

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
CAMPUS CAJAZEIRAS

MILENA CRISTINA ROCHA DE SOUZA

**ANÁLISE DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS PRESENTES EM
RESIDÊNCIAS CONSTRUÍDAS PELO PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA
II NA CIDADE DE BOM JESUS – PB**

Cajazeiras-PB, 2021

MILENA CRISTINA ROCHA DE SOUZA

**ANÁLISE DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS PRESENTES EM
RESIDÊNCIAS CONSTRUÍDAS PELO PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA
II NA CIDADE DE BOM JESUS – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

Cajazeiras-PB, 2021

Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

S729a

Souza, Milena Cristina Rocha de

Análise das principais manifestações patológicas presentes em residências construídas pelo programa Minha Casa, Minha Vida II na cidade de Bom Jesus-PB / Milena Cristina Rocha de Souza; orientador Cicero Joelson Vieira Silva.- 2021.

57 f. : il.

Orientador: Cicero Joelson Vieira Silva.

TCC (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021.

1. Manifestações patológicas 2. Habitações sociais 3. Construção Civil
I. Título

CDU 624:69(0.067)

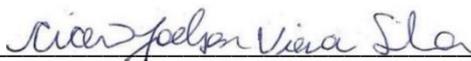
MILENA CRISTINA ROCHA DE SOUZA

**ANÁLISE DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS PRESENTES EM
RESIDÊNCIAS CONSTRUÍDAS PELO PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA
II NA CIDADE DE BOM JESUS – PB**

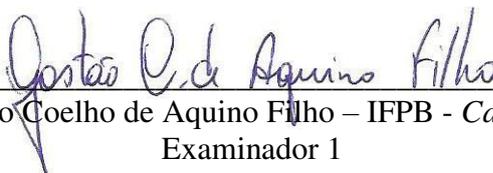
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia Civil do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus Cajazeiras, como parte dos requisitos
para a obtenção do Título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Aprovado em 10 de março de 2021.

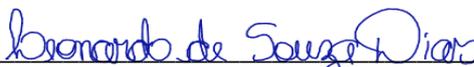
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva – IFPB - *Campus* Cajazeiras
Orientador



Prof. Me. Gastão Coelho de Aquino Filho – IFPB - *Campus* Cajazeiras
Examinador 1



Leonardo de Souza Dias – Engenheiro Civil
Examinador 2

A todas as pessoas que me acompanharam e me apoiaram durante minha trajetória na graduação.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal da Paraíba - IFPB *Campus* Cajazeiras pela oportunidade de realização de trabalhos na área de pesquisa.

À minha família por me apoiar e incentivar durante todos esses anos de graduação.

Ao meu noivo por estar ao meu lado me dando forças sempre quando eu pensava em desistir dos meus objetivos.

Ao meu professor orientador, por me apoiar e me guiar durante todo o período de elaboração desse trabalho.

E aos meus colegas do IFPB pelo seu auxílio nas tarefas desenvolvidas durante o curso e por me acompanhar durante essa etapa da minha vida.

RESUMO

O desenvolvimento de um país anda em conjunto com uma série de problemas sociais, dentre eles tem-se o déficit habitacional. A garantia de uma moradia digna e de qualidade é uma das obrigações que o poder público deve assegurar aos seus cidadãos. Pensando nisso, ao longo dos anos foram discutidos e implantados diversos programas sociais que ajudassem a minimizar tal problema, sendo o mais recente o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). Contudo, com o passar do tempo foi possível observar que a qualidade dessas habitações vinham diminuindo, na qual muitas apresentavam problemas patológicos em menos de cinco anos, que é tempo mínimo de garantia estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor. Por esse motivo, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar as principais manifestações patológicas presentes nas residências entregues pelo Programa Minha Casa, Minha Vida II, localizadas na cidade de Bom Jesus – PB. Para isto foram feitas pesquisas bibliográficas, seguidas de visitas de campo, em que foi possível realizar um levantamento fotográfico com a aplicação de *checklists* necessários para as futuras análises. Por fim, constatou-se que a maioria das manifestações tinham suas causas relacionadas à qualidade dos materiais empregados, a falta de manutenção e principalmente ao seu processo construtivo.

Palavras-Chave: Manifestações patológicas. Habitação social. Construção Civil.

ABSTRACT

The development of a country goes hand in hand with a series of social problems, among which we can mention the housing deficit. The guarantee of decent and quality housing is one of the obligations that the government must guarantee to its citizens. With this in mind, several social programs that helped to minimize this problem have been discussed and implemented over the years, the most recent being the Minha Casa, Minha Vida Program (PMCMV). although, over time, it was possible to observe that the quality of these houses was decreasing; in which many have pathological problems in less than five years, which is the minimum guarantee period established by the Consumer Protection Code. For this reason, this research was developed with the objective of analyzing the main pathological manifestations present in the homes delivered by the Minha Casa, Minha Vida II Program, located in the city of Bom Jesus - PB. For this purpose, bibliographic research was carried out, followed by field visits, where it was possible to carry out a photographic survey with the application of the checklist necessary for carrying out future analyzes. Finally, it can be seen that most of the manifestations had their causes related to the quality of the materials used, the lack of maintenance and mainly to their construction process.

Keywords: Pathological Manifestations. Social Habitation. Construction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma com as etapas da metodologia.	24
Figura 2 - Esboço da planta baixa das habitações entregues pelo programa.	26
Figura 3 - Umidade ascendentes na parte externa.	30
Figura 4 - Umidade ascendente na parte interna.	31
Figura 5 - Manchas de eflorescência.	32
Figura 6 - Trincas próxima à janela.	33
Figura 7 - Trinca na horizontal.	33
Figura 8 - Trincas no encontro entre paredes.	34
Figura 9 - Trincas no entorno da janela.	34
Figura 10 - Destacamento do revestimento argamassado.	35
Figura 11 - Fissuras próximas a aberturas.	36
Figura 12 - Fissuras do tipo mapeadas.	36
Figura 13 - Manchas de umidade nas paredes.	37
Figura 14 - Manchas de bolor.	37
Figura 15 - Pinturas com bolhas.	38
Figura 16 - Pintura com mancha de eflorescência.	39
Figura 17 - Pintura com descascamento.	39
Figura 18 - Deficiência na aderência das placas cerâmicas.	40
Figura 19 - Revestimento cerâmico trincado no banheiro.	41
Figura 20 - Revestimento cerâmico quebrado na porta de entrada.	41
Figura 21 - Revestimento cerâmico com desgaste.	42
Figura 22 - Problemas nos trincos.	44
Figura 23 - Problemas nas fechaduras.	44
Figura 24 - Falta de esquadro na porta.	44
Figura 25 - Mau funcionamento na esquadria.	45
Figura 26 - Corrosão na porta do banheiro.	45
Figura 27 - Ripa afastada na cobertura.	47
Figura 28 - Infiltração causada por defeitos na cobertura.	47
Figura 29 - Eletrodutos externos a alvenaria.	48
Figura 30 - Tomada danificada.	49
Figura 31 - Infiltração próxima ao registro do chuveiro.	50

Figura 32 - Ralo do banheiro quebrado.....	51
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
2.2	OBJETIVOS GERAIS	14
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	HABITAÇÕES POPULARES NO BRASIL.....	15
3.2	PROGRAMA MINHA, CASA MINHA VIDA.....	16
3.3	PATOLOGIAS PRESENTES NAS CONSTRUÇÕES CIVIS.....	17
3.3.1	Conceito de Patologia.....	17
3.4	PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	18
3.4.1	Trincas, Fissuras e Rachaduras.....	19
3.4.2	Eflorescência	20
3.4.3	Infiltrações.....	20
3.4.4	Manchas de Bolor ou Mofo	20
3.4.5	Deslocamento dos Revestimentos	21
3.5	POSSÍVEIS CAUSAS DAS PATOLOGIAS.....	21
3.5.1	Manifestações Durante a Concepção do Projeto	21
3.5.2	Manifestações Durante a Construção	22
3.5.3	Manifestações Devido ao Uso	23
4	METODOLOGIA.....	24
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	24
4.2	CARACTERIZAÇÃO E SELEÇÃO DA AMOSTRA	25
4.3	LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES	26
5	RESULTADOS E ANÁLISES	29

5.1	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS ALVENARIAS.....	29
5.2	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS PINTURAS.....	37
5.3	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS	39
5.4	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS ESQUADRIAS	42
5.5	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS COBERTURAS	46
5.6	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	48
5.7	MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	49
6	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Apesar das diversas tecnologias já desenvolvidas para prevenir as patologias das construções, ainda assim é possível perceber que a construção civil sofre com esses problemas, principalmente em edifícios recém-construídos (PINA, 2013). Tais questões ficam cada vez mais evidentes nos conjuntos habitacionais, onde se percebe que a velocidade requerida para os processos construtivos associada a qualidade dos materiais envolvidos pode levar a falhas e prejuízos construtivos.

Segundo Cruz (2015) moradia digna é um direito não só assegurado pela Emenda Constitucional nº 26 de 2000 (BRASIL, 2000), como também está prevista nos direitos estabelecidos pela Carta Magna e pelos Instrumentos Internacionais no qual o Brasil está inserido, como é o caso da Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU (1948). Santos e Santana (2016) ainda comentam que o acesso à moradia além de ser considerada uma necessidade, ela também faz parte dos direitos que engloba a subsistência do homem. Dessa forma, ela é fundamental para garantir a sua essência física. Com base neste contexto, programas governamentais vêm sendo elaborados a fim de minimizar esse quadro habitacional e facilitar o acesso da sua população a uma moradia de qualidade.

Por esse motivo, ao longo dos anos foram sendo adotadas várias medidas que permitissem a obtenção da casa própria. Ações como o Plano Nacional de Habitação (PNH), o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), contribuíram bastante na realização do sonho de se ter uma casa própria.

Entretanto, mesmo existindo programas que facilitem o acesso a moradia, nem sempre existirá a garantia de ser uma de boa qualidade. Com a área da habitação popular entrando em grande expansão e gerando um grande fluxo de mercado, o objetivo desses programas principalmente o PMCMV, vem se desviando do seu foco original. Tal mudança pode ser notada na qualidade com que estão sendo entregues essas habitações, na qual muitas vezes não chegam a completar os cinco anos de garantia, previsto pelo Código de Defesa do Consumidor, sem apresentar qualquer manifestação patológica.

As manifestações surgem como uma consequência do acelerado processo de construção dessas habitações. Elas podem afetar diversos componentes de uma residência como a estrutural, os revestimentos, as alvenarias e também a sua parte funcional, como é o caso das instalações prediais. Dentre os diversos sistemas que as manifestações patológicas

podem aparecer em uma residência, o estrutural pode ser considerado um dos piores de se lidar, uma vez que ele pode levar a falência da construção.

As manifestações mais comuns de encontrar nessas habitações são as fissuras, trincas e infiltrações, uma vez que são fáceis de identificação. As causas desses problemas podem estar associadas desde a etapa de elaboração de projetos, seguindo para a etapa executiva, envolvendo tanto as técnicas construtivas como também escolha dos materiais empregados, e se estendendo até a parte das manutenções desses empreendimentos.

Assim como toda doença, é indispensável que sejam analisadas as causas que levaram o seu surgimento para poder escolher a forma mais adequada de tratamento. Contudo, considerando que o PMCMV é destinado para a população de baixa renda e que os custos para o tratamento corretivo dessas manifestações são altos, é possível afirmar que essas pessoas não teriam condições de realizar esses tratamentos, o que reforça ainda mais a importância de tais construções serem entregues com qualidade.

Essas manifestações podem se mostrar de diferentes formas e graus de deterioração, podendo causar riscos à saúde e a segurança dos moradores. Pensando nisso, surge a necessidade de avaliar as condições com que são entregues essas habitações. Tal observação permitirá entender o que motiva o surgimento desses problemas, bem como pensar em soluções que promovam o aumento da segurança e da qualidade dessas construções.

Dessa forma, esse trabalho buscou realizar uma análise das habitações populares do PMCMV II, localizadas na cidade de Bom Jesus - Paraíba, observando quais as principais manifestações patológicas que são mais presentes nessas residências, e permitindo refletir sobre quais foram às motivações que levaram ao surgimento desses problemas.

Esta obra está estruturada da seguinte forma: No capítulo 2 é feita a apresentação dos objetivos do trabalho. No capítulo 3 estão discutidas algumas informações a respeito de habitação social no Brasil, bem como conhecimentos relacionados às manifestações patológicas presentes nas construções. O capítulo 4 se dedica a apresentar todo processo metodológico adotado na pesquisa. As discussões e a apresentação dos dados obtidos estão mostradas no capítulo 5, enquanto no capítulo 6 está destinado para as conclusões.

2 OBJETIVOS

Nesse capítulo está delineado os objetivos do Trabalho de Conclusão do Curso.

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as principais manifestações patológicas encontradas nas residências do Programa Minha, Casas Minha Vida II, da cidade de Bom Jesus-PB.

2.2 OBJETIVOS GERAIS

- Desenvolver uma discussão sobre as manifestações patológicas presentes nas residências de interesse social, e quais os processos que podem estar associados ao seu surgimento;
- Realizar uma pesquisa de campo, com o intuito de levantar dados a respeito de quais manifestações são mais presentes nessas residências e seus impactos para os moradores;
- Analisar os dados coletados e ponderar sobre os motivos que levaram ao surgimento das patologias que foram encontradas, bem como elaborar soluções para tais problemas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HABITAÇÕES POPULARES NO BRASIL

A questão habitacional existe desde final do século XIX, ampliando-se no decorrer do século XX, e acompanhando o processo de desenvolvimento urbano. Dessa maneira, a ausência de moradia para a população carente brasileira não é algo novo na pauta de preocupações da época atual (PINA, 2013).

Essa problemática veio se arrastando ao longo dos anos, e teve o seu agrave com o processo de industrialização do país. Foi nesse momento que o surgimento de grandes espaços com moradias em condições insalubres começou a ficar mais evidente. Isso ocorreu devido ao processo de migração da população do campo para as cidades, causando uma superlotação dos centros urbanos. Condições como a necessidade de habitações baratas, o baixo valor dos salários e a falta de moradias que pudessem atender toda essa demanda populacional, contribuíram para a proliferação de moradias coletivas como foi o caso, por exemplo, dos cortiços e das vilas operárias.

Entretanto mesmo existindo todos esses fatores negativos, o governo ainda não havia desenvolvido a sensibilidade necessária para poder atender a demanda da sua população. Esse processo foi ocorrendo aos poucos e sendo impulsionado pelos interesses das classes dominantes. Só a partir de 1930, que este problema deixou de ser idealista para se tornar algo prático e acessível à população, sendo datadas nessa época ações como a criação do Instituto de Aposentadoria e Pensão (IAPS); a Lei do Inquilinato e a Fundação da Casa Popular, porém todas sem êxito.

A partir de 1964 com a criação do Sistema Financeiro de Habitação (SFH), financiado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), que se iniciou um verdadeiro combate ao déficit habitacional. De acordo com Rubin e Bolfe (2014) durante os anos de 1964 e 1986 o BNH foi responsável pelo financiamento de 4,8 milhões de habitações, um marco que até então não havia sido alcançado pelas políticas anteriores. Contudo, a partir de 1979 com a crise mundial e a desaceleração no processo industrial brasileiro, o BNH não teve mais subsídios para financiar novas construções e teve que encerrar suas atividades.

Depois de alguns anos e de diversas tentativas o governo começou a enxergar de novo soluções eficazes para a sua população. O primeiro passo foi à criação do Ministério das Cidades em 2003, englobando iniciativas como a Política Nacional de Habitação (PNH) e o Sistema Nacional de Habitação. Diferente dos outros planos, essas intervenções tinham o seu

foco principal voltado para a população de baixa renda, podendo ser esse o principal motivo para o sucesso das ações que viriam a ser tomadas sucessivamente, como por exemplo, o Programa Minha Casa, Minha Vida criado em 2009 pelo governo Lula e mais recentemente o Programa Casa Verde e Amarela lançado em agosto de 2020 pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

É importante salientar que o acesso à moradia de qualidade é um direito assegurado não só pela nossa Constituição, como também é previsto em documentos internacionais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. De acordo com Cruz (2015) o Estado tem por obrigação assegurar a sua população as mínimas condições de vida, no qual o ser humano consiga se desenvolver e viver de forma digna.

Por esse motivo, o significado desses programas vai muito além de ser apenas uma ferramenta para reduzir o déficit habitacional que o país enfrenta. Eles são uma forma que a população de baixa renda tem de proporcionar uma vida de qualidade para a sua família.

3.2 PROGRAMA MINHA, CASA MINHA VIDA

Criado sobre a Lei nº 11.977 de 7 de julho de 2009 pelo Governo Federal, o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) foi elaborado com o objetivo de combater a falta de habitação no país, como também proporcionar o crescimento e desenvolvimento da economia. Ele faz parte das políticas desenvolvidas pelo Ministério das Cidades e é financiado e executado pela Caixa Econômica Federal (Caixa), além de contar com a participação dos estados e municípios.

Com ajuda do setor privado, o governo optou pela construção de habitações novas, com o objetivo de aumentar a escala de produção e atender as necessidades habitacionais. Dessa forma, nas duas primeiras fases do PMCMV foram construídas um total de 3,75 milhões de novas moradias. Já a sua terceira fase iniciada em 2014, são previstas pelo governo a construção de mais 3 milhões de novas residências (IPEA, 2016).

O programa encontra-se dividido em quatro faixas de renda, onde em cada faixa existem valores e condições de financiamentos diferentes. A primeira faixa (Faixa 1) é destinada a aquela população que possui uma renda bruta de até R\$ 1.800,00 mensais. Nessa classe o governo ajuda a custear 90% do valor do imóvel, no qual os moradores têm um prazo de até 10 anos para quitar toda a dívida. A segunda faixa (Faixa 1,5) é destinada a aquela população que ganha um salário mensal de até R\$ 2.600,00. Nessa classe o governo entra com um subsídio de R\$ 47.500,00 e a prestação anual tem um aumento de 5% de juros. A terceira

faixa (Faixa 2), inclui aquela população que possui um salário mensal de até R\$ 4.000,00. A ajuda ofertada pelo governo é de até R\$ 29.000,00 e os juros anuais variam entre 6% a 7%. Por fim, na quarta faixa (Faixa 3) estão incluídas pessoas que possuem uma renda de até R\$ 9.000,00, onde este grupo não possui nenhum subsídio do governo e as taxas anuais de juros são de 8,16% (BRASIL, 2020).

É importante destacar que a escolha da população que será beneficiada na faixa 1 é de inteira responsabilidade das prefeituras, cabendo a elas avaliar dentro dos inscritos, aqueles que mais se enquadram a essa faixa. Contudo decisões como a localização dos conjuntos habitacionais, o seu projeto arquitetônico e sua aprovação ficam a cargo das construtoras. Tal processo favorece os interesses econômicos das empresas envolvidas, uma vez que elas têm a liberdade de optar pelos processos mais vantajosos para as suas empresas. Isso resulta na escolha de materiais de má qualidade; projetos ineficientes e segregação dessa população para áreas periféricas que possuem baixos preços de terrenos e infraestruturas urbanas precárias.

Dessa forma, à medida que a política habitacional passa a ser vista mais como uma lógica de mercado ao invés de uma política social, a busca por lucros máximos acaba afetando na qualidade do empreendimento (MARGUTI, 2018).

3.3 PATOLOGIAS PRESENTES NAS CONSTRUÇÕES CIVIS

3.3.1 Conceito de Patologia

No ramo da saúde o termo patologia se refere ao estudo das doenças, bem como se preocupa com suas causas e sintomas buscando através desse estudo propor tratamentos adequados. Na engenharia civil, também segue o mesmo pensamento, contudo o objeto de estudo é uma construção. De acordo com Pina (2013) as patologias das edificações podem ser explicadas como um conjunto de manifestações patológicas que aparecem em uma edificação, ou que são adquiridas ao longo do tempo, no qual acabam afetando o desempenho das edificações e seus sistemas complementares.

Alguns conceitos são bastante importantes para essa área, como a diferença entre patologia e manifestações patológicas. Em termos de analogia com a saúde as patologias seriam as doenças propriamente em si, enquanto as manifestações patológicas são as formas com que essas enfermidades se manifestam. Outros termos usados na engenharia diagnóstica é a diferença entre vida útil e desempenho. De acordo com Souza e Ripper (1948), a vida útil de uma construção é o intervalo de tempo no qual ela permanece acima dos seus limites

mínimos especificados. Já o desempenho é o seu comportamento em serviço ao longo da sua vida útil. Esses dois últimos termos são importantes para se entender quando uma construção está com problema e quando esses problemas precisam ser reparados.

As manifestações patológicas que aparecem em uma construção podem causar diversos transtornos. Seu surgimento é motivado por diversos fatores, como as falhas de projetos, erros na execução, acidentes e tempo de uso (SILVEIRA, 2018). Essas manifestações podem se apresentar em diferentes graus de deterioração. Nos casos simples, é admitida a padronização dos estudos e os seus tratamentos requerem ser elaborados por profissionais especializados. Contudo, nos casos complexos tanto as análises quanto os tratamentos deverão ser realizados por profissionais que possuem conhecimentos profundos a respeito de patologias das construções (SOUZA; RIPPER, 1948).

Com relação aos graus de perigos, Pina (2013) comenta que das manifestações patológicas que surgem em uma edificação existem aquelas que não oferecem tanto risco, que são as que atingem apenas a parte estética da edificação, como também há aquelas que além de atingir a parte estética oferecem também riscos a sua estrutura, prejudicando a sua durabilidade e o seu desempenho, como exemplo tem-se as fissuras, as trincas e as infiltrações.

Para evitar que tais manifestações venham a ocorrer é fundamental que todos os processos envolvidos na construção de uma edificação sejam realizados seguindo as normas e especificações de projetos. Além disso, manutenções preventivas devem ser realizadas periodicamente a fim de garantir a segurança, durabilidade e desempenho da construção (SILVEIRA, 2018).

3.4 PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Diversas são as formas que as manifestações patológicas podem se apresentar em uma construção, como também diversas são as intensidades de agressão que elas causam. Devido a isso, é primordial que o seu diagnóstico seja feito de forma adequada e que seu tratamento seja eficiente para a correção do problema.

Segundo Dórea *et al.* (2010), as principais manifestações patológicas encontradas são: eflorescência, manchas de umidade, mofo, corrosões, ruptura do concreto e fissuras. De acordo com Pina (2013) ainda existem outros tipos de manifestações como, por exemplo, o destacamento dos revestimentos em fachadas e as infiltrações.

A seguir serão apresentados os conceitos de algumas manifestações patológicas que mais aparecem em construções do PMCMV como: eflorescência, infiltrações, fissuras, trincas, rachaduras, manchas de bolor ou mofo e destacamento dos revestimentos.

3.4.1 Trincas, Fissuras e Rachaduras.

As aberturas tanto em peças de concreto quanto em paredes podem ser classificadas em três categorias de acordo com seu tamanho e profundidade: fissuras, trincas e rachaduras (ANDRADE, 2019). Na maioria dos casos, essas manifestações acontecem por tensões nos materiais, quando o esforço solicitado é maior do que a resistências dos materiais (OLIVEIRA, 2012). A seguir serão descritos os conceitos de fissuras, trincas e rachaduras:

- **Fissuras:** são pequenas aberturas alongadas que possuem no máximo até 0,5mm de espessura e que atingem apenas a parte superficial dos revestimentos. Esse tipo de manifestação traz um risco muito baixo, uma vez que por atingir o revestimento apenas superficialmente ela não acaba comprometendo a estrutura da construção (PINA, 2013);

- **Trincas:** as trincas são mais perceptíveis do que as fissuras uma vez que elas são originadas a partir das rupturas dos materiais, formando aberturas que podem chegar até 1,5mm de espessura. Esse tipo de manifestação já é capaz de gerar uma preocupação a mais se comparado com as fissuras, pois o tamanho dessas aberturas favorece a passagem de água e sujeira o que pode contribuir para a deterioração das estruturas;

- **Rachaduras:** as rachaduras por sua vez possuem aberturas que variam entre 1,5mm a 5mm de espessura. Diferente das fissuras e das trincas, as rachaduras acabam se tornando o pior tipo de abertura, pois em muitos casos essas aberturas são capazes de romper as alvenarias, permitindo que a pessoa dentro da construção possa enxergar através da parede.

De forma resumida Oliveira (2012), organizou esses tipos de manifestações de acordo com o seu grau de abertura. O Quadro 1, relaciona o tipo de anomalia de acordo com a sua abertura:

Quadro 1 - Tamanho da abertura e sua classificação.

Anomalias	Aberturas (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0
Fenda	De 5,0 a 10,0
Brecha	Acima de 10,0

Fonte: OLIVEIRA, 2012, p.10.

É importante comentar que mesmo alguns desses tipos de manifestação serem comuns nas construções não significam que devam ser consideradas um problema normal e que não mereçam atenção, pois elas podem ser um sintoma de que algo grave pode estar acontecendo na construção (SOARES, 2014).

3.4.2 Eflorescência

Essa manifestação se apresenta a partir de depósitos de sais presentes em paredes que possuem principalmente um alto teor de umidade. Ela é uma consequência do processo de “lixiviação dos sais presentes nos materiais (cimento, argamassa, concreto, areia etc.) pela água resultante da construção ou de infiltração, até a superfície. Após a posterior evaporação da água, os sais cristalizam-se e ficam depositados no local dando origem a eflorescência” (STUCKERT *et al.*, 2016, p.114).

Stuckert *et al.* (2016) ainda comenta que a melhor forma de evitar a presença dessa manifestação é empregar durante a construção, materiais que possuam pouco ou nenhum teor de sais solúveis em sua composição. Além disso, é bastante importante reduzir a absorção de água desses materiais, para que o problema depois de tratado não volte a acontecer.

3.4.3 Infiltrações

As infiltrações podem ser definidas como a entrada de água através da edificação. Elas se formam por um excesso de acúmulo de água nas paredes, originadas das chuvas, do solo ou até mesmo de peças danificadas nas instalações hidrossanitárias. Podem se apresentar de diversas formas, entretanto, a presença de manchas meio escurecidas são as mais comuns.

Esse fenômeno está associado a diversas causas sendo o surgimento de fissuras, falhas nos rejuntas ou até mesmo impermeabilizações inadequadas, as responsáveis pelo seu aparecimento (STUCKERT *et al.*, 2016).

3.4.4 Manchas de Bolor ou Mofo

O surgimento de manchas de bolor e mofo está relacionado com a presença excessiva de umidade associado com a falta de iluminação e ventilação do ambiente. Essas umidades podem ser decorrentes de infiltrações, umidades do solo ou até mesmo ações das chuvas, que ao entrarem em contato com uma superfície que não recebe tanta ventilação ou iluminação, acaba proporcionando condições ideais para o desenvolvimento de fungos (STUCKERT *et al.*, 2016).

Nessas situações em que for possível identificar essas manchas, é importante que sejam adotadas medidas que possam eliminar tal problema, pois além de deteriorar as paredes da habitação, elas acabam também sendo bastante prejudiciais para a saúde dos moradores.

3.4.5 Descolamento dos Revestimentos

Os descolamentos em revestimentos sejam eles argamassados ou cerâmicos se configuram pelo seu deslocamento do substrato no qual estão apoiados, caracterizado pela falta de aderência com sua base.

Nos revestimentos argamassados esses descolamentos podem se apresentar na forma de empolamento, placas ou pulverulência, onde cada forma está associada a causas específicas. No descolamento por empolamento, as causas podem estar ligadas tanto a umidade excessiva quanto ao uso de materiais que possui uma grande quantidade de cal livre. Nos descolamentos pulverulentos a causa principal está associada à produção de argamassas. Já no caso dos deslocamentos em placas as causas estão relacionadas a erros na aplicação dos rebocos (STUCKERT *et al.*, 2016).

Nos revestimentos cerâmicos esses destacamentos ocorrem principalmente devido a erros de execução, como por exemplo: ausência ou deficiência de execução das juntas de dilatação. Os destacamentos dos revestimentos cerâmicos acabam se tornando bastante perigosos quando ocorrem em fachadas no qual seu desprendimento pode colocar em risco a vida de quem esteja passando próximo à parede com problema.

As soluções adotadas para ambos os tipos de descolamentos, seja o cerâmico ou argamassado, se resumem à remoção da camada ou peça danificada, para o tratamento correto do substrato e posteriormente aplicação de um revestimento mais adequado.

3.5 POSSÍVEIS CAUSAS DAS PATOLOGIAS

3.5.1 Manifestações Durante a Concepção do Projeto

A fase de concepção é aquele momento destinado ao estudo técnico e de viabilidade financeira na qual uma construção obrigatoriamente deveria ter. Esse momento é bastante importante, pois qualquer decisão errada poderá comprometer e prejudicar o desempenho do empreendimento.

Segundo do Souza e Ripper (1948) diversas são as falhas que podem ocorrer devido à fase de concepção. Essas falhas podem vir desde o estudo preliminar, seguidas de falhas

durante a elaboração do anteprojeto e do projeto final, levando a escolha de elementos que não são suficientes para atender as condições impostas pela construção. É o caso, por exemplo, dos dimensionamentos de fundações que são feitos a partir dos estudos preliminares realizados nos solos para verificar a sua capacidade de suporte. Ainda segundo os autores, enquanto os estudos preliminares e a elaboração de anteprojeto errados são responsáveis pelo encarecimento e transtornos nas construções, os projetos finais são os principais responsáveis pelo surgimento de problemas patológicos sérios.

Além disso, outra falha bastante comum e que Pina (2013) e Silveira (2018) comentam é erros relacionados à incompatibilização de projetos. Este problema é um dos principais responsáveis pela modificação incorreta e apressada feita nos projetos durante a etapa de execução, e devido a isso também são responsáveis pelo aparecimento de manifestações patológicas.

3.5.2 Manifestações Durante a Construção

Definidos todos os parâmetros necessários do empreendimento, é dado início o seu processo de construção. É nesse momento que serão utilizadas as técnicas e os materiais escolhidos durante a fase de concepção.

De acordo com Pina (2013) os problemas associados à parte da execução estão relacionados principalmente a qualidade da mão de obra; a má execução dos projetos e baixa qualidade dos materiais empregados. Contudo, a falta de qualificação interfere bastante, principalmente, na realização das técnicas que são previstas no memorial.

De acordo com Silveira *et al.* (2002) a importância da qualificação dos profissionais para a execução das atividades, está em agilizar e diminuir a perda de materiais e dessa forma garantir o controle de qualidade dos recursos e dos serviços realizados. Dessa forma, uma mão de obra qualificada acaba se tornando sinônimo de eficiência construtiva.

Outro fator responsável pelas manifestações patológicas causadas pela etapa de execução está relacionado com a falta de fiscalização e verificação dos requisitos mínimos exigidos pelas normas que regem os processos construtivos. A presença de profissionais capacitados é fundamental tanto para auxiliar os trabalhadores nas execuções dos serviços, quanto para tomar alguma decisão a respeito de algum imprevisto que venha acontecer, a exemplo, quando ocorrer a incompatibilidade de projetos. Além disso, esses profissionais são responsáveis por garantir a efetivação do que foi previsto tanto nos projetos quanto nos memoriais técnicos.

3.5.3 Manifestações Devido ao Uso

Além da responsabilidade que o construtor tem com relação a qualidade que vai ser entregue determinada construção, o próprio consumidor e/ou morador também deverá cumprir com o seu papel. Entretanto, para que eles realizem uma manutenção adequada e que não desgaste a construção é importante que sejam passadas informações a respeito desses cuidados. Tais informações deveriam ser previstas nos manuais de uso, entretanto muitos profissionais descartam a importância de tal documento.

Devido a isso, diversas manifestações podem estar relacionadas a fase de utilização, as quais são causados devido principalmente a utilização inadequada tanto da construção quanto de seus materiais; das sobrecargas geradas principalmente por reformas inadequadas e dos grandes intervalos de manutenções e de inspeções nas quais elas passam (PINA, 2013).

De acordo com a NBR 5462 (ABNT, 1994) as manutenções são processos que envolvem uma infinidade de ações técnicas e administrativas, que juntas darão continuidade a vida útil da construção. Dentre os tipos de manutenção abordada pode-se citar: a preventiva que tem como objetivo prevenir o surgimento das patologias; e a manutenção corretiva que é aquela que vai fazer a correção da patologia e devolver a funcionalidade de um determinado item da construção.

Dessa forma, diversos são os cuidados que devem ser tomados durante a fase de utilização. Tais cuidados devem ser orientados para que a utilização e as manutenções realizadas pelos moradores sejam feitas de forma adequada e no intervalo de tempo correto, com o objetivo de poder manter, por um longo tempo, os parâmetros de desempenho e vida útil de uma construção.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo estão descritos todos os processos metodológicos, bem como os materiais que foram utilizados e os critérios escolhidos. A Figura 1 mostra um resumo da ordem de execução das etapas.

Figura 1 - Fluxograma com as etapas da metodologia.



Fonte: Autora, 2021.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a realização desta pesquisa adotou-se a abordagem quantitativo-qualitativa, pois foi necessário correlacionar os tipos de manifestações com o seu número de ocorrência nas residências. A pesquisa qualitativa de acordo com Gerhardt e Silveira (2009) é uma pesquisa que busca compreender e explicar o porquê que tal fenômeno acontece. Diferente desta, a pesquisa quantitativa segundo as autoras além de adotar uma metodologia mais estruturada para a coleta de informações, busca fazer a quantificação destes dados e analisá-los por meios de procedimentos estatísticos.

Como objetivo, a pesquisa se classificou como descritiva exploratória, uma vez que foi necessário utilizar informações obtidas a partir de referenciais teóricos e de levantamentos de campo, para a tomada de decisões. Ainda foi adotado como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

4.2 CARACTERIZAÇÃO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

Como o estudo utiliza de informações coletadas em campo para poder analisar as manifestações patológicas em residências de um programa social, o primeiro passo foi identificar os tipos de loteamentos habitacionais destinados ao Programa Minha Casa, Minha Vida da cidade de Bom Jesus-PB.

Para a escolha do conjunto habitacional que foi utilizado, adotou-se apenas um critério de escolha: foi escolhido aquele loteamento que possuía unidades habitacionais entregues a 5 anos, uma vez que esse é o tempo mínimo de garantia estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor.

Esse loteamento encontra-se situado no Bairro Terezinha L. Moreira no Município de Bom Jesus, localizado na microrregião de Cajazeiras e na mesorregião do Sertão Paraibano, com área aproximada de 47,38 km² e uma população estimada de 2575 habitantes (IBGE, 2020). Esse loteamento possui um total de 27 habitações, entretanto nossa amostra contou apenas com 11 residências em virtude de que muitas dessas moradias haviam sido abandonadas e outras não foram permitidas o acesso à pesquisa.

Para verificar se o tamanho dessa amostra era representativo foi adotada a fórmula de distribuição gaussiana, dada pela equação 1:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)} \quad (1)$$

Onde,

n = Tamanho da amostra;

N = Tamanho da população;

Z = Nível de confiança;

e = Margem de erro;

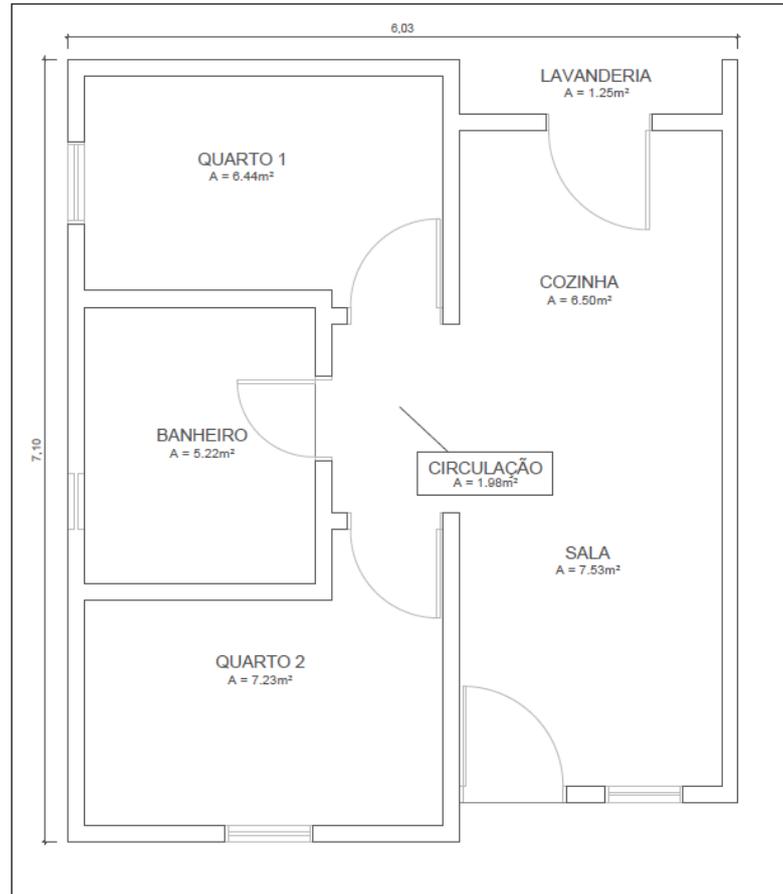
p = Distribuição da população.

Considerando nossa população de 11 residências, um erro amostral de 10%, o nível de confiança igual a 90 % e uma distribuição heterogênea (50/50), chegou-se no resultado de que era necessário a realização da pesquisa em apenas 10 casas. Dessa forma, a amostra foi considerada representativa para a pesquisa.

As habitações vistoriadas (11 no total) possuíam aproximadamente uma área de 43,36m², contando com dois quartos, um banheiro, sala, cozinha e lavanderia conforme mostra a Figura 2. Elas possuíam apenas um pavimento e eram do tipo residencial unifamiliar.

O terreno na qual as habitações estavam situadas possuíam em média uma área de 98,6 m², destinado a possíveis ampliações caso os moradores sentissem necessidade.

Figura 2 - Esboço da planta baixa das habitações entregues pelo programa.



Fonte: Autora, 2021.

4.3 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Primeiramente, foram consultados materiais que tratavam sobre o tema patologias das construções. Fontes como monografias, dissertações, artigos e sites fizeram parte desse embasamento teórico. Esses materiais foram fundamentais para a compreensão das características das manifestações patológicas, bem como auxiliou no levantamento das informações.

Feito esses estudos teóricos, iniciou-se as pesquisas de campo. Nessas pesquisas, realizadas através de visitas *in loco* durante o mês de julho de 2020, foi possível observar as manifestações patológicas existentes. Também foram feitos registros fotográficos das patologias identificadas.

Esses registros fotográficos foram realizados através de uma câmera de celular normal, acompanhado de um *checklist*, Quadro 2, pré-elaborado pela autora. Nos itens onde

se teve dificuldade de acesso, foram feitos alguns questionamentos aos moradores a respeito dos problemas. É importante salientar que nesta segunda fase tanto para a vistoria quanto para o registro fotográfico foram assinados termos de autorização, no qual o morador permitia o consentimento da pesquisa e uso dos dados coletados. Cada tipo de problema foi contabilizado apenas uma vez por edificação, independente do seu número de ocorrências.

Quadro 2 – Checklist.

Sistema	Patologia	Apresentaram	Não apresentaram
Alvenaria	Umidade Ascendente		
	Eflorescência		
	Trincas		
	Destacamento do Revestimento		
	Fissuras		
	Rachaduras		
	Manchas de Bolor e Umidade		
Pintura	Descascamentos		
	Bolhas		
	Manchas		
Revestimento Cerâmico	Aderência		
	Quebras		
	Manchas		
	Desgaste		
Esquadrias	Corrosão		
	Mau Funcionamento		
	Defeitos		
Coberturas	Infiltração		
	Quebras		
Instalações Elétricas	Tomadas/Interruptores danificados		
	Quedas de Luz		
	Fiação Exposta		
	Problemas no disjuntor		
Instalações Hidrossanitárias	Pouca Pressão		
	Vazamentos		
	Entupimentos		
	Quebra frequente de peças		
	Ruídos		
	Infiltração		

Fonte: Adaptado de Souza (2018).

Após esse levantamento de informações e usando como base o que foi estudado no referencial teórico foi possível analisar e identificar quais são as patologias que estão

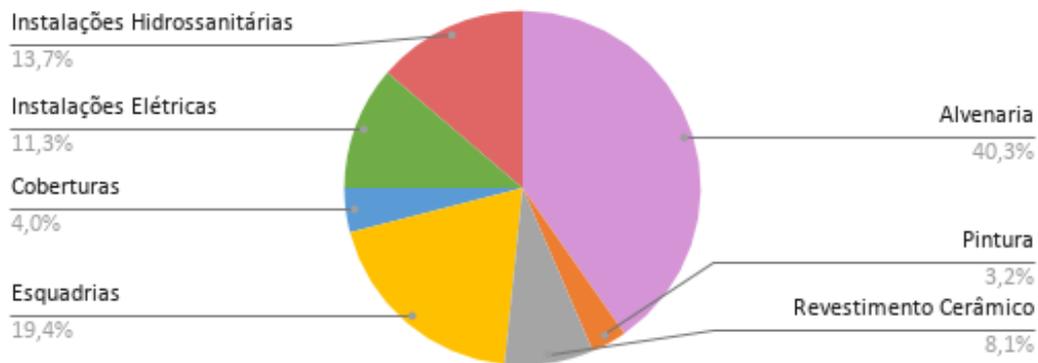
presentes na maioria das habitações, bem como dizer o motivo que pode ter causado o seu surgimento. Todo o material encontrado foi organizado em tabelas e gráficos, e salvos em uma pasta do Drive. Esses dados foram fundamentais para a tomada de decisões a respeito dos surgimentos dessas manifestações.

Por fim, a partir de tudo que foi realizado, foi possível sugerir formas de tratamentos que pudessem evitar ou amenizar o surgimento desses problemas, podendo contribuir para o alcance da qualidade dessas construções.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Todas as residências vistoriadas apresentaram algum tipo de manifestação patológica. No total foram 124 manifestações encontradas nas 11 habitações. Mediante as informações que foram obtidas e seguindo a divisão dos sistemas construtivos usados nos *checklists*, optou-se por elaborar os gráficos de tal forma que eles apresentassem as porcentagens das manifestações que mais se sobressaíam dentro desses sistemas. Além disso, buscou-se também verificar quais dos sistemas listados que apresentavam a maior incidência de casos como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Relação das manifestações encontradas nos sistemas construtivos.



Fonte: Autora, 2020.

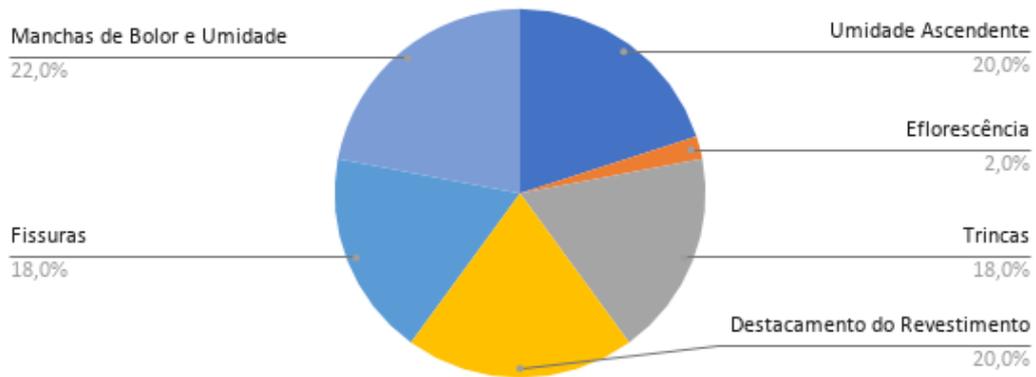
É importante salientar que as porcentagens encontradas para as manifestações dos gráficos que estão apresentados ao longo das análises se referem às suas ocorrências dentro do sistema na qual elas estão inseridas. Em outras palavras, significa que dentro da amostra selecionada apenas uma porcentagem das casas apresentou determinada manifestação patológica.

Pelo Gráfico 1, é possível perceber que o sistema que apresentou as maiores ocorrências de problemas foi o sistema de alvenaria com 40,3% dos casos. Seguidos dele tem-se as esquadrias (19,4%) e as instalações hidrossanitárias (13,7%). As causas e as possíveis formas de tratamento para esses sistemas e para os demais serão discutidas nos tópicos a seguir.

5.1 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS ALVENARIAS

No sistema de alvenaria de vedação foi possível ter acesso a algumas manifestações como: fissuras e trincas. Além disso, outras manifestações como manchas, bolores, umidade e destacamento de revestimento também foram encontradas, conforme mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Manifestação encontradas nas alvenarias de vedação.



Fonte: Autora, 2020.

A primeira manifestação encontrada nesse sistema foi à presença de umidade ascendente tanto na parte externa, Figura 3, quanto na parte interna, Figura 4. Das habitações, cerca de 20% das casas vistoriadas apresentaram esse problema. Esse tipo de manifestação é decorrente do deslocamento vertical da água, que muitas vezes se dá pelo processo de capilaridade. A ascensão por capilaridade é um indicativo de que durante o processo construtivo foram utilizados materiais com alta porosidade. Essa característica do material permite com que a água principalmente presente no solo suba com mais facilidade, agravando ainda mais a umidade nas paredes. A manifestação em questão pode ter sido decorrente da umidade acumulada pelas águas das chuvas nos terrenos; da existência de um açude nas proximidades desse loteamento ou pelo fato de que no processo construtivo dessas residências não houve impermeabilização das vigas baldrame e das paredes.

Figura 3 - Umidade ascendentes na parte externa.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 4 - Umidade ascendente na parte interna.



Fonte: Autora, 2020.

Esse tipo de manifestação além de degradar os componentes da alvenaria gera também problemas estéticos, de saúde e desconforto para os moradores. Para que isso não aconteça nas construções, é muito importante que a viga baldrame seja impermeabilizada da forma correta para que a água principalmente do solo não chegue até a alvenaria de vedação. Uma vez que essa etapa tenha sido negligenciada e que essa manifestação tenha se apresentado é aconselhado que seja usado como tratamento à remoção da camada de argamassa úmida. Após isso deve-se realizar uma impermeabilização da alvenaria. Depois da impermeabilização pode-se aplicar um novo revestimento.

Outra manifestação encontrada, mas que não foi tão presente nas habitações foram as manchas características do processo de eflorescência dos componentes da alvenaria. Esse tipo de manifestação esteve presente em apenas 2% das residências.

De acordo com a Figura 5, é possível perceber a presença de algumas manchas que podem indicar uma grande quantidade de umidade. Essa umidade associada com um número relativo de sais provenientes dos materiais que foram utilizados durante a construção, pode dar origem a manchas mais esbranquiçadas conhecidas comumente como eflorescência. Além das causas relacionadas à fase de projeto e execução, também são consideradas as manifestações causadas durante o período de utilização, onde é possível que os moradores não estejam realizando as manutenções necessárias para a conservação da alvenaria.

Figura 5 - Manchas de efluorescência.



Fonte: Autora, 2020.

Um tratamento bastante usado para esse tipo de mancha é a utilização de produtos químicos específicos. Após o uso desse material é aconselhado sempre realizar a escovação e lavagem do local para que todo o produto seja removido. Por fim, pode-se aplicar uma nova camada de proteção. É importante salientar ainda, que a melhor forma de evitar que este problema volte a acontecer é reduzindo a capacidade de absorção de umidade da parede.

Foram observadas ainda trincas em 18% das habitações. Essa manifestação foi bastante encontrada próxima às esquadrias, Figura 6. Esse tipo de comportamento é uma configuração característica de esquadrias que não possuem vergas e contravergas em seu entorno ou até mesmo quando estas forem executadas de maneira incorreta, sem o transpasse de 20 cm das suas bordas. Esse processo ocorre devido a redistribuição das sobrecargas verticais aplicadas nas paredes, no qual elas concentram-se principalmente nas aberturas dos vãos causando como consequência esses trincamentos.

Como forma de evitar essa manifestação é aconselhada a previsão desses elementos no entorno das janelas. Como tratamento para as trincas que já se manifestaram é recomendado que sejam feitas aberturas no formato de V com até 10 cm, onde serão aplicados fundos seladores e produtos do tipo sela-trinca. Após isso, deve-se colocar uma tela de poliéster na qual devem ser cobertas por uma tinta elastomérica.

Figura 6 - Trincas próxima à janela.



Fonte: Autora, 2020.

Outras trincas também foram encontradas como: trincas no sentido horizontal, Figura 7, caracterizando uma sobrecarga de tensões nas paredes ou revestimentos; trincas no encontro entre alvenarias, mostrando que a amarração entre elas foi realizada de maneira incorreta, Figura 8; e trincas geradas devido a sobrecargas em torno das aberturas, como mostra a Figura 9. Assim como, as trincas anteriores também serão recomendadas a mesma forma de tratamento, como uma forma de proporcionar maior liberdade de movimentação desses componentes, impedindo que novas aberturas apareçam.

Figura 7 - Trinca na horizontal.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 8 - Trincas no encontro entre paredes.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 9 - Trincas no entorno da janela.



Fonte: Autora, 2020.

Uma manifestação que foi recorrente em quase todas as casas foi o destacamento do revestimento argamassado, Figura 10, correspondendo a 20% das ocorrências. Vários fatores podem ter sido responsáveis por esse problema como a utilização de areias finas no chapisco; argamassa com baixa aderência; execução incorreta das camadas de revestimento; preparo inadequado da cal ou até mesmo presença de umidade nas paredes.

Figura 10 - Destacamento do revestimento argamassado.



Fonte: Autora, 2020.

As causas para esse tipo de manifestação podem ter sido geradas durante a etapa de execução, onde a produção da argamassa poderia conter uma grande quantidade de finos ou de cal não hidratada, uma vez que esses descolamentos se davam na forma de bolhas que cresciam até se romperem, caracterizando os deslocamentos por empolamentos. Associado a isso também tinha a presença de umidade ascendente, que favorecia ainda mais esse processo.

Uma solução de tratamento para esse caso seria fazer a remoção de toda a camada de reboco até uma altura de mais ou menos 1,50 m do piso (visto que essa altura seria a altura máxima que a água ascendente poderia alcançar). Após essa remoção é aconselhável fazer o tratamento da base com impermeabilizante e refazer o revestimento usando materiais com traços adequados.

Outra manifestação encontrada diz respeito às fissuras correspondendo a 18% das ocorrências. Essas fissuras localizavam-se em sua maioria próximas às aberturas de portas e janelas, Figura 11, sinalizando a ausência de verga e contravergas, como foi mostrada anteriormente no caso das trincas. Além disso, elas também se apresentaram na forma de fissuras mapeadas em algumas residências, Figura 12, apresentando o processo de retração da argamassa. Por se tratar de fissuras com pequenas dimensões recomenda-se como tratamento para os dois casos a aplicação de duas a três demãos de tinta do tipo elastomérica nesses locais afetados.

Figura 11 - Fissuras próximas a aberturas.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 12 - Fissuras do tipo mapeadas.



Fonte: Autora, 2020.

Por fim, a última patologia que foi encontrada no sistema de alvenaria foi à presença de manchas de bolores e umidades correspondendo a 22% das ocorrências. Essas manchas, Figura 13, são decorrentes da umidade ascendente da água presente no solo e de materiais porosos presentes nas alvenarias. Quando essa umidade se encontra em lugares com pouca incidência solar ou ventilação, ela pode dar origem à presença de microrganismos favorecendo o surgimento de mofos e aos bolores, Figura 14.

Figura 13 - Manchas de umidade nas paredes.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 14 - Manchas de bolor.

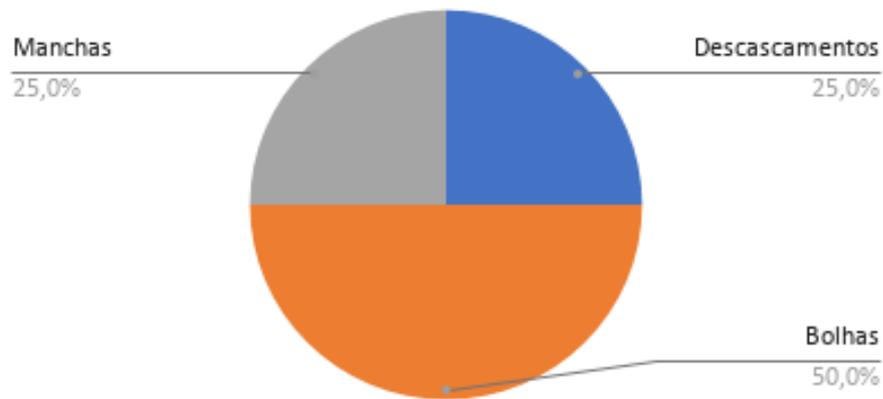


Fonte: Autora, 2020.

O primeiro passo para combater esses dois problemas é eliminar ou diminuir a umidade do local. Para o caso dos bolores e do mofo, é recomendado realizar a lavagem da parede com água sanitária. No caso da repintura é aconselhada a utilização de produtos que contenha algum tipo de fungicida. Além disso, deve-se sempre deixar esses ambientes o mais ventilado e iluminado possível.

5.2 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS PINTURAS

Durante a vistoria foi possível perceber algumas manifestações patológicas no sistema de pintura como: manchas, bolhas e descascamento como apresenta o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Manifestação encontradas nas pinturas.

Fonte: Autora, 2020.

Nas vistoriais foram observadas manifestações no formato de bolhas correspondendo a 50% das ocorrências nesse sistema, Figura 15. Esse tipo de manifestação é uma consequência da má preparação da superfície onde foi aplicada a tinta. Além disso, a presença de umidade também é uma das responsáveis por esse levantamento dos filmes das tintas. Como forma de tratamento para esse caso, deve-se realizar a raspagem dessas bolhas; tratar a umidade do local para só depois realizar a repintura.

Figura 15 - Pinturas com bolhas.

Fonte: Autora, 2020.

Outra manifestação encontrada foram as manchas de eflorescência correspondendo a 25% das ocorrências nas pinturas, Figura 16. Uma das causas principais para esse tipo de manifestação é a presença da umidade externa vindas, por exemplo, da água das chuvas. Como tratamento é recomendado que seja feita a limpeza dessas manchas, utilizando o mesmo tratamento adotado para as eflorescências que tinham origem nas alvenarias. Após isso, recomenda-se aplicação de selador e depois a repintura da parede.

Figura 16 - Pintura com mancha de eflorescência.



Fonte: Autora, 2020.

Por fim, ainda foram encontrados descascamentos de pinturas correspondendo a 25% das ocorrências, Figura 17. As causas para que ocorram os descascamentos das tintas estão relacionados principalmente a fase de aplicação em superfícies sujas ou diluição incorretas das tintas. Contudo para o caso em questão considerou-se além desses erros a exposição excessiva a incidência solar. O tratamento para esse caso seria a remoção de toda a camada de tinta, tratamento e limpeza da base, e por último deve-se a aplicar uma tinta protetora.

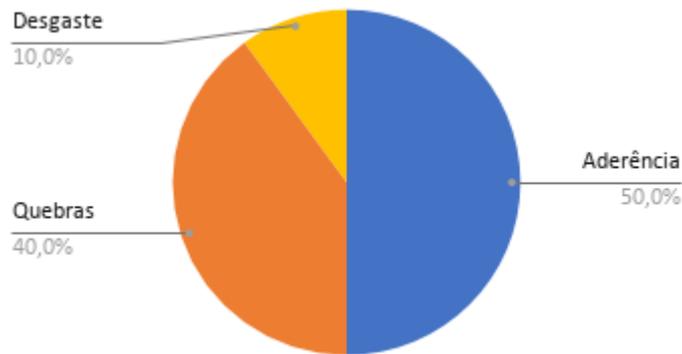
Figura 17 - Pintura com descascamento.



Fonte: Autora, 2020.

5.3 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Com relação ao sistema do revestimento cerâmico algumas manifestações foram encontradas. Essas manifestações estão representadas no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Manifestação encontradas nos revestimentos cerâmicos.

Fonte: Autora, 2020.

A má aderência das peças correspondeu a 50% das ocorrências das manifestações em revestimento cerâmicos, sendo esta a causa principal dos desprendimentos das placas cerâmicas, tanto em paredes quanto em pisos. Essas falhas, Figura 18, podem se manifestar quando as tensões aplicadas conseguem ultrapassar a capacidade de aderência entre a peça e a base. Além disso, erros no processo de assentamento das placas também são causadores desses problemas.

Figura 18 - Deficiência na aderência das placas cerâmicas.

Fonte: Autora, 2020.

Esse tipo de manifestação além de comprometer a funcionalidade das cerâmicas, também pode trazer bastantes riscos à segurança dos moradores. Como tratamento, deve-se verificar tanto a aderência da peça danificada, quanto às das suas adjacentes para garantir uma correção mais eficiente. Feito essa verificação, realizada por meio de ensaios a percussão,

deve-se remover as peças danificadas, preparar a base de assentamento, para só depois fazer a aplicação de um novo revestimento cerâmico.

Outro problema identificado foi a quebra ou o trincamento de placas cerâmicas, correspondendo a 40% das ocorrências. Essa manifestação foi encontrada em locais com áreas molhadas e próximas às aberturas de vãos, como mostra a Figura 19 e a Figura 20 respectivamente.

Figura 19 - Revestimento cerâmico trincado no banheiro.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 20 - Revestimento cerâmico quebrado na porta de entrada.



Fonte: Autora, 2020.

Os motivos que levam a esse tipo de quebra ou trincamento em locais úmidos surgem a partir da dilatação ou retração que a peça sofre ao absorver a água do ambiente onde ela está inserida. Já no caso em que esses problemas se encontram próximo às portas, significa a falta ou até mesmo a execução incorreta das juntas de movimentação, o que permite que a dilatação principalmente térmica das alvenarias e das esquadrias cause uma compressão na

peça. A solução mais adequada seria fazer a remoção da placa danificada, realizando um tratamento da base com a aplicação de impermeabilizantes, principalmente nos locais com excesso de umidade. Além disso, deve-se fazer a correta execução das juntas, fundamentais por manter a liberdade de movimentação das cerâmicas.

O problema que correspondeu a 10% das ocorrências foram os desgastes das peças cerâmicas, Figura 21. A causa desse desgaste além de estar relacionada ao mau uso do piso significa também que a resistência da cerâmica utilizada nessas casas é insuficiente para a quantidade de tráfego que ela está submetida

Figura 21 - Revestimento cerâmico com desgaste.

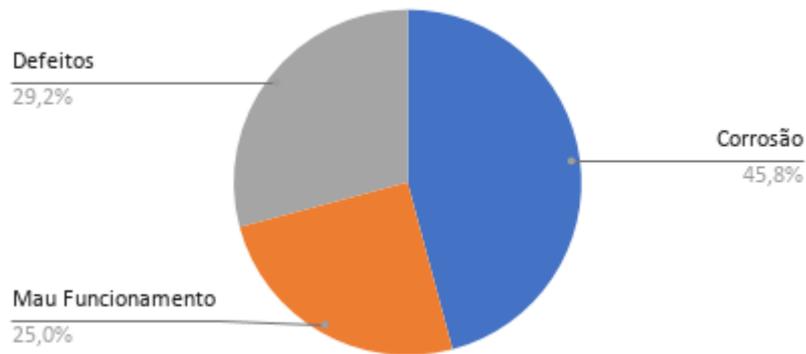


Fonte: Autora, 2020.

. Como tratamento para os casos mais simples onde existe apenas poucos arranhões seria realizar um tratamento superficial da peça desgastada com a aplicação de ceras acrílicas. Para os casos mais complexos poderia ser feita uma revitalização de todo o piso do ambiente executada por uma mão de obra qualificada. Além disso, existe também a possibilidade de trocar apenas a peça mais desgastada e nas adjacentes realizar apenas um tratamento superficial.

5.4 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS ESQUADRIAS

Nas habitações vistoriadas todas as esquadrias eram formadas por peças de alumínio, possuindo pelo menos uma porta e uma janela em cada ambiente. Dentre essas manifestações as de maiores notoriedades foram os defeitos, o mau funcionamento e as corrosões conforme o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Manifestação encontradas nas esquadrias.

Fonte: Autora, 2020.

Pelo gráfico tem-se que os defeitos corresponderam a 29,2% das ocorrências. Esses defeitos foram caracterizados como problemas nos trincos, fechaduras e falta de esquadro como mostra as Figuras 22, 23 e 24, respectivamente. Esses defeitos foram percebidos pelos moradores já no momento da entrega da residência e foram se agravando com os anos de uso da habitação.

No caso dos trincos e das fechaduras as causas podem ter sido a má qualidade das esquadrias que foram empregadas, como também o uso incorreto e falta de manutenção por parte dos moradores. Como solução, é recomendada a troca das peças danificadas.

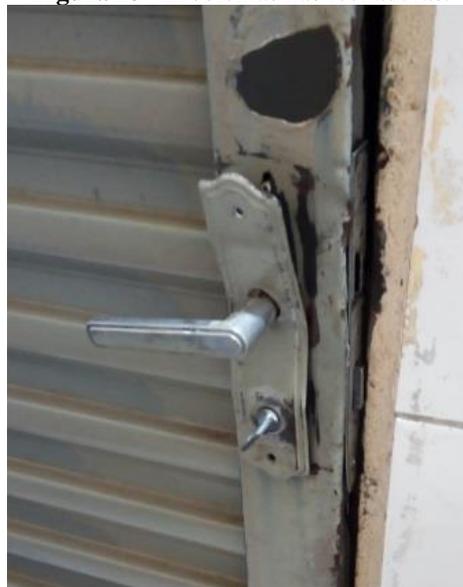
No caso da falta de esquadro, a causa foi o processo construtivo onde não foram observados os alinhamentos das paredes, refletindo assim nos alinhamentos das esquadrias. Para esta situação, recomenda-se que sejam preenchidos esses espaços vazios próximos as esquadrias. Esse tratamento não corrigirá a falta de esquadro, mas permitirá que não haja o desgaste acelerado da peça de alumínio. Além disso, existe também a opção de retirar a esquadria e acertar o prumo da parede para a correção do esquadro, entretanto, esse método é mais dispendioso financeiramente.

Figura 22 - Problemas nos trincos.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 23 - Problemas nas fechaduras.



Fonte: Autora, 2020.

Figura 24 - Falta de esquadro na porta.



Fonte: Autora, 2020.

O mau funcionamento estava relacionado com as dificuldades de movimentação das peças, incluindo assim dificuldades nos deslizamentos de janelas, Figura 25, e aberturas de portas. Esse tipo de manifestação teve 25% das ocorrências, e podem ter sido causadas pela falta de esquadro, qualidade das esquadrias ou por alguma variação física em função de intempéries como ação da chuva ou incidência solar. Para controlar essa variação de dilatação recomenda-se reduzir a exposição das esquadrias a essas intempéries, construindo, por exemplo, mecanismos que minimizem essas exposições. Além disso, por se tratar de esquadrias de alumínio devem ser trocadas as esquadrias danificadas, para que elas não tragam riscos à segurança dos moradores.

Figura 25 - Mau funcionamento na esquadria.



Fonte: Autora, 2020.

A última manifestação observada no sistema de esquadrias foi o processo de corrosão que correspondeu a 45,80% das ocorrências. Problemas desse tipo, Figura 26, têm como causa fundamental a grande exposição a umidade como também a proteção inadequada da peça.

Figura 26 - Corrosão na porta do banheiro.

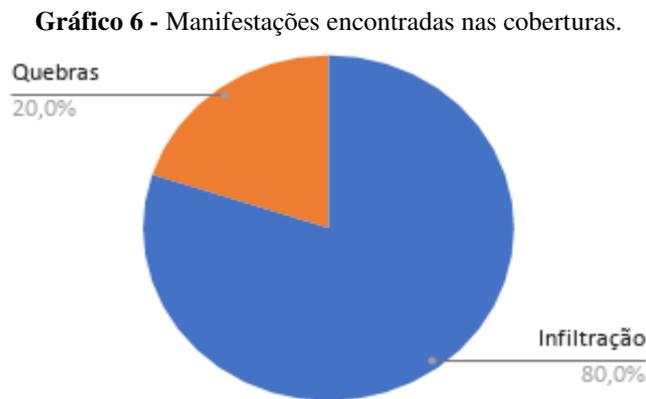


Fonte: Autora, 2020.

Como solução para essa manifestação deve-se realizar primeiro uma limpeza superficial para poder remover o material desgastado e depois aplicar um selante adequado. Por fim, deve-se aplicar um fundo anticorrosivo, com objetivo de resistir e proteger a esquadria contra novas corrosões.

5.5 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS COBERTURAS

Ao longo das vistorias foi possível identificar apenas dois tipos de manifestações em coberturas: as quebras e as infiltrações, um total, respectivamente, de 20% e 80% das edificações analisadas, Gráfico 6.



Fonte: Autora, 2020.

Os defeitos relacionados à quebra de alguma peça na cobertura, Figura 27, podem estar relacionados devido à sua má instalação, bem como pode de ter sido empregada madeira de baixa qualidade para compor essas estruturas. Para esse problema recomenda-se apenas fazer o reposicionamento desta peça e caso a mesma esteja danificada, deve-se ser feita a sua substituição.

Figura 27 - Ripa afastada na cobertura.



Fonte: Autora, 2020.

Já os problemas com infiltrações na cobertura, Figura 28, estavam associados a alguma reforma na residência, onde foi modificado o caimento do telhado. Além disso, erros decorrentes da construção também são responsáveis por essa passagem de água.

Figura 28 - Infiltração causada por defeitos na cobertura.



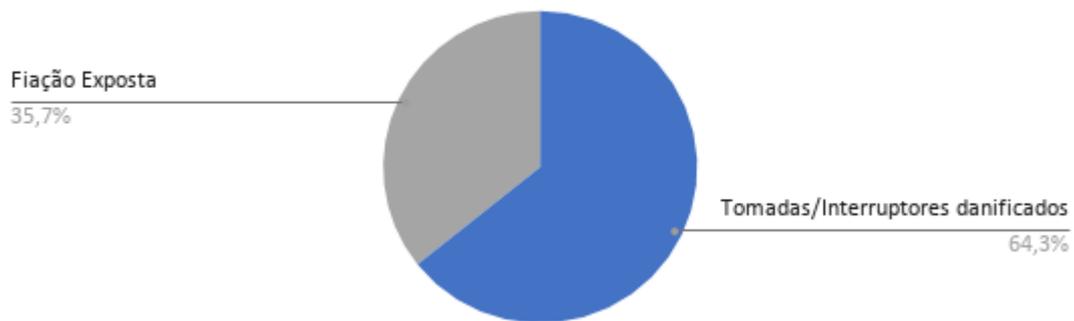
Fonte: Autora, 2020.

Essas infiltrações associadas à falta de ventilação e iluminação adequada ocasionaram outros problemas como as manchas de bolor e umidade. Como tratamento é aconselhado à utilização de rufo e calhas nos casos em que foram feitas as ampliações; e correções dos afastamentos do madeiramento e das telhas no caso de infiltrações vindas por problemas de posicionamento da cobertura. Deve-se também realizar o tratamento das manchas de bolor e umidade para que elas não se espalhem para as demais paredes do ambiente.

5.6 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Assim como nos demais sistemas, também foram encontradas algumas manifestações no sistema elétrico, Gráfico 7. Os problemas apresentados não são manifestações que irão afetar diretamente o sistema elétrico da residência, porém eles geram um grande desconforto para os moradores dessas habitações.

Gráfico 7 - Manifestações encontradas nas instalações elétricas.



Fonte: Autores, 2020.

Como pode ser observado no Gráfico 7, cerca de 35,70% das ocorrências estavam relacionadas a problemas de fiação exposta, Figura 29. A grande causa desse problema está ligada a fase de execução, onde pode-se perceber que houve pressa na hora de fazer as instalações do sistema elétrico.

Recomenda-se neste caso que os fios expostos sejam colocados dentro dos eletrodutos, e nos casos destes estarem externos a alvenaria é aconselhado que eles sejam embutidos nas paredes, para que não fiquem expostos a qualquer tipo de intempérie.

Figura 29 - Eletrodutos externos a alvenaria.



Fonte: Autora, 2020.

Defeitos em tomadas e interruptores corresponderam a 64,30% das ocorrências, Figura 30. Assim como o problema anterior a causa também está relacionada à fase de execução. Além disso, a qualidade das peças empregues e a forma como são utilizadas pelos moradores também afetam a sua durabilidade. Neste caso, a única forma de tratar este problema seria realizar a troca do item danificado.

Figura 30 - Tomada danificada.

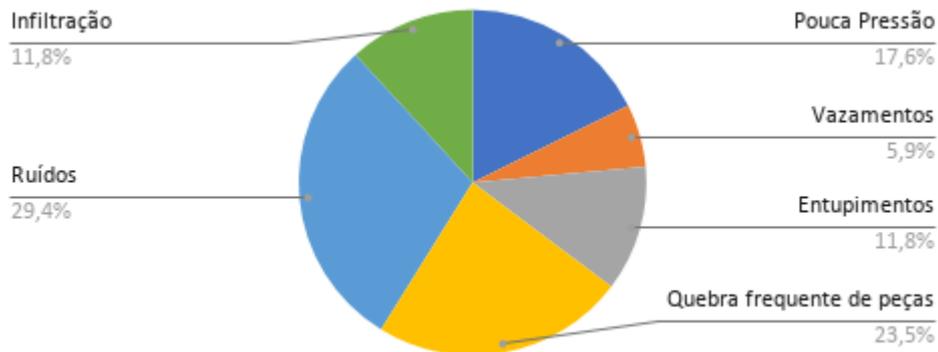


Fonte: Autora, 2020.

5.7 MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Foram observados alguns tipos de problemas com relação ao sistema hidrossanitário, como mostra o Gráfico 8.

Gráfico 8 - Manifestação encontradas nas instalações hidrossanitárias.



Fonte: Autora, 2020.

As infiltrações correspondem a 11,80% das ocorrências deste sistema. Problemas como estes, Figura 31, pode ser uma consequência de vazamentos decorrentes de alguma peça quebrada. Como tratamento para essa ocorrência, é aconselhado que no local onde foi encontrada a infiltração seja removida toda a camada de revestimento para que se possa ter

acesso ao problema e realizar a sua remoção. Depois disso, é aconselhada a troca da peça por uma com qualidade melhor. Por fim, devem-se refazer os revestimentos.

Figura 31 - Infiltração próxima ao registro do chuveiro.



Fonte: Autora, 2020.

Problemas como ruídos ganharam destaque sendo esses os de maiores incidência, 29,40%. Os ruídos são um sinal de que a velocidade dentro das tubulações está muito elevada e que podem estar havendo mudanças bruscas de diâmetros. Uma solução para amenizar ou até mesmo acabar com esses ruídos seria utilizar peças que reduzissem a velocidade da água da tubulação que saem do hidrômetro e levam até o reservatório da residência.

As poucas pressões tiveram 17,60% das ocorrências e são resultados principalmente do projeto inadequado do sistema de abastecimento de água da cidade. Esse problema em sua grande maioria gera uma baixa vazão de água para essas habitações, não conseguindo muitas vezes nem abastecer os seus reservatórios. Uma solução, para essa pouca pressão que gera uma redução da quantidade de água captada, seria os moradores construir um reservatório inferior, uma vez que a diminuição da altura do reservatório permitiria um aumento da vazão de água vindo da rede de abastecimento.

Os vazamentos corresponderam a 5,90% das ocorrências, e suas causas estavam associadas principalmente a qualidade e desgaste das tubulações como também falhas nas emendas entre as tubulações. Neste caso, é aconselhada a realização de emendas adequadas usando se necessários produtos mais resistentes, e caso o problema não seja só nas emendas é aconselhado a substituição da peça. É importante ressaltar que a porcentagem de ocorrências referentes aos vazamentos estava relacionada a aquelas peças que não se encontravam necessariamente embutidas nas paredes.

Os entupimentos corresponderam a 11,80% das ocorrências, e suas causas estão associadas principalmente a má utilização dos moradores, como também a elaboração de

projeto com diâmetros inadequados. No primeiro caso recomenda-se que seja realizado o desentupimento da tubulação e proteção da mesma com telas para que estas não voltem a entupir. Já no caso de erros de dimensionamento recomenda-se a troca de toda a tubulação entupida por outra com diâmetro superior.

As quebras frequentes de peças tiveram uma porcentagem de 23,50% das ocorrências, e podem estar associadas a três causas principais: desgaste das peças; qualidade das peças e má utilização por parte dos moradores, Figura 32. Neste caso, a única opção recomendada seria apenas fazer a sua troca.

Figura 32 - Ralo do banheiro quebrado.



Fonte: Autora, 2020.

6 CONCLUSÃO

O *déficit* habitacional ainda hoje é um problema que o Brasil enfrenta em virtude do acelerado crescimento das suas cidades. Políticas habitacionais foram desenvolvidas ao longo dos anos para reduzir este problema, contudo muitas sem êxito. Só em 2009 com o lançamento PMCMV que foi possível ver esse *déficit* amenizado. Hoje o programa já ofertou milhares de residências para a população, principalmente aquela de baixa renda, no qual o programa dá maior preferência.

Contudo, mesmo essas construções terem sido elaboradas seguindo projetos e normas específicas, ainda assim é possível encontrar diversas manifestações patológicas nessas habitações. Tal afirmação foi comprovada ao longo dessa pesquisa onde foi possível identificar diversas manifestações nos sistemas construtivos das residências visitadas.

Essas manifestações encontradas corresponderam a: 40,3 % no sistema de alvenaria; 3,2% do sistema de pintura; 4% do sistema de cobertura; 19,4% das esquadrias; 8,1% revestimentos cerâmicos; 11,3% das instalações elétricas e 13,7% das instalações hidrossanitárias. Com as análises pode-se perceber que esses problemas estavam associados a três causas principais: a qualidade dos materiais empregados; a falta de manutenção e principalmente erros durante a execução.

As causas originadas pelos materiais podiam estar associadas à qualidade dos materiais, bem como seu armazenamento inadequado, como foi o caso dos defeitos encontrados nas fechaduras das esquadrias. Para este caso deve-se sempre prestar atenção as especificações dos materiais bem como proporcionar locais adequados para o seu armazenamento, evitando assim que eles diminuam sua eficiência antes mesmo de serem utilizados.

Com relação às causas associadas à falta de manutenção pode-se perceber que muitos moradores não tinham o aporte financeiro suficiente para o tratamento periódico de suas habitações. Entretanto, os que tinham faziam essas manutenções de forma inadequada, uma vez que eles não tinham o conhecimento técnico a respeito dos produtos e da forma que podiam ser feitas tais correções. Para este caso viu-se a importância das empresas elaborarem um manual de uso, contendo especificações de como e quando realizar essas manutenções de forma correta.

Por fim, causas associadas a erros na execução foram as que mais se destacaram. Não foi difícil perceber que alguns métodos estavam em desacordo com as recomendações

técnicas, como o caso da falta da verga e contraverga próximas às aberturas. Também foi possível reparar que havia uma urgência em finalizar essas habitações, onde através da pesquisa notou-se que algumas etapas foram negligenciadas como foi notado nas manifestações que aconteceram no sistema de alvenaria e pintura. Além disso, a falta de um profissional no local para fiscalizar a execução também foi observada, uma vez que se eles estivessem presentes tais problemas não teriam acontecidos. Para evitar que as manifestações tenham essa causa é imprescindível a presença de um profissional técnico na obra. Só esse profissional será capaz de guiar todo o processo construtivo de tal forma que ele alcance os requisitos de segurança e qualidade que foram definidos em projeto.

Sendo assim, pode-se concluir que as manifestações patológicas são bastantes presentes no dia a dia dos beneficiários do Programa Minha Casa, Minha Vida e que tais manifestações são responsáveis por gerar desconforto e em alguns casos riscos à saúde e segurança desses habitantes. Por esse motivo, é importante que as construtoras avaliem a forma como estão sendo executadas as suas obras, e que os municípios sejam responsáveis por fiscalizar e garantir que as moradias entregues a sua população sejam de qualidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ana Karolayne de Brito. **Análise de manifestações patológicas em residências de um conjunto habitacional Minha Casa Minha Vida na cidade de Paulo Afonso-Ba:** estudo de caso. 2019. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Golveia, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6279?mode=full>. Acessado em: 30 jan. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462:** Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. Acessado em: 30 ago. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Emenda Constitucional nº 26, 14 de fevereiro de 2000.** Brasília. Institui sobre os direitos sociais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc26.htm. Acessado em: 01 mar. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de Julho de 2009.** Institui sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm. Acessado em: 01 mar. 2021.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV).** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/minha-casa-minha-vida/programa-minha-casa-minha-vida-mcmv>. Acesso em: 04 fev. 2021.

CRUZ, Kátia Cristina. Políticas públicas sociais aplicadas ao direito à moradia digna. **Revista Espaço Acadêmico**, Paraná, v. 172, p. 53-64, set. 2015. Mensal. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/24710/15129>. Acessado em: 30 jan. 2021.

DÓREAL, S. C. L. *et al.* Avaliação patológica da estrutura de concreto armado e dos componentes de uma edificação construída em 1914. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 6, n. 12, p. 1-13, dez. 2010. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/317>. Acessado em: 06 fev. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acessado em: 06 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo da cidade de Bom Jesus - PB.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/bom-jesus/panorama>. Acesso em: 18 fev. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA. **Relatório brasileiro para o Habitat III.** 2016. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27266. Acesso em: 06 fev. 2021.

MARGUTI, Bárbara Oliveira. Políticas de habitação. In: IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A nova agenda urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação.** Brasília: Ipea, 2018. p. 10-133. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33345. Acessado em: 30 jan. 2021.

OLIVEIRA, Alexandre Magno de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações.** 2012. 96 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão em Avaliações e Perícias, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9A3GCW>. Acesso em: 18 fev. 2021.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos.** Adotada e proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas resolução 217 A III em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acessado em: 01 mar. 2021.

PINA, Gregório Lobo de. **Patologia nas habitações populares.** 2013. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006577.pdf>. Acessado em: 30 ago. 2020.

RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. O Desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 202-213, 14 maio 2014. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/2179460x11637>. Acessado em: 30 jan. 2021.

SANTOS, Itamara Araujo; SANTANA, Josefa Sandra Menezes de. **Uma análise do déficit habitacional no Brasil e do Programa Minha Casa Minha Vida nesse contexto.** 2016. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Serviço Social, Departamento de Serviço Social, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/9683/2/Itamara_Araujo_Santos.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

SILVEIRA, Débora R. D. da; AZEVEDO, Eline S. de; SOUZA, Deyse M. O. de; GOUVINHAS, Reidson P. **Qualidade na construção civil: Um estudo de caso em uma empresa da construção civil do Rio Grande do Norte.** Natal, 2002. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR21_0969.pdf. Acesso em: 30 ago. 2020.

SILVEIRA, Verônica Costa. **Habitação popular no Brasil: Avaliação de patologias no Residencial Jomar Moraes em São Luís - MA.** 2018. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/3003/1/VERONICA-SILVEIRA.pdf>. Acessado em: 30 jan. 2021.

SOARES, Alvaro Bianchini. **Principais manifestações patológicas em edificações residenciais de um loteamento popular em Santa Rosa - RS.** 2014. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do

Sul, Santa Rosa, 2014. Disponível em:
<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/2713>. Acessado em: 30 jan. 2021.

SOUZA, Stephanie Rodrigues de. **Manifestações patológicas em habitações de interesse social na cidade de Uberlândia-MG**. 2018. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/24296>. Acesso em: 06 fev. 2021.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1948. Acesso em: 06 fev. 2021.

STUCKERT, Thaísa Carneiro *et al.* Patologias em habitações de interesse social. **Inter Scientia**, João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 109-122, dez. 2016. Disponível em:
<https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/522>. Acesso em: 18 fev. 2021.

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto: Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por: Milena Souza
Tipo do Documento: Dissertação
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Milena Cristina Rocha de Souza, ALUNO (201612200427) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 06/04/2021 10:50:54.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/04/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 203224

Código de Autenticação: 79e16dbd95

