

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE

LEONARDO CLAUDIANO LIMA DE ARAÚJO

**IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS  
FINANCIADAS PELO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE  
EXTREMOZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – ESTUDO DE CASO**

NATAL

2026

LEONARDO CLAUDIANO LIMA DE ARAÚJO

**IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS  
FINANCIADAS PELO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE  
EXTREMOZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Engenharia Civil do  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte, em  
cumprimento às exigências legais como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Bezerra  
Campos Junior.

NATAL

2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Norte – IFRN  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi

Araújo, Leonardo Claudiano Lima de.

A663i Identificação de manifestações patológicas em residências financiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Extremoz do Estado do Rio Grande do Norte : estudo de caso / Leonardo Claudiano Lima de de Araújo. – 2026.

71 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2026.

Orientador(a): Dr. Geraldo Bezerra Campos Junior.

1. Engenharia civil. 2. Patologias das construções. 3. Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) – Residências financiadas – Rio Grande do Norte. I. Campos Junior, Geraldo Bezerra. I. Título.

SIBi/IFRN

CDU 624(813.2)

Elaborada pela Bibliotecária  
Sandra Nery S. Bigois – CRB-15/439



LEONARDO CLAUDIANO LIMA DE ARAÚJO

**IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS  
FINANCIADAS PELO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE  
EXTREMOZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil  
do Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte, em  
cumprimento às exigências legais como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Civil.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 08.07.2026 pela seguinte  
Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente  
**GERALDO BEZERRA CAMPOS JUNIOR**  
Data: 09/07/2026 18:35:30-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Geraldo Bezerra Campos Junior, Dr. – Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Documento assinado digitalmente  
**RENATO SAMUEL BARBOSA DE ARAUJO**  
Data: 10/07/2026 08:47:25-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Renato Samuel Barbosa de Araújo, Dr.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Enio Fernandes Amorim

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Documento assinado digitalmente  
**ENIO FERNANDES AMORIM**  
Data: 10/07/2026 08:17:07-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus avós maternos, Cícero e Amável, à minha mãe, Maria de Fátima, e aos meus tios e tias, que contribuíram diretamente para a concretização deste sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

Através desta seção do presente trabalho de conclusão do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, gostaria de manifestar os meus agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para a realização desse sonho.

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me concedido saúde, resiliência e forças para seguir em frente nos momentos difíceis ao longo dessa jornada acadêmica, permitindo-me chegar à conclusão dessa importante etapa da minha vida.

Aos meus avós maternos, Cícero e Amável (in memoriam), por terem contribuído para minha formação moral, meus valores e princípios, e por sempre me incentivarem a estudar e acreditar nos meus sonhos.

À minha mãe, por todo o carinho, atenção e suporte durante toda a minha vida, fazendo-se presente em todos os momentos.

Aos meus tios e tias, que sempre foram suporte e exemplos para mim, participando de toda a minha formação, não só acadêmica, mas principalmente como pessoa.

Também agradeço ao meu orientador, o professor Dr. Geraldo Bezerra Campos Junior, por todo o suporte no desenvolvimento deste trabalho, bem como nas disciplinas em que tive a satisfação de ser seu aluno, partilhando todo o seu conhecimento, não apenas no aspecto técnico, mas também contribuindo para nossa formação ética e pessoal.

Não poderia esquecer de agradecer aos meus amigos e colegas de curso, sem dúvidas vocês fizeram com que essa jornada árdua e cansativa, em alguns momentos, se tornasse algo mais leve e divertida.

E, por fim, gostaria de expressar o meu mais profundo agradecimento a todo o corpo docente do IFRN, por todo o conhecimento transmitido, por todos os conselhos dados e pelas críticas necessárias em alguns momentos.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar as manifestações patológicas em três edificações residenciais financiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) no município de Extremoz, Rio Grande do Norte, com mais de dez anos de utilização. A metodologia consistiu em inspeções visuais sistemáticas com auxílio de *checklists*, registros fotográficos e entrevistas estruturadas com os moradores para levantamento do histórico das edificações. Os resultados revelaram a presença recorrente de patologias nos sistemas de vedação (trincas e fissuras), revestimento e pintura (manchas, desgastes e bolhas), além de problemas críticos de umidade (infiltrações e manchas de bolor) e anomalias pontuais nas instalações elétricas. Verificou-se que todas as unidades analisadas apresentaram defeitos nos primeiros cinco anos de uso, o que sugere a possíveis indícios de vícios construtivos originados na fase de execução. As principais causas identificadas remetem à ausência ou deficiência de impermeabilização, falhas de execução técnica, ou emprego de materiais de baixa qualidade, ausência de elementos estruturais secundários (vergas e contravergas) em aberturas e a carência de manutenção preventiva por parte dos usuários. O padrão de ocorrência foi semelhante entre os imóveis, com destaque para a umidade que afeta predominantemente quartos e banheiros. Apesar das patologias encontradas, a percepção dos moradores quanto à qualidade das habitações variou entre regular e boa. Conclui-se que há uma necessidade premente de intensificar o controle de qualidade nas obras do programa e assegurar o cumprimento rigoroso das normas técnicas vigentes, visando garantir a durabilidade e a habitabilidade das unidades habitacionais de interesse social.

**Palavras-chave:** Patologia das construções. PMCMV. Manifestações patológicas.

## **ABSTRACT**

The present study aims to identify and analyze pathological manifestations in three residential buildings financed by the "Minha Casa Minha Vida" Program (PMCMV) in the municipality of Extremoz, Rio Grande do Norte, with over ten years of occupancy. The methodology consisted of systematic visual inspections supported by checklists, photographic records, and structured interviews with residents to survey the buildings' history. The results revealed the recurrent presence of pathologies in sealing systems (cracks and fissures), coating and painting (stains, wear, and bubbles), as well as critical moisture issues (infiltrations and mold stains) and occasional anomalies in electrical installations. It was found that all analyzed units presented defects within the first five years of use, suggesting the occurrence of construction defects originating during the execution phase. The main identified causes refer to the absence or deficiency of waterproofing, technical execution failures, the use of low-quality materials, the absence of secondary structural elements (lintels and sill beams) in openings, and the lack of preventive maintenance by users. The pattern of occurrence was similar across the properties, with moisture predominantly affecting bedrooms and bathrooms. Despite the pathologies found, the residents' perception regarding the quality of the housing varied between fair and good. It is concluded that there is a pressing need to intensify quality control in the program's construction works and ensure strict compliance with current technical standards, aiming to guarantee the durability and habitability of social interest housing units.

**Keywords:** Building pathology. PMCMV. Pathological manifestations

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1- Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis..... | 22 |
| Figura 2 - território do município de Extremoz.....                                                     | 33 |
| Figura 3 - População do município de Extremoz. ....                                                     | 34 |
| Figura 4 - PIB per capita do município de Extremoz. ....                                                | 34 |
| Figura 5 - Localização das edificações.....                                                             | 34 |
| Figura 6 - Resultados da questão 01.....                                                                | 38 |
| Figura 7 - Resultados da questão 02.....                                                                | 39 |
| Figura 8 - Resultados da questão 03.....                                                                | 39 |
| Figura 9 - Resultados da questão 04.....                                                                | 40 |
| Figura 10 - Resultados da questão 05.....                                                               | 40 |
| Figura 11 - Resultados da questão 06.....                                                               | 41 |
| Figura 12 - Resultados da questão 07.....                                                               | 41 |
| Figura 13 - Resultados da questão 08.....                                                               | 42 |
| Figura 14 - Resultados da questão 09.....                                                               | 42 |
| Figura 15 - Resultados da questão 10.....                                                               | 43 |
| Figura 16 - Croqui da casa A.....                                                                       | 44 |
| Figura 17 - Fissura na parede do dormitório 01. ....                                                    | 45 |
| Figura 18 - Fissura na parede do dormitório 02. ....                                                    | 46 |
| Figura 19 - Fissura na parede do dormitório 01. ....                                                    | 46 |
| Figura 20- Fissura porta do dormitório 02. ....                                                         | 46 |
| Figura 21 - Fissura na janela da sala.....                                                              | 47 |
| Figura 22 - Fissura porta da sala.....                                                                  | 47 |
| Figura 23 - Trinca na garagem .....                                                                     | 47 |
| Figura 24 - Trinca na junção da laje com alvenaria. ....                                                | 48 |
| Figura 25 - Manchas devido a umidade da parede .....                                                    | 48 |
| Figura 26 - Deslocamento de revestimento na sala .....                                                  | 48 |
| Figura 27 - Manchas decorrentes de umidade no dormitório 01.....                                        | 49 |
| Figura 28 - Manchas decorrentes de umidade no dormitório 01.....                                        | 49 |
| Figura 29 - Lodo formado na face externa da parede da sala.....                                         | 49 |
| Figura 30 - Lodo formado na face externa da parede de fundos do dormitório 02. ....                     | 50 |
| Figura 31 - Lodo e deslocamento da pintura na face externa da parede dos dormitórios.....               | 50 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 32 - Lodo e deslocamento da pintura na face externa da parede dos dormitórios..... | 50 |
| Figura 33 - Croqui da casa B. ....                                                        | 51 |
| Figura 34 - Fissura no muro frontal.....                                                  | 53 |
| Figura 35 - Fissuras na porta da sala. ....                                               | 53 |
| Figura 36 - Fissuras e lodo no face externa do muro frontal.....                          | 53 |
| Figura 37 - Manchas decorrentes de umidade na parede do quarto. ....                      | 54 |
| Figura 38 - Manchas e deslocamento de pintura devido a umidade na parede do quarto. ....  | 54 |
| Figura 39 - Manchas e deslocamento de pintura devido a umidade na parede do quarto. ....  | 54 |
| Figura 40 - Formação de lodo na parede na faxe externa da parede do quarto. ....          | 55 |
| Figura 41 - Manchas e formação de lodo devido a umidade. ....                             | 55 |
| Figura 42 - Manchas devido a umidade na parede da suíte.....                              | 55 |
| Figura 43 - Fiação exposta na cozinha. ....                                               | 56 |
| Figura 44 - Ausência de acabamento em tomada. ....                                        | 56 |
| Figura 45 - Fissura na parede do quarto. ....                                             | 56 |
| Figura 46 - Fissura na parede do quarto próximo ao interruptor.....                       | 57 |
| Figura 47 - Fissura na face externa da parede do quarto, próximo a janela. ....           | 57 |
| Figura 48 - Corrosão do gradil de proteção da janela do quarto. ....                      | 57 |
| Figura 49 - Croqui da casa C. ....                                                        | 58 |
| Figura 50 - Fissura na face da parede externa dos quartos.....                            | 59 |
| Figura 51 - Formação de lodo. ....                                                        | 60 |
| Figura 52 - Fissura no muro frontal.....                                                  | 60 |
| Figura 53 - Fissura na parede da cozinha. ....                                            | 60 |
| Figura 54 - Trinca no pavimento. ....                                                     | 61 |
| Figura 55 - Manchas e fissuras na face externa das paredes dos quartos.....               | 61 |
| Figura 56 - Fissuras próximo a janela do quarto. ....                                     | 61 |
| Figura 57 - Manchas devido a umidade na parede dos quartos.....                           | 62 |
| Figura 58 - Formação de lodo na janela do quarto. ....                                    | 62 |
| Figura 59 - Formação de lodo nas na face externa da parede de fundos. ....                | 62 |
| Figura 60 - Manchas na parede da cozinha devido a umidade. ....                           | 63 |
| Figura 61 - Trinca na parede próximo a janela do banheiro.....                            | 63 |
| Figura 62 - Manchas na face externa da parede do quarto. ....                             | 63 |
| Figura 63 - Manchas decorrentes de umidade na janela do quarto. ....                      | 64 |
| Figura 64 - Manchas no teto do quarto por infiltração. ....                               | 64 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 65 - Formação de bolhas na parede da varanda. ....                   | 64 |
| Figura 66 - Desplacamento de pintura na parede da varanda.....              | 65 |
| Figura 67 - Manchas devido a presença de umidade na parede da varanda. .... | 65 |

## LISTA DE TABELAS

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Tabela 1- Checklist casa A. ....  | 45 |
| Tabela 2 - Checklist casa B. .... | 52 |
| Tabela 3 - Checklist casa C. .... | 59 |

## **LISTA DE SIGLAS**

|       |                                                 |
|-------|-------------------------------------------------|
| ABNT  | Associação Brasileira de Normas Técnicas        |
| IFRN  | Instituto Federal do Rio Grande do Norte        |
| FJP   | Fundação João Pinheiro                          |
| PMCMV | Programa minha casa minha vida                  |
| CBIC  | Câmara Brasileira da indústria da construção    |
| VU    | Vida Útil                                       |
| VUP   | Vida Útil de Projeto                            |
| NBR   | Norma Brasileira                                |
| IBGE  | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDHM  | Índice de desenvolvimento humano municipal      |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| m               | Metro               |
| m <sup>2</sup>  | Metro quadrado      |
| n <sup>o</sup>  | Número              |
| km <sup>2</sup> | quilômetro quadrado |

## SUMÁRIO

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>1.1 OBJETIVOS.....</b>                                | <b>18</b> |
| 1.1.1 OBJETIVO GERAL .....                               | 18        |
| 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                         | 18        |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                        | <b>18</b> |
| <b>2.1 URBANIZAÇÃO NO BRASIL.....</b>                    | <b>18</b> |
| 2.1.1 ORIGEM DA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA.....              | 18        |
| 2.1.2 DÉFICIT HABITACIONAL .....                         | 19        |
| 2.1.3 PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA .....               | 19        |
| 2.1.4 ABNT NBR 15575.....                                | 20        |
| <b>2.2 PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS .....</b>                 | <b>21</b> |
| 2.2.1 CONCEITUAÇÃO SOBRE PATOLOGIA .....                 | 21        |
| 2.2.2 TIPOS DE PATOLOGIAS .....                          | 22        |
| 2.2.2.1 PATOLOGIA DAS FUNDAÇÕES .....                    | 22        |
| 2.2.2.2 PATOLOGIA DAS ALVENARIAS .....                   | 23        |
| 2.2.2.3 PATOLOGIA DO CONCRETO ARMADO .....               | 25        |
| 2.2.2.4 PATOLOGIAS DA MADEIRA .....                      | 26        |
| 2.2.2.5 PATOLOGIAS DAS PINTURAS .....                    | 27        |
| 2.2.2.6 PATOLOGIAS DA UMIDADE .....                      | 28        |
| 2.2.2.7 PATOLOGIAS DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS..... | 29        |
| 2.2.2.8 PATOLOGIAS DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS .....     | 30        |
| 2.2.2.9 PATOLOGIAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....        | 31        |
| 2.2.2.10 PATOLOGIAS DE COBERTURAS .....                  | 32        |
| <b>3 METODOLOGIA .....</b>                               | <b>32</b> |
| <b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE.....</b>                 | <b>32</b> |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES OBJETO DESTE TRABALHO .....</b> | <b>34</b> |
| <b>3.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....</b>                           | <b>35</b> |
| 3.3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....                                  | 35        |
| 3.3.2 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....                           | 36        |
| 3.3.3 COLETA DE DADOS.....                                            | 36        |
| 3.3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....                                          | 37        |
| 3.3.5 LIMITAÇÕES E ASPECTOS ÉTICOS .....                              | 38        |
| <b>4 RESULTADOS.....</b>                                              | <b>38</b> |
| <b>4.1 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS COM OS MORADORES.....</b>           | <b>38</b> |
| <b>4.2. RESULTADOS DAS VISITAS AS EDIFICAÇÕES.....</b>                | <b>43</b> |
| 4.2.1. CASA A .....                                                   | 43        |
| 4.2.2. CASA B .....                                                   | 51        |
| 4.2.3. CASA C .....                                                   | 58        |
| <b>5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                      | <b>65</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                              | <b>67</b> |
| <b>APÊNDICE A – MODELO DE CHECKLIST UTILIZADO NA PESQUISA.....</b>    | <b>70</b> |
| <b>APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS MORADORES.....</b>       | <b>71</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da civilização, o homem sempre se preocupou em como adaptar a construção de estruturas para que estas atendessem às suas necessidades, quer fossem para sua moradia, para fins comerciais ou até mesmo para infraestrutura urbana, através de aquedutos e barragens. Tudo isso forneceu um vasto acervo científico ao longo dos séculos, permitindo o desenvolvimento da tecnologia de construção nos mais diversos aspectos, da concepção às técnicas construtivas (SOUZA; RIPPER, 1998).

No Brasil, a moradia é um dos direitos sociais de todos os cidadãos (BRASIL, 1988, art. 6º). Desta forma, é dever do poder público desenvolver programas e políticas públicas voltadas à temática, com o objetivo de permitir o acesso da sociedade a moradias dignas e adequadas.

Foi então criado o PMCMV, com a finalidade de promover meios de execução e aquisição de novas habitações, bem como requalificar edificações urbanas, a regularização fundiária de assentamentos urbanos e a construção ou reforma de habitações rurais, para famílias com renda de até R\$ 4.650,00 (quatro mil, seiscentos e cinquenta reais) (BRASIL, 2009, art. 1º).

Próximo de completar 17 anos da sua criação, nota-se que o programa de fato contribuiu para facilitar o acesso à habitação. Apenas na cidade de Extremoz, localizada na região metropolitana de Natal, no estado do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2009 e 2025, foram aproximadamente 22.000 unidades habitacionais, entre empreendimentos subsidiados ou financiados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2026).

No entanto, com esse crescimento acelerado, nota-se que a qualidade das construções não tem acompanhado esse mesmo ritmo, sendo encontrada, em alguns casos, a presença de manifestações patológicas nos diversos sistemas das edificações, sejam elas originadas pelo uso de materiais inadequados, má execução ou até mesmo ausência de manutenção adequada.

Nesse sentido, observa-se uma crescente judicialização de habitações construídas por meio do PMCMV, especialmente em relação a vícios construtivos e prazos de garantia, o que pode ameaçar a sustentabilidade futura do programa, sendo o ecossistema como um todo pressionado: construtoras, incorporadoras, o judiciário e órgãos públicos, devido ao crescente número de processos (CBIC, 2025).

A Caixa Econômica Federal, que atua como um dos agentes financeiros do programa, responde por aproximadamente 157 mil processos; dentre esses, em torno de 76

mil estão ativos, sendo que os valores relativos a indenizações já somam algo em torno de R\$ 250 milhões (CBIC, 2025).

A presença dessas anomalias pode trazer sérios transtornos aos usuários, desde aspectos estéticos até questões de saúde, o que implica na desvalorização do imóvel e na frustração dos proprietários. Por essa razão, é imprescindível que as construções obedeçam às boas práticas de engenharia civil, sustentadas pelas normas vigentes no país.

Dessa forma, o presente trabalho buscou identificar quais manifestações patológicas estavam presentes em três edificações financiadas pelo PMCMV, localizadas no município de Extremoz, no estado do Rio Grande do Norte, visando identificar possível relação entre anomalias presentes nos mesmos sistemas construtivos dos imóveis e indicar as prováveis causas para o seu surgimento.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho acadêmico consiste na identificação de manifestações patológicas em edificações adquiridas por meio de financiamento do Programa Minha Casa, Minha Vida, no município de Extremoz, no estado do Rio Grande do Norte.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar os sistemas das edificações que mais apresentam ocorrências de manifestações patológicas;
- Verificar a existência de um mesmo padrão de ocorrência das patologias entre as diferentes edificações analisadas;
- Informar as possíveis causas do surgimento dessas anomalias;
- Obter dos usuários das respectivas edificações o seu grau de satisfação diante do surgimento das patologias.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 URBANIZAÇÃO NO BRASIL**

#### **2.1.1 ORIGEM DA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA**

Para Santos (1993), o Brasil, durante vários séculos, foi de caráter essencialmente rural. O processo de urbanização iniciou-se por volta do século XVI, mas, de maneira geral, apenas a partir do século XVIII o processo de urbanização brasileira ganha tração, com os fazendeiros e senhores de engenho reconhecendo a casa na cidade como sua residência mais importante.

Apesar da evolução, foram necessários mais um século para que o processo ganhasse maturidade e mais outro para adquirir as características que conhecemos nos dias atuais (SANTOS, 1993).

Segundo Santos (1993), foi no período compreendido entre 1940 e 1980 que se verificou uma inversão do local da residência no país. Em números, a população urbana salta de 26,35% em 1940 para um percentual de 68,86% na década de 1980. Nesses 40 anos, a população brasileira se multiplica por três, ao passo que a população urbana se multiplicou por sete vezes e meia.

### 2.1.2 DÉFICIT HABITACIONAL

O déficit habitacional está relacionado à noção mais imediata do número de moradias necessárias para atender às necessidades básicas habitacionais dentro de um determinado momento, ou seja, fornece a quantidade capaz de atender toda a demanda naquele intervalo de tempo por habitação (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2025).

O déficit habitacional também engloba aquelas habitações sem as condições para serem habitadas, devido à presença de precariedades, bem como à necessidade de acesso à habitação em razão da coabitação familiar não desejada e de domicílios de baixa renda alugados na zona urbana, que compromete o orçamento familiar para o atendimento das demais necessidades básicas (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2025).

Segundo a Fundação João Pinheiro (2025), no ano de 2023, o Brasil possuía um déficit de aproximadamente 5.977.317 domicílios, representando um percentual de 7,6% dos domicílios particulares ocupados, o que representou uma queda de 3,8% frente aos números do ano de 2022, quando foram contabilizados 6.215.313 domicílios em déficit. Entre as regiões que concentraram os maiores déficits habitacionais estão a região Sudeste e Nordeste, com, respectivamente, 2.313.841 e 1.634.642 domicílios.

### 2.1.3 PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

O acesso à moradia digna no Brasil é considerado um direito fundamental previsto na Constituição Federal de 1988. Mesmo diante desse cenário, o país vem, ao longo do tempo, enfrentando um déficit habitacional, o que impacta principalmente a população de baixa renda. Nesse contexto, o programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) emerge como uma política pública voltada a democratizar o acesso à habitação no país.

O PMCMV foi criado no ano de 2009 e recebeu uma reformulação em 2023 por meio da Lei nº 14.620/2023. Conforme a legislação, o objetivo do PMCMV é promover acesso à cidade e à moradia nos meios urbano ou rural (BRASIL, 2023, art. 1º).

A reformulação promete corrigir deficiências identificadas ao longo dos anos, especialmente em relação à localização dos empreendimentos. Diante disso, busca-se aproximar esses empreendimentos do comércio, dos equipamentos públicos e do transporte público, promovendo assim uma melhor integração do espaço urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2023).

O programa, ao mesmo tempo que apresenta um viés social, também exerce um papel de caráter econômico ao estimular o setor da indústria da construção civil, que absorve um grande contingente de mão de obra, o que contribui para uma maior geração de empregos e renda. Com isso, o programa cumpre uma dupla função: do ponto de vista social, ao fornecer meios que facilitem o acesso à moradia; e do ponto de vista econômico, ao dinamizar o mercado.

#### 2.1.4 ABNT NBR 15575

A norma ABNT NBR 15575, conhecida como a norma de desempenho das edificações, tem seu foco voltado para os requisitos dos usuários em torno da edificação habitacional e de seus respectivos sistemas, quanto ao seu comportamento em uso.

Segundo a ABNT (2021), a degradação consiste na redução de desempenho devido à presença de um ou mais agentes. Já o desempenho pode ser entendido como a forma como a edificação e seus sistemas se comportam em razão do seu uso.

Uma definição-chave dentro das construções é a durabilidade. Conforme a ABNT (2021), consiste na capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções ao longo do tempo, sob as condições de uso especificadas em manual de uso, manutenção e operação.

Dentre os vários sistemas de uma edificação e de seus elementos, podemos nos deparar com a presença de falhas, que são ocorrências prejudiciais ao elemento ou sistema, o que, consequentemente, implica em desempenho inferior àquele que é requerido (ABNT, 2021).

Um documento de extrema importância, tratando-se do desempenho de uma edificação, é o manual de uso, manutenção e operação, ou, como também é conhecido, manual do proprietário. Nele, são estabelecidas as informações necessárias para a conservação, manutenção, uso e operação dos elementos (ABNT, 2021).

A vida útil de uma edificação é definida como o período de tempo em que há o atendimento dos objetivos traçados no seu projeto e construção, atendendo aos níveis de desempenho previstos na ABNT NBR 15575, desde que sejam seguidos corretamente

todos os processos de manutenção, operação e uso previstos no manual do proprietário (ABNT, 2021).

A vida útil de projeto (VUP) é a estimativa do período de tempo para o qual um sistema da edificação é projetado, com o objetivo de atender aos requisitos de desempenho, atendendo ainda aos requisitos das normas aplicáveis e supondo o correto atendimento das informações e a consideração do manual de manutenção, uso e operação (ABNT, 2021).

## **2.2 PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS**

### **2.2.1 CONCEITUAÇÃO SOBRE PATOLOGIA**

Patologia é conceituada como a parte da medicina que estuda as doenças; uma edificação também pode apresentar defeitos que são comparáveis a doenças, como fissuras, trincas, rachaduras, deformações etc. (VERÇOZA, 1991).

Para Helene (1992), a patologia pode ser entendida como uma parte da engenharia que estuda as causas, os problemas, as soluções e os mecanismos de defeitos oriundos das obras civis.

Tal como existe na patologia médica, as patologias das edificações exigem a identificação de suas origens, em outras palavras, o seu diagnóstico, bem como a realização de sua correção. As patologias podem se dividir entre os diversos sistemas de uma edificação, tais como a presença de patologias na alvenaria, nas estruturas de madeira, metal ou nas instalações (VERÇOZA, 1991).

Conhecer as anomalias de uma edificação é imprescindível a todo e qualquer profissional da área de construção civil, pois quanto mais se conhece o problema e suas causas, menor é a possibilidade da ocorrência de erros que levem ao surgimento de determinada patologia (VERÇOZA, 1991).

As características das construções atuais favorecem o surgimento de patologias, pois, à medida que se conhecem melhor os materiais e as técnicas, é possível otimizar custos, o que, de certa forma, permite um olhar menos conservador do ponto de vista da segurança (VERÇOZA, 1991).

Os problemas patológicos tendem a apresentar um comportamento evolutivo, ou seja, ao longo do tempo, tendem a se agravar, se não forem tomadas as providências necessárias. Por consequência, quanto mais rápida for a identificação da patologia, mais fácil será a correção, com maior eficácia, bem como com menor custo (HELENE, 1992).

Figura 1- Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis.



Fonte: (HELENE, 1992).

Os problemas patológicos tendem a apresentar um comportamento evolutivo, ou seja, ao longo do tempo tendem a se agravar, se não forem tomadas as providências necessárias. Por consequência, quanto mais rápida for a identificação da patologia, mais fácil será a correção, com maior eficácia, bem como um menor custo (HELENE, 1992).

A Lei de Sitter relaciona o crescimento dos custos em progressão geométrica de razão cinco, dividindo as etapas construtivas em projeto, execução, manutenção preventiva anterior aos três primeiros anos e manutenção corretiva, já após o surgimento dos problemas.

Para Helene (1992), é possível compreender que uma medida tomada na fase inicial de projeto está associada a um custo unitário; porém, se essa medida for negligenciada nesta fase e for executada na etapa de execução, terá um custo cinco vezes maior do que se a medida tivesse sido tomada na fase de projeto. Isso aumenta para vinte e cinco vezes na etapa de manutenção preventiva e cento e vinte e cinco vezes na etapa de manutenção corretiva, ou seja, à medida que avançam as etapas construtivas, mais onerosas serão as medidas a serem tomadas.

## 2.2.2 TIPOS DE PATOLOGIAS

### 2.2.2.1 PATOLOGIA DAS FUNDAÇÕES

Para Verçozza (1991), as fundações são causas frequentes de rachaduras e outros problemas na edificação, porém, às vezes, costuma-se responsabilizar a fundação pela presença de manifestações patológicas que são causadas por outros fatores.

O problema mais comum é o que chamamos de recalque diferencial. Esse fenômeno acontece quando o solo onde está assentada a fundação da edificação, em função

de sua resistência, do carregamento atuante sobre ele e de sua composição, gera um recalque não uniforme entre os diferentes pontos da fundação (VERÇOZA, 1991).

Conforme Verçoza (1991), na maioria dos casos o recalque acontece devido à ausência de sondagem do solo, o que conseqüentemente leva ao projeto defeituoso. Terrenos que aparentemente apresentam um solo uniforme e estável, no interior de suas camadas, podem esconder uma baixa capacidade de suporte.

#### 2.2.2.2 PATOLOGIA DAS ALVENARIAS

Conforme Verçoza (1991), são exemplos desses defeitos paredes fora de prumo, fiadas fora de nível, falta de amarração etc. Geralmente, esses tipos de defeitos exigem a demolição para nova execução, pois, ao tentar “esconder”, por exemplo, uma alvenaria fora de prumo com um emboço ou reboco mais espesso do que o recomendado, acarretará o surgimento de outras anomalias.

Outro defeito encontrado, às vezes, nas edificações está relacionado à junção da alvenaria inferior com a viga superior do pavimento, o que conhecemos como encunhamento. Tal problema está relacionado à execução precipitada ou até mesmo à sua ausência (VERÇOZA, 1991).

A eflorescência, que consiste na presença de formações salinas na superfície de materiais, em boa parte dos casos não gera maiores problemas; porém, em determinadas situações, pode causar deslocamento de revestimentos ou pinturas, segregação das paredes ou quedas de elementos construtivos (VERÇOZA, 1991).

Segundo Verçoza (1991), o bolor ou mofo é a manifestação de microvegetais, os fungos, que lançam enzimas de caráter ácido sobre o material, o que acaba atacando e queimando a superfície, trazendo quase sempre um aspecto escuro.

Para Verçoza (1991), entre os defeitos mais comuns em alvenarias estão fissuras, trincas e rachaduras em paredes. Diversas são as possibilidades de origem desse problema, como erros de dimensionamento, má utilização da edificação, movimentação da estrutura por diferentes fatores, má execução da alvenaria, envelhecimento e fadiga de materiais.

De acordo com Verçoza (1991), ao verificar o surgimento de uma fissura ou rachadura, é preciso identificar se a sua origem está na alvenaria ou no revestimento. Além disso, é preciso observar se ela está estabilizada, ou seja, se não apresenta mais nenhuma evolução (inativa), ou se ainda continua aumentando (ativa).

As fissuras podem surgir em diversas configurações quando as paredes estão sob efeito de sobrecargas. Já fissuras horizontais podem estar relacionadas ao fato de a argamassa de assentamento não resistir de forma isolada ao peso; por sua vez, quando o

fissuramento é vertical, somente os tijolos estão sendo esmagados (VERÇOZA, 1991).

No entendimento de Verçoza (1991), o tipo de fissuração mais comum em revestimentos argamassados é caracterizado por desenhos irregulares, linhas bem finas, semelhantes a teias de aranha ou mapas, que ocorrem devido à expansão ou retração da argamassa durante o processo de endurecimento.

Segundo Thomaz (1989), entre os diversos problemas patológicos que podem estar presentes em uma edificação, independentemente de sua tipologia, está o problema das trincas. Sua importância pode ser traduzida em três aspectos: pode ser um indicativo de perigo na estrutura, de redução de desempenho (estanqueidade, durabilidade) e do caráter que traz ao psicológico do usuário, tendo em vista o impacto visual que tal anomalia gera na edificação.

A evolução da tecnologia de materiais e das técnicas de projeto e construção, aliadas a construções cada vez mais aceleradas, com menos rigor no controle de qualidade dos materiais e serviços, tais fatos atrelados a quadros mais complexos de formação deficiente de engenheiros e arquitetos, e a políticas habitacionais inconsistentes, vem causando uma queda na qualidade das construções (THOMAZ, 1989).

Conforme Thomaz (1989), incompatibilidades entre os projetos da edificação conduzem a tensões que ultrapassam a resistência dos materiais em seções desfavoráveis, levando ao surgimento de fissuras.

As trincas, muito embora pareçam processos aleatórios, são causadas, em sua maioria, por fenômenos físicos, químicos ou mecânicos, que são de domínio técnico. O fator aleatório deve-se ao elevado número de variáveis envolvidas em combinações complexas de difícil entendimento (THOMAZ, 1989).

O descolamento ocorre quando o revestimento se desprende da parede. Esse problema pode ser causado pela ação de infiltração na face oposta da parede, o que produz pressão. A solução, nesses casos, é primeiramente eliminar a infiltração e, em seguida, refazer o reboco da área afetada (VERÇOZA, 1991).

Verçoza (1991) ressalta que se podem listar outros fatores que causam os deslocamentos, como a utilização de argamassas fracas ou fortes demais, ausência de chapisco, reboco com espessura elevada ou tijolos com baixa porosidade.

Verçoza (1991) aponta que, no universo da construção civil, um problema que aparece de forma frequente é o desprendimento de azulejos e pisos cerâmicos. Costumam, na maioria das vezes, estar relacionados à dilatação térmica entre os diferentes materiais, porém, em alguns casos, podem estar ligados à falta de colagem.

Sob a ótica de Verçoza (1991), outros defeitos presentes nos revestimentos cerâmicos têm relação com a qualidade do material, como peças tortas ou quebradas, o que implica na necessidade de substituição, ou ainda no acabamento deficiente, traduzido em falta de nível e ausência de linearidade das juntas etc.

#### 2.2.2.3 PATOLOGIA DO CONCRETO ARMADO

Apesar de muitos tratarem o concreto armado como se fosse algo indestrutível, mesmo que tenha sido bem projetado, executado e conservado, ele não é imune às intempéries dos agentes físicos, químicos e biológicos que causam degradação ao longo dos anos (VERÇOZA, 1991).

Segundo Verçoza (1991), diversos são os fatores que danificam as estruturas de concreto armado. Existem aqueles que atuam somente sobre o concreto, bem como aqueles que atacam somente a armadura; por outro lado, existem aqueles que atacam ambos os materiais.

Os problemas podem ser originados em diferentes fases da construção: na fase de projeto, com estudo preliminar, anteprojeto ou projeto executivo deficientes; já na etapa de execução, o problema é devido basicamente ao processo de produção, refletindo, em alguns casos, a baixa qualidade técnica de trabalhadores menos qualificados, como serventes; e, por fim, os problemas decorrentes do uso, ocasionados por manutenção inadequada ou sua ausência completa, tendo origem no desconhecimento técnico, incompetência, desleixo ou na limitação econômica (SOUZA; RIPPER, 1998).

As causas de deterioração das estruturas de concreto armado se dividem em dois grupos: causas intrínsecas, inerentes às próprias estruturas, tendo sua origem nos materiais ou peças estruturais durante as fases de execução e/ou utilização da edificação. São exemplos de causas desse tipo: deficiências de concretagem, inadequação de escoras e fôrmas, inexistência de controle de qualidade e presença de agentes químicos (cloreto, sais e água). Já as causas extrínsecas são aquelas que agem sobre a estrutura de fora para dentro. São exemplos: inadequação ao ambiente, sobrecargas exageradas, choques de veículos, recalques de fundação e acidentes (SOUZA; RIPPER, 1998).

Segundo Souza e Ripper (1998), a fissuração é considerada uma patologia das estruturas de concreto, sendo o problema mais comum de ocorrer. Pode ser originada a partir de diferentes fatores, como: deficiências de projeto, retração, movimentação de escoramentos e fôrmas, reações expansivas, recalques diferenciais, deficiências de execução, corrosão das armaduras etc.

A desagregação é outra anomalia presente nas estruturas de concreto armado e

consiste na separação física do concreto, contribuindo para a perda de monolitismo. Em na maioria dos casos, também acarreta perda da capacidade de encadeamento entre os agregados e a função ligante do cimento (SOUZA; RIPPER, 1998).

Para Souza e Ripper (1998), a carbonatação do concreto resulta da ação dissolvente do anidrido carbônico ( $\text{CO}_2$ ) sobre o cimento hidratado, gerando carbonato de cálcio, o que ocasiona a redução do pH até valores inferiores a 9. Quanto maior a presença de  $\text{CO}_2$ , maior será a zona carbonatada e maior será a chance de corrosão da armadura presente no interior do elemento estrutural.

De acordo com Verçoza (1991), a corrosão do aço é a transformação em  $\text{Fe}(\text{OH})_n$ . Conhecido como ferrugem, é um material fraco, pulverulento ou escamado, não tem aderência ou coesão e possui uma característica crítica: ao aumentar de oito a dez vezes o volume, quando comparado com o volume de aço que lhe deu origem, isso causa uma pressão interna no elemento de concreto armado e, com o passar do tempo, a tendência é ocorrer o deslocamento do concreto, restando prejudicado o comportamento monolítico da estrutura.

As bicheiras e chochos, caracterizados, respectivamente, pela superfície perfurada e por vazios internos, surgem quando ocorre a segregação durante a concretagem, agregados lamelares, vazamento de água do concreto a partir de frestas nas fôrmas ou erro de vibração (VERÇOZA, 1991).

Para Verçoza (1991), uma das causas mais frequentes para o surgimento de bicheiras e chochos é o excesso de armadura. Devido a maiores solicitações de carregamento em determinados locais, há a necessidade de adicionar maior quantidade de aço, fazendo com que a peça não tenha uniformidade. Atrelado a isso, a utilização de agregados em tamanho excessivo também contribui para o surgimento dos problemas.

#### 2.2.2.4 PATOLOGIAS DA MADEIRA

Conforme Verçoza (1991), as estruturas, paredes, pisos, esquadrias e madeiramento etc. também são passíveis de ocorrência de patologias, apresentando uma condição em especial, uma vez que já foram um ser vivo e se trataram de material orgânico.

Os defeitos que afetam as estruturas de madeira costumam, em sua maioria, ser de caráter irreversível. Depois do seu surgimento, pode-se fazer correções paliativas; a solução definitiva, na maioria dos casos, é a substituição (VERÇOZA, 1991).

Para Verçoza (1991), os defeitos das estruturas de madeira podem ser classificados em dois grupos: os defeitos das peças de madeira e os defeitos das estruturas de madeira.

Ainda de acordo com Verçoza (1991), são defeitos das peças de madeira os

abaulamentos (encanoamento, empenamento e arqueadura), defeitos congênitos (nós, quebraduras e manchas), danos causados por ataques de animais xilófagos (cupim, caruncho etc.) e umidade causando apodrecimento (fungo ou bolor).

Tratando-se da resistência dos elementos de madeira, a condição de umidade afeta diretamente a resistência. Uma peça saturada apresenta bem menos resistência do que se a mesma peça estivesse completamente seca, ocorrendo geralmente uma redução de até 50% entre os dois cenários (VERÇOZA, 1991).

Verçoza (1993) aponta que, na madeira utilizada em telhados, uma patologia comum de ocorrer é o apodrecimento das pontas de tesouras que se apoiam sobre as paredes, devido à absorção da umidade presente nos tijolos. Outra manifestação que ocorre é a cumeeira e as terças cederem, devido ao mau dimensionamento ou à ausência de mãos francesas, o que pode ocasionar o aparecimento de goteiras.

Na mesma linha, Verçoza (1993) destaca que, entre as patologias presentes nas esquadrias de madeira, estão portas e janelas que não fecham direito, em função de empenamento, afrouxamento de parafusos, encaixes que cederam etc. Já para portas ou janelas de correr que apresentam dificuldade no deslizamento, podem estar associadas ao abaulamento das peças, ao aplainamento deficiente e a problemas nos trilhos e rodízios.

Por fim, uma patologia presente nos dias atuais é a retração da madeira, que é instalada ainda verde sem que ocorra completa secagem. Por exemplo, forros, pisos, portas etc. são instalados ainda sem a completa secagem, e o processo de secagem é concluído já com o elemento instalado, o que gera a presença de frestas entre as diferentes peças de madeira (VERÇOZA, 1991).

#### 2.2.2.5 PATOLOGIAS DAS PINTURAS

Verçoza (1991) argumenta que a razão mais importante para a pintura dos materiais é a proteção contra os processos de deterioração. De forma secundária, está o fator estético. A pintura atua como um agente preventivo, protegendo a superfície da ação de agentes agressivos, eflorescência etc.

Nesse sentido, Verçoza (1991) reforça que a pintura deve ser encarada como uma camada de sacrifício, e que a sua deterioração deve ser encarada como algo normal, sendo isso um indicativo de que seu papel de proteção foi alcançado.

De acordo com Verçoza (1991), a ocorrência de manchas é uma patologia comum nas pinturas e pode ser de diversos tipos, como a descoloração localizada, que ocorre quando parte de uma superfície recebe a incidência da luz solar e outra não. Além disso, há manchas de origem química, como é o caso da eflorescência. Já a presença de óleos,

gorduras e resinas na superfície pode causar a saponificação, caracterizada pela presença de manchas esbranquiçadas. Por sua vez, a presença de manchas generalizadas pode estar relacionada à má aplicação da pintura.

Durante a aplicação de pintura, deve-se evitar dias úmidos, pois a umidade promove uma diluição da tinta bem maior devido à diferença de tamanho da película da tinta e do tamanho das gotas de umidade, o que causa uma intensidade diferente na pintura, gerando manchas. Outro caso que se relaciona com a umidade é a aplicação de pintura sobre reboco novo, ou que ainda não teve seu processo de cura concluído (VERÇOZA, 1991).

Para Verçoza (1991), a descoloração é consequência da radiação luminosa, principalmente a solar, que atua sobre os pigmentos, causando um enfraquecimento das cores, sendo as mais afetadas o verde, o azul, o vermelho e o amarelo.

Verçoza (1991) aponta que outros problemas das pinturas são o esfarinhamento, o gretamento e o descolamento. O esfarinhamento é a queda da tinta em forma de pó; já o gretamento é a quebra da película de tinta, em formato semelhante ao couro de um jacaré, que costuma ser seguida de descolamento; e, por fim, o descolamento é a queda da tinta na forma de escamas ou placas. As causas desses defeitos são quase sempre as mesmas, como umidade superficial, preparação de superfície inadequada e uso de tinta de má qualidade.

#### 2.2.2.6 PATOLOGIAS DA UMIDADE

Apesar de a água ser um dos elementos indispensáveis à sobrevivência do ser humano e de diversos outros seres vivos, no universo da construção civil, costuma ser uma grande vilã, ao passo que origina ou agrava diversas manifestações patológicas nos mais diversos sistemas de uma edificação.

De acordo com Verçoza (1991), nem sempre é fácil identificar a causa de uma infiltração. A umidade nas edificações pode ser originada a partir da chuva, durante a própria construção, por capilaridade, condensação ou por vazamentos nas redes dos sistemas hidrossanitários e de águas pluviais.

Ainda de acordo com Verçoza (1991), entre os problemas de fácil detecção estão a infiltração em telhados e vazamentos ou goteiras em redes pluviais. Dentre as causas possíveis, estão inclinação inadequada, entupimentos, soldas deficientes, erros de dimensionamento, má qualidade dos materiais, empenamento do madeiramento, telhas quebradas ou fissuradas etc.

A presença de infiltrações em lajes de cobertura geralmente está associada à ausência de impermeabilização da laje ou, quando existe, à má execução. Conforme

Verçoza (1991), os principais defeitos nos sistemas de impermeabilização estão nas juntas de dilatação, rodapés mal executados, ralos pluviais e passagens de tubulações.

Também existem os vazamentos em reservatórios. Apesar de sua solução ser de fácil indicação, geralmente não apresenta um resultado satisfatório. Esse tipo de defeito costuma apresentar manchas ou estalactites de carbonato branco, que indicam o ponto do vazamento, e tendem a ocorrer principalmente nas juntas de concretagem (VERÇOZA, 1991).

Conforme Verçoza (1991), outro problema de infiltração está nas paredes. Possui causas diversas e, além disso, costuma ser de difícil identificação. Pode ocorrer através do coroamento em muros e platibandas, umidade generalizada devido à água de chuva que incide sobre reboco poroso, capilaridade pela ausência de impermeabilização da base da parede ou pela condensação de umidade em banheiros, garagens e cozinhas.

#### 2.2.2.7 PATOLOGIAS DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As instalações hidrossanitárias compõem um dos sistemas mais importantes de uma edificação, uma vez que são responsáveis pelo abastecimento de água, bem como pela coleta e pelo afastamento dos efluentes sanitários de forma adequada.

Além do seu aspecto funcional, essas instalações desempenham um papel importante do ponto de vista sanitário, uma vez que o surgimento de inadequações operacionais pode ocasionar a proliferação de microrganismos, gerar odores desagradáveis ou contaminação ambiental. Diante disso, é de suma importância que os projetos sejam tecnicamente adequados e que exista manutenção adequada de seus componentes (AZEVEDO NETTO et al., 1998).

Os vazamentos constituem uma das manifestações mais frequentes em instalações hidrossanitárias. Podem ocorrer em tubulações, conexões, registros, reservatórios, válvulas, sifões e aparelhos sanitários. Quando não detectados precocemente, provocam infiltrações em paredes, pisos, forros e elementos estruturais, favorecendo eflorescências, desprendimento de revestimentos, deterioração de materiais e proliferação de fungos (CARVALHO JÚNIOR, 2013).

Os entupimentos ocorrem com frequência em ramais, coletores, sifões, caixas sifonadas, caixas de gordura e colunas de esgoto. A deposição de gordura, sólidos, resíduos orgânicos, sedimentos e corpos estranhos reduz a capacidade de escoamento e pode gerar refluxo, extravasamento e mau cheiro.

Macintyre (2010) observa que o correto funcionamento das redes de esgoto depende não apenas do dimensionamento hidráulico, mas também da correta inclinação

dos componentes, da ventilação adequada e da manutenção preventiva. A ausência desses cuidados é fator recorrente de obstruções e falhas operacionais.

O golpe de aríete é um fenômeno caracterizado por variações bruscas de pressão no interior da tubulação, com potencial para provocar danos significativos ao sistema. Sua prevenção depende de projeto adequado, escolha correta de materiais e adoção de dispositivos de proteção, quando necessários (MACINTYRE, 2010).

Gomide, Neto e Gullo (2009) afirmam que a manutenção deve ser planejada e integrada ao ciclo de vida da edificação, pois a omissão nesse processo favorece a progressão das anomalias. No caso das instalações hidrossanitárias, pequenas falhas de execução ou de uso podem se transformar, com o tempo, em danos expressivos à edificação e aos seus usuários.

#### 2.2.2.8 PATOLOGIAS DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Os revestimentos cerâmicos costumam ser bastante utilizados por reunirem características como durabilidade, facilidade de limpeza, resistência à abrasão e boa aceitação estética. Entretanto, apesar de sua elevada difusão, trata-se de um sistema construtivo sensível às condições de projeto, execução, desempenho da base e manutenção.

Os revestimentos cerâmicos exercem função estética e de proteção nas edificações, mas seu desempenho depende de projeto, especificação, execução e manutenção adequados. Quando há falhas em qualquer uma dessas etapas, surgem manifestações patológicas que comprometem a durabilidade e a segurança do sistema. Estudos sobre fachadas cerâmicas mostram que a degradação costuma estar associada à interação entre materiais distintos, às movimentações da estrutura e às condições de exposição ao intemperismo, o que favorece fissuras, destacamentos e perda de aderência (CASTRO, 2023; SOUZA, 2026).

A literatura técnica destaca que muitos problemas decorrem da incompatibilidade entre o revestimento, a argamassa e o substrato. Como cada componente responde de maneira diferente à variação térmica e à umidade, tensões internas podem se acumular ao longo do tempo. Quando o sistema não possui juntas de movimentação ou quando a execução não respeita o tempo em aberto e a técnica correta de assentamento, aumentam as chances de descolamento e trincas (CASTRO, 2023).

Outro grupo recorrente de manifestações é formado pelas fissuras e trincas. Essas ocorrências podem surgir tanto no revestimento quanto nas juntas e, em geral, estão ligadas a retrações, deformações da base, recalques diferenciais ou ausência de dispositivos para absorver movimentações (SOUZA, 2026).

Em síntese, as patologias em revestimentos cerâmicos não resultam de uma causa única, mas da combinação entre projeto inadequado, execução deficiente, materiais incompatíveis e falta de manutenção. A literatura consultada indica que a prevenção é mais eficaz do que a correção posterior, exigindo planejamento técnico, controle da obra e inspeções periódicas. Assim, compreender as origens da degradação é fundamental para garantir a durabilidade e o desempenho dos revestimentos em fachadas e áreas internas (CASTRO, 2023; SOUZA, 2026; ABNT, 2021).

#### 2.2.2.9 PATOLOGIAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas prediais desempenham papel fundamental no funcionamento, na segurança e na eficiência das edificações. Quando inadequadamente projetadas, executadas, operadas ou mantidas, podem apresentar patologias com consequências graves, como interrupções no fornecimento, perdas de desempenho, aquecimento excessivo, curtos-circuitos, choques elétricos e risco de incêndio. Por isso, o estudo das patologias em instalações elétricas é essencial no campo da engenharia civil e da manutenção predial (CREDER, 2007; COTRIM, 2012).

Segundo Cotrim (2012), o desempenho das instalações elétricas depende da correta previsão das cargas, do dimensionamento dos circuitos, da seleção de dispositivos de proteção e da execução conforme projeto. Quando esses requisitos não são atendidos, surgem patologias que comprometem não apenas o funcionamento dos equipamentos, mas também a segurança dos usuários e a integridade da edificação.

Disjuntores e dispositivos diferenciais residuais que desarmam com frequência indicam que a instalação está operando fora dos parâmetros esperados. Essa patologia pode estar relacionada à sobrecarga, curto-circuito, fuga de corrente, seletividade inadequada ou falhas de coordenação entre os dispositivos de proteção (ABNT, 2004; COTRIM, 2012).

O curto-circuito ocorre quando há contato acidental entre condutores com diferença de potencial ou entre condutor e massa, gerando corrente muito elevada em tempo reduzido. É uma manifestação patológica grave, pois pode causar destruição de componentes, desarme instantâneo de dispositivos de proteção e incêndio (ABNT, 2004; CREDER, 2007).

A prevenção das patologias elétricas depende do atendimento às normas técnicas, da elaboração de projeto adequado, da execução qualificada e da manutenção preventiva contínua. A NBR 5410 constitui a principal referência brasileira para instalações de baixa tensão, estabelecendo critérios de segurança, desempenho e inspeção (ABNT, 2004).

#### 2.2.2.10 PATOLOGIAS DE COBERTURAS

A cobertura exerce papel essencial na proteção das edificações, pois são responsáveis por impedir a entrada de água, reduzir a ação direta das intempéries e contribuir para o conforto e a durabilidade do sistema construtivo. O desempenho da cobertura depende da integração entre projeto, execução e manutenção; quando qualquer uma dessas etapas é negligenciada, aumenta a probabilidade de surgimento de manifestações patológicas, como infiltrações, fissuras, deslocamentos de componentes e degradação prematura dos materiais (MELO; AMORIM, 2009).

Um dos principais fatores associados às patologias das coberturas é a deficiência de projeto. O dimensionamento inadequado de caimentos, a ausência de detalhes construtivos em pontos singulares e a escolha imprópria de materiais podem comprometer o escoamento das águas pluviais e favorecer o acúmulo de umidade. Nesse sentido, a cobertura deve ser concebida como um sistema completo, no qual telhas, lajes, impermeabilização, rufos, calhas e elementos de fixação precisam ser compatibilizados para garantir estanqueidade e desempenho ao longo do tempo (MELO; AMORIM, 2009).

As falhas de execução também têm grande influência no aparecimento de patologias. Mesmo quando o projeto é tecnicamente adequado, erros na instalação de telhas, aplicação incorreta de impermeabilizantes, fixações mal feitas e acabamentos inadequados podem gerar pontos de vulnerabilidade. Esses defeitos costumam se manifestar por meio de infiltrações localizadas, descolamento de peças, danos aos arremates e degradação acelerada dos componentes expostos. Na prática, a má execução compromete a capacidade de a cobertura resistir às ações ambientais para as quais foi projetada (MELO; AMORIM, 2009).

Entre as manifestações patológicas mais comuns estão as infiltrações, as trincas e o deslocamento de elementos. As infiltrações geralmente ocorrem em pontos de transição, junções e áreas de maior exposição à água. Já as trincas podem resultar de movimentações térmicas, retrações dos materiais ou falhas no detalhamento das juntas. O deslocamento de telhas ou de outros componentes da cobertura, por sua vez, pode estar relacionado à fixação inadequada, à ação do vento ou à deterioração dos elementos de apoio. Esses problemas evidenciam que a cobertura não deve ser analisada apenas como elemento de fechamento superior, mas como sistema técnico sujeito a solicitações contínuas (MELO; AMORIM, 2009).

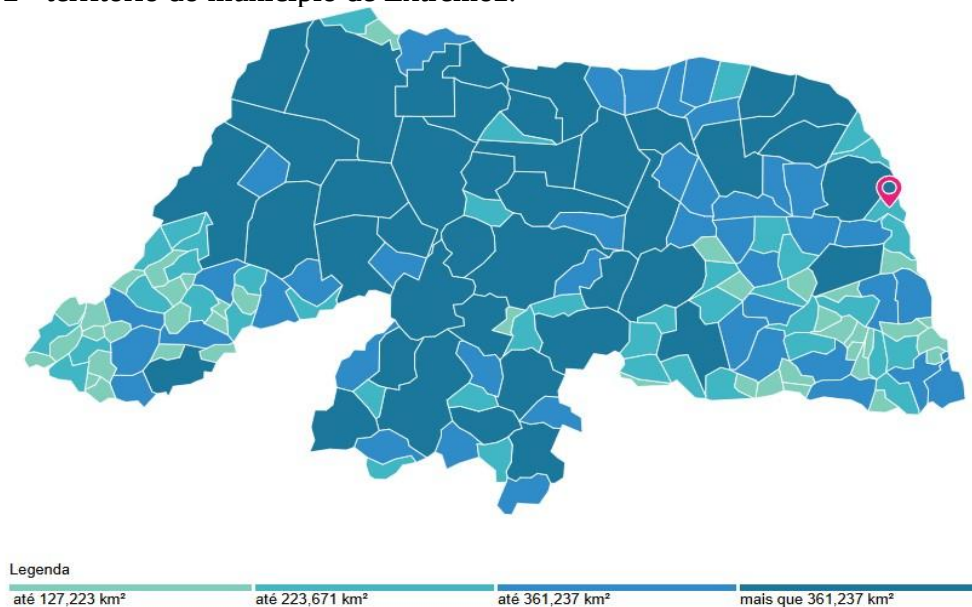
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE

O município de Extremoz está localizado na região litorânea do estado do Rio Grande do Norte e integra a região metropolitana de Natal, capital do referido estado. Seu território possui uma área de 140,639 km<sup>2</sup>. De acordo com o IBGE (2022), o município possuía uma população de 61.635 habitantes, e a densidade demográfica era de 438,25 habitantes por quilômetro quadrado no ano de 2022.

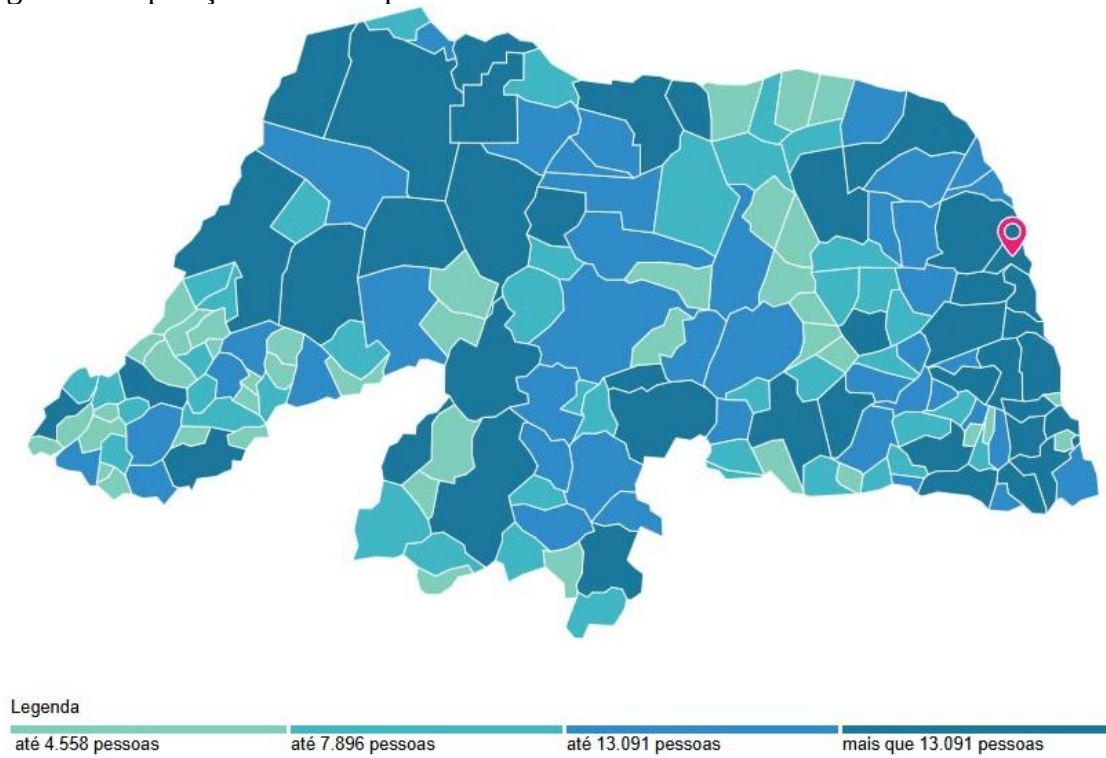
Ainda conforme o IBGE (2026), a cidade apresenta um índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de 0,66. No aspecto econômico, possui um PIB per capita de R\$ 16.005,64, com um salário médio mensal dos trabalhadores formais de 2,1 salários mínimos.

Figura 2 - território do município de Extremoz.



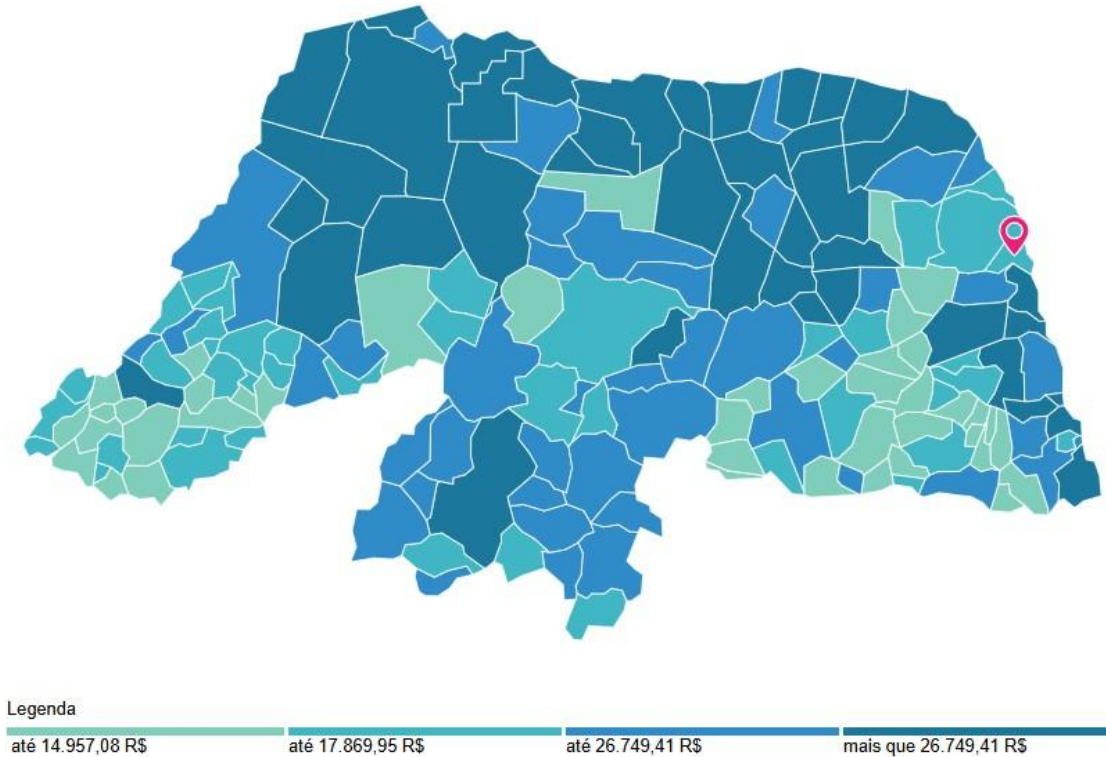
Fonte: IBGE.

Figura 3 - População do município de Extremoz.



Fonte: IBGE.

Figura 4 - PIB per capita do município de Extremoz.



Fonte: IBGE.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES OBJETO DESTE TRABALHO

As edificações objeto de estudo do presente trabalho estão localizadas dentro de um raio de aproximadamente 800 m. Durante a seleção dos imóveis, foi verificado que apenas

uma das habitações apresenta a configuração inicial de construção; as outras duas passaram por alterações, por meio de ampliações.

Para facilitar o entendimento, será adotada a seguinte nomenclatura para os locais: Casa A, situada na rua Sabiá, no loteamento Vila Nova; Casa B e Casa C, situadas na rua Mar Vermelho, no loteamento São Miguel Arcanjo.

A Casa A está situada em um terreno de 200,025 m<sup>2</sup>, com uma área total construída de 65 m<sup>2</sup>, distribuída nos seguintes ambientes: sala de estar, cozinha americana, dois quartos, banheiro social, área de serviço e garagem. Além disso, foi adquirida em maio de 2015, totalizando aproximadamente 11 anos no momento da inspeção.

A Casa B está situada em um terreno de 216 m<sup>2</sup>, com uma área total construída de 60,20 m<sup>2</sup>, distribuída nos seguintes ambientes: sala de estar, cozinha americana, dois quartos, banheiro social, área de serviço e varanda. Além disso, foi adquirida em maio de 2014, totalizando aproximadamente 12 anos no momento da inspeção.

A Casa C está situada em um terreno de 216 m<sup>2</sup>, com uma área total construída de 57,77 m<sup>2</sup>, distribuída nos seguintes ambientes: sala de estar, cozinha, dois quartos, banheiro social e varanda. Além disso, foi adquirida em dezembro de 2013, totalizando aproximadamente 12 anos e 6 meses no momento da inspeção.

Figura 5 - Localização das edificações.



Fonte: Autor, 2026.

### 3.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

#### 3.3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, uma vez que busca gerar

conhecimento voltado à identificação de manifestações patológicas em edificações residenciais financiadas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida, com finalidade prática e contribuição para a melhoria da qualidade construtiva e da manutenção predial.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. É exploratória porque permite ampliar a compreensão sobre as manifestações patológicas presentes nas unidades habitacionais analisadas, bem como sobre suas possíveis origens e consequências. É descritiva porque registra e sistematiza as anomalias observadas, caracterizando sua ocorrência nos diferentes sistemas construtivos das edificações.

O estudo possui uma abordagem quali-quantitativa, pois combina elementos qualitativos e quantitativos. A dimensão qualitativa está presente na interpretação das manifestações patológicas, na análise das possíveis causas e na percepção dos moradores sobre as condições das residências. A dimensão quantitativa, por sua vez, aparece na contabilização das ocorrências, na identificação dos sistemas mais afetados e na organização dos resultados obtidos por meio das entrevistas e das inspeções visuais.

### 3.3.2 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo desta pesquisa é composto por três edificações residenciais financiadas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida, localizadas no município de Extremoz, no estado do Rio Grande do Norte. A seleção das unidades ocorreu com base em critérios previamente definidos, considerando-se imóveis com tempo de uso superior a dez anos, situados em um raio geográfico reduzido de 900 m entre si e executados por construtoras distintas, de modo a possibilitar comparação entre os casos analisados.

As edificações foram identificadas neste trabalho como Casa A, Casa B e Casa C, preservando-se a organização metodológica e facilitando a leitura dos resultados. Além da inspeção física dos imóveis, também participaram da pesquisa os respectivos moradores, por meio de entrevistas estruturadas, com o objetivo de fornecer informações sobre o histórico de uso, surgimento das patologias, manutenção realizada e percepção sobre a qualidade das habitações.

### 3.3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu em etapas complementares. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, dissertações, normas técnicas e documentos institucionais, com o objetivo de fundamentar teoricamente o estudo sobre patologia das construções, desempenho de edificações e manifestações patológicas em habitações de interesse social. Essa etapa subsidiou a construção do referencial teórico e

forneceu base conceitual para a interpretação dos dados empíricos.

Em seguida, foram realizadas inspeções visuais sistemáticas nas três residências selecionadas. Durante as visitas técnicas, utilizou-se um checklist de inspeção previamente elaborado (Apêndice A), a fim de orientar a observação dos diferentes sistemas construtivos, como vedações, revestimentos, pintura, cobertura e instalações elétricas. As manifestações patológicas identificadas foram captadas por meio de registros fotográficos, permitindo a documentação e posterior análise dos problemas observados.

Paralelamente às inspeções, foram aplicadas entrevistas estruturadas com os moradores, utilizando questionário previamente definido (Apêndice B). Essas entrevistas buscaram identificar a percepção dos usuários quanto ao surgimento das patologias, ao impacto sobre o conforto e a segurança da habitação, à necessidade de reparos e à atuação da construtora nas intervenções realizadas.

A coleta de dados em campo ocorreu em períodos distintos, conforme a disponibilidade dos moradores e o acesso às residências, abrangendo visitas realizadas entre os anos de 2025 e 2026. Essa dinâmica permitiu observar as edificações em momentos diferentes, sem comprometer a consistência da análise comparativa entre os casos.

### 3.3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram analisados por meio de interpretação descritiva e comparativa, com apoio de organização em quadros, tabelas e registros fotográficos. As informações coletadas nas entrevistas foram sistematizadas para identificar padrões de ocorrência das manifestações patológicas, a frequência dos problemas relatados e a percepção dos moradores quanto à qualidade das edificações.

As anomalias observadas nas inspeções visuais foram agrupadas por sistema construtivo, permitindo identificar os elementos com maior incidência de patologias, bem como as manifestações mais recorrentes entre os imóveis avaliados. Essa organização possibilitou comparar os três casos estudados e verificar se havia repetição de determinados problemas, o que poderia indicar vícios construtivos ou falhas recorrentes de projeto e execução.

A análise das possíveis causas das patologias foi realizada com base na confrontação entre os dados de campo e a literatura técnica consultada. Assim, as manifestações identificadas foram interpretadas à luz de fatores como falhas de impermeabilização, ausência de manutenção preventiva, deficiência executiva, uso de

materiais inadequados e ausência de elementos construtivos complementares, como vergas e contravergas.

### 3.3.5 LIMITAÇÕES E ASPECTOS ÉTICOS

Como limitação da pesquisa, destaca-se o reduzido número de edificações analisadas, o que impede a generalização absoluta dos resultados para todo o universo das habitações financiadas pelo programa. Além disso, a investigação dependeu da disponibilidade dos moradores para autorização de acesso e resposta às entrevistas, bem como das condições visíveis no momento das visitas, uma vez que determinadas manifestações patológicas podem não estar aparentes em inspeções pontuais.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa foi conduzida com respeito à privacidade dos moradores e à finalidade exclusivamente acadêmica das informações coletadas. As residências foram identificadas por letras, evitando-se a exposição nominal dos participantes. As entrevistas e os registros fotográficos foram utilizados apenas para fins de análise científica, sem prejuízo aos envolvidos.

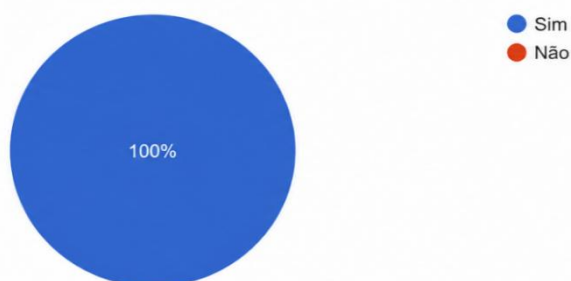
Dessa forma, a metodologia adotada permitiu atender aos objetivos propostos, possibilitando a identificação, a descrição e a análise das manifestações patológicas presentes nas edificações estudadas, com base em procedimentos sistemáticos e fundamentação técnica compatível com a natureza do trabalho.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS COM OS MORADORES

Figura 6 - Resultados da questão 01.

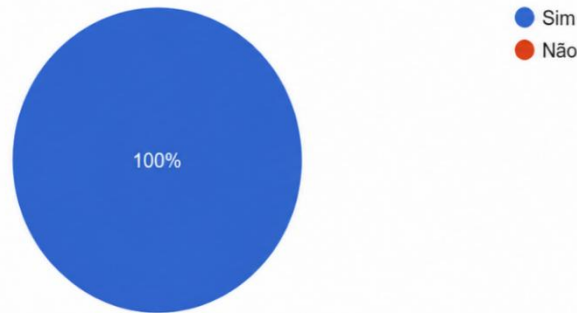
1 - Após receber o imóvel, surgiram problemas como fissuras, infiltrações, mofo, vazamentos ou rachaduras?



Fonte: Autor, 2026.

Figura 7 - Resultados da questão 02.

2 - Caso a resposta tenha sido sim na pergunta anterior, os problemas apareceram nos primeiros 5 anos após a entrega do imóvel?

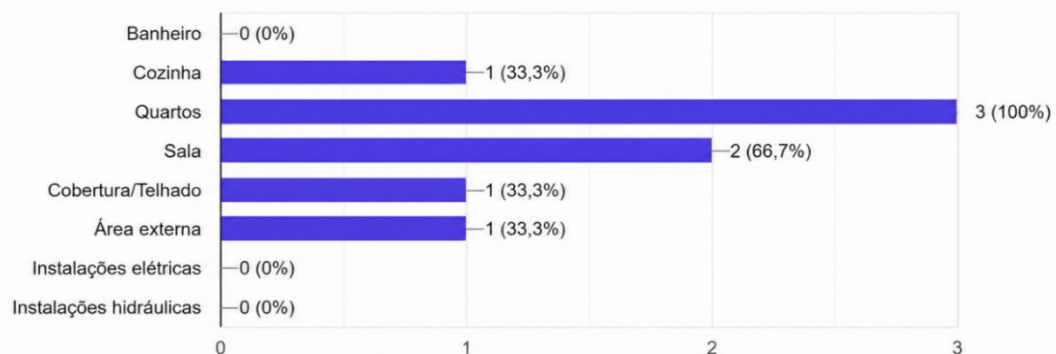


Fonte: Autor, 2026.

As duas primeiras perguntas foram formuladas com o objetivo de identificar a ocorrência de problemas na edificação após sua aquisição e se tais manifestações patológicas surgiram nos primeiros 5 anos de uso do imóvel. Os resultados obtidos revelaram que, nas três edificações, surgiram anomalias nos cinco anos iniciais de uso dos imóveis. Isso acende um alerta, uma vez que, ao seguir todas as normas técnicas vigentes e as boas práticas da engenharia, não é esperado o surgimento de anomalias em tão pouco tempo após sua construção. Logo, esses problemas podem estar relacionados à ocorrência de vícios construtivos ocultos, que são aqueles que se manifestam com o tempo e com o uso.

Figura 8 - Resultados da questão 03.

3 - Em quais ambientes os problemas foram identificados?

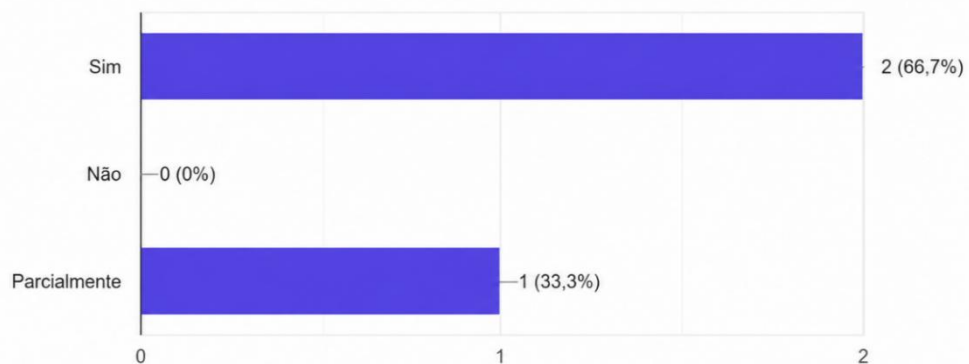


Fonte: Autor, 2026.

Na terceira pergunta, buscou-se identificar quais os locais de ocorrência dessas anomalias nos anos iniciais das edificações, e os resultados indicaram os ambientes dos quartos, que afetaram todas as residências, e a sala, em dois dos imóveis. Ainda conforme os resultados, em menor frequência, houve anomalias na cozinha, na cobertura/telhado e na área externa.

Figura 9 - Resultados da questão 04.

4 - O(a) senhor(a) considera que os problemas encontrados prejudicaram ou prejudicam o conforto ou a segurança da residência?

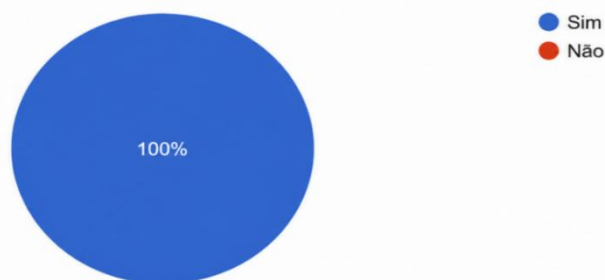


Fonte: Autor, 2026.

A pergunta seguinte buscou identificar a percepção dos moradores quanto à influência das manifestações patológicas no conforto e na segurança do imóvel. Os números obtidos mostraram que dois dos moradores relataram que os problemas afetaram de alguma forma o conforto e a segurança dos imóveis, enquanto o terceiro morador relatou ter sido afetado de forma parcial.

Figura 10 - Resultados da questão 05.

5 - O imóvel apresentou problemas de infiltração ou umidade?



Fonte: Autor, 2026.

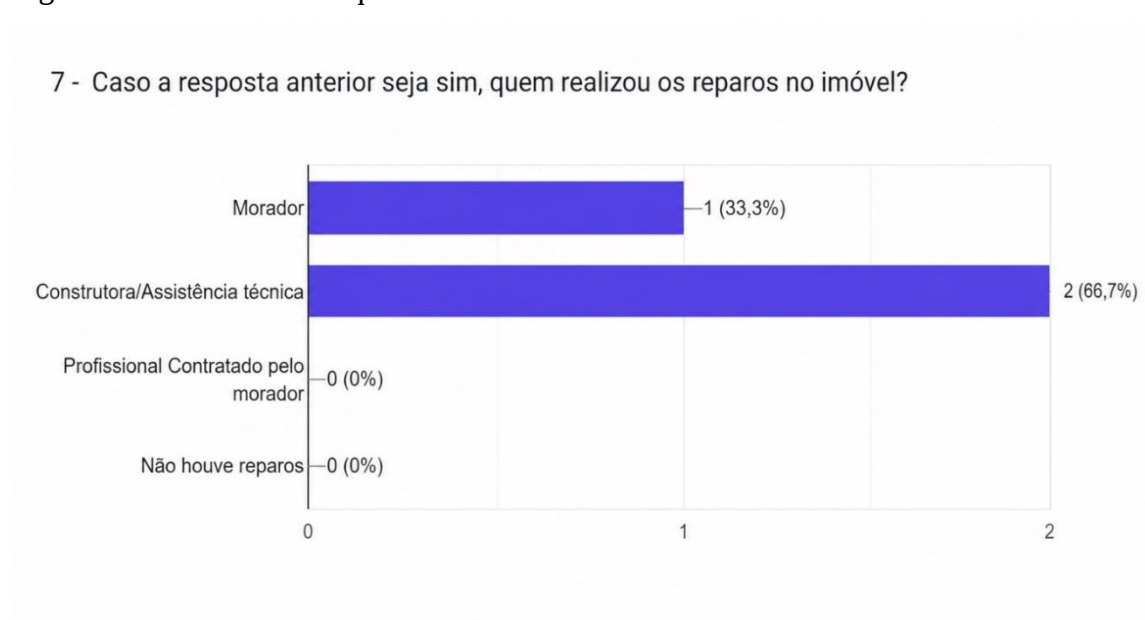
A pergunta acima foi formulada pelo fato de a água, em uma edificação, desencadear diversas manifestações patológicas, e os resultados mostram que, nos três imóveis, houve a presença desse tipo de problema.

Figura 11 - Resultados da questão 06.



Fonte: Autor, 2026.

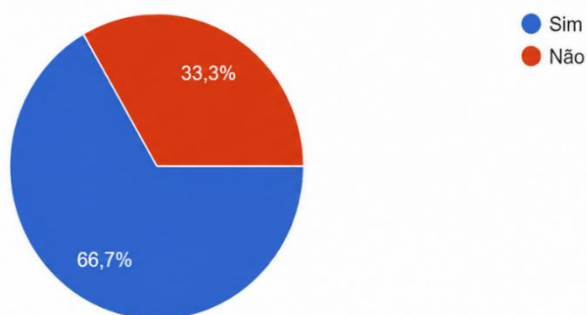
Figura 12 - Resultados da questão 07.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 13 - Resultados da questão 08.

8 - O(a) senhor(a) entrou em contato com a construtora ou assistência técnica para relatar os problemas?



Fonte: Autor, 2026.

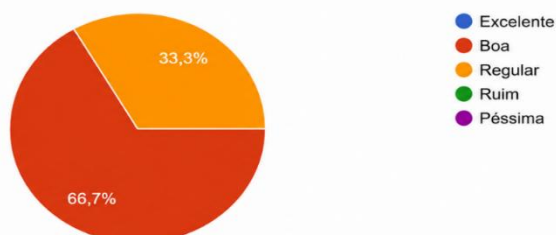
As três perguntas acima foram formuladas com os objetivos de identificar se as patologias encontradas necessitaram da realização de reparos, se houve o acionamento das construtoras e quem realizou esses serviços.

Conforme os resultados obtidos, foi verificado que, em todos os casos, houve necessidade da realização de reparos nas edificações. Outro fator identificado foi que, em dois dos imóveis, os reparos foram feitos pela construtora, o que pode ser considerado um indicativo da presença de anomalias construtivas ou vícios construtivos e, por estar dentro do prazo legal de garantia, a construtora teve a obrigação de solucioná-los.

Por outro lado, em uma das casas, os reparos foram feitos pelo próprio morador, o que indica um possível desconhecimento deste em relação ao período de garantia dos diversos sistemas existentes na edificação.

Figura 14 - Resultados da questão 09.

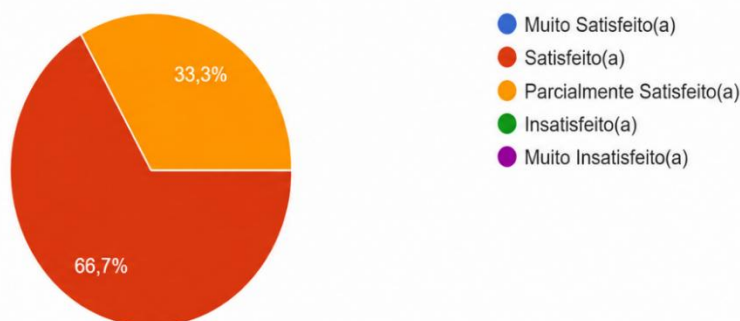
9 - Como o(a) senhor(a) avalia a qualidade construtiva do imóvel?



Fonte: Autor, 2026.

Figura 15 - Resultados da questão 10.

10 - De forma geral, o(a) senhor(a) está satisfeito(a) com o imóvel adquirido pelo programa Minha Casa, Minha Vida?



Fonte: Autor, 2026.

Considerando a estrutura geral da entrevista, as duas últimas perguntas foram formuladas com o intuito de captar a opinião dos moradores diante das situações encontradas durante o uso das edificações e da qualidade da edificação na sua visão. Conforme observado nas figuras acima, apesar dos problemas relatados, a qualidade foi considerada de regular a boa. Já o nível de satisfação oscilou entre satisfeito e parcialmente satisfeito.

## 4.2. RESULTADOS DAS VISITAS AS EDIFICAÇÕES

### 4.2.1. CASA A

Na visita ao primeiro imóvel, realizada no dia 27 de maio de 2025, foi possível verificar a ocorrência de algumas manifestações patológicas, que serão abordadas a seguir. Foi elaborado um croqui da residência, com vistas a facilitar a localização das anomalias identificadas.

No momento da visita, os moradores relataram que o surgimento de fissuras ocorreu pouco tempo após a aquisição do imóvel, demandando a realização de serviços pela construtora. No entanto, após certo intervalo de tempo, o problema reapareceu, em alguns casos no mesmo ponto da ocorrência inicial.

Figura 16 - Croqui da casa A



Fonte: Autor, 2026.

Dentre os imóveis visitados, a Casa A foi a que apresentou o maior número de manifestações patológicas em seus sistemas. Foram verificadas a presença de trincas e fissuras, deslocamento de revestimentos argamassados e cerâmicos, desgaste da pintura, bolhas, perda de coloração, manchas, oxidação de esquadrias e estanqueidade deficiente, conforme a tabela 1 que contém o checklist.

A maior parte das anomalias identificadas pode estar relacionada principalmente à presença de umidade, tendo em vista que se concentram na região dos dormitórios e do banheiro. Essa região sofre efeitos diretos da água da chuva, que incide sobre a face externa da parede. Um forte indício dessa hipótese é que o lado oposto apresentou ocorrências patológicas em menor escala.

Tabela 1- Checklist casa A.

| SISTEMA                      | MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS             | OCORRE     | NÃO OCORRE |
|------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| VEDAÇÃO                      | TRINCAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | FISSURAS                              | <b>SIM</b> |            |
|                              | RACHADURAS                            |            | <b>NÃO</b> |
|                              | UMIDADE POR CAPILARIDADE              | <b>SIM</b> |            |
|                              | DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO         | <b>SIM</b> |            |
| PINTURA                      | DESCASCAMENTO                         | <b>SIM</b> |            |
|                              | MANCHAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | EFLORESCÊNCIA                         |            | <b>NÃO</b> |
|                              | BOLHAS                                | <b>SIM</b> |            |
|                              | PERDA DA COLORAÇÃO                    | <b>SIM</b> |            |
|                              | DESGASTE                              | <b>SIM</b> |            |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | VAZAMENTOS                            |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ENTUPIMENTOS                          |            | <b>NÃO</b> |
|                              | RETORNO DE ODORES                     |            | <b>NÃO</b> |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS        | FUNCIONAMENTO DE INTERRUPTORES        |            | <b>NÃO</b> |
|                              | FUNCIONAMENTO DE LÂMPADAS             |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ACABAMENTO DE TOMADAS E INTERRUPTORES |            | <b>NÃO</b> |
|                              | FIÇÃO EXPOSTA                         |            | <b>NÃO</b> |
|                              | DESARME DO DISJUNTOR                  |            | <b>NÃO</b> |
|                              | DESPLACAMENTO                         | <b>SIM</b> |            |
| REVESTIMENTO CERÂMICO        | DESGASTE DE REJUNTE                   | <b>SIM</b> |            |
|                              | TRINCAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | AUSÊNCIA DE REJUNTE                   |            | <b>NÃO</b> |
|                              | CORROSÃO                              | <b>SIM</b> |            |
|                              | MAU FUNCIONAMENTO                     |            | <b>NÃO</b> |
| ESQUADRIAS                   | EMPENAMENTO                           |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ESTANQUEIDADE DEFICIENTE              | <b>SIM</b> |            |
|                              | FORMAÇÃO DE LODO                      |            | <b>NÃO</b> |
|                              | QUEBRA DE FECHADURAS/FERROLHOS/FECHOS | <b>SIM</b> |            |
|                              | TELHAS QUEBRADAS                      | <b>SIM</b> |            |
|                              | INFILTRAÇÕES                          | <b>SIM</b> |            |
| COBERTURA                    | MANCHAS NO TETO                       | <b>SIM</b> |            |

Fonte: Autor, 2026.

Apesar de o imóvel apresentar um maior número de anomalias, aquelas que predominaram foram a presença de trincas e fissuras, manchas nas paredes e no teto, desgastes e deslocamento de pintura. Essas manifestações concentram-se, em sua maior parte, nas paredes dos dormitórios, conforme possível observar nas imagens a seguir.

Figura 17 - Fissura na parede do dormitório 01.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 18 - Fissura na parede do dormitório 02.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 19 - Fissura na parede do dormitório 01.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 20- Fissura porta do dormitório 02.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 21 - Fissura na janela da sala



Fonte: Autor, 2026.

Figura 22 - Fissura porta da sala



Fonte: Autor, 2026.

Figura 23 - Trinca na garagem



Fonte: Autor, 2026.

Figura 24 - Trinca na junção da laje com alvenaria.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 25 - Manchas devido a umidade da parede



Fonte: Autor, 2026.

Figura 26 - Deslocamento de revestimento na sala



Fonte: Autor, 2026.

Figura 27 - Manchas decorrentes de umidade no dormitório 01.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 28 - Manchas decorrentes de umidade no dormitório 01.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 29 - Lodo formado na face externa da parede da sala



Fonte: Autor, 2026.

Figura 30 - Lodo formado na face externa da parede de fundos do dormitório 02.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 31 - Lodo e deslocamento da pintura na face externa da parede dos dormitórios



Fonte: Autor, 2026.

Figura 32 - Lodo e deslocamento da pintura na face externa da parede dos dormitórios.



Fonte: Autor, 2026.

Entre as possíveis causas do surgimento das fissuras, podemos citar a ausência de contraverga nas janelas, a ausência ou o comprimento insuficiente de vergas, a

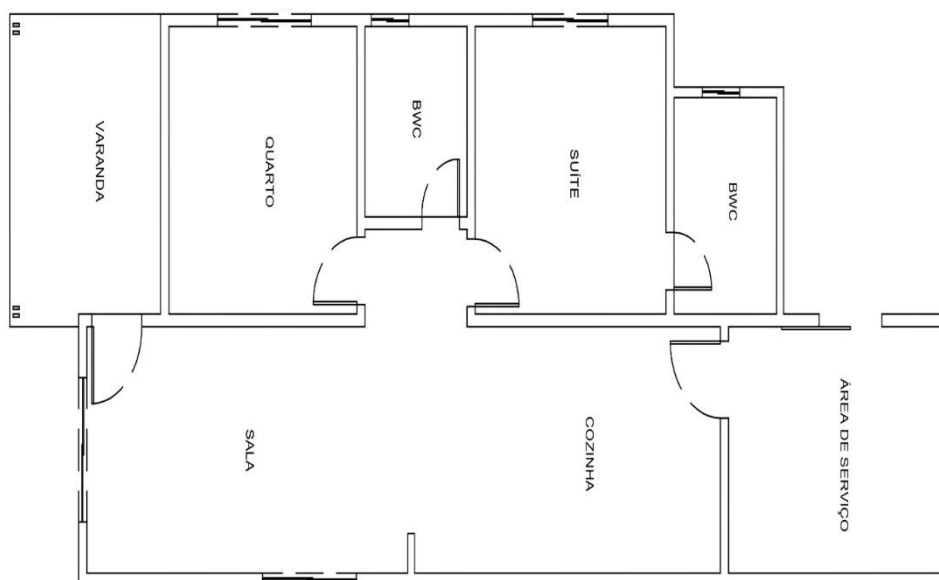
movimentação do solo, as sobrecargas na estrutura, as dilatações térmicas e a umidade.

A presença de umidade pode ser apontada como a causa mais provável do surgimento de manchas nas paredes e nos tetos. Além da possibilidade de a água ascender por capilaridade através das paredes, existem outras formas que propiciam condições para que a água atinja as vedações, como a incidência de água de chuva diretamente sobre a parede externa dos quartos e dos banheiros. Além disso, o fato de a residência ter um telhado com duas águas e não dispor de um dispositivo que conduza a água pluvial permite que a chuva que cai sobre o telhado seja direcionada para a calçada, e respingos sejam lançados sobre a parcela inferior das paredes externas da sala e do dormitório 02.

#### 4.2.2. CASA B

Na visita ao segundo imóvel, realizada no dia 24 de maio de 2026, foi possível verificar a ocorrência de manifestações patológicas que também ocorreram no imóvel A e que serão abordadas a seguir. Também foi elaborado um croqui da residência, com vistas a facilitar a localização das anomalias identificadas.

Figura 33 - Croqui da casa B.



Fonte: Autor, 2026.

Ao visitar a residência, foi possível visualizar a presença de anomalias em alguns sistemas, tais como trincas e fissuras nas vedações, que também já haviam sido identificadas no imóvel A, além de manchas, desgaste e perda de coloração da pintura, acabamento de tomadas e fiações expostas, além de falta de estanqueidade e ferrugem nas esquadrias, bem como indícios de telhas quebradas, infiltrações e manchas no teto, conforme se observa no checklist a seguir:

Tabela 2 - Checklist casa B.

| SISTEMA                      | MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS             | OCORRE     | NÃO OCORRE |
|------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| VEDAÇÃO                      | TRINCAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | FISSURAS                              | <b>SIM</b> |            |
|                              | RACHADURAS                            |            | <b>NÃO</b> |
|                              | UMIDADE POR CAPILARIDADE              |            | <b>NÃO</b> |
|                              | DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO         |            | <b>NÃO</b> |
| PINTURA                      | DESCASCAMENTO                         |            | <b>NÃO</b> |
|                              | MANCHAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | EFLORESCÊNCIA                         |            | <b>NÃO</b> |
|                              | BOLHAS                                |            | <b>NÃO</b> |
|                              | PERDA DA COLORAÇÃO                    | <b>SIM</b> |            |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | DESGASTE                              | <b>SIM</b> |            |
|                              | VAZAMENTOS                            |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ENTUPIMENTOS                          |            | <b>NÃO</b> |
|                              | RETORNO DE ODORES                     |            | <b>NÃO</b> |
|                              | FUNCIONAMENTO DE INTERRUPTORES        |            | <b>NÃO</b> |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS        | FUNCIONAMENTO DE LÂMPADAS             |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ACABAMENTO DE TOMADAS E INTERRUPTORES | <b>SIM</b> |            |
|                              | FIAÇÃO EXPOSTA                        | <b>SIM</b> |            |
|                              | DESARME DO DISJUNTOR                  |            | <b>NÃO</b> |
|                              | DESPLACAMENTO                         |            | <b>NÃO</b> |
| REVESTIMENTO CERÂMICO        | DESGASTE DE REJUNTE                   | <b>SIM</b> |            |
|                              | TRINCAS                               | <b>SIM</b> |            |
|                              | AUSÊNCIA DE REJUNTE                   |            | <b>NÃO</b> |
|                              | CORROSÃO                              | <b>SIM</b> |            |
|                              | MAU FUNCIONAMENTO                     |            | <b>NÃO</b> |
| ESQUADRIAS                   | EMPENAMENTO                           |            | <b>NÃO</b> |
|                              | ESTANQUEIDADE DEFICIENTE              | <b>SIM</b> |            |
|                              | FORMAÇÃO DE LODO                      |            | <b>NÃO</b> |
|                              | QUEBRA DE FECHADURAS/FERROLHOS/FECHOS | <b>SIM</b> |            |
|                              | TELHAS QUEBRADAS                      | <b>SIM</b> |            |
| COBERTURA                    | INFILTRAÇÕES                          | <b>SIM</b> |            |
|                              | MANCHAS NO TETO                       | <b>SIM</b> |            |

Fonte: Autor, 2026.

Apesar de apresentar um menor número de patologias em comparação com a edificação A, o imóvel B apresentou alguns problemas que também foram constatados na outra casa, como trincas e fissuras e, principalmente, a questão da umidade e das manchas nas paredes dos quartos e banheiros, conforme os registros fotográficos abaixo.

Figura 34 - Fissura no muro frontal.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 35 - Fissuras na porta da sala.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 36 - Fissuras e lodo no face externa do muro frontal.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 37 - Manchas decorrentes de umidade na parede do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 38 - Manchas e deslocamento de pintura devido a umidade na parede do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 39 - Manchas e deslocamento de pintura devido a umidade na parede do quarto.



Fonte: Autor, 2026

Figura 40 - Formação de lodo na parede na faxe externa da parede do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 41 - Manchas e formação de lodo devido a umidade.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 42 - Manchas devido a umidade na parede da suíte.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 43 - Fiação exposta na cozinha.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 44 - Ausência de acabamento em tomada.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 45 - Fissura na parede do quarto.



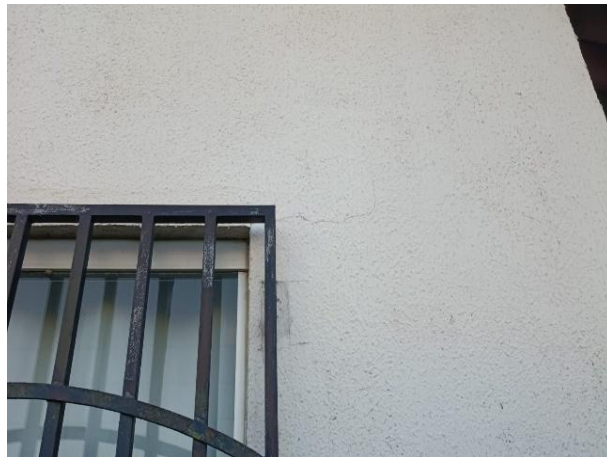
Fonte: Autor, 2026.

Figura 46 - Fissura na parede do quarto próximo ao interruptor.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 47 - Fissura na face externa da parede do quarto, próximo a janela.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 48 - Corrosão do gradil de proteção da janela do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

As causas das anomalias encontradas podem ser diversas, como retração do revestimento argamassado e sobrecarga, no caso das fissuras e trincas; falha de

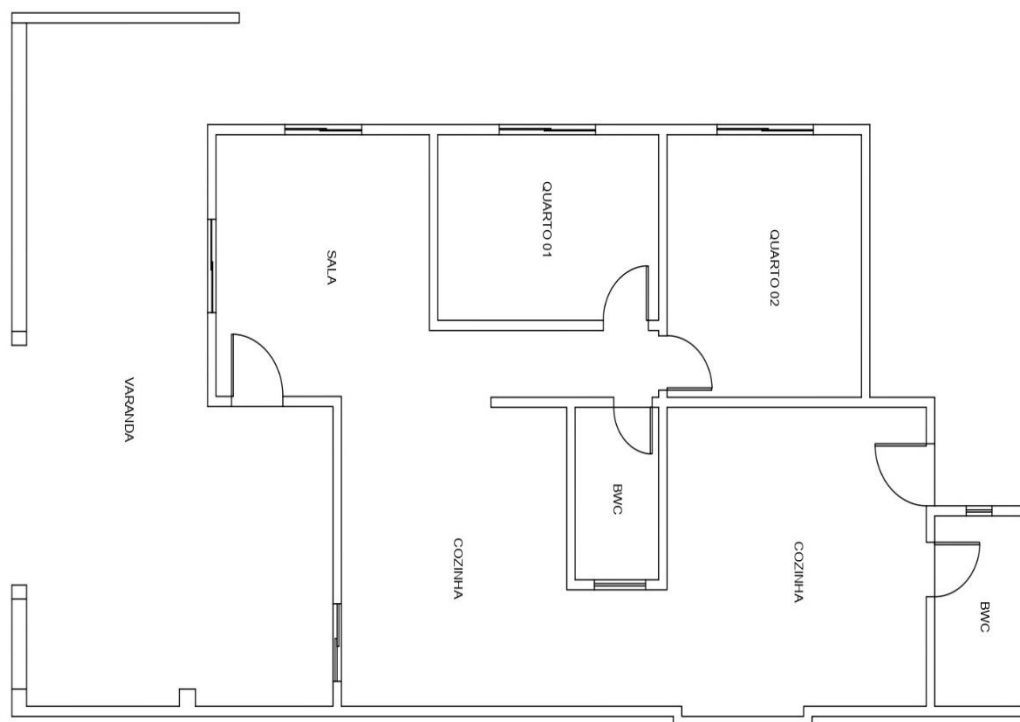
impermeabilização das paredes, permitindo que a umidade proveniente da chuva ou da capilaridade tenha acesso às paredes, no caso das manchas; vedação defeituosa das esquadrias, comprometendo sua estanqueidade; e má execução, em desacordo com as normas técnicas, no caso da fiação exposta e do acabamento das tomadas.

Dentre os problemas identificados, aqueles que apresentam maior intensidade estão relacionados à umidade, que afeta principalmente as paredes externas dos quartos e do banheiro. Além das manchas, a umidade pode ser causadora de outras anomalias e trazer risco à saúde dos moradores, uma vez que pode favorecer o surgimento de fungos.

#### 4.2.3. CASA C

Na visita ao terceiro imóvel, realizada no dia 12 de abril de 2026, assim como nas duas outras edificações, foi constatada a presença de problemas semelhantes aos identificados anteriormente. Como nos imóveis A e B, também foi elaborado um croqui da residência para melhor situar os ambientes onde foram identificados os problemas.

Figura 49 - Croqui da casa C.



Fonte: Autor, 2026.

Tabela 3 - Checklist casa C.

| SISTEMA                      | MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS             | OCORRE | NÃO OCORRE |
|------------------------------|---------------------------------------|--------|------------|
| VEDAÇÃO                      | TRINCAS                               | SIM    |            |
|                              | FISSURAS                              | SIM    |            |
|                              | RACHADURAS                            |        | NÃO        |
|                              | UMIDADE POR CAPILARIDADE              |        | NÃO        |
|                              | DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO         |        | NÃO        |
| PINTURA                      | DESCASCAMENTO                         | SIM    |            |
|                              | MANCHAS                               | SIM    |            |
|                              | EFLORESCÊNCIA                         |        | NÃO        |
|                              | BOLHAS                                | SIM    |            |
|                              | PERDA DA COLORAÇÃO                    | SIM    |            |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | DESGASTE                              | SIM    |            |
|                              | VAZAMENTOS                            |        | NÃO        |
|                              | ENTUPIMENTOS                          |        | NÃO        |
|                              | RETORNO DE ODORES                     |        | NÃO        |
|                              | FUNCIÓNAMENTO DE INTERRUPTORES        |        | NÃO        |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS        | FUNCIÓNAMENTO DE LÂMPADAS             |        | NÃO        |
|                              | ACABAMENTO DE TOMADAS E INTERRUPTORES |        | NÃO        |
|                              | FIAÇÃO EXPOSTA                        | SIM    |            |
|                              | DESARME DO DISJUNTOR                  |        | NÃO        |
|                              | DESPLACAMENTO                         |        | NÃO        |
| REVESTIMENTO CERÂMICO        | DESGASTE DE REJUNTE                   | SIM    |            |
|                              | TRINCAS                               | SIM    |            |
|                              | AUSÊNCIA DE REJUNTE                   |        | NÃO        |
|                              | CORROSÃO                              | SIM    |            |
|                              | MAU FUNCIONAMENTO                     |        | NÃO        |
| ESQUADRIAS                   | EMPENAMENTO                           |        | NÃO        |
|                              | ESTANQUEIDADE DEFICIENTE              | SIM    |            |
|                              | FORMAÇÃO DE LODO                      | SIM    |            |
|                              | QUEBRA DE FECHADURAS/FERROLHOS/FECHOS |        | NÃO        |
|                              | TELHAS QUEBRADAS                      | SIM    |            |
| COBERTURA                    | INFILTRAÇÕES                          | SIM    |            |
|                              | MANCHAS NO TETO                       | SIM    |            |

Fonte: Autor, 2026.

Também foram identificados problemas como a presença de fissuras e trincas nas vedações; problemas na pintura, tais como descascamentos, manchas, bolhas e desgastes; e outra anomalia verificada na Casa B, que também foi visualizada, foi a fiação exposta. Outros problemas constatados são a estanqueidade deficiente, telhas quebradas, infiltrações e manchas no teto, conforme a tabela de checklist acima e os registros fotográficos a seguir.

Figura 50 - Fissura na face da parede externa dos quartos.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 51 - Formação de lodo.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 52 - Fissura no muro frontal.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 53 - Fissura na parede da cozinha.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 54 - Trinca no pavimento.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 55 - Manchas e fissuras na face externa das paredes dos quartos.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 56 - Fissuras próximo a janela do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 57 - Manchas devido a umidade na parede dos quartos.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 58 - Formação de lodo na janela do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 59 - Formação de lodo nas na face externa da parede de fundos.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 60 - Manchas na parede da cozinha devido a umidade.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 61 - Trinca na parede próximo a janela do banheiro.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 62 - Manchas na face externa da parede do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 63 - Manchas decorrentes de umidade na janela do quarto.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 64 - Manchas no teto do quarto por infiltração.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 65 - Formação de bolhas na parede da varanda.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 66 - Deslocamento de pintura na parede da varanda.



Fonte: Autor, 2026.

Figura 67 - Manchas devido a presença de umidade na parede da varanda.



Fonte: Autor, 2026.

Conforme os registros fotográficos acima, as manifestações patológicas mais relevantes da edificação estão concentradas em trincas, fissuras e patologias relacionadas à umidade, como manchas, formação de lodo e bolhas.

## **5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final deste trabalho, foi possível atingir os objetivos traçados inicialmente. Apesar disso, há necessidade de realização de um estudo mais aprofundado, com uma amostra maior de edificações, que permita obter resultados mais representativos. Todavia, os resultados obtidos fornecem indícios preliminares dos problemas observados nas edificações analisadas do programa Minha Casa Minha Vida, na cidade de Extremoz, no Estado do Rio Grande do Norte.

O objetivo geral do trabalho foi alcançado por meio da identificação das

manifestações patológicas presentes nas três edificações, registradas por meio de fotografias que se encontram anexas ao presente estudo.

Dentre os objetivos secundários, verificou-se que os sistemas que apresentaram maiores ocorrências de patologias foram as vedações, por meio de trincas e fissuras, e o de pintura, com manchas, desgastes, bolhas e deslocamentos.

Em relação ao padrão de ocorrência das manifestações patológicas entre as diferentes residências, constatou-se a repetição de problemas como fissuras, trincas e manchas. Além disso, todos os imóveis apresentaram problemas decorrentes da presença de umidade.

No que diz respeito às causas das manifestações encontradas, estas podem estar relacionadas a diversos fatores, como ausência ou deficiência na impermeabilização das edificações, manutenção inadequada ou ausente, vícios construtivos decorrentes de má execução ou do uso de materiais inadequados, entre outros.

Apesar dos problemas identificados, a opinião dos moradores das edificações, obtida por meio da entrevista, foi considerada de regular a boa, o que significa que, no geral, estes estão satisfeitos com a qualidade e com a aquisição dos imóveis.

No entanto, com o desenvolvimento do trabalho, verificou-se que, nos cinco anos iniciais de uso de todos os imóveis, surgiram anomalias, demandando serviços reparatórios executados pela própria construtora ou até mesmo pelo morador. Tal problema pode ser considerado um indício do não atendimento às normas técnicas vigentes, bem como da falta de controle de qualidade das construções.

Portanto, os resultados obtidos reforçam a importância da realização de inspeções periódicas nas habitações do Programa Minha Casa Minha Vida, bem como da adoção de práticas adequadas de manutenção preventiva pelos usuários e de um rigoroso controle de qualidade durante as etapas de projeto e execução. Tais medidas contribuem para o aumento da durabilidade, do desempenho e da satisfação dos moradores com os empreendimentos habitacionais.

## REFERÊNCIAS

**BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 21 abr. 2026.

**BRASIL. Ministério das Cidades.** Bases de dados do Programa Minha Casa, Minha Vida. Brasília, DF: Ministério das Cidades, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/bases-de-dados-do-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 21 abr. 2026.

**BRASIL.** Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nº 4.380, de 21 de agosto de 1964, nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm). Acesso em: 23 abr. 2026.

**CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.** Litigância habitacional desafia Minha Casa, Minha Vida e reforça necessidade de cooperação institucional. 19 set. 2025. Disponível em: <https://cbic.org.br/litigancia-habitacional-desafia-minha-casa-minha-vida-e-reforca-necessidade-de-cooperacao-institucional/>. Acesso em: 1 jul. 2026.

**FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO.** Déficit habitacional no Brasil 2023. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2025.

**BRASIL.** Lei nº 14.620, de 13 de julho de 2023. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, e demais normas correlatas. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/114620.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114620.htm). Acesso em: 29 abr. 2026.

**BRASIL. Ministério das Cidades.** Sobre o Minha Casa, Minha Vida. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2023. Atualizado em 23 abr. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/sobre-o-minha-casa-minha-vida-1>. Acesso em: 1 jul. 2026.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** ABNT NBR 15575-1:2021: edificações habitacionais — desempenho — parte 1: requisitos gerais. 5. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

**THOMAZ, Ercio.** *Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação*. São Paulo: Pini; Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

**SANTOS, Milton.** *A urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1993.

**SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz.** *Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto*. São Paulo: Pini, 1998.

**SOUZA, Stephanie Rodrigues de.** *Manifestações patológicas em habitações de interesse social na cidade de Uberlândia-MG*. 2018. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24296>. Acesso em: 1 jul. 2026.

**HELENE, Paulo.** *Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto*. 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.

**VERÇOZA, Ênio José.** *Patologia das edificações*. Porto Alegre: Sagra, 1991.

**AZEVEDO NETTO, J. M. de; FERNANDES, M. de F.; ARAÚJO, C. M. de; ITO, A. E.** *Manual de hidráulica*. 8. ed. São Paulo: Blucher, 1998.

**GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; NETO, Jorge de Souza; GULLO, Marco Antonio.**

*Manutenção de edificações: recomendações para elaboração de um sistema de gestão de manutenção.* São Paulo: Pini, 2009.

**MACINTYRE, Archibald Joseph.** *Instalações hidráulicas e sanitárias.* Rio de Janeiro: LTC, 2010.

**CARVALHO JÚNIOR, Roberto de.** *Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura.* 7. ed. São Paulo: Blucher, 2013.

**CASTRO, Wilamy Valadares de.** *Análise de sensibilidade à degradação das zonas de fachadas com revestimento cerâmico.* 2023. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/48928>. Acesso em: 1 jul. 2026.

**SOUZA, Ana Luiza Rocha de.** *Comportamento evolutivo da degradação em fachadas de revestimento cerâmico.* 2026. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2026. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/54591>. Acesso em: 1 jul. 2026.

**COTRIM, Ademaro A. M. B.** *Instalações elétricas.* 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

**CREDER, Hélio.** *Instalações elétricas.* 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**MELO, André Tadeu de; AMORIM, Sérgio Roberto Leal.** *Coberturas em edificações: projeto, execução e manutenção.* São Paulo: Pini, 2009.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.** IBGE Cidades@ : Rio Grande do Norte : Extremoz : Panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/extremoz/panorama>. Acesso em: 16 mai. 2026.

**APÊNDICE A – MODELO DE CHECKLIST UTILIZADO NA PESQUISA**

| <b>SISTEMA</b>                          | <b>MANIFESTAÇÕES<br/>PATOLOGICAS</b>         | <b>OCORRE</b> | <b>NÃO<br/>OCORRE</b> |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| <b>VEDAÇÃO</b>                          | TRINCAS                                      |               |                       |
|                                         | FISSURAS                                     |               |                       |
|                                         | RACHADURAS                                   |               |                       |
|                                         | UMIDADE POR<br>CAPILARIDADE                  |               |                       |
|                                         | DESPLACAMENTO DE<br>REVESTIMENTO             |               |                       |
| <b>PINTURA</b>                          | DESCASCAMENTO                                |               |                       |
|                                         | MANCHAS                                      |               |                       |
|                                         | EFLORESCÊNCIA                                |               |                       |
|                                         | BOLHAS                                       |               |                       |
|                                         | PERDA DA COLORAÇÃO                           |               |                       |
|                                         | DESGASTE                                     |               |                       |
| <b>INSTALAÇÕES<br/>HIDROSSANITÁRIAS</b> | VAZAMENTOS                                   |               |                       |
|                                         | ENTUPIMENTOS                                 |               |                       |
|                                         | RETORNO DE ODORES                            |               |                       |
| <b>INSTALAÇÕES<br/>ELÉTRICAS</b>        | FUNCIONAMENTO DE<br>INTERRUPTORES            |               |                       |
|                                         | FUNCIONAMENTO DE<br>LÂMPADAS                 |               |                       |
|                                         | ACABAMENTO DE TOMADAS<br>E INTERRUPTORES     |               |                       |
|                                         | FIAÇÃO EXPOSTA                               |               |                       |
|                                         | DESARME DO DISJUNTOR                         |               |                       |
| <b>REVESTIMENTO<br/>CERÂMICO</b>        | DESPLACAMENTO                                |               |                       |
|                                         | DESGASTE DE REJUNTE                          |               |                       |
|                                         | TRINCAS                                      |               |                       |
|                                         | AUSÊNCIA DE REJUNTE                          |               |                       |
| <b>ESQUADRIAS</b>                       | CORROSÃO                                     |               |                       |
|                                         | MAU FUNCIONAMENTO                            |               |                       |
|                                         | EMPENAMENTO                                  |               |                       |
|                                         | ESTANQUEIDADE DEFICIENTE                     |               |                       |
|                                         | FORMAÇÃO DE LODO                             |               |                       |
|                                         | QUEBRA DE<br>FECHADURAS/FERROLHOS/FE<br>CHOS |               |                       |
| <b>COBERTURA</b>                        | TELHAS QUEBRADAS                             |               |                       |
|                                         | INFILTRAÇÕES                                 |               |                       |
|                                         | MANCHAS NO TETO                              |               |                       |

## **APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS MORADORES**

### **QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA**

**1 - Após receber o imóvel, surgiram problemas como fissuras, infiltrações, mofo, vazamentos ou rachaduras?**

☐ Sim ☐ Não

**2 - Os problemas apareceram nos primeiros 5 anos após a entrega do imóvel?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não houve problemas

**3 - Em quais ambientes os problemas foram identificados?**

☐ Banheiro ☐ Cozinha ☐ Quartos ☐ Sala ☐ Cobertura/telhado

☐ Área externa ☐ Instalações elétricas ☐ Instalações hidráulicas

**4 - O(a) senhor(a) considera que os problemas encontrados prejudicam o conforto ou a segurança da residência?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente

**5 - O imóvel apresentou problemas de infiltração ou umidade?**

☐ Sim ☐ Não

**6 - Houve necessidade de realizar manutenção ou reparos após a mudança?**

☐ Sim ☐ Não

**7 - Quem realizou os reparos no imóvel?**

☐ Morador ☐ Construtora/assistência técnica

☐ Profissional contratado pelo morador ☐ Não houve reparos

**8 - O(a) senhor(a) entrou em contato com a construtora ou assistência técnica para relatar os problemas?**

☐ Sim ☐ Não

**9 - Como o(a) senhor(a) avalia a qualidade construtiva do imóvel?**

☐ Excelente ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

**10 - De forma geral, o(a) senhor(a) está satisfeito(a) com o imóvel adquirido pelo programa Minha Casa, Minha Vida?**

☐ Muito satisfeito(a) ☐ Satisfeito(a) ☐ Parcialmente satisfeito(a)

☐ Insatisfeito(a) ☐ Muito insatisfeito(a)