

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**ENGENHARIA CIVIL**  
**CAMPUS APUCARANA**

**BEATRIZ CIRIACO**

**ESTUDO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA**  
**CIDADE DE APUCARANA: estudo de caso no conjunto**  
**habitacional Sumatra I**

**APUCARANA**

**2019**

**BEATRIZ CIRIACO**

**ESTUDO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA  
CIDADE DE APUCARANA: estudo de caso no conjunto  
habitacional Sumatra I**

Monografia apresentada como parte dos requisitos necessários para aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andrea Sartori Jabur

APUCARANA

2019



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **Título do Trabalho de Conclusão de Curso**

**Estudo de Habitações de Interesse Social na Cidade de Apucarana: estudo de caso no conjunto habitacional Sumatra I**

por

Beatriz Ciriaco

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos 8 dias do mês de novembro do ano de 2019, às 14 horas e 30 minutos, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharelado em engenharia civil, linha de pesquisa Construção Civil, do Curso Superior em Engenharia Civil da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A candidata foi arguida pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andrea Sartori Jabur – ORIENTADORA

---

Prof. Dr. Luiz Antonio Farani De Souza – EXAMINADOR

---

Prof.<sup>a</sup> Me. Sarah Honorato Lopes Da Silva – EXAMINADORA

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

## AGRADECIMENTOS

Assim como toda construção parte de um projeto inicial, começo agradecendo às mulheres que me incentivaram na elaboração do meu tema. Agradeço à minha amiga Soraia Braga de Souza por compartilhar comigo histórias que foram inspiradoras para execução desse projeto, além de me acompanhar durante meu trabalho de campo. Agradeço à minha professora e orientadora Dr.<sup>a</sup> Andrea Sartori Jabur, por me incentivar no desenvolvimento desse trabalho, me mantendo segura com relação à importância do tema; por todas orientações, instruções e companhia nos trabalhos de campo; e por me inspirar a evoluir como mulher e engenheira, o meu muito obrigada.

Agradeço à toda minha família, em especial aos meus pais Édna e José, por todos valores ensinados e pelo investimento e apoio na minha educação. Com certeza, foram formadores de uma fundação forte e concreta na construção da minha vida. Agradeço também a minha madrinha Iraci, por aceitar ler minha monografia e incrementar ideias em meu trabalho. A vocês, meu muito obrigada.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por toda infraestrutura disponível e pela excelente qualidade e apoio técnico de seu corpo docente. Além de toda transmissão do saber, foram construtores de grandes pilares em minha formação. Registro aqui minha gratidão.

Aos professores que aceitaram o convite de compor a minha banca examinadora, professora Me. Sarah Honorato Lopes Da Silva e professor Dr. Luiz Antonio Farani De Souza, por terem lido a minha proposta de projeto e a minha monografia, além de contribuírem no desenvolvimento do meu trabalho com seu conhecimento técnico e profissional, o meu muito obrigada.

A todos amigos e amigas que compartilharam o dia-a-dia comigo no decorrer desses cinco anos, agradeço por todas conversas, toda ajuda, todo cuidado trocado e principalmente pela companhia nos momentos de dificuldade. Minha gratidão, em especial, ao Lucas Zanotta pela confiança na execução dos trabalhos em grupo e por sempre me lembrar da minha capacidade durante esse projeto.

À minha supervisora de estágio Ana Karine e aos demais amigos que fiz durante o estágio que tornaram minha caminhada mais leve e significativa, agradeço por toda disposição e paciência ao me ouvir e ajudar.

Uma vez que, para a execução da minha pesquisa de campo fez-se necessário entrar nas residências de muitas famílias, eu destaco minha gratidão àqueles que bem me receberam, aceitando fazer parte deste trabalho, abrindo as portas de seus lares e respondendo aos questionários elaborados.

Encerro os agradecimentos com a certeza de que uma boa obra não funciona sem um grande gerente. Agradeço, portanto, ao maior engenheiro de todos, o Criador do universo, por ter permanecido ao meu lado, me dando resistência e renovando minhas esperanças ao amanhecer de cada dia. Toda glória a Ele.

“Todas as conquistas começam com o simples ato de acreditar que elas são possíveis.”

Autor desconhecido

## RESUMO

O direito à moradia adequada está garantido na Constituição Federal. Apesar do Estado não ter a obrigação de prover moradia a todos habitantes, é de seu dever viabilizar meios para garantir esse acesso. Nesse contexto, foi constituído pela Lei Federal nº 11.977/2009, o Programa Minha Casa Minha Vida, com o principal objetivo de diminuir o déficit habitacional no país. Como o programa atende condições mínimas necessárias, muitas residências são construídas com alta velocidade e com materiais de baixo desempenho. Assim, ocorre o aparecimento precoce de manifestações patológicas nessas unidades. Portanto, esse trabalho teve o objetivo de avaliar a condição das habitações de interesse social na cidade de Apucarana, principalmente voltado para o caso do Conjunto Sumatra I, que foi o primeiro conjunto construído com fundos advindos do PMCMV, na cidade. O estudo foi realizado através de uma lista de checagem que permite avaliar as principais fases construtivas e de um questionário respondido pelos moradores das residências sobre as dificuldades de morar na periferia. Foram avaliadas, no total, 10 unidades e todas apresentaram manifestações patológicas. De todas as ocorrências, as quatro que apresentaram maior percentual foram estudadas nesse trabalho, demonstrando possíveis causas que levaram às manifestações e possíveis manutenções corretivas e preventivas. As manifestações de maior ocorrência foram: manchas de bolor próximo à infraestrutura, manchas de bolor na pintura interna, infiltrações advindas da cobertura e fissuras ao redor das esquadrias. Além disso, duas unidades no conjunto foram desocupadas por apresentarem riscos estruturais. O *layout* das unidades também foi avaliado e descumpe requisitos mínimos exigidos pelo Ministério das Cidades. Quanto às entrevistas, destaca-se que apesar dos moradores responderem satisfação quanto à moradia, a maioria desejaria mudar, se fosse possível. Com os dados apurados, foi apresentado um projeto de melhorias, demonstrando como uma boa organização mobiliária pode auxiliar na melhor utilização do espaço. Portanto, faz-se necessária a melhor fiscalização das unidades residenciais destinadas às famílias de baixa renda, uma vez que a diminuição do déficit habitacional não deve ser justificativa para construções irregulares.

**Palavras-chave:** Habitação de interesse social. Manifestação patológica. Manutenção.

## **ABSTRACT**

The right to adequate housing is guaranteed in the Federal Constitution. Although the State is not obliged to provide housing to all inhabitants, it is duty to provide means to ensure such access. In this context, it was constituted by Federal Law nº. 11.977 / 2009, the Minha Casa Minha Vida Program, with the main objective of reducing the housing deficit in the country. Once the program meets the minimum conditions required, many homes are built very speed and with low quality material. Thus, the early appearance of pathological manifestations occurs in these units. Therefore, this study aimed to evaluate the condition of social housing in the city of Apucarana, especially in the case of Sumatra I, which was the first set built with funds from PMCMV in the city. The study was conducted through a checklist that allows to evaluate the main construction phases and a questionnaire answered by the residents of the residences about the difficulties of living in the periphery. A total of 10 units were evaluated and all presented pathological manifestations. Of all occurrences, the four that presented the highest percentage were studied in this work, showing possible causes that led to the manifestations and possible corrective. The most frequent manifestations were: mold spots near the infrastructure, mold spots in the internal painting, infiltrations from the roof and cracks around the frames. In addition, two units in the set were vacated as they presented structural risks. The layout of the units has also been evaluated and does not meet minimum requirements required by the Ministry of Cities. Regarding the interviews, it is noteworthy that although residents answered satisfaction about housing, most would want to change, if it were possible. With the data gathered, an improvement project was presented, showing how a good furniture organization can help in the best use of space. Therefore, better supervision of residential units for low-income families is necessary, since the reduction of the housing deficit should not be a justification for irregular construction.

**Keywords:** Social housing. Pathological manifestation. Maintenance.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Vila operária de Gamboa	22
Figura 2.2	Vila do IAPI nos anos de 1950	22
Figura 2.3	Habitacões em Quinta Monroy	23
Figura 2.4	Habitacões irregulares em Quinta Monroy	24
Figura 2.5	Projeto de construção e ampliação em Quinta Monroy	25
Figura 2.6	Conjunto Villa Verde	26
Figura 2.7	Projeto e construção do Villa Verde	27
Figura 2.8	Durabilidade de uma residência pela relação desempenho x tempo	31
Figura 2.9	Pesquisa quanto  orientação pela manutenção de imóveis	32
Figura 2.10	Incidência de manifestações patológicas segundo Barros	32
Figura 2.11	Incidência de manifestações patológicas segundo Murari e Fioriti	33
Figura 3.1	Localização da cidade de Apucarana	35
Figura 3.2	Localização da área de estudo	36
Figura 3.3	Planta da unidade padrão do conjunto Sumatra I	37
Figura 3.4	Unidade habitacional do conjunto Sumatra I	38
Figura 4.1	<i>Layout</i> mobiliário com o mínimo de móveis exigidos	43
Figura 4.2	Adequação mobiliária desconsiderando assentos na sala de estar	44
Figura 4.3	Adaptação mobiliária excluindo a sala de estar	45
Figura 4.4	Adequação mobiliária excluindo a sala de jantar	46
Figura 4.5	Incidência de manifestações patológicas	48
Figura 4.6	Manchas de bolor próximo à infraestrutura	49
Figura 4.7	Influência da posição do contrapiso na umidade ascendente	50
Figura 4.8	Manchas de bolor na pintura interna	51
Figura 4.9	Sistema de direcionamento de água pluvial	52
Figura 4.10	Infiltração de água através da cobertura	53
Figura 4.11	Posicionamento de vergas e contravergas	54
Figura 4.12	Fissuras ao redor das esquadrias	55
Figura 4.13	Unidades abandonadas	57
Figura 4.14	Talude entre residências ameaçadas estruturalmente	58
Figura 4.15	Fachada e quintal (Projeto de melhorias)	63
Figura 4.16	Melhorias internas	64

Figura 4.17	Sala de estar e instalação sanitária (Projeto de melhorias)	64
Figura 4.18	Cozinha e sala de jantar (Projeto de melhorias)	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	<i>Check List</i> para análise visual	40
Tabela 3.2	Questionário urbano	41
Tabela 3.3	Pesquisa de satisfação	41
Tabela 4.1	Vida útil de projeto mínima e superior (VUP)	58
Tabela 4.2	Resultados do questionário construtivo	59
Tabela 4.3	Resultados do questionário urbano	60
Tabela 4.4	Resultados da pesquisa de satisfação	61

## **LISTA DE ABREVIACOES**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CEF	Caixa Econmica Federal
FGTS	Fundo de Garantia de Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econmica Aplicada
MCidades	Ministério das Cidades
NBR	Norma Brasileira
PIDEC	Pacto Internacional dos Direitos Econmicos, Sociais e Culturais
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNE	Portador de Necessidade Especial
PNH	Política Nacional de Habitação
PVC	Policloreto de Vinila
SDR/PR	Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 JUSTIFICATIVA .....	16
1.2 OBJETIVOS .....	18
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	18
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	18
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	19
2.1 PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA .....	19
2.2 PRIMEIRAS HABITAÇÕES POPULARES BRASILEIRAS .....	21
2.3 EXEMPLOS DE HABITAÇÕES POPULARES .....	22
<b>2.3.1 Quinta Monroy</b> .....	23
<b>2.3.2 Villa Verde</b> .....	26
2.4 DEFINIÇÕES .....	28
<b>2.4.1 Déficit Habitacional</b> .....	28
<b>2.4.2 Manifestações Patológicas</b> .....	28
2.5 A PROBLEMÁTICA DA MANUTENÇÃO EM HIS .....	30
<b>3 MÉTODOS DE PESQUISA</b> .....	34
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE APUCARANA .....	34
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO SUMATRA I .....	35
3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	38
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	42
4.1. ANÁLISE ARQUITETÔNICA .....	42
<b>4.1.1 Diminuir os assentos do sofá</b> .....	43
<b>4.1.2 Excluir a sala de estar</b> .....	44
<b>4.1.3 Excluir a sala de jantar</b> .....	45
4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE VISUAL .....	46

<b>4.2.1 Manchas de bolor próximas à infraestrutura .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.2 Umidade na pintura interna e infiltração advinda da cobertura.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.3 Trincas no revestimento externo .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.4 Unidades residenciais abandonadas .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS .....</b>	<b>59</b>
<b>4.4 RESULTADOS DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO .....</b>	<b>61</b>
<b>4.5 PROJETO DE MELHORIAS .....</b>	<b>63</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>

## **REFERÊNCIAS**

**APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**APÊNDICE B – Projeto de Melhorias**

**APÊNDICE C – Localização das Unidades de Amostra e Ocorrência de Manifestações Patológicas por Unidade**

## 1 INTRODUÇÃO

Habitação, morada e casa são definidas como sinônimos segundo o dicionário, porém Schweizer e Pizza (1997 apud GOMES, 2005) foram além desse conceito e expandiram a ideia dessas três denominações. Casa estaria relacionada à estrutura física cercada por paredes e coberta por um teto, moradia indicaria a função de estar presente nessa estrutura física e habitação constituiria a dinamicidade do uso da estrutura casa e toda sua função social de relação com o meio em que está inserida.

Todo cidadão possui direito à moradia. É o que afirma o artigo 6º “Dos direitos sociais” da ementa 26, inclusa no ano de 2000 na Constituição Brasileira - Lei suprema do Brasil. Em vigor desde de 1976, a Assembleia Geral das Nações Unidas também adotou o PIDEC - Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (NAÇÕES UNIDAS, 1992). Esse tratado, que o Brasil ratificou no ano de 1992, afirma no seu artigo 11 o direito à moradia adequada, além do compromisso dos Estados-partes de assegurá-lo.

“Art. 11. 1. Os Estados-partes no presente Pacto reconhecem o direito de toda pessoa a um nível de vida adequado para si próprio e sua família, inclusive à alimentação, vestimenta e moradia adequadas, assim como a uma melhoria contínua de suas condições de vida. Os Estados-partes tomarão medidas apropriadas para assegurar a consecução desse direito, reconhecendo nesse sentido, a importância essencial da cooperação internacional fundada no livre consentimento” (NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Interpretando o artigo 11 do PIDEC, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais define quais são os critérios mínimos para a consideração de moradia adequada. Com esses critérios, o comitê defende que a habitação não deva ser entendida apenas como “um teto sobre a cabeça dos indivíduos” e sim, como um conjunto de fatores que proporcione privacidade, segurança, iluminação e ventilação adequadas, paz e dignidade àquele que habita, de forma a apresentar um custo possível de ser pago, de acordo com a renda deste.

A moradia adequada, segundo esse comitê, deve garantir que aquele que habita possua:

- a) segurança da posse - evitando o medo de despejos forçados;
- b) infraestrutura urbana disponível incluindo saneamento básico;
- c) iluminação, energia e coleta de lixo;
- d) custo adequado que não prejudique o acesso a outros direitos humanos;
- e) segurança física estrutural da residência que proteja contra intempéries da natureza e riscos à saúde;

- f) acessibilidade;
- g) localização que garanta acesso a serviços como saúde, escolas, creches e oportunidades de emprego;
- h) adequação cultural que permita aos moradores da região em comum expressar a sua identidade.

Segundo a Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) o Estado não tem como obrigação prover essas habitações para todos os cidadãos. Porém é de seu dever viabilizar e facilitar meios para que a população tenha acesso à moradia independente da sua condição de renda.

Como meio de auxílio à moradia, muitos programas foram desenvolvidos pelo governo brasileiro desde o final do século XIX, quando o objetivo era apenas melhorar a questão sanitária nos subúrbios. Os programas habitacionais se desenvolveram até a extinção do Banco Nacional de Habitação (BNH) na década de 80, em que passaram por um período de baixa e voltaram a ganhar atenção com o surgimento do Estatuto das cidades no governo de Collor, nos anos 90 e alavancaram com a criação do Ministério das Cidades (MCidades), em janeiro de 2003, no governo do presidente Lula (EMILIANO, 2006; MOREIRA e LEME, 2011).

Fruto de lutas sociais pela reforma urbana, o MCidades – criado no ano de 2003 - conseguiu a aprovação da Política Nacional de Habitação (PNH) no ano seguinte (2004), que garantia, no Brasil, condições de moradia digna e adequada, integrada à cidade. Após aprovação do PNH tornou-se possível a viabilização de recursos financeiros com a Lei Federal nº 11.124/2005 que criou o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS (PAGANI, 2016).

Entre os programas financiados pelo FNHIS, o que apresentou maior destaque foi o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), instituído pela Lei Federal nº 11.977 em 2009, que possui duas frentes: tipo I – para famílias com renda de até três salários mínimos e tipo II - voltada para famílias com renda de três a cinco salários mínimos. A frente tipo I é a mais atendida pelo programa, uma vez que, de acordo com Pagani (2016), engloba o maior déficit habitacional brasileiro.

O financiamento proposto pelo governo visa atender condições mínimas necessárias. Por esse motivo, as características dos projetos e a escolha dos terrenos para implantação dos conjuntos habitacionais de interesse social são feitas racionalmente, de modo a viabilizar a construção com os recursos disponíveis (RUFINO, 2015).



Isso faz com que, além da seleção de terrenos em bairros afastados – que possuem custo menor – as construtoras, que assumem a execução dos conjuntos habitacionais, acabem por priorizar a quantidade de casas executadas ao invés da qualidade das mesmas. Essa questão, somada ao uso de mão-de-obra desqualificada e materiais com baixo desempenho, resultam em um produto final precário e com falhas técnicas (MARTINEZ et al., 2013).

Nesse contexto, Moreira e Leme (2011) afirmam que apesar de o PMCMV ter se tornado “o maior programa em atividade no setor habitacional no Brasil” e possuir reconhecimento devido ao alcance que tomou, é necessário avaliar a questão da habitação de uma forma mais crítica, compreendendo que o problema habitacional ainda existe fortemente no país.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Possuir um local para habitar é uma necessidade de longa data, que representa a proteção, demonstrando a prioridade no controle da qualidade de vida humana. Entretanto, o problema habitacional, no Brasil, demonstrou ascendência nos últimos 20 anos devido aos assentamentos irregulares e como forma de auxílio para resolver essa questão, aumentaram os investimentos para habitações de interesse social (CECCHETTO et al., 2015).

Mesmo sendo um dever social e direito pela constituição, muitas das obras realizadas em grandes velocidades e de baixa qualidade de material e de projetos arquitetônicos, como na instalação de bairros afastados dos centros urbanos, trouxeram problemas habitacionais graves. Devido a esses problemas, aumentou a dificuldade dos moradores em encontrar melhorias, tanto das suas residências como na qualidade de vida (MURARI e FIORITI, 2013).

O objetivo principal das habitações de interesse social é atender a população com renda de até três salários mínimos e, por esse motivo, são construídas com menos recursos financeiros. Esse fato faz com que aconteça o aparecimento precoce de manifestações patológicas construtivas nesse tipo de residência (BARROS, 2014).

Segundo Murari e Fioriti (2013), as manifestações podem ter diversas origens que vão desde o envelhecimento natural da construção até a falta de manutenção que as edificações exigem. Portanto, a identificação precoce das anomalias contribui com medidas preventivas, tanto construtivas, quanto corretivas, que afetam diretamente o custeio para empresas e usuários.

O estudo será voltado para o conjunto habitacional Sumatra I, localizado na cidade de Apucarana e primeiro conjunto a receber investimentos advindos do Programa Minha Casa

Minha Vida, do tipo 1, na cidade. Desta forma, realizar-se-á o trabalho de campo para avaliação pós-ocupacional dos problemas de infraestrutura urbana, incluindo aqui o planejamento urbano do conjunto como a sua localização e a oferta de serviços básicos em suas proximidades: mercados, comércios, escolas, unidades básicas de saúde e possibilidades de emprego.

A avaliação pós-ocupacional apresenta sua importância uma vez que determina falhas e sucessos. Ela também possui o objetivo de demonstrar as dificuldades enfrentadas pelos habitantes das residências analisadas, durante o tempo de serviço ao qual a construção esteve submetida, além do grau de satisfação dos clientes finais. Desta forma, os resultados permitem às empresas desenvolver um produto futuro com maior qualidade (OLIVEIRA et al., 2009; SOUZA e ABIKO, 1997).

Além disso, também serão avaliadas as características construtivas específicas de cada residência de forma a identificar manifestações patológicas ocorridas devido à degradação da construção das mesmas. A partir de ambas avaliações será elaborado um diagnóstico local que levará em consideração a relação entre a situação habitacional com a satisfação dos moradores.

Os resultados obtidos até então servirão de base para trabalhos posteriores, que consistirão em encontrar soluções para as questões urbanas de modo geral e para as manifestações patológicas específicas que possuem maior ocorrência dentre as residências avaliadas.

O projeto de melhorias futuras será o foco motivador para elaboração do trabalho de conclusão de curso e consistirá em duas partes: uma que abordará soluções possíveis de serem custeadas pelos próprios moradores; e outra que leve em conta evitar a ocorrência das manifestações patológicas em conjuntos habitacionais futuros que apresentem as mesmas características que o conjunto estudado.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esse trabalho tem por objetivo elaborar um diagnóstico da situação atual das habitações de interesse social na cidade de Apucarana, especificamente para o caso do conjunto habitacional Sumatra I, avaliando e apresentando possíveis ações de melhorias das manifestações patológicas ocorridas após seis anos de ocupação das residências.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho:

- Realizar o levantamento do local de estudo, com o uso do programa *Google Earth*;
- Realizar o levantamento em campo, com análise visual das condições das habitações do Sumatra I, considerando as possíveis manifestações patológicas;
- Levantar dados acerca das condições das famílias locais, como quantidade de moradores, as expectativas e as dificuldades enfrentadas;
- Organizar os resultados obtidos pelos questionários;
- Elaborar um projeto de melhorias;
- Apresentar soluções para resolver os principais problemas encontrados;
- Apresentar soluções para evitar que esses problemas aconteçam em construções futuras.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

Implantado no ano de 2009, o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) apresentava-se com o principal objetivo de reduzir o déficit habitacional brasileiro. A primeira fase do programa, ocorrida entre 2009 a 2011, teve como meta de construção o total de um milhão de moradias no país; e em sua segunda fase, entre 2011 a 2014, previu-se a construção de dois milhões de unidades habitacionais. Desde o seu lançamento, o programa é coordenado pela Caixa Econômica Federal (CEF) que é a instituição responsável por definir critérios técnicos necessários para sua implementação, além de prover o financiamento através de recursos advindo do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (MARTINEZ et al., 2013; ROLNIK et al., 2015).

Sendo a principal frente do PMCMV a unidade do tipo I, destinada a famílias com renda mensal de até três salários mínimos, o programa apresenta-se com um forte caráter social. Além disso, é considerado uma medida governamental para enfrentar a crise capitalista ocorrida no ano de 2008. Uma medida eficaz uma vez que, no ano de 2013, o setor da construção civil foi o que mais gerou riquezas para o país (PAGANI, 2016).

Algumas limitações se aplicam à instalação do programa. São atendidos municípios com população igual ou superior a cinquenta mil habitantes, capitais estaduais e suas regiões metropolitanas. O valor total de cada unidade habitacional varia conforme a quantidade de habitantes, sendo que para cidades com até 250.000 habitantes o valor máximo residencial deve ser de R\$ 80.000,00; para cidades com população entre 250.000 e 500.000 habitantes, R\$ 100.000,00 e R\$ 130.000,00 para cidades com população acima de 500.000 até um milhão de habitantes. Além disso, é estabelecida a parcela mínima mensal, a ser paga pelo proprietário, em empreendimentos do tipo 1, o valor de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) e não podendo ultrapassar 5% da renda familiar (MARTINEZ et al., 2013).

Quanto às famílias que desejam ser beneficiárias do PMCMV, a Lei Federal nº 11.977/2009, determina a comprovação da renda mensal adequada ao tipo do empreendimento e as famílias inscritas no programa serão selecionadas, seguindo as prioridades, descritas na lei citada: “residentes em áreas de risco, insalubres, que tenham sido desabrigadas ou que perderam a moradia em razão de enchente, alagamento, transbordamento ou em decorrência de qualquer

desastre natural do gênero”; “[...] com mulheres responsáveis pela unidade familiar” e “de que façam parte pessoas com deficiência”.

Os critérios de instalações urbanas e residenciais estão definidos em portarias do Ministério das Cidades. Segundo a Portaria nº 269/2017, para municípios com 100.000 (cem mil) habitantes ou mais (caso em que se enquadra a cidade em estudo), os conjuntos podem possuir até 500 unidades habitacionais, cujas vias principais estejam diretamente ligadas à uma via existente no município, de forma integradora.

Em seu anexo II, da Portaria supracitada, encontram-se as especificações mínimas para construção de cada unidade habitacional. As unidades precisam atender a NBR 15575 e possuir os seguintes cômodos: sala, cozinha, banheiro, área de serviço e dois dormitórios – sendo um para casal e outro suficiente para abrigar duas pessoas. O anexo não define área mínima dos cômodos, mas especifica quantidade mínima de móveis que cada um deve conter, as quais estão apresentadas no Quadro 2.1. Define, também, que cada unidade térrea possua pé-direito de 2,50m, podendo o banheiro ser rebaixado para 2,30m, e que não possua área total inferior a 36,00 m<sup>2</sup>, quando sua área de serviço for externa, e 38,00 m<sup>2</sup> para residências com área de serviço interna.

**Quadro 2.1: Especificações mínimas das unidades habitacionais**

CÔMODO	REQUISITOS MÍNIMOS
Dormitório casal	1 cama (1,40m x 1,90m); criado-mudo (0,50mx0,50m); 1 guarda-roupas (1,60m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou paredes de 0,50m.
Dormitório duas pessoas	2 camas (0,80m x 1,90m); 1 criado-mudo (0,50m x 0,50m); e 1 guarda-roupas (1,50m x 0,50m). Circulação mínima entre as camas de 0,80m. Demais circulações mínimo de 0,50m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,80m. Móveis: 1 pia (1,20m x 0,50m); fogão (0,55m x 0,60m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de estar/refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50m. Móveis: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro - (0,90m x 0,95m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 15mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
Área de Serviço	1 tanque (0,52m x 0,53m) e 1 máquina (0,60m x 0,65m). Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.

Fonte: Adaptado de MINISTÉRIO DAS CIDADES (2017)

Além disso, o anexo define que o projeto das unidades permita a ampliação futura, de modo a não prejudicar a iluminação e ventilação natural dos cômodos existentes. Quanto às unidades adaptadas para PNE's (Portadores de Necessidades Especiais), estas precisam dispor de kits de acessórios para adaptação conforme a norma de acessibilidade NBR 9050.

## 2.2 PRIMEIRAS HABITAÇÕES POPULARES BRASILEIRAS

Marcado como período da República Velha, nos anos de 1889 a 1930, iniciou-se nos municípios brasileiros um processo de embelezamento das cidades com o objetivo de atrair investimentos financeiros estrangeiros na industrialização do país. Como parte deste processo, as classes mais pobres foram expulsas das áreas centrais, com a justificativa de melhorar o controle sanitário. Além disso, as regiões centrais passaram a comportar comércios e serviços, fato que fez com que os terrenos agregassem maiores valores de posse. Portanto, a população de baixa renda buscou suprir a crise da habitação instalando-se em terrenos vazios nos subúrbios (RUBIN e BOLFE, 2014).

No ano de 1922 ocorreu a Semana de Arte Moderna, que expandiu no país muitas experiências europeias acerca da habitação. Mesmo com essa difusão, o Brasil demorou para aderir aos conceitos europeus, devido ao alto custo dos materiais e da mão de obra desqualificada. Ainda assim, por apresentar grande funcionalidade, algumas habitações modernas surgiram no país, voltadas para a classe média. Um dos primeiros modelos de moradia moderna nacional foi a Vila Operária de Gamboa, no Rio de Janeiro, apresentada na Figura 2.1 (RUBIN e BOLFE, 2014).

Passada a Velha República, inicia-se a era Vargas, nos anos de 1930 a 1945, onde o foco das habitações passa a ser o trabalhador de baixa renda. Em 1931 acontece o I Congresso de Habitação na cidade de São Paulo ocasião em que foi tratada a questão sobre moradias acessíveis. Nesse contexto, que acontece no país a criação dos Institutos de Aposentadoria e Pensão (IAPS), com objetivo de gerar assistência médica e benefícios previdenciários. Entretanto, foi a primeira instituição a se preocupar com a questão habitacional, voltando seus recursos para a criação do primeiro conjunto residencial brasileiro: a Vila do Instituto de Aposentadoria e Pensão dos Industriários (IAPI). Apresentado na Figura 2.2, a Vila do IAPI foi construída entre 1940 e 1950 e previa 2500 moradias para trabalhadores das indústrias, além de lojas, praças, jardins, escolas e outros serviços (RUBIN e BOLFE, 2014).

**Figura 2.1 – Vila Operária de Gamboa**



Fonte: MACEDO, 2002

**Figura 2.2 – Vila do IAPI nos anos de 1950**



Fonte: Acervo Fotos Nick (s/d apud Carriconde, 2018)

## 2.3 EXEMPLOS DE HABITAÇÕES POPULARES

### 2.3.1 Quinta Monroy

De nacionalidade chilena, Alejandro Aravena, é considerado um dos arquitetos mais engajados socialmente. Possuindo um nome totalmente ligado à habitação social, já produziu mais de 2500 unidades habitacionais de baixo custo. No ano de 2014, executou o projeto do Quinta Monroy, em Inique, cidade chilena de aproximadamente 166 mil habitantes. O projeto, concluído, está apresentado na Figura 2.3, juntamente com seu projeto de fachada, e apresentou como maior dificuldade a regularização das habitações em região central (JARDIM, 2016).

**Figura 2.3 – Habitações em Quinta Monroy**



Fonte: ARCHDAILY BRASIL (2012)



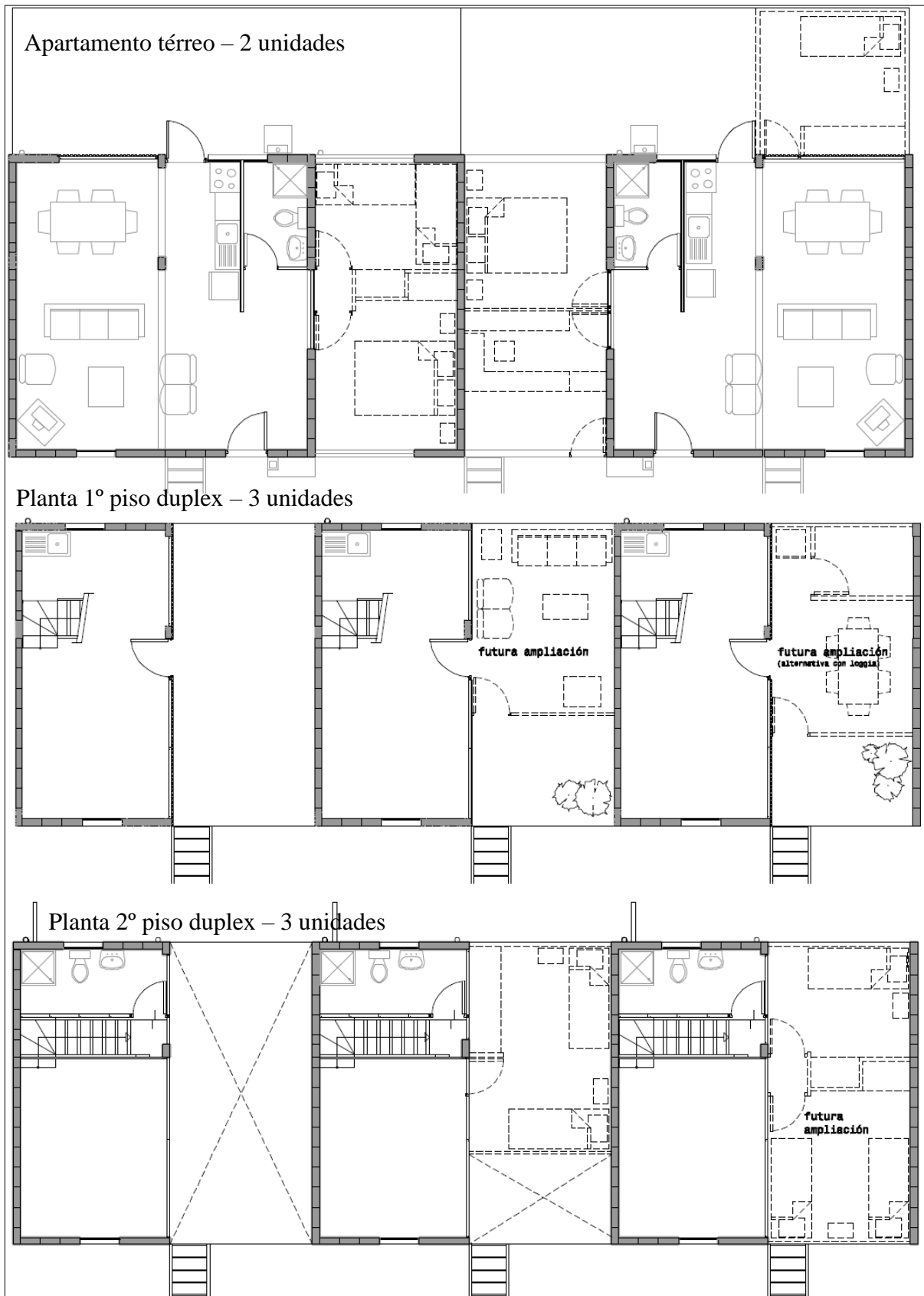
A região foi formada por ocupações irregulares desde o final do século XX, apresentadas na Figura 2.4, e contava com aproximadamente 100 famílias. Para não levar as famílias que ali moravam para as periferias da cidade, o arquiteto buscou meios de construir unidades cuja expansão pudesse ser facilmente executada pelos moradores. Desta forma, foi possível abrigar 93 famílias no mesmo terreno existente, com unidades habitacionais divididas entre térreo e apartamentos duplex. Ambos tipos de unidades já foram projetados prevendo ampliação e com estrutura pronta para suportá-la, conforme apresentado na Figura 2.5 (JARDIM, 2016).

Segundo Jardim (2016) com as ocupações irregulares, existia uma média ocupacional de 8m<sup>2</sup> por habitante. Com o projeto desenvolvido, a média passou para 18m<sup>2</sup> por habitante. As unidades foram entregues com 36m<sup>2</sup> de possibilidade de alcance de 72 m<sup>2</sup>, podendo abrigar, com todas ampliações previstas, 5 pessoas em 3 dormitórios.

**Figura 2.4 – Habitações irregulares em Quinta Monroy**



Fonte: ARAVENA (2011 apud NUNES, 2017)

**Figura 2.5 – Projeto de construção e ampliação em Quinta Monroy**

Fonte: JARDIM (2016)

### 2.3.2 Villa Verde

Seguindo o mesmo conceito do Quinta Monroy, de construir parte das unidades habitacionais e permitir a expansão personalizada pelo morador, o arquiteto Alejandro Aravena projetou em 2010 a Villa Verde. Segundo Greenspan (2016) para o site *99 Percent Invisible*, o conjunto residencial foi construído na cidade de Constitución, no Chile, após um terremoto de magnitude 8,8 destruir cerca de 80% das construções existentes no município. O imóvel possui dois andares, conforme ilustrado na Figura 2.6. Quanto à habitação, “metade” está pronta para morar e foi totalmente financiada pelo governo e a outra metade da construção ficou a cargo dos habitantes que receberam a casa.

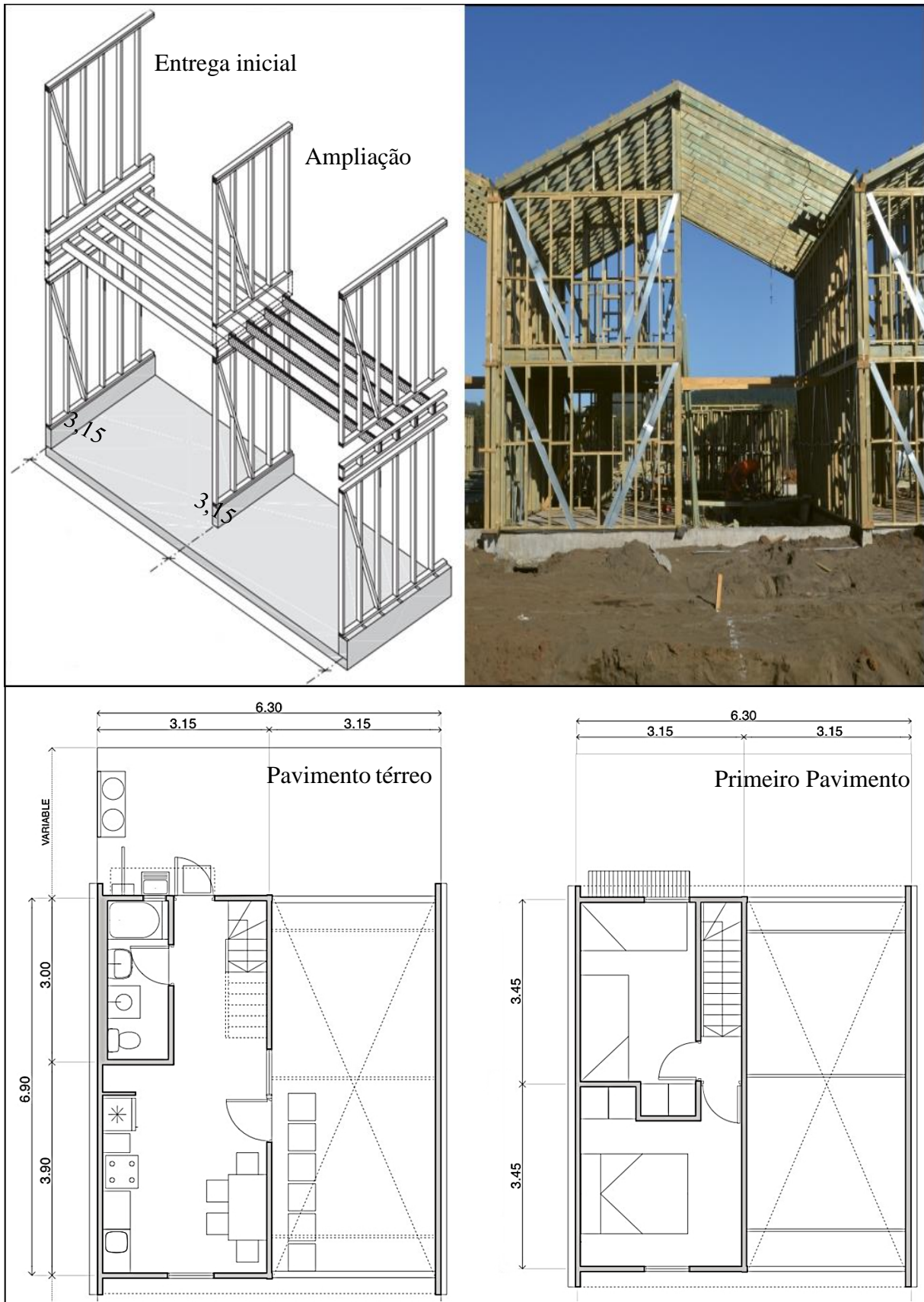
**Figura 2.6 – Conjunto Villa Verde**



Fonte: ARCHDAILY BRASIL (2013)

Segundo o arquiteto, ao invés de entregar uma unidade habitacional mais econômica, optou-se por executar um princípio de projeto incremental. Com esse princípio, seriam construídos com maior qualidade, os cômodos mais importantes e a estrutura residencial com capacidade de suportar futuras ampliações. Parte do projeto e a etapa construtiva estão apresentados na Figura 2.7. O imóvel possui testada com 6,30 m e comprimento de 10 m.

Figura 2.7 – Projeto e construção do Villa Verde



Fonte: ARAVENA (2013); ARCHDAILY BRASIL (2013)

## 2.4 DEFINIÇÕES

### 2.4.1 Déficit Habitacional

O balanço habitacional é realizado através de dados advindos do censo demográfico. Esses dados servem para comparação entre quantidade de famílias e quantidade de domicílios. Para a situação em que o número de famílias for maior que o de domicílios, o balanço demonstra déficit habitacional. Quando o número de domicílios for maior, a região analisada encontra-se em superávit habitacional (ALVES, 2005).

Quantidade de famílias > Quantidade de domicílios = Déficit habitacional;

Quantidade de famílias < Quantidade de domicílios = Superávit habitacional.

Apesar dessa consideração, a Fundação João Pinheiro (2018) realiza anualmente um estudo sobre a falta ou inadequação das moradias no país. Esse estudo é desenvolvido em parceria com o MCidades e para fins de pesquisa o conceito de déficit foi expandido. Enquadra-se neste conceito, famílias que se encaixem em pelo menos uma das seguintes situações:

- a) Domicílios improvisados ou rústicos, integrando habitação precária;
- b) Coabitação familiar: famílias conviventes que possuam a intenção de constituir um domicílio exclusivo futuramente;
- c) Famílias que possuem rendimento de até três salários mínimos e que gastem com aluguel o valor superior a 30% de sua renda familiar;
- d) Condensação de mais de três moradores por dormitório em imóveis alugados.

### 2.4.2 Manifestações Patológicas

De origem grega, o termo patologia significa “estudo da doença” e é amplamente utilizado em diversas áreas da ciência. Na medicina, o termo é utilizado partindo-se do parâmetro de que toda doença possui uma causa e que resultam em alterações funcionais dos organismos, produzindo sintomas. Portanto, estima-se a importância desse estudo para encontrar meios de evitar que as doenças voltem a ocorrer. À essa cautela, dá-se o nome de profilaxia (FRANÇA et al., 2011).

Similarmente, diversos termos da medicina passaram a ser aplicados na construção civil, de tal modo que a patologia nas edificações se dedica ao estudo de possíveis anomalias que causem alterações funcionais nas construções. Ao ser submetida à um mecanismo de degradação, a construção passa a apresentar resultados desse mecanismo, que são denominados de manifestações patológicas. Portanto, a palavra patologia em si é a ciência que trata de explicar as causas de ocorrência desse mecanismo. Ao encontrar a causa da doença, pode-se traçar um diagnóstico determinando suas efetivas causas e possíveis soluções. Por exemplo, uma fissura seria a manifestação patológica proveniente de um mecanismo de degradação, cujo diagnóstico poderá ser determinado através da patologia (FRANÇA et al., 2011).

As manifestações patológicas podem ser causadas por falhas em diversas fases da construção. Pedro et al. (2002) classificou-as de acordo com sua origem:

- 1) Congênitas: originadas na fase de projeto, ocorrem por erro e/ou omissão dos profissionais projetistas;
- 2) Construtivas: se originam durante a execução da obra, resultado de mão-de-obra desqualificada, produtos não certificados e ausência de metodologia para execução;
- 3) Adquiridas: ocorrem durante a vida útil, devido à exposição ao meio. Podem ser tanto advindas de causas naturais quanto da ação humana, por uso e/ou manutenção inadequadas;
- 4) Acidentais: resultado de fenômenos atípicos de solicitações excepcionais como chuvas e ventos fora do usual, recalques do solo, incêndios, entre outros.

## 2.5 A PROBLEMÁTICA DA MANUTENÇÃO EM HIS

Definida pela NBR 15575-1:2013, manutenção é o “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários”. Sendo assim, e visto que toda edificação sofre processo de desgastes devido ao seu uso, segundo Antunes (2001) atividades de manutenção bem planejadas fazem com que o edifício possa voltar ao estado semelhante à sua condição inicial.

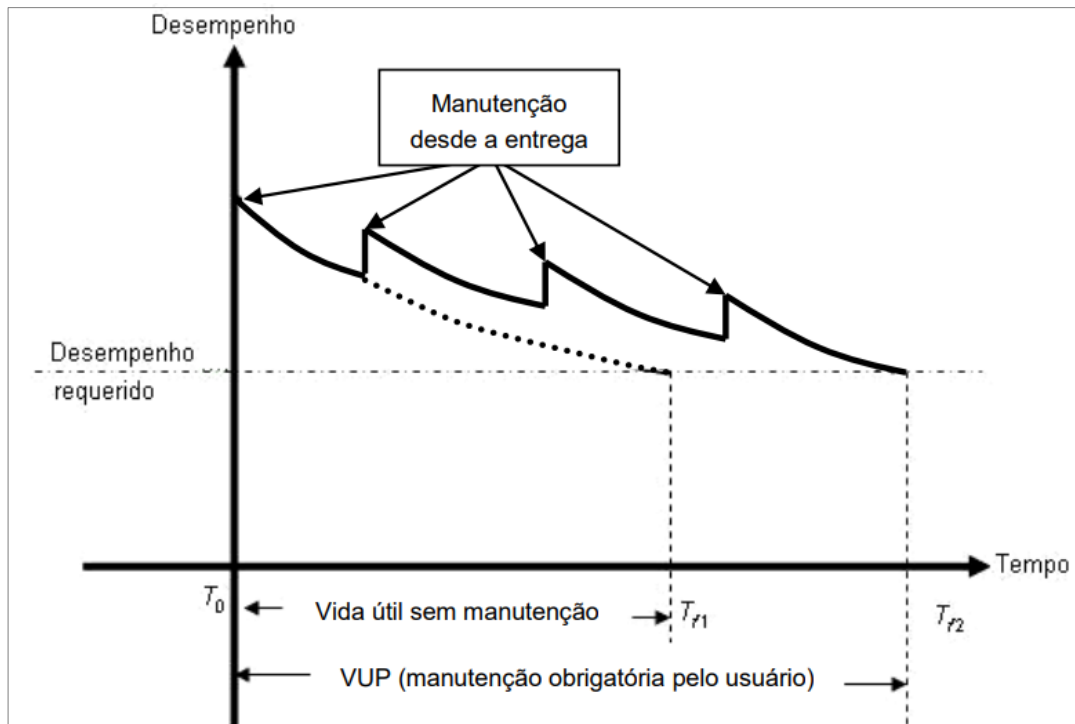
Existem diferentes tipos possíveis de manutenção: a Manutenção Planejada Preventiva, Manutenção Planejada Corretiva e a Manutenção Não Planejada. A primeira – preventiva – trata das maneiras de realizar reparos, antecipando o surgimento de manifestações patológicas. Na corretiva, a manutenção é feita para recuperar uma manifestação já existente, que fez com que se perdesse o desempenho da edificação. Por fim, a não planejada é realizada quando se pretende recuperar uma estrutura que perdeu o desempenho por causas externas não previstas (LEE, 1987 apud Resende et al., 2001).

Portanto, analisando do ponto de vista econômico, medidas preventivas tomadas na fase de projeto apresentam-se mais vantajosas, convenientes e seguras que as medidas tomadas posteriormente para correções (HELENE, 1997). A Norma de desempenho NBR 15.575:2013 demonstra a durabilidade da construção com relação ao seu desempenho seguindo as medidas preventivas necessárias, conforme exemplificado na Figura 2.8.

A vida útil, segundo a norma supracitada, representa o tempo em que um edifício ainda é válido para as atividades para as quais foram projetados e construídos. Enquanto a vida útil de projeto (VUP) indica a durabilidade da construção, quando realizadas as manutenções planejadas, indicadas no Manual de uso da edificação.

A necessidade de realizar manutenção em edifícios vem de muitos anos. Segundo Romero e Ornstein (2003 apud Sperotto 2015), o Código de Hamurabi na Mesopotâmia já estipulava cinco regras para evitar o aparecimento de defeitos em construções. A evolução dessas normas alcança a aprovação da NBR 14037, elaborada em 1998 e atualizada pela última vez em 2011. Essa norma é responsável por demonstrar diretrizes para elaboração do Manual de Operação, Uso e Manutenção das edificações. Manual que contém orientações para atividades de uso do edifício.

**Figura 2.8 – Durabilidade de uma residência pela relação desempenho x tempo**



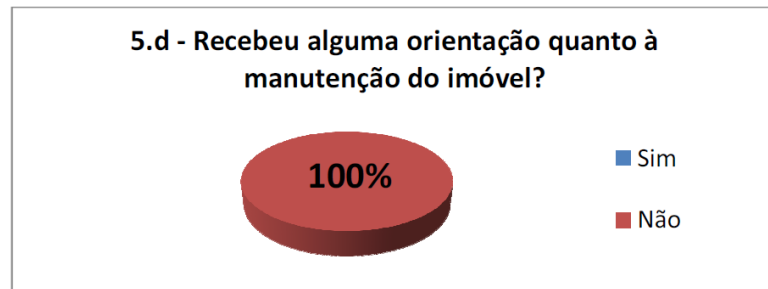
Fonte: NBR 15575:2013

Apesar da necessidade de realizar manutenções periodicamente e da existência do Manual de Operação, Jacques (2008) afirma que faltam pesquisas referentes ao surgimento de manifestações patológicas, comprometendo a visão do sistema e diminuindo a vida útil dos ambientes. Não apenas no Brasil as pesquisas são precárias, como também países desenvolvidos possuem poucos indicadores da origem de manifestações patológicas. Países como Bélgica, Alemanha, Dinamarca e Inglaterra demonstram manifestações decorrentes de falha de projetos, enquanto o Brasil apresenta maior frequência de manifestações ocorridas na fase de execução devido à baixa qualidade de mão-de-obra (ROMERO e ORNSTEIN, 2003 apud SPEROTTO, 2015).

Nessa busca pela origem das manifestações, Sperotto (2015) realizou uma avaliação pós-ocupacional em habitações de interesse social, na cidade de Santo Augusto (Rio Grande do Sul), demonstrando que a maior parte das unidades apresentavam manifestações problemáticas. Além disso, como parte da pesquisa, moradores de 100% das residências analisadas responderam não ter recebido orientações quanto à manutenção dos imóveis, conforme apresentado na Figura 2.9.



**Figura 2.9 – Pesquisa quanto à orientação para manutenção de imóveis**

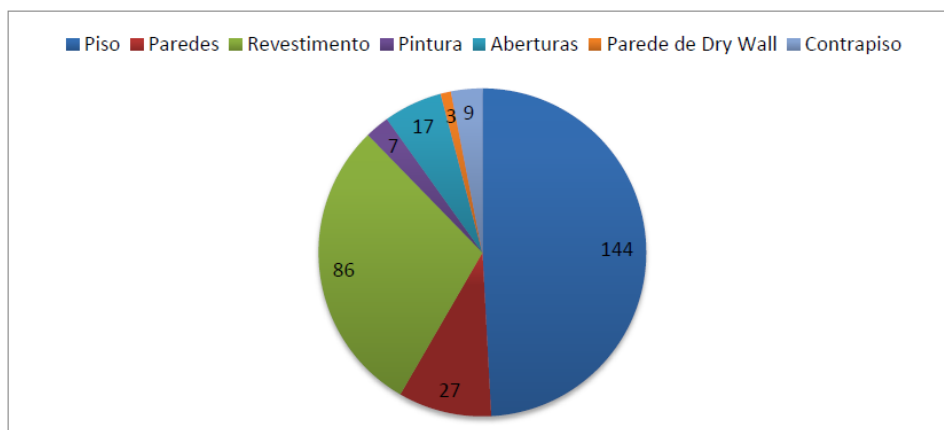


Fonte: SPEROTTO (2015)

Oliveira *et al.* (2009) avaliou o desempenho de habitações de interesse social através de manifestações patológicas internas, em um conjunto na cidade de São Carlos – SP. Através da análise pós-ocupacional, conclui-se que a falta do planejamento de manutenções fez com que aparecessem problemas precoces, principalmente de infiltrações e fissuras, que poderiam facilmente terem sido evitadas, tanto na fase de execução quanto de uso e operação do edifício.

Além disso, a maioria das pesquisas apresenta que poucas manifestações aparecem na parte estrutural do edifício. Os problemas mais críticos estão relacionados a revestimentos e pisos, conforme apresentam as pesquisas de Barros (2014), na Figura 2.10 e Murari e Fioritti (2013), na Figura 2.11. Em sua pesquisa, Barros (2014) analisou 293 residências e apresenta seus resultados em quantidade de unidades analisadas. Já Murari e Fioritti (2013), apresenta seus resultados em porcentagens de ocorrências.

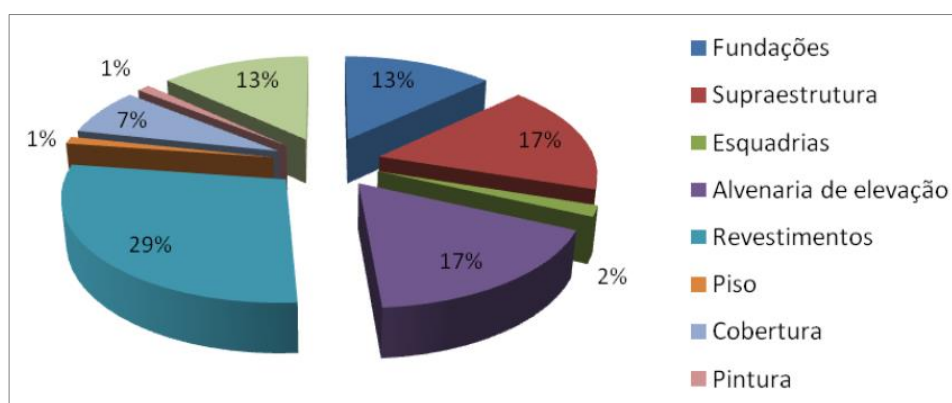
**Figura 2.10 – Incidência de manifestações patológicas segundo Barros**



Fonte: BARROS (2014)

As manifestações mais evidentes em ambos os casos, muitas vezes estão relacionadas à qualidade do material, tanto de reboco e pintura, quanto da qualidade do piso. Como ambas pesquisas foram realizadas em habitações de interesse social, o resultado também demonstra que o baixo desempenho dos materiais se associa ao custo reduzido da produção das residências.

**Figura 2.11 – Incidência de manifestações patológicas segundo Murari e Fioriti**



Fonte: MURARI E FIORITI (2013)

Apesar da grande incidência de manifestações nas pesquisas citadas acima, os moradores demonstraram grande satisfação com as residências. Segundo Sperotto (2015), essa satisfação se deve ao fato de que grande parte dos moradores saem de moradias irregulares ou de casas alugadas para a casa própria, por vezes gratuitas e por vezes com parcelas consideravelmente baixas. Portanto, apesar da percepção dos moradores ser parte importante das avaliações pós-ocupacionais, se faz necessária a presença de um especialista para realizar avaliações sob o ponto de vista técnico.

### 3 MÉTODOS DE PESQUISA

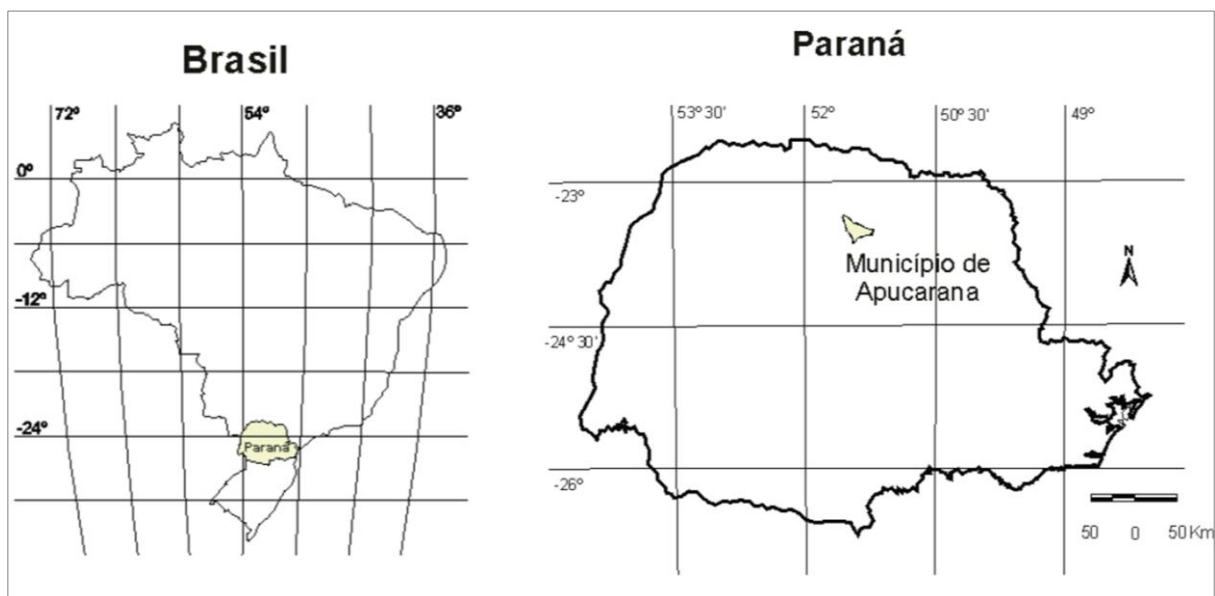
#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE APUCARANA

Localizada na região norte do Paraná, a 390 km da capital Curitiba, conforme Figura 3.1, Apucarana foi colonizada pela Companhia de Terras Norte do Paraná, com o objetivo de servir como polo abastecedor de atividades agropecuárias para maiores regiões ao seu redor. Com falta de suporte da companhia de terras, os próprios moradores iniciaram a construção dos primeiros comércios e o desejo de instalação do município (APUCARANA, 2017).

Dez anos depois, em 1944, Apucarana passa a ser desmembrada da região de Londrina, tornando-se município com área de 18.658,06 quilômetros quadrados. Durante as décadas de 40 a 70 teve destaque em atividades madeireiras e cafeeiras tornando-se referência na região do Vale do Ivaí, tal qual, passou a enviar seus produtos para canais de exportação, como Santos e Paranaguá, fato que fez com que fosse construída uma rodovia de ligação entre a cidade e a capital do Estado – Curitiba, denominada de Rodovia do Café (APUCARANA, 2017).

Após a geada de 1975 destruir quase toda a agricultura da região, a cidade de Apucarana passou por uma grande crise econômica, onde a terra perdeu seu valor e não tendo onde trabalhar, os moradores da cidade iniciaram uma migração, tanto para as regiões de Londrina e Maringá, como para a Curitiba e o estado de São Paulo. A desvalorização da terra e os grandes barracões de Apucarana, passaram a apresentar mão-de-obra barata, fazendo com que o desenvolvimento econômico voltasse a ser positivo com a instalação de fábricas de bonés e pequenas fábricas de vestuários. O alavanco da indústria têxtil foi tão significativo que atualmente a cidade produz cerca de 2 milhões de bonés por mês, equivalente a 80% da produção nacional, tornando-a reconhecida com o título de “Capital do Boné” (APUCARANA, 2017).

Segundo o último censo em 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Apucarana está estimada com uma população de 134.996 pessoas e área territorial de 558,388 quilômetros quadrados. Por possuir altitude de 860m, também é reconhecida como “Cidade Alta”.

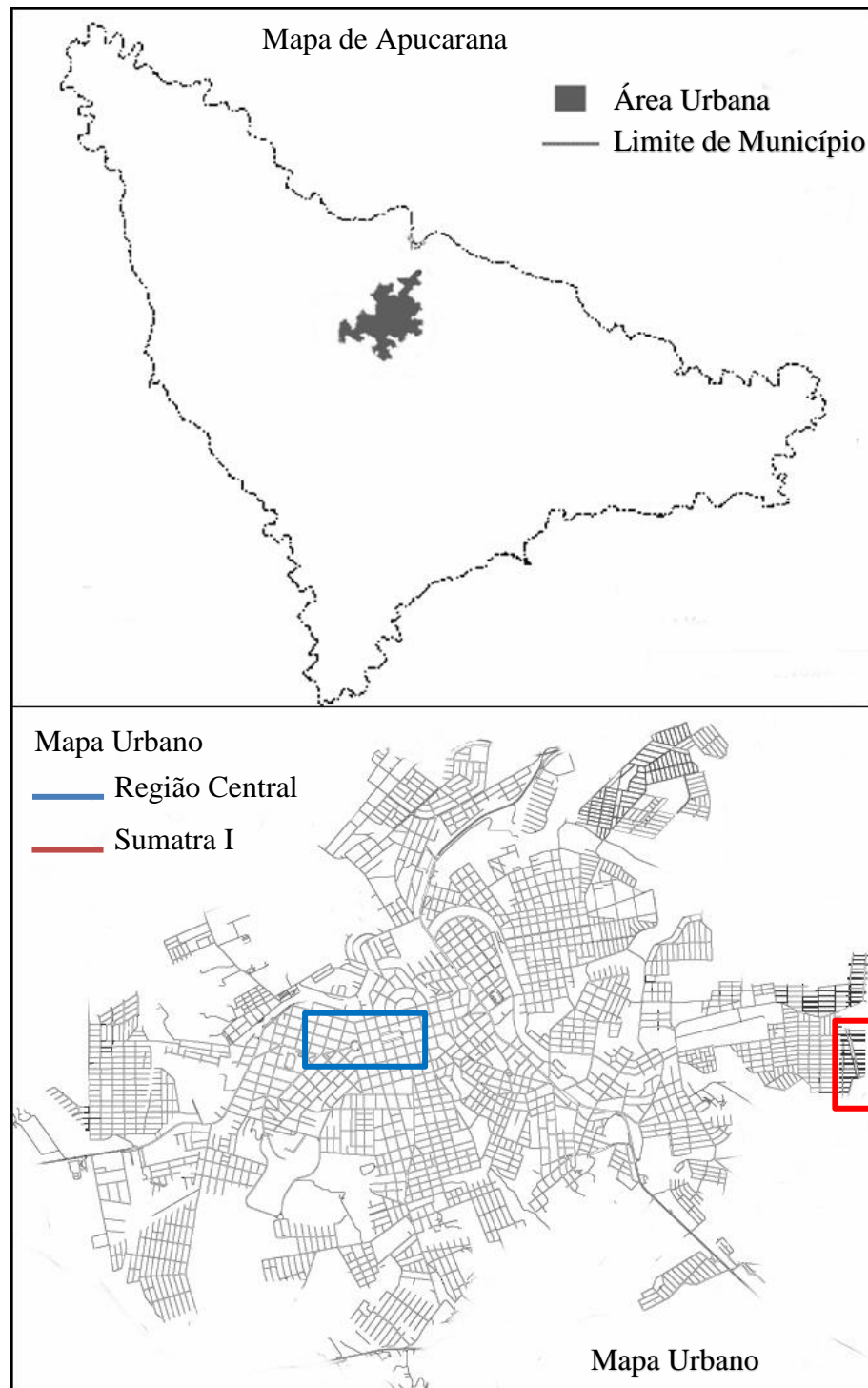
**Figura 3.1 - Localização da cidade de Apucarana**

Fonte: Adaptado de MANOSSO (2005)

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO SUMATRA I

Envolvendo um investimento de R\$ 24,3 milhões, e participante do programa Minha Casa Minha Vida, no ano de 2013 foram concluídas as obras do conjunto habitacional Sumatra I, composto por unidades térreas, e que atenderam população com renda de até três salários mínimos. O conjunto possui 486 residências e uma média registrada de 3 habitantes por casa e faz parte de “ações na tentativa de zerar o déficit habitacional na cidade” (APUCARANA, 2013).

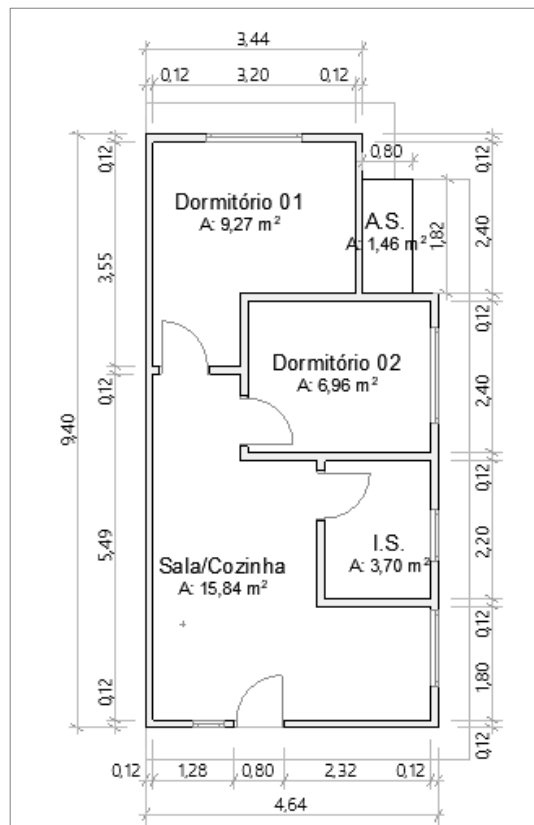
O bairro fica localizado na região do Jardim Colonial, no extremo leste da cidade de Apucarana, distando, em média, 8km da área central da cidade, conforme apresentado no mapa urbano na Figura 3.2.

**Figura 3.2 - Localização da área de estudo**

Fonte: Adaptado de MANOSSO (2005); Prefeitura de Apucarana (2016)

As unidades do conjunto são geminadas em uma lateral e cada uma possuía, no momento da entrega, sala e cozinha conjugadas, dois quartos e uma instalação sanitária, totalizando uma área de 42,04m<sup>2</sup>. O tanque, que caracterizaria a área de serviço, fica localizado do lado exterior da casa. A planta baixa da residência padrão do conjunto está apresentada na Figura 2.3.

**Figura 3.3 – Planta da unidade do conjunto Sumatra I**



Fonte: Prefeitura e Autora (2019)

O sistema construtivo abordado é de alvenaria convencional, com paredes rebocadas e acabamento em pintura, com excessão para áreas molhadas que possuem azulejos até determinada altura da parede. As residências possuem piso de cerâmica em todos os cômodos, não possuem laje de cobertura, sendo cobertas com forro de PVC, e as esquadrias são todas metálicas. A Figura 3.4 apresenta duas unidades habitacionais do conjunto.

**Figura 3.4 – Unidades habitacionais do conjunto Sumatra I**



Fonte: Autora (2019)

### 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui caráter quali-quantitativa, envolvendo pesquisa bibliográfica sobre habitações sociais no país e estudo de caso delimitado à área do conjunto habitacional Sumatra I. A coleta de dados foi feita através de trabalho de campo, análise visual e levantamento estatístico das habitações da área delimitada, sendo que foram analisadas 10 residências de um total de 486 unidades construídas. As casas que compõem a amostra de análise foram selecionadas com o auxílio de uma assistente social atuante no conjunto, de forma a abranger diferentes vias públicas em todo o território do bairro.

Como parte do estudo constou em adentrar as residências do bairro, foi elaborado um termo de consentimento livre e esclarecido, apresentado no Apêndice 1. O termo teve por objetivo declarar a permissão dos moradores em participar da pesquisa, além de informar para quais fins o estudo foi realizado.

O estudo foi dividido em cinco etapas com diferentes propostas, apresentadas a seguir:

- a) Análise arquitetônica;
- b) Análise visual;
- c) Questionário urbano e construtivo;
- d) Pesquisa de satisfação;
- e) Projeto de melhorias.

A análise arquitetônica verificou se a unidade padrão do conjunto Sumatra I cumpre com os requisitos exigidos pelo Ministério das Cidades, conforme já apresentado no Quadro 2.1. Para desenvolver esse estudo, foi utilizado o kit gabarito 2Ns Arquitetura que consiste em blocos dos objetos básicos residenciais. Os blocos apresentam-se já em escala 1:50, portanto, a planta da unidade foi impressa na mesma escala.

A segunda parte teve como objetivo avaliar visualmente quais as manifestações patológicas que ocorreram desde a construção do conjunto habitacional, em 2013, até os dias atuais. Para que essa análise fosse possível, foi elaborado um *check-list* em forma de tabela, apresentada na Tabela 3.1, com todas as fases da construção de uma habitação. O *check-list* aborda em quais residências ocorreu cada tipo de manifestação patológica.

A terceira parte da pesquisa constou de um questionário acerca da urbanização do bairro, apresentado na Tabela 3.2, e teve por objetivo destacar os pontos positivos e negativos de morar na periferia das cidades. Tal questionário foi respondido pelos moradores das casas avaliadas na primeira parte do trabalho e teve por objetivo entender os desafios enfrentados com a localização urbana das habitações.

A quarta e última análise, apresentada na Tabela 3.3, constou de um questionário adaptado da “Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida” elaborada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Essa parte teve o objetivo de averiguar a satisfação dos moradores com relação ao conforto da residência e às condições de urbanização aos quais estão submetidos. Vale ressaltar, que os critérios foram julgados pelos moradores de forma subjetiva, não existindo uma avaliação científica que estabeleça as considerações de “muito” e “pouco”, e sim, a opinião dos residentes com relação à análise.

Concluídos os trabalhos em campo, foi feito um apanhado das informações em forma de gráficos, que destacam quais as manifestações que foram mais recorrentes nas habitações analisadas. As manifestações patológicas de maior incidência foram efetivamente estudadas neste trabalho, discorrendo desde os motivos que propiciaram o seu surgimento, possíveis medidas preventivas que poderiam ter sido tomadas e medidas corretivas que podem ser realizadas atualmente para sanar os problemas apresentados. Por fim, está apresentado um projeto de melhorias possíveis de serem feitas de forma a aperfeiçoar a condição das habitações. O projeto foi realizado através do *software* BIM ArchiCAD e não levou em consideração análise financeira a respeito das mudanças sugeridas.



Tabela 3.1 - *Check List* para análise visual

		Amostras			
		1.( _/ _)	2.( _/ _)	3.( _/ _)	4.( _/ _)
INFRA ESTRUTURA	Número de Amostragem/Data				
	Erosão do Solo				
	Fissuras e/ou Rachaduras				
	Recalques ou Deslocamentos				
	Manchas de Bolor				
ALVENARIA	Trinca Interna - Meio da Parede				
	Trinca Interna - Encontro de Paredes				
	Trinca Externa - Meio da Parede				
	Trinca Externa - Encontro de Paredes				
	Falta de Prumo				
PISO	Solto (Oco)				
	Desnivelado				
	Presença de Umidade				
	Trinca no rodapé				
AZULEJO	Solto (Oco)				
	Desnivelado				
	Trincas				
	Presença de Umidade				
PINTURA	Solto/Descascado				
	Esfarelado				
	Trincas				
	Presença de Umidade				
REVEST. EXTERNO	Solto/Descascado				
	Esfarelado				
	Trincas				
	Presença de Umidade				
PORTAS	Corrosão				
	Dificuldade de Abrir				
	Problema de Fixação				
JANELAS	Corrosão				
	Dificuldade de Abrir				
	Problema de Fixação				
COBERTURA	Infiltração				
	Encaixe das telhas				
	Fissuras e/ou Rachaduras				
I. ELÉTRICA	Disjuntores Desarmam?				
	Tomadas não funcionam				
I. SANITÁRIA	Pressão do Chuveiro				
	Caimento do piso do banheiro				
	Volta mau cheiro dos ralos				

Fonte: Adaptado de ALVES *et al.*(2017); BARROS (2014) e MURARI e FIORITI (2013)

**Tabela 3.2 - Questionário construtivo e urbano**

Número de Amostragem/Data	Amostras		
	1.( _/ _)	2.( _/ _)	3.( _/ _)
<b>Questionário Construtivo</b>			
1. Quando chove, entra água na casa?			
2. Considera pouco a quantidade de tomadas?			
3. A casa possuía algum item desnecessário quando mudou-se?			
4. Faltam itens: Água Potável, saneamento básico, energia, iluminação, coleta de lixo			
<b>Questionário Urbano</b>			
1. Tempo/Distância até o centro da cidade:			
2. Tempo/Distância pequenas compras:			
3. Tempo/Distância até o emprego:			
4. Tempo/Distância até unidades de saúde:			
5. Tempo/Distância até creche/escolas:			
6. Tipo de transporte mais utilizado:			
7. Distância até ponto de ônibus mais próximo:			
8. Tem medo de ser despejada?			

Fonte: Autora (2019)

**Tabela 3.3 - Pesquisa de satisfação**

Número de Amostragem/Data	Amostras		
	1.( _/ _)	2.( _/ _)	3.( _/ _)
1. A minha casa é bem iluminada.			
2. A temperatura da minha casa é desagradável.			
3. A minha casa é muito pequena.			
4. Nós temos relações muito boas com nossos vizinhos.			
5. Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza.			
6. Estou muito satisfeito com a minha vizinhança.			
7. É muito difícil conseguir vaga numa escola próxima.			
8. Estou muito satisfeito com a localização da minha casa.			
9. Mudar para cá me fez a gastar muito mais com transporte.			
10. Estou muito satisfeito com a nova moradia.			
11. Mudar fez minha vida melhorar.			
12. Se fosse possível eu desejaria mudar daqui.			

Fonte: Adaptado de BRASIL (2014)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

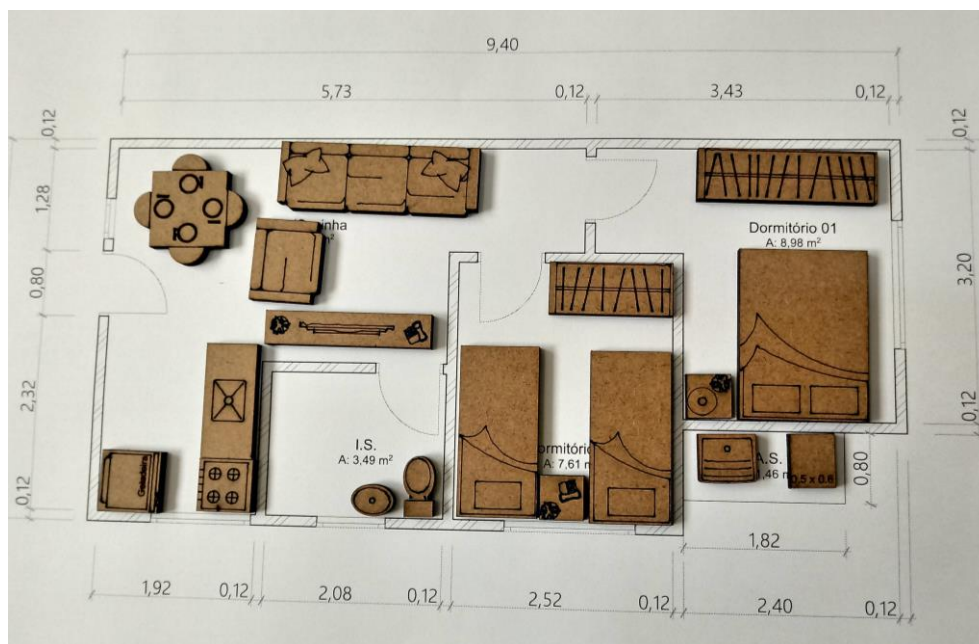
### 4.1. ANÁLISE ARQUITETÔNICA

Inicialmente, nessa análise, a Portaria nº. 269/2017 estabelece que a arquitetura deve permitir a possibilidade de ampliação das unidades, pelo usuário. Uma vez que a unidade é geminada em uma lateral, um sentido de ampliação está excluído. Na lateral oposta, encontram-se as janelas dos cômodos, tal que na instalação sanitária e no dormitório 2, são a única parede ligada ao lado externo. Dessa forma, apesar dos ambientes poderem passar por ampliações, veta-se a possibilidade de inserção de um novo cômodo nessa posição. Considerando o fundo do terreno que poderia receber um novo cômodo, destaca-se a dificuldade de ligação desse com o restante da residência. Seria necessária a reforma do dormitório 1, nesse caso, de forma a criar um corredor de acesso até o cômodo inserido.

Sobre as esquadrias, os moradores entrevistados alegaram sentir a falta de uma segunda porta de acesso entre os lados externo e interno. Caso ocorra algum sinistro nas unidades e os moradores fiquem presos no lado interno da residência, com a porta de entrada obstruída, não existirá saída de evacuação alternativa disponível.

Segundo a Portaria 269/2017, já apresentada no Quadro 2.1 deste trabalho, os cômodos não possuem dimensões mínimas, porém, existe uma quantidade mínima de móveis que cada cômodo deve possuir. Através dos requisitos dessa Portaria, a Figura 4.1 demonstra como ficaria o *layout* da residência do Sumatra I, utilizando o kit gabarito 2Ns Arquitetura com todos móveis requeridos, caso estivessem de fato na unidade.

**Figura 4.1 – Layout mobiliário com o mínimo de móveis exigido**



Fonte: Autora, 2019

Analisando a Figura 4.1, ambos dormitórios, área de serviço e instalação sanitária cumprem o requisito mínimo de posicionamento mobiliário. Entretanto, o problema em questão das unidades está na área comum da casa, que inclui cozinha, sala de estar e sala de jantar, sendo visivelmente notável que a residência não possui espaço para acomodar esses três ambientes. Devido a essas considerações, serão apresentadas a seguir as possibilidades mobiliárias que poderiam ser atendidas com o desenho da unidade.

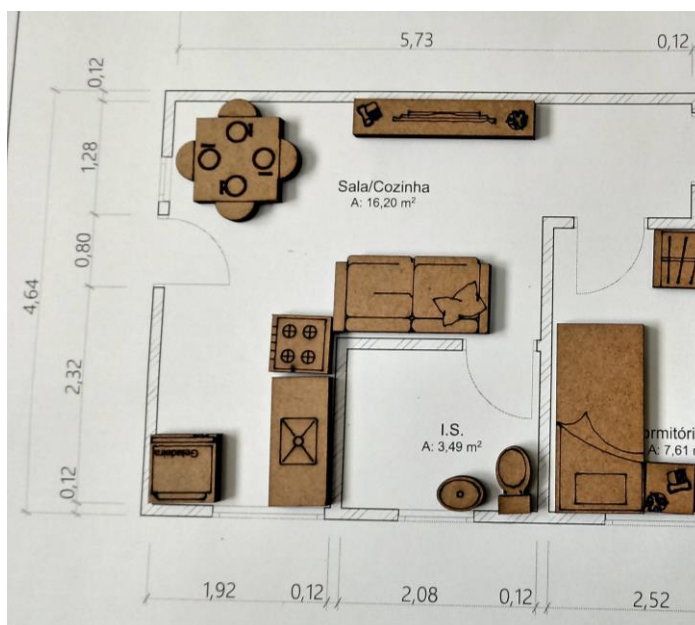
#### 4.1.1 Diminuir os assentos do sofá

Seguindo a portaria 269/2017, a sala de estar deve possuir sofá com quantidade de assentos equivalente à quantidade de leitos. Quanto aos leitos, o dormitório principal (segundo a mesma Portaria) acomoda uma cama de casal, e o dormitório secundário, duas camas de solteiro, totalizando, assim, quatro leitos. Uma vez que, a sala não acomoda quatro assentos de sofá, a primeira proposta é diminuir para dois assentos.

A Figura 4.2 indica a melhor adequação incluindo os três ambientes. Apesar de descumprir os requisitos mínimos será a única proposta em que todos ambientes serão mantidos. Seria uma proposta considerável em unidades que apresentam dois moradores, entretanto, o

conjunto estudado possui média registrada de 3 habitantes por residência, demonstrando que a primeira proposta não está adequada para a maioria das unidades.

**Figura 4.2 – Adequação mobiliária desconsiderando assentos na sala de estar**



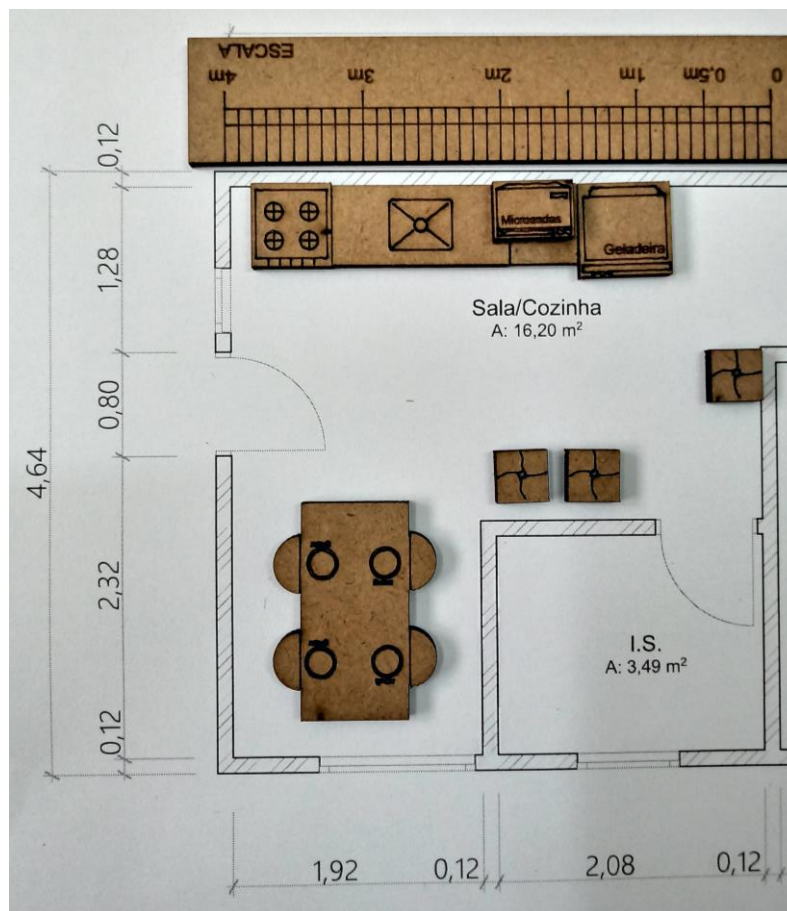
Fonte: Autora, 2019

O segundo ponto a ser considerado é que, apesar do posicionamento mobiliário, o sofá ainda causa bloqueio, em parte, do acesso à instalação sanitária. Além disso, devido ao posicionamento da geladeira, o espaço para circulação entre geladeira e pia é de 0,50 m.

#### 4.1.2 Excluir a sala de estar

A segunda proposta, apresentada na Figura 4.3, exclui a sala de estar e altera o posicionamento da pia, o que na realidade indicaria um problema aos moradores, já que o ponto de água está posicionado na parede que faz divisa com a instalação sanitária. Nesse caso, o projeto de instalação hidrossanitária precisaria passar por alterações. Além disso, devido à exclusão de um ambiente, a Portaria também passa a ser descumprida, já que a sala de estar é um dos cômodos exigidos pelo Ministério das Cidades.

**Figura 4.3 – Adequação mobiliária excluindo a sala de estar**



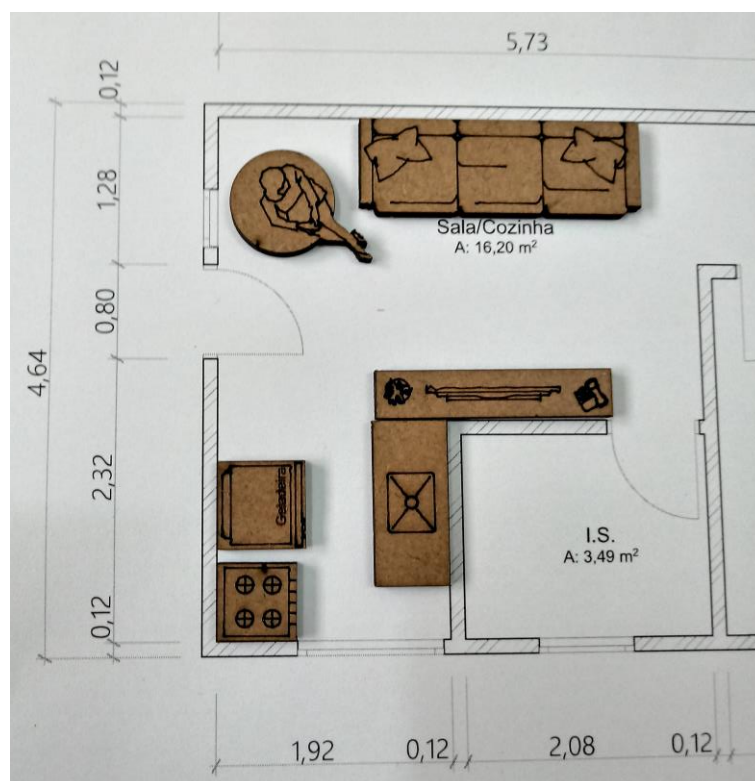
Fonte: Autora, 2019

Ainda nessa proposta, foram inseridos assentos *puff* para alusão à sala de estar. A opção seria possível para famílias que não fizessem uso do segundo quarto, podendo, dessa forma, utilizá-lo como sala de estar.

#### 4.1.3 Excluir a sala de jantar

A exclusão da sala de jantar talvez indique a pior das opções, visto que a refeição é parte primordial do dia-a-dia. Entretanto, essa proposta é a única que tem capacidade de posicionar quatro assentos na sala de estar. A Figura 4.4 representa o resultado da proposta. Nela, é possível avaliar como o projeto das residências não atende à Portaria, já que a adição de uma mesa de jantar com quatro assentos, impediria a circulação no ambiente.

**Figura 4.4 – Adequação mobiliária excluindo sala de jantar**



Fonte: Autora, 2019

Assim como a opção anterior (apresentada no item 4.1.2), excluir a sala de jantar torna-se viável no caso de famílias que não utilizem o dormitório 2 como quarto, podendo utilizá-lo como sala de jantar. Mesmo sendo uma possibilidade, ainda demonstra a inadequação do *layout* com os requisitos da Portaria 269/2017.

## 4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE VISUAL

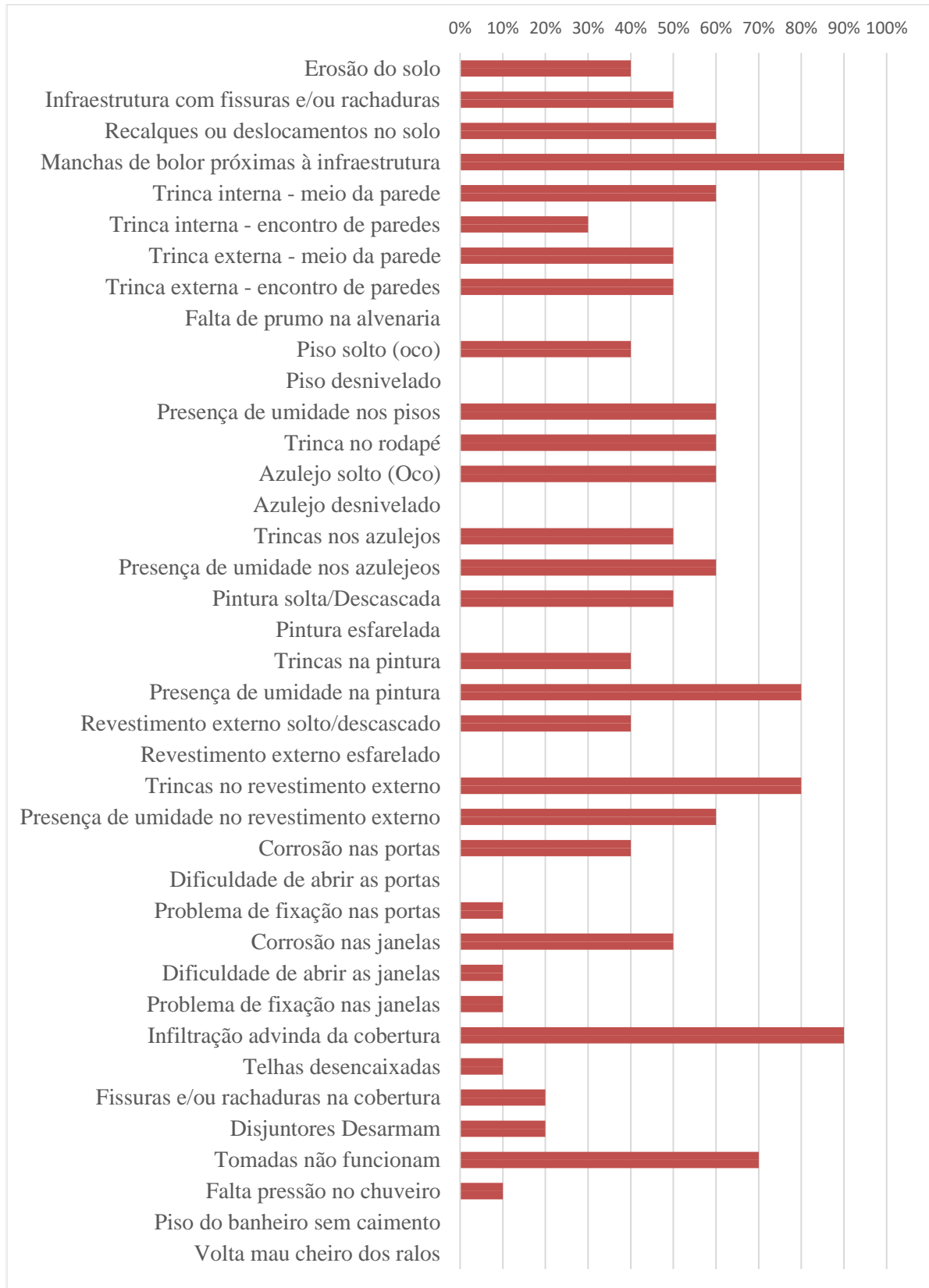
Realizada através da lista de checagem já apresentada no item 3.3 deste trabalho, a análise visual foi realizada em 10 unidades residenciais do conjunto Sumatra 1. Como diz o próprio nome, a análise não fez uso de nenhum equipamento, contando apenas com a observação visual da autora e orientadora. Os resultados estão apresentados na Figura 4.5, em percentual por incidência de cada tipo de manifestação patológica contida no *check list*. O mapa com a localização das residências está apresentado no Apêndice C, juntamente com a tabela que demonstra as manifestações patológicas ocorridas em cada unidade. Esse Apêndice não constará na versão para publicação deste trabalho em respeito à privacidade dos entrevistados.

Obtiveram destaque negativo quatro manifestações patológicas, as quais ocorreram em 80% ou mais das residências. Essas manifestações serão estudadas detalhadamente neste tópico. Vale observar que dentre os quatro maiores problemas, três deles têm como causa principal a presença de umidade na edificação, são eles: manchas de bolor próximo à infraestrutura, umidade aparente na pintura interna e infiltrações advindas da cobertura da residência.

Além disso, algumas manifestações na lista de checagem não apresentaram nenhuma incidência, sendo ressaltadas como aspectos positivos. Apesar de nenhum equipamento ter sido utilizado, nenhuma residência apresentou aparente falta de prumo ou desnível nos pisos e azulejos, aparentando boa execução dessas etapas.

Quanto às pinturas, tanto interna quanto externa, possuíam manifestações, porém, não estavam esfareladas. A desagregação, denominação dada para esse efeito, ocorre quando a pintura é executada antes da cura do reboco. Portanto, essas etapas construtivas também foram bem executadas e demonstraram bom desempenho nas unidades de análise. Por fim, como destaques positivos, as portas não apresentam dificuldade na abertura, todos os banheiros possuem caimento para os ralos, e as tubulações de água servida estavam bem executadas, uma vez que, o mau cheiro não voltava para a residência pelos ralos.



**Figura 4.5 – Incidência de manifestações patológicas**

Fonte: Autora, 2019

#### 4.2.1 Manchas de bolor próximas à infraestrutura

Apenas uma das unidades avaliadas não apresentou manchas próximo à infraestrutura. Além das unidades que compõem a amostra, essa manifestação patológica, apresentada na Figura 4.6, foi observada em grande parte das edificações do conjunto.

**Figura 4.6 – Manchas de bolor localizadas próximo à infraestrutura**



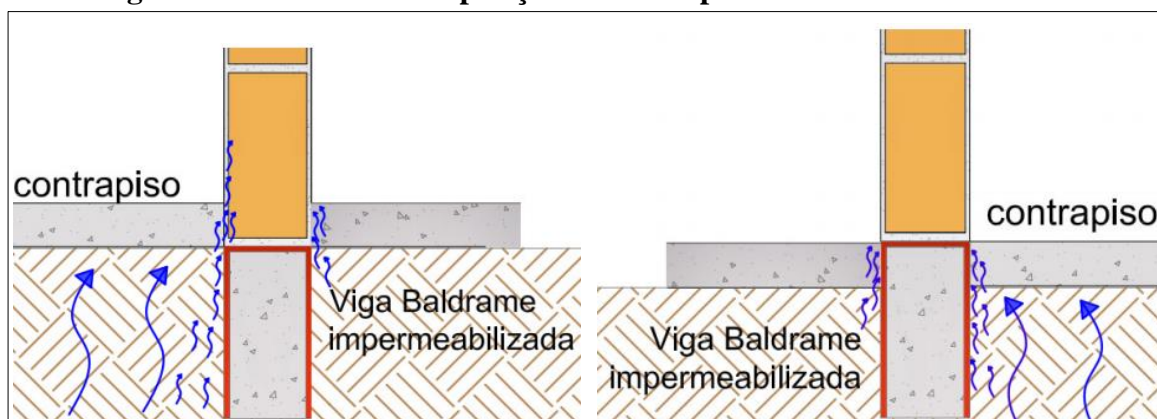
Fonte: Autora, 2019

As manchas próximas à infraestrutura das edificações ocorrem devido à absorção e ascensão de água do solo através da alvenaria, podendo chegar a até um metro de altura. Locais quentes e úmidos são propícios para a proliferação de fungos, responsáveis pela aparência escura das paredes, além de apresentarem riscos respiratórios à saúde. Existem três fatores necessários para a ocorrência desse fenômeno: a presença de umidade no solo; a utilização de materiais porosos; e a falta de obstáculos que impeçam que a água percole nesses materiais.

Devido ao seu peso próprio, as paredes de alvenaria exercem uma pressão sobre o solo. Por consequência, a umidade presente no solo ascende pelos painéis (processo de capilaridade), uma vez que os materiais naturalmente são porosos e não há nenhuma barreira impedindo esse movimento. Para formar essa barreira, é necessário isolar a parede de alvenaria do contato com o solo úmido, com o uso de impermeabilizantes.

Usualmente esse processo é feito através da impermeabilização da viga baldrame, porém, segundo Salomão (2012) mesmo impermeabilizada, a água ainda pode percolar pela alvenaria através do contrapiso. Portanto, não apenas a impermeabilização, como também o processo construtivo torna a barreira contra a capilaridade mais eficaz, conforme representado na Figura 4.7.

**Figura 4.7 – Influência da posição do contrapiso na umidade ascendente**



Fonte: Adaptado de Salomão (2012)

Observando as unidades residenciais da Figura 4.6, é facilmente notável que não existe isolamento entre o solo e a alvenaria, sendo este o principal diagnóstico para esta manifestação patológica. As causas que levam a esse diagnóstico podem ser várias. Caso a construção possua vigas baldrame como fundação, segundo Righi (2009), a falta de impermeabilização da viga e posicionamento do contrapiso impediriam o isolamento entre solo e alvenaria.

Uma vez ocorrido o problema, existem algumas manutenções corretivas que podem ser realizadas, buscando que a unidade retorne a um estado próximo do inicial. A solução aqui apresentada é apenas paliativa, já que o ideal seria refazer a impermeabilização da viga baldrame, porém, para tanto, seria necessário demolir toda a alvenaria.

Portanto, a indicação é de remover o reboco da parede, de sua base até 30cm acima da manifestação patológica, de forma a deixar a alvenaria exposta. Posteriormente, regulariza-se a superfície com o uso de argamassa bem desempenada e com a parede ainda molhada aplica-se quatro demãos de argamassa polimérica, separadas por um intervalo de seis horas entre demãos. Após a parede ser impermeabilizada, executa-se novamente seu revestimento. O desempenho será maior se no revestimento for usada argamassa com aditivo hidrófugo - que reduz a permeabilidade e absorção capilar, tornando a argamassa impermeável (RIGHI, 2009).

Apesar desse procedimento não bloquear o contato entre solo e alvenaria, a impermeabilização na argamassa faz com que a umidade fique retida nos blocos cerâmicos, não atingindo a argamassa nem a pintura. Dessa forma, evita-se o aparecimento de manchas de bolor e mofo no revestimento da residência. Além disso, uma medida que ajudaria reduzir a umidade do solo seria executar uma declividade entre parede e o terreno, de forma a criar um canal de escoamento para a água advinda da chuva. Assim, a água não será direcionada diretamente para a estrutura de fundação da residência.

#### 4.2.2 Umidade na pintura interna e infiltração advinda da cobertura

Como citado no tópico anterior, a presença da umidade associado com ambientes quentes causa a proliferação de bolores, caracterizados pela aparência escura das manchas. Muitas são as causas que acarretam essa manifestação patológica. No conjunto analisado, a presença de umidade na pintura interna apresentou 80% de ocorrência, enquanto a infiltração advinda da cobertura foi de 90%, demonstrando assim que água que infiltra pelos forros é uma das causas das manchas na parte interna das edificações.

Outra causa, apresentada na Figura 4.8, caracteriza-se pela umidade que aparece na parede das áreas molhadas. As imagens indicam a parede, em três unidades distintas, que faz divisa entre sala de estar/cozinha e instalação sanitária.

**Figura 4.8 – Manchas de bolor na pintura interna**

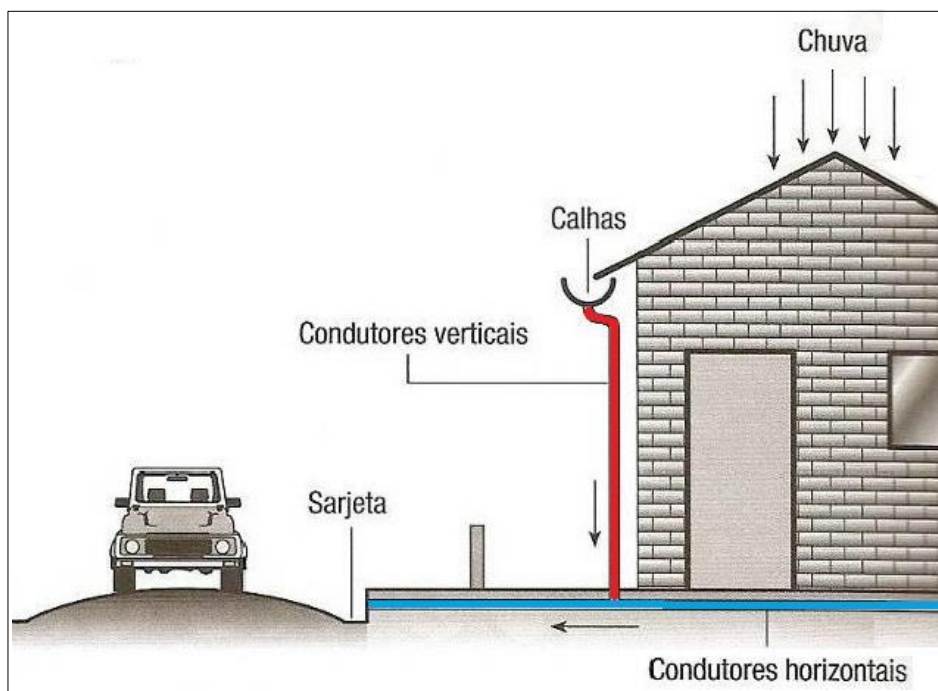


Fonte: Autora, 2019

As paredes mostradas na Figura 4.8, absorveram uma grande quantidade de água. A presença da umidade pode ter ocorrido devido a pequenos vazamentos na instalação de água fria. Nesse caso, fica destacada a importância de uma boa execução das tubulações, uma vez que, a medida corretiva é refazer toda a parte da instalação que apresente vazamentos.

Já a infiltração de água nas casas através da cobertura da edificação é resultado de um sistema de direcionamento de águas pluviais falho. Ao acontecer a precipitação, a água da chuva deve ser conduzida pelo telhado até um sistema de calhas. Por seqüência, as calhas levam a água até um condutor vertical, que por sua vez é ligado às sarjetas. Estas direcionam a água até uma boca de lobo, juntamente com a água que chega do sistema de drenagem das vias (VIANA, 2019). O sistema correto de direcionamento da água pluvial está apresentado na Figura 4.9.

**Figura 4.9 – Sistema de direcionamento de água pluvial**



Fonte: VIANA, 2019

Falhas nesse sistema de direcionamento podem permitir a entrada de água no forro das residências. Isso ocorre, devido a uma má ligação das telhas com os condutores horizontais, ou ainda, por telhas mal encaixadas que não possuem capacidade de direcionar toda a água pluvial para os condutores. Ao adentrar nos forros, a água deixa de ser direcionada, ficando, dessa forma parada no forro. Assim, ocorre a proliferação de bolores devido ao estado quente e úmido do material.

As unidades analisadas não possuíam laje de cobertura, sendo cobertas por forro de PVC (policloreto de vinila), sistema de vedação que deixou de ser permitido em habitações de interesse social a partir do ano de 2016. A ligação entre materiais distintos apresenta problemas na construção civil, uma vez que, composições diferentes geram comportamentos diferentes. O problema de infiltração advinda da cobertura ocorreu no conjunto analisado devido à ligação malfeita entre esses dois materiais (o PVC dos forros e a argamassa das paredes), que permitiu espaços vazios entre ambos, criando um caminho de escoamento para a água parada nos forros. O resultado dessa manifestação patológica está apresentado na Figura 4.10.

**Figura 4.10 – Infiltração de água através da cobertura**



Fonte: Autora, 2019

A manutenção corretiva, nesse caso, consiste em encontrar o local por onde a água deixa de fazer parte do sistema de direcionamento. Inicialmente, é preciso conferir se o encaixe das telhas está correto e se não existem espaços que permitam a passagem da água para o forro. O segundo ponto de entrada da água pode ser uma ligação errada entre a calha e as paredes

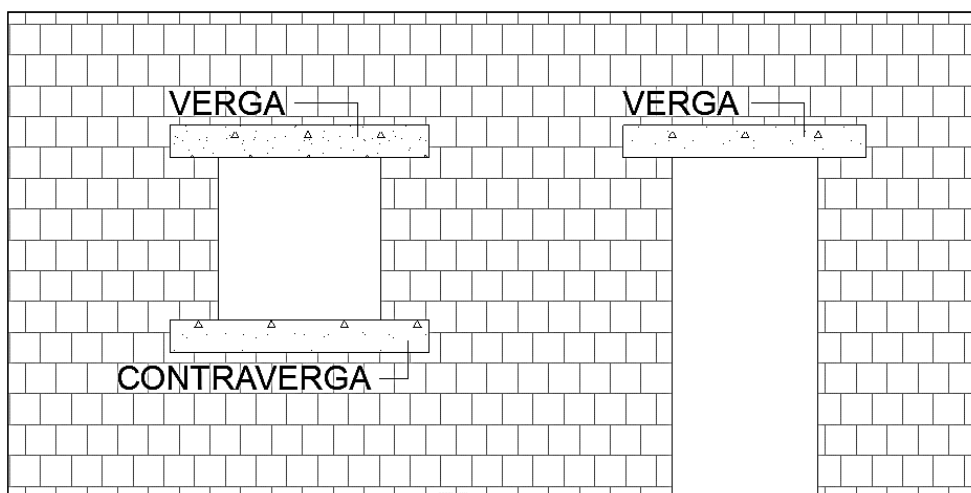
externas, fazendo com que parte da água não chegue até a calha e, por conseguinte, desça para o forro. Por fim, a ligação entre forro e parede interna deve possuir boa vedação, podendo ser reforçada com o uso de silicone.

Quanto às manchas de bolor já formadas, em ambos os casos, podem ser removidas escovando-se a superfície com escovas de cerdas duras e solução de fosfato trissódico ou hipoclorito de sódio (água sanitária), segundo recomendações da NBR 7200:1998. Posteriormente a superfície deve ser enxaguada com água limpa em abundância. Além disso, o uso de pinturas impermeáveis impede a absorção da água pela alvenaria, fazendo com que a proliferação desses fungos não ocorra.

#### 4.2.3 Trincas no revestimento externo

Toda edificação está sujeita à uma gama de esforços e tensões. A alvenaria em si possui boa resistência aos esforços de compressão causados pelo peso da edificação, que ocorrem, normalmente, de cima para baixo, de forma bem distribuída. Entretanto, quanto aos esforços de cisalhamento e tração, a alvenaria apresenta-se menos eficiente (VALLE, 2008). Nas regiões de abertura das paredes, os esforços deixam de ocorrer de forma uniforme e passam a se concentrar nas quinas e centros de abertura. Para redistribuir esses esforços, as quinas de abertura precisam ser reforçadas através do uso de vergas e contra vergas, conforme Figura 4.11.

**Figura 4.11 – Posicionamento de vergas e contra vergas**



Fonte: Autora, 2019

As vergas são estruturas em concreto armado, posicionadas acima dos vãos de portas e janelas e se estendem para ambos lados, por um comprimento de aproximadamente 1/5 do vão. As contravergas são de mesma estrutura e função, recebendo essa denominação apenas pelo posicionamento abaixo do vão. Uma vez que é aplicado o revestimento por cima da alvenaria, não é possível reconhecer a presença ou não das vergas, porém as fissuras junto dos vértices indicam ausência ou ineficiência desses elementos (ANTUNES, 2010). A Figura 4.12 apresenta as fissuras observadas nas unidades da amostra.

**Figura 4.12 – Fissuras ao redor das esquadrias**



Fonte: Autora, 2019

Para essa situação, a manutenção consiste em realizar um reforço estrutural das vergas e contravergas. O reforço é realizado aumentando o comprimento desses elementos. Caso sejam necessários aumentos significativos, ou os elementos sejam inexistentes, é realizada a introdução de novas vergas e contravergas de concreto armado. Essa inserção é feita através do corte na alvenaria, limpeza para remoção de partículas e execução do concreto armado (ROCHA, 2018).



Outra solução para reforço de vergas e contravergas, em áreas de abertura da alvenaria, se dá pelo uso de bandagens, fibras poliméricas ou telas metálicas. Nesse caso, não há necessidade de corte na alvenaria. Retira-se apenas a argamassa, em uma largura mínima de 30 cm, posteriormente, realiza-se a limpeza do local, seguido da inserção de um desses elementos. Para finalizar, a argamassa deve ser refeita, juntamente com o acabamento em pintura (ROCHA, 2018).

Além das fissuras que partem dos vértices de abertura, as fissuras em linha reta apresentada acima da porta, na imagem 1 e abaixo da janela na imagem 2, da Figura 4.12 podem ser causadas devido à movimentação higroscópica da água. Essa movimentação é um fenômeno que ocorre devido à percolação de água no interior dos materiais. A absorção da umidade pelos materiais eleva o teor de umidade dos mesmos, causando aumento do seu volume, enquanto a diminuição desse teor reduz o volume dos materiais (THOMAZ, 1989 apud ROCHA, 2018). Como as paredes são formadas pela composição entre alvenaria e argamassa, os materiais sofrem deformações volumétricas distintas. Por esse motivo, ocorre o aparecimento das fissuras horizontais na divisa entre as fiadas de tijolos.

#### **4.2.4 Unidades residenciais abandonadas**

Dentre as unidades que compõem a amostra, destacam-se duas residências que precisaram ser desocupadas, devido a riscos estruturais. Conforme apresentado na Figura 4.13, apesar do estado de degradação da residência é possível observar uma rachadura na região de divisa entre as unidades, o que se especula ter sido a principal manifestação patológica de risco estrutural. Segundo imagens históricas do aplicativo *Google Earth*, a residência entrou em ruínas por volta do ano de 2016, apenas 3 anos após sua construção. Após o abandono, segundo moradores da região, a casa foi vandalizada através da quebra de algumas paredes e retirada de elementos como portas, janelas, e toda a estrutura de cobertura.

A vandalização dificulta a busca pelo diagnóstico das manifestações patológicas. Entretanto, existem diversos pontos a serem considerados nessa situação. As unidades estão localizadas na área periférica do bairro, tal que o terreno possui alta declividade em sua lateral esquerda e fundo. Por esse motivo, é possível que os danos estruturais tenham aparecido em decorrência da movimentação de terra. Não apenas essas unidades foram ameaçadas estruturalmente, mas também as casas localizadas na parte traseira do terreno receberam avisos de riscos estruturais.

**Figura 4.13 – Unidades abandonadas**

Fonte: Autora, 2019

Conforme apresentado na Figura 4.14, o talude entre as duas residências apresenta alta inclinação, com desnível superior a 3 metros. Além disso, não existe nenhuma estrutura de contenção construída, que aumente a segurança das residências. O fato de não possuir um sistema de drenagem pluvial na lateral das unidades, uma vez que estas fazem divisa com uma fazenda, também faz com que o solo receba grande quantidade de água, decorrente de agentes naturais como a chuva, aumentando a umidade do solo e permitindo, assim, sua maior desagregação e transporte de sedimentos.

Apesar do aviso de risco da residência que aparece na Figura 4.14, a família ainda mora na unidade. Não foi possível incluir esta unidade na amostra desta pesquisa, nem analisar quais manifestações já estão evidentes na unidade, uma vez que, em nenhum dos dias de levantamento de campo, foram encontrados responsáveis maiores de idade na casa. Entretanto, é importante ressaltar, que a segurança estrutural da edificação compõe um dos critérios que torna uma moradia adequada. Concluindo-se, assim, que após cinco anos de ocupação, o conjunto já possui moradias irregulares.

**Figura 4.14 – Talude entre residências ameaçadas estruturalmente**



Fonte: Autora, 2019

Além disso, a norma de desempenho de edificações habitacionais NBR 15575-1/2013, define a vida útil de projeto (VUP) mínima, para cada sistema da edificação. Segundo essa norma, a estrutura residencial precisa apresentar uma vida útil mínima de 50 anos, conforme apresentado na Tabela 4.1. Portanto, além das famílias sem moradias adequadas, existem não conformidades das NBR's evidentes na construção do conjunto.

**Tabela 4.1 – Vida útil de projeto mínima e superior (VUP)**

Sistema	VUP (anos)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Pisos Internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

Fonte: NBR 15575/2013

### 4.3 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

A segunda parte da pesquisa consistiu em entrevistar os moradores acerca de algumas condições da residência. As quatro perguntas, parte do questionário construtivo, estão apresentadas na Tabela 4.2, juntamente com seus resultados

**Tabela 4.2**

<b>QUESTIONÁRIO CONSTRUTIVO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Quando chove, entra água na casa?	56%	44%
2. Considera pouca a quantidade de tomadas?	33%	67%
3. A casa possuía algum item desnecessário quando mudou-se?	0%	100%
4. Faltam itens: Água Potável, saneamento básico, energia ou coleta de lixo	0%	100%

Fonte: Autora, 2019

Analisando os resultados obtidos, 56% dos entrevistados alegaram a entrada de água na residência no momento da chuva. Um número que pode ser considerado baixo, visto que, conforme a análise visual, 90% das unidades apresentam infiltração pela cobertura da edificação. Essa diferença ocorre, provavelmente, porque a água advinda da cobertura permanece acumulada por um período de tempo, até encontrar espaços vazios entre o forro e a parede. Portanto, o relato dos entrevistados deve-se à entrada imediata da chuva nas residências. Além disso, em algumas unidades de amostra, a água da chuva adentrava a casa por baixo das portas fechadas, indicando a necessidade de um maior beiral de cobertura próximo a estas esquadrias.

A quantidade de tomadas não foi um grande problema apresentado, uma vez que apenas 33% dos entrevistados acharam essa quantidade pouca. Entretanto, segundo a análise visual, 70% das unidades possuíam tomadas que não funcionavam. Portanto, apesar de possuir quantidade adequada, a instalação desses dispositivos apresentou-se parcialmente falha.

Com relação à terceira pergunta, a expressão “item desnecessário” foi explicada aos entrevistados como algo que possuía na casa, no momento da entrega, que não se fazia necessário, como exemplo: portas, janelas e louças. Com resposta unânime, todos os itens parte da residência se mostraram úteis.

Por fim, todas residências analisadas possuem infraestrutura disponível. A coleta de águas servidas, que até então ocorria pelo sistema de fossa séptica no conjunto, está passando

por adaptações. No início do ano, a rede de coleta de esgoto foi instalada no bairro e pouco a pouco, as residências estão realizando a ligação no sistema.

O segundo questionário trata de questões relacionadas à dificuldade de morar na periferia das cidades. A Tabela 4.3 apresenta os resultados relacionados às perguntas com relação ao tempo de deslocamento dos entrevistados, com relação à execução de atividades rotineiras. Os dados não contidos na Tabela 4.3, serão explicados a seguir.

**Tabelas 4.3 – Resultado do questionário urbano**

QUESTIONÁRIO CONSTRUTIVO	Tempo (min.)		
	Média	Mínimo	Máximo
1. Tempo/Distância até o centro da cidade:	52	30	60
2. Tempo/Distância pequenas compras:	27	10	45
3. Tempo/Distância até o emprego:	*	*	150
4. Tempo/Distância até unidades de saúde:	14	5	60
5. Tempo/Distância até creche/escolas:	19	5	60
6. Tipo de transporte mais utilizado:	78% Transporte Coletivo		
7. Tempo até ponto de ônibus mais próximo:	5	5	5
8. Tem medo de ser despejada?	34% SIM		

Fonte: Autora, 2019

O centro da cidade está localizado a 8 km do conjunto Sumatra I. Como 78% dos entrevistados utilizam o transporte coletivo como principal forma de deslocamento, é justificável o tempo médio de 52 minutos, entre bairro e centro. Ainda assim, segundo a pergunta 7, não existem dificuldades de acesso até o ponto de ônibus, o que auxilia os moradores na locomoção. Para realizar pequenas compras, o tempo médio respondido pelos entrevistados foi de 27 minutos. Existem poucos comércios no conjunto, portanto, é necessário o deslocamento até a avenida que leva ao bairro. Mesmo as casas localizadas no início do conjunto registraram tempo mínimo de 10 minutos para realizar essas tarefas, enquanto as casas mais afastadas podem levar 45 minutos na realização dessas atividades.

A pergunta de número 3 está marcada sem alguns dados, porque 45% dos entrevistados estavam sem empregos e 22% trabalhavam em casa. Portanto, dos 33% que possuíam empregos, o maior tempo gasto até o emprego foi de 150 minutos, deslocamento alto a considerar o tempo médio até o centro da cidade. Esse dado representa a dificuldade de as classes de baixa renda obter empregos mais próximos de casa.

No ano de construção do conjunto Sumatra I, foram construídos no bairro um centro de educação infantil (creche) e uma unidade básica de saúde para atender os moradores do

conjunto. Portanto, a maior parte das famílias conseguem acesso desses serviços no próprio conjunto. O tempo máximo de deslocamento foi registrado em famílias que não conseguiram vaga, na creche do conjunto, e precisam fazer uso de creches localizadas em outros bairros. Para a unidade de saúde, o tempo máximo ocorreu devido às limitações de uma das entrevistadas que é portadora de necessidades especiais.

A última pergunta foi pensada para analisar os critérios de moradia adequada da SDH/PR apresentadas no início deste trabalho. Dentre as considerações, uma moradia só é adequada quando aquele que a habita possui segurança da posse de sua residência, o que não ocorreu em 34% das unidades em análise. O medo do despejo por falta de pagamento ocorreu em apenas uma das residências, sendo que as demais possuíam inseguranças mesmo com todos documentos em dia.

#### 4.4 RESULTADOS DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO

A última parte da pesquisa consiste em abordar a visão dos moradores com relação às suas residências. Dessa forma, o resultado expressa unicamente a opinião dos entrevistados e está apresentado na Tabela 4.4. Como já citado neste trabalho, pesquisas anteriores revelam que usuários de habitações de interesse social demonstram grande satisfação com suas residências, uma vez que programas habitacionais permitem-lhes sair de moradias irregulares e altas cobranças de aluguel.

**Tabela 4.4 – Resultado da pesquisa de satisfação**

PESQUISA DE SATISFAÇÃO	SIM	NÃO
1. A minha casa é bem iluminada.	78%	22%
2. A temperatura da minha casa é desagradável.	44%	56%
3. A minha casa é muito pequena.	78%	22%
4. Nós temos relações muito boas com nossos vizinhos.	67%	33%
5. Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza.	33%	67%
6. Estou muito satisfeito com a minha vizinhança.	78%	22%
7. É muito difícil conseguir vaga numa escola próxima.	38%	63%
8. Estou muito satisfeito com a localização da minha casa.	56%	44%
9. Mudar para cá me fez a gastar muito mais com transporte.	78%	22%
10. Estou muito satisfeito com a nova moradia.	78%	22%
11. Mudar fez minha vida melhorar.	44%	56%
12. Se fosse possível eu desejaria mudar daqui.	44%	56%

Fonte: Autora, 2019

Segundo a percepção dos entrevistados, as unidades residenciais apresentam boa iluminação, porém, baixo conforto térmico, sendo muito quentes no verão e muito frias no inverno. O tamanho da casa foi considerado pequeno, compatibilizando com o resultado da análise arquitetônica apresentada no item 4.1. Com relação à vizinhança, foram notórios poucos problemas de violência e pobreza e boa relação com os vizinhos, resultando em grande satisfação com a vizinhança. Conseguir vaga em escolas próximas também não foi problema para os entrevistados.

Quanto à localização das residências, foram obtidos resultados próximos entre satisfeitos e insatisfeitos, sendo que maior parte das respostas negativas vieram de residências localizadas nas periferias do conjunto, que apresentam maiores dificuldades no acesso aos serviços em geral. Além disso, morar na periferia, fez com que 78% dos entrevistados passassem a gastar muito mais com transporte, a partir do momento que adquiriram a casa própria.

Encerrando a pesquisa de satisfação, 56% dos participantes declararam melhorar de vida ao realizar a mudança e 78% dos moradores declaram-se muito satisfeitos com a nova moradia. Resultados que apresentam contradições, visto que, se possível, 44% dos moradores (aproximadamente metade) gostariam de mudar da casa que possuem. Portanto, apesar de muito satisfeitos, os habitantes continuam em busca de condições melhores de habitação.

#### 4.5 PROJETO DE MELHORIAS

Devido à tipologia arquitetônica, a ampliação da unidade apresenta-se muito restrita. Apesar de todos os cômodos possuírem possibilidade de aumento, a criação de um novo cômodo ligado à residência exige mudanças na distribuição interna da casa. Portanto, o projeto de melhorias visa demonstrar meios de otimizar a utilização dos cômodos existentes, através de melhor distribuição mobiliária.

A fachada da residência, apresentada na Figura 4.15, recebe pintura clara, não apenas em suas paredes externas, mas também, na execução dos muros de divisa. A introdução de elementos paisagísticos e da horta suspensa criam beleza e permitem melhor utilização do recuo frontal da unidade. Já o quintal, apresentado também na Figura 4.15, possui pavimentação e área de lazer, criando um ambiente a mais, para ser desfrutado pelos beneficiários.

**Figura 4.15 – Fachada e quintal (Projeto de melhorias)**



Fonte: Autora, 2019

Para os cômodos internos, a sugestão de melhorias está apresentada na Figura 4.16 e baseia-se na utilização de diferentes texturas nos acabamentos da alvenaria. Além disso, a beliche no quarto secundário permite o posicionamento de uma mesa exclusiva para estudos e trabalhos domésticos, realidade observada durante as entrevistas.

**Figura 4.16 – Melhorias internas**





Fonte: Autora, 2019

A análise arquitetônica, apresentada no item 4.1, demonstrou a dificuldade de posicionar todos móveis exigidos. Por esse motivo, a sugestão para a área comum interna, apresentada na Figura 4.17, é retirar a estante, anexando a televisão à parede e diminuir os assentos do sofá. Quanto à instalação sanitária, destaca-se a necessidade de impermeabilização das paredes e sugere-se a utilização de revestimento cerâmico no ambiente completo. Para a cozinha, apresentada na Figura 4.18, o uso de móveis planejados garante melhor utilização do espaço disponível. Por fim, o Apêndice B, apresenta a planta completa do projeto de melhorias.

**Figura 4.17 – Sala de estar e instalação sanitária (Projeto de melhorias)**



Fonte: Autora, 2019

**Figura 4.18 – Cozinha e sala de jantar (Projeto de melhorias)**



Fonte: Autora, 2019

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A moradia adequada é um direito assegurado aos brasileiros pela Constituição Federal e através do PIDEDEC. Por esse motivo, programas habitacionais estão se desenvolvendo no decorrer dos anos, na expectativa de auxiliar o cumprimento desse direito. Entretanto, ainda existe carência de fiscalização das habitações de interesse social, de forma a garantir que os beneficiários tenham acesso à moradia que realmente atenda ao conceito de “moradia adequada”.

Os resultados dessa pesquisa apontaram que, com apenas seis anos de ocupação, 100% das residências estudadas apresentavam manifestações patológicas. Dado que poderia apresentar percentual muito menor, com considerações mais precisas, durante as fases de projeto e execução. Também foram observadas quatro unidades no conjunto Sumatra I com riscos estruturais, sendo duas ainda ocupadas, prejudicando a segurança à vida desses moradores. Além disso, a tipologia arquitetônica demonstrou-se falha com relação aos requisitos exigidos pelo MCidades.

Considerando os questionários respondidos, apesar do sentimento de satisfação em possuir a casa própria, ainda é maioritário o desejo dos moradores em sair da residência. Todos esses resultados apurados são de suma importância na elaboração de novos conjuntos residenciais de mesmo interesse. Como o Sumatra I foi o primeiro conjunto do tipo 1 a ser construído em Apucarana, é relevante que o seu desempenho sirva como base para não ocorrência de mesmas falhas em projetos futuros. Outro fator importante é a falta de infraestrutura local, voltada ao comércio, onde não foi projetado áreas comerciais no bairro, dificultando a comunidade local, em geração de empregos e aquisição de produtos.

Possuindo uma tipologia arquitetônica com muitas limitações de ampliação, não foi possível o desenvolvimento de um projeto de melhorias que englobasse todas as necessidades do usuário. A possibilidade de ampliação é um requisito do MCidades, demonstrando mais uma vez a falha no cumprimento das diretrizes e falta de interesse da construtora em possibilitar melhora na qualidade residencial na pós-ocupação. Projetos mostrados neste trabalho como a Villa Verde e Quinta Monroy enfatizam que essa preocupação é existente em outros países, porém, ainda não atingiu a mentalidade de projetistas nacionais. Mesmo assim, com o projeto de melhorias apresentado, fica demonstrado que uma boa organização mobiliária auxilia na melhor utilização dos ambientes disponíveis.

Observa-se, também, que o uso de materiais de baixo desempenho está associado à diminuição do custo do produto final, uma vez que as unidades são destinadas às famílias de baixa renda. Essa qualidade precária, além de ter demonstrado provocar inseguranças à integridade física e à vida dos moradores, representa valores que vão contra aos conceitos defendidos pela Constituição Federal. A diminuição do déficit habitacional não deve ser justificativa para construções irregulares, uma vez que o sonho da casa própria merece ser respeitado.

Ressalta-se, por fim, a experiência profissional advinda da avaliação pós-ocupacional. Pequenos equívocos em fases iniciais do projeto podem causar danos à saúde do consumidor final, além de riscos à segurança. Com o cumprimento de critérios básicos normatizados e manutenções regulares é possível garantir maior desempenho da edificação, além de estender sua vida útil a mais de 50 anos. Devido ao detalhamento da pesquisa, a amostra foi encerrada em 10 unidades. Por esse motivo, para a elaboração de trabalhos futuros, sugere-se aumentar o número de amostras a serem analisadas, realizando um comparativo com conjuntos habitacionais do mesmo tipo já construídos na cidade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, José Eustáquio Diniz; CAVENAGHI, S. Questões conceituais e metodológicas relativas a domicílio, família e condições habitacionais. **Pap. poblac**, Toluca, v. 11, n. 43, p. 105-131, março 2005. Disponível em <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252005000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252005000100005&lng=es&nrm=iso)>.

ALVES, L. G.; THOMÉ V.M.; TOSTA J. P. Manifestações patológicas em casas populares: Análise de custo. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v.24, n.2, p. 268-294, 2017.

ANTUNES, G. R. **Estudo de Manifestações Patológicas em Revestimento de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos**. 2010. 199f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

APUCARANA, (PR). Prefeitura Municipal de Apucarana. Portal da Autarquia Municipal de Educação de Apucarana, 2017. Disponível em: <<http://www.apucarana.pr.gov.br/ame/historia/>>.

APUCARANA, (PR). Prefeitura Municipal de Apucarana. Sorteio define lotes dos futuros moradores do Sumatra, PR, 2013. Disponível em: <<http://www.apucarana.pr.gov.br/site/Sorteio-define-lotes-dos-futuros-moradores-do-Sumatra-I/>>.

ARAVENA, Alejandro et al. Proyecto Villa Verde, Constitución, Chile Elemental, 2013. **ARQ (Santiago)**, Santiago, n. 84, p. 48-51, agosto 2013. Disponível em <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-69962013000200007&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962013000200007&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em 30 set. 2019.

ARCHDAILY BRASIL. **Quinta Monroy / ELEMENTAL**. Fev. 2012 (Traduzido por: Delaqua, Victor). Disponível em: < <https://www.archdaily.com.br/28605/quinta-monroy-elemental>>. Acesso em 29 set. 2019.

ARCHDAILY BRASIL. **Villa Verde Housing / ELEMENTAL**. Nov. 2013 (Traduzido por Marques, Leonardo). Disponível em <https://www.archdaily.com.br/156685/habitacao-villa-verde-slash-elemental>. Acesso em 30 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575**: desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14037**: Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

BARROS, J. R. **Levantamento e análise da principal manifestação patológica encontrada em uma edificação de um condomínio habitacional**. Relatório de estágio obrigatório curso de engenharia civil. Universidade do Planalto Catarinense. Lages, 2014

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

BRASIL. Ministério das Cidades/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida/editado por Fernando Garcia de Freitas e Érica Negreiros de Camargo – Brasília, DF: MCIDADES; SNH; SAE-PR; IPEA, 120 p., 2014.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Direito à moradia adequada. – Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. 76 p., il. – (Por uma cultura de direitos humanos).

CARRICONDE R. M. **Percepções e memórias da paisagem na Vila do IAPI**. 2018. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CECCHETTO C. T.; CHRISTMANN S. S.; BIAZZI J. P.; ISTAN L. P.; OLIVEIRA T. D. Habitação de interesse social: Alternativas sustentáveis. **Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto – GEDECON**, Cruz Alta, v.3, n. 2, p. 35-49, 2015.

EMILIANO, E. O. **Legislação para habitação de interesse social: Estudo de caso do município de Campinas**. 2006. 99f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2006.

FRANÇA, A. A. V.; MARCONDES C. G. N.; ROCHA F. C.; MEDEIROS M. H. F.; HELENE P. Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil. São Paulo, set. 2011. Disponível em <<http://techne.pini.com.br/engenhariacivil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>>. Acesso em: 10 set. 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Fundação João Pinheiro divulga resultados do Déficit Habitacional no Brasil. 2018. Disponível em <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/noticias-em-destaque/4154-fundacao-joao-pinheiro-divulga-resultados-do-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acesso em: 7 set. 2019.

GOMES, F. D. **Direito Fundamental Social à Moradia: legislação internacional, estrutura constitucional e plano infraconstitucional**. 2005. 148f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

GREENSPAN, Sam. **Half a Half**. 2016. Disponível em: <<https://99percentinvisible.org/episode/half-a-house/>>. Acesso em: 21 out. 2019.

HELENE, P. Vida útil das estruturas de concreto. In: IV CONGRESSO EBEROAMERICANO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES E VI CONGRESSO DE CONTROLE DE QUALIDADE, 1997, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Escola de engenharia UFRGS, 1997. P. 1-30. Disponível em: <<http://www.alconpat.org.uy/doc/biblio/helene.pdf>>

IBGE, censo demográfico de 2010. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas\\_metodologicas.html?loc=0](https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0)>

IBGE, censo demográfico de 2010. Disponível em: <Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/apucarana/panorama>>.>

JACQUES, C. A. **Avaliação pós-ocupacional do núcleo habitacional Santa Marta – SM.** 2008. 134f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

JARDIM M. C. **Dois conjuntos duas realidades – Os casos contemporâneos de habitação popular na rua Grécia/SP e Quinta Monroy/Chile.** 2016. 149f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – PROPAR - Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, 2016.

LEE, R. **Building maintenance management.** 3° ed. London, Ed. Collins, 1987.

MACEDO, D. M. **Espaços da arte e da arquitetura. Reflexão acerca de sua relação.** *Arquitextos* São Paulo, ano 03, n.027.06, Vitruvius, ago. 2002. Disponível em: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.027/762>>. Acesso em 06 out. 2019.

MANOSSO, F. C. **O estudo de paisagem no município de Apucarana-PR: As relações entre a estrutura geocológica e a organização do espaço.** 2005. 117f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, 2005.

MARTINEZ, G. F.; PIGIONI, M. B.; BRUNELLI, M. M.; BARON, C. M. P. **Habitação de interesse social: As tipologias habitacionais e seu reflexo na produção da cidade através do Programa Minha Casa, Minha Vida.** Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 2013.



MINISTÉRIO DAS CIDADES. Gabinete do Ministro. Portaria n.º 269, de 22 de março de 2017. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração de projetos e aprova as especificações mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas dos empreendimentos destinados à aquisição e alienação com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, e contratação de operações com recursos transferidos ao Fundo de Desenvolvimento Social - FDS, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 mar 2017, ed.58, seção 1, p. 119.

MOREIRA C. F.; LEME, A. A. Direito à moradia: políticas públicas nos governos FHC e Lula. 2011. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v.5, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/12224>>.

MURARI, G. F.; FIORITI, C. F. Análises das Manifestações patológicas existentes no conjunto habitacional Monte Carlo – Presidente Prudente. Anais do IX Congresso Internacional sobre patologia e Recuperação de Estruturas – CINPAR 2013.

NAÇÕES UNIDAS. Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Adotado pela Assembleia das Nações Unidas em 16 de dezembro de 1966 e em vigor em 3 de janeiro de 1976. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Justiça, 1992. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/d0591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0591.htm) >.

NUNES B. R. S. A. **Habitação unifamiliar social modular: a importância do contexto**. 2017. 150f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa, 2017.

OLIVEIRA, C. B.; SANCHES, I. D.; ZANFERDINI, A. S.; SERRA, S. M. B.; FABRICIO, M. M. Avaliação de desempenho de habitações sociais: patologias internas. In: VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO – VI SIBRAGEC, 2009.

PAGANI, Eliane Barbosa Santos. **O Programa Minha Casa, Minha Vida em Londrina/PR - Residencial Vista Bela como processo (des)(re)territorializante**. 2016. 179 p. Trabalho de Conclusão de Mestrado em Serviço Social e Política Social – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

PEDRO, E. G.; MAIA, L. E. F. C.; ROCHA, M. de O.; CHAVES, M.V. **Patologia em revestimento cerâmico de fachada**. Síntese de monografia, Pós-Graduação em Engenharia de Avaliações e Perícias do CECON, Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEA FUMEC, Belo Horizonte, Brasil, 2002.

RESENDE, M. M.; BARROS M. M. S. B.; MEDEIROS J. S. **Análise das características das argamassas de rejuntamento**. 2001. Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil. Trabalho da disciplina PCC 5831 – Tecnologia de Produção de Revestimentos Cerâmicos.

RIGHI, G. V. **Estudos dos sistemas de impermeabilização: patologias, prevenções e correções – análise de casos**. 2009. 95f. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Construção Civil, Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2009.

ROCHA, G. C. **Soluções para recuperação de fissuras em uma edificação inserida no programa social Minha Casa Minha Vida**. 2018. 82f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual Fluminense, Niterói, 2018.

ROLNIK Raquel; PEREIRA A. L. S.; MOREIRA F. A.; ROYER L. O.; IACOVINI R. F. G.; NISIDA V. C. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cad. Metrop.** São Paulo, v. 17, n. 33, p. 127-154, 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2236-99962015000100127&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962015000100127&lng=en&nrm=iso)>.

ROMERO, M.; ORNSTEIN, S. **Avaliação Pós-Ocupação: Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. Porto Alegre: Coleção Habitare ANTAC, 2003.

RUBIN, G. R.; BOLFE S. A. O desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**. Santa Maria, v. 36, n° 2, p. 201-213, mai/ago. 2014

RUFINO, M. B. C. Um olhar sobre a produção do PMCMV a partir de eixos analíticos. In: Caio Santo Amore; Lucia Zanin Shimbo; Maria Beatriz Cruz Rufino. (Org.). *Minha Casa... E a Cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros*. 1ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015, v. 1, p. 52-70.

SALOMÃO, Maria Cláudia de Freitas. **Study of rising damp in masonry walls**. 2012. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

SCHWEIZER, Peter José; PIZZA JÚNIOR, Wilson. Casa, moradia, habitação. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 31, n° 5, p.54-69, set./out. 1997.

SOUZA, R. de; ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo. EPUSP, 1997.

SPEROTTO, Matheus. **Avaliação pós-ocupacional de conjunto habitacional horizontal de interesse social na cidade de Santo Augusto – RS**. 2015. 97f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, Ijuí, 2015.

VALLE, J. B. S. **Patologia das alvenarias – Causas/ diagnóstico/ previsibilidade**. Especialização em Tecnologia da Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

VIANA, Dandara. **Águas pluviais: dimensionamento de calhas**. 2019. Disponível em: <<https://www.guiadaengenharia.com/aguas-pluviais/>>. Acesso em 07 out. 2019.

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### Dados de identificação:

Título do Projeto: ESTUDO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA CIDADE DE APUCARANA: ESTUDO DE CASO NO CONJUNTO HABITACIONAL SUMATRA 1.

Pesquisador Responsável: BEATRIZ CIRIACO

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima citado, de responsabilidade da pesquisadora Beatriz Ciriaco.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

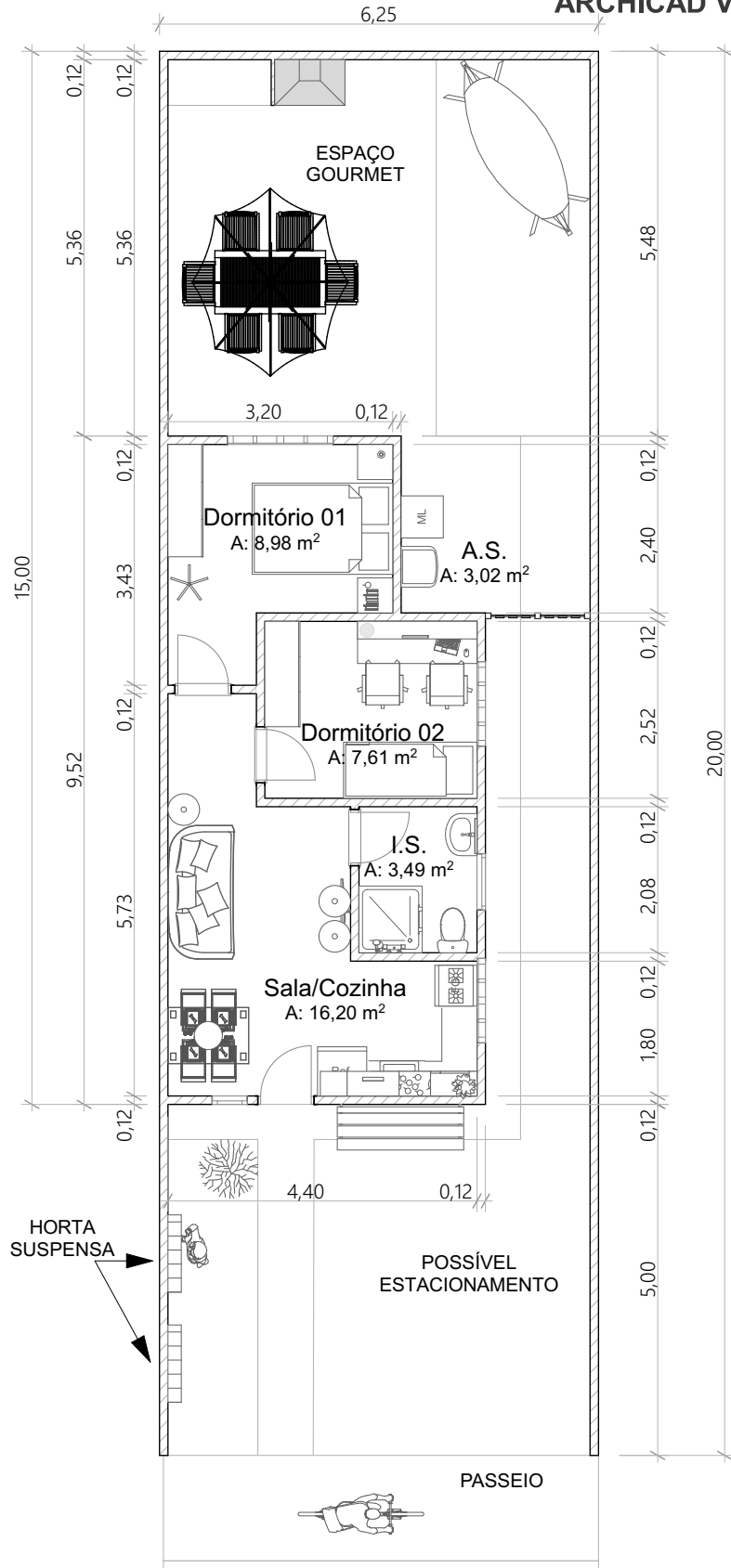
1. O trabalho tem por objetivo analisar se existem problemas nas habitações de interesse social e se sim, quais são eles.
2. A participação nesta pesquisa consistirá em registro fotográfico dos problemas construtivos encontrados na residência e em uma breve entrevista sobre a condição de moradia. Acompanharão a pesquisa, a professora orientadora Dr.<sup>a</sup> Andrea Sartori Jabur e a assistente social Soraia Braga de Souza.
3. Fui informado e estou ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.
4. Fui informado que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e que os resultados poderão ser publicados, porém meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade. Se eu desejar terei livre acesso a tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.
5. Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato com a pesquisadora Beatriz Ciriaco, responsável pela pesquisa, telefone (XX) XXXXX-XXXX.

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Apucarana, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Pesquisadora



**APÊNDICE B: PROJETO DE MELHORIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil)

Discente: Beatriz Ciriaco

Cidade: Apucarana

Projeto Arquitetônico

Estado: Paraná

Escala: 1:50