após o preenchimento com PU, fazendo com que surgissem fissuras, no outro caso apenas não foi colocado PU na junta. Para evitar, não é recomendado pintar por cima do PU, já para prevenir o segundo caso devem-se fazer vistorias mais rigorosas antes da entrega da casa. Foi identificado também um problema relacionado à vedação das pingadeiras, o qual possivelmente foi causado pelo uso de materiais de baixa qualidade. Para prevenir ocorrências similares, recomenda-se a utilização de materiais de alta durabilidade, como o PU. Além disso, um dos chamados de assistência técnica foi originado pela falta de resina entre as pedras da bancada.

#### 4.1.1.10. Rejunte

Analisando o Quadro 16 referente a rejuntas, fica claro que o problema mais recorrente é de rejunte rachando e soltando devido, provavelmente, aos produtos corrosivos que são usados na limpeza.

Quadro 16 - Rejunte

REJUNTE		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Rejunte soltando de peças cerâmicas	4	Movimentação da estrutura podem ter soltado o rejunte
Rejunte rachando e soltando	8	Produtos corrosivos utilizados na limpeza de obra
	16	
	22	

Fonte: Autor (2023)

Para prevenir que os rejuntas rachem e soltem é recomendado diluir mais os produtos de limpeza pós-obra e dar preferência por produtos menos agressivos. Somente 1 dos chamados teve uma possível causa diferente, onde o rejunte soltou devido a movimentações da estrutura.

#### 4.1.1.11. *Revestimentos argamassados*

Observando o Quadro 17, percebe-se que foram registrados 4 chamados referentes à revestimentos argamassados, 2 por problemas de acúmulo de água na calçada causados por falta de planicidade e 2 por queda de reboco.

Quadro 17 - Revestimentos argamassados

REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Queda do reboco adjacente à porta	5	Reboco fraco e/ou porta frequentemente batendo com força do vento
Calçada com acúmulo de água	5	A calçada não está totalmente plana
	19	
Queda do reboco adjacente ao padrão de energia	20	Reboco fraco e/ou ausência de tela

Fonte: Autor (2023)

O problema de queda do reboco adjacente à porta, pode ser ocasionado por reboco fraco ou batidas frequentes e com grande intensidade. A queda do

reboco adjacente ao padrão de energia pode ser causado pelo reboco ruim e/ou falta de tela, para prevenir esses casos, deve ser revisada a dosagem da argamassa e verificado se foi utilizado tela na ligação de materiais diferentes.

#### 4.1.1.12. Terreno

O problema mais frequente no item terreno foi o aparecimento de buraco no solo após chuvas fortes, a possível causa é a falha no fechamento perimetral da casa.

Quadro 18 - Terreno

TERRENO		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Adensamento de solo nos fundos do terreno	11	Fechamento perimetral mal feito e falta de compactação do solo
Buraco no solo após chuvas fortes	18	Falhas no fechamento perimetral
	22	

Fonte: Autor (2023)

Para prevenir o aparecimento de buracos em outras obras devem ser concretadas barras de aço nos blocos do fechamento perimetral, além disso, deve ser checado se não existe nenhum buraco que possa ocorrer passagem de solo.

O procedimento para prevenir o outro chamado, referente ao adensamento de solo, é o mesmo do anterior, porém deve ser observado se o solo está bem compactado. O problema com adensamento de solo pode gerar um retrabalho enorme, isso porque ao ocorrer pode puxar junto as tubulações, causando um problema hidrossanitário generalizado.

#### 4.1.1.13. Outros

Por fim, os outros problemas são aqueles que aparecem de forma esporádica e de forma geral não devem preocupar a construtora.

Quadro 19 - Outros

OUTROS		
Descrição do problema	Empreendimento	Possíveis Causas
Guarda-corpo em aço inox quebrado	3	Material frágil ou foi sobrecarregado
Caixa de passagem quebrada	5	Material de baixa qualidade ou excesso de peso no local
Chaminé da churrasqueira passa pelo gesso e deixa mancha conforme uso	6	Vazamento de fumaça ou passagem de umidade pelo local
Telhado com telhas quebradas e desencaixadas	7	Telhas mal colocadas, material de má qualidade ou fluxo de pessoas no telhado
Bancada de pedra natural abrindo	22	Móvel que é envolvido pela pedra inchando

Fonte: Autor (2023)

Dois itens podem ser tratados aqui para ter mais atenção. Primeiramente a chaminé da churrasqueira manchando o gesso, que deve ser prevenido evitando a passagem da chaminé em contato direto com o gesso, dando preferência por dutos diretos. Segundamente, cabe dar atenção ao fato da bancada de pedra natural abrindo, que a causa se deu pelo estufamento do móvel que estava envolvido pela bancada, como prevenção, não deve ser colocado móveis de MDF em locais sujeitos a receber água.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar o setor responsável pelas garantias em uma construtora de edifícios residenciais unifamiliares de alto padrão em Florianópolis, para identificar se os registros dos dados são suficientes para evitar problemas nas próximas obras. Para isso foi feito um levantamento com base nesses registros de quais foram os principais problemas que levaram os clientes a acionarem a garantia dos imóveis e quais foram as possíveis causas desses problemas.

A empresa que colaborou com o estudo disponibilizou informações e algumas fotos que foram obtidas durante o período de 1 ano. Dentro deste prazo, foram registrados 66 chamados de garantia, provenientes de 23 empreendimentos. Os 66 chamados foram divididos em 13 itens, são eles: revestimentos, fissuras, instalações hidrossanitárias, infiltração, instalações elétricas, umidade, esquadrias, pintura, calafetação, revestimentos argamassados, rejunte, terreno, e outros.

Assim como nos estudos anteriores, os problemas mais frequentes foram revestimentos, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas e pintura. No entanto, diferente dos estudos anteriores, problemas relacionados a fissuras, infiltração e umidade, foram frequentes neste estudo, o que pode indicar um problema crônico da empresa em estudo.

Analisando os chamados, pode-se perceber certa dificuldade em extrair dados relevantes das tabelas fornecidas pela construtora, que se mostraram fracas em conteúdo, além de, na maior parte das vezes, estarem incompletas.

Para melhorar o processo de registro de dados sobre chamados de garantia, a empresa poderia iniciar padronizando a forma como o cliente faz o chamado e tornando a planilha de registro mais completa. Entre o contato do cliente e a planilha de registro deveria acontecer uma filtragem de informação, organizando os itens, por exemplo, em sistemas para ter uma padronização nos registros. Além disso, as fichas de verificação de serviço deveriam se tornar obrigatórias e serem conferidas com rigor.

### **5.1. Sugestões para trabalhos futuros**

Com o propósito de dar continuidade nos estudos sobre chamados de garantia na construção civil, podem ser feitas as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- Fazer uma análise completa da nova norma NBR 17170 (ABNT, 2022), apresentando todos os detalhes do que mudou a partir dela e como isso afeta o consumidor final e as construtoras.
- Fazer comparativo dos chamados de garantias que acontecem em métodos construtivos diferentes, por exemplo construção convencional e alvenaria estrutural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Luíza Rea. **Proposta De Melhoria Dos Procedimentos Construtivos De Uma Construtora Com Vistas à Minimização Do Aparecimento De Manifestações Patológicas**. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Novembro, 2020.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais - Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754**: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

BRASIL. Lei 10.406. Código Civil Brasileiro. Brasília: Congresso Nacional, 2010.

CÁCERES, Erick Areco. **Gestão do conhecimento no departamento pós-obra**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

CRUZ, Maria Carolina Pires. **DA GARANTIA DAS EDIFICAÇÕES: CONCEITOS E LIMITES DE SUA PRESTAÇÃO À LUZ DO CÓDIGO CIVIL E DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR**. Monografia - UFMG, Belo Horizonte. Dezembro, 2009.

DE MELLO, Guilherme Queiroz. **RESPONSABILIDADES E GARANTIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. Novembro, 2010.

FANTINATTI, P. A. P. **Ações de Gestão do Conhecimento na Construção Civil: evidências a partir da assistência técnica de uma construtora**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de administração de empresas. São Paulo, 1995.

Oliveira, D. F. **Levantamento de causas de patologias na construção civil.** Projeto de Graduação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, L. M. **Análise Quantitativa dos Serviços Pós Entrega de Edifícios Residenciais em Brasília** – Estudo de Caso. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil apresentado à UniCEUB – Centro Universitário de Brasília, Distrito Federal, 2017.

RHOD, Alexandra Barcelos. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS: ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA EM ÁREAS INTERNAS DE EDIFÍCIOS EM USO EM PORTO ALEGRE.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Julho, 2011.

SEVERO, Taís Steffen. **OPORTUNIDADES DE MELHORIA NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA CONSTRUTORA-INCORPORADORA.** Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Dezembro, 2010.

SILVA, Shaiane Ruzzarin. **UMA ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE UMA CONSTRUTORA DA GRANDE FLORIANÓPOLIS.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

SINDUSCON JOINVILLE. **Garantias na construção civil: você conhece seus direitos e deveres?**. Disponível em:  
<https://www.sinduscon-joinville.org.br/v2021/garantias-na-construcao-civil-voce-conhece-seus-direitos-e-deveres/#:~:text=No%20Brasil%2C%20a%20garantia%20%C3%A9,no%20prazo%20previsto%20em%20lei.> Acesso em: 20 nov 2022.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

Yin, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** Artmed Editora. São Paulo, 2003.

## Anexo A

Quadro 1 - Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021))

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arimos				Segurança e estabilidade global Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias interna ou externas, guarda-oorpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros) Sistemas de dados e voz, telelônia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
Instalações elétricas Tomadas/interruptores/disjuntores/fios/cabos/eletrodutos /caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto Instalações de gás - colunas de gás				Integridade e estanqueidade

Quadro 2 - Continuação Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021))

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
Esquadrias de aço	Fixação Oxidação			
Esquadrias de alumínio e de PVC	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio
Fechaduras e ferragens em geral	Funcionamento Acabamento			
Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/ componentes de gesso para <i>drywall</i>		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema
Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/ pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	
Revestimentos de paredes, pisos e teto em pedras naturais (mámore, granito e outros)		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	
Pisos de madeira - tacos, assoalhos e <i>decks</i>	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			

Quadro 3 - Continuação Tabela D.1 - Prazos de garantia (Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021))

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanqueidade de pisos em áreas molhadas	
Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Pintura/verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfrelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
Vidros	Fixação			
NOTA Recomenda-se que quaisquer falhas perceptíveis visualmente, como riscos, lascas, trincas em vidros, etc., sejam explicitadas no termo de entrega.				