

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM CONJUNTO  
HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL CONSTRUÍDO  
COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS *IN LOCO* NA  
CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Daiana Fauro de Oliveira**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2016**

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM CONJUNTO  
HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL CONSTRUÍDO  
COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS *IN LOCO* NA  
CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

**Daiana Fauro de Oliveira**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Construção Civil e Preservação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia Civil.**

**Orientador: Prof. Dr. Joaquim Cesar Pizzutti dos Santos**  
**Coorientador: Prof. Dr. José Mário Doleys Soares**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Oliveira, Daiana Fauro  
AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL CONSTRUÍDO COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS / Daiana Fauro Oliveira.-2016.  
113 p.; 30cm

Orientador: Joaquim Cesar Pizzutti dos Santos  
Coorientador: José Mário Doleys Soares  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, RS, 2016

1. Avaliação Pós-Ocupação 2. Habitação de Interesse Social 3. Paredes de Concreto I. Santos, Joaquim Cesar Pizzutti dos II. Soares, José Mário Doleys III. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil**

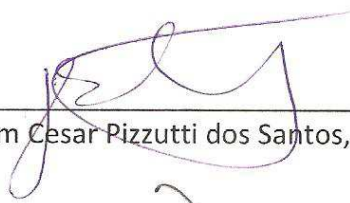
**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado**

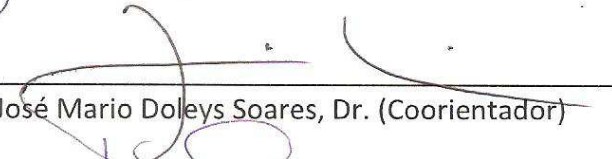
**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM CONJUNTO HABITACIONAL DE  
INTERESSE SOCIAL CONSTRUÍDO COM PAREDES DE CONCRETO  
MOLDADAS *IN LOCO* NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

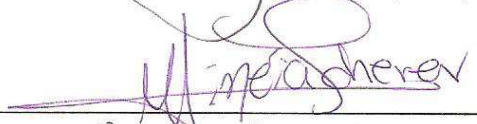
elaborada por  
**Daiana Fauro de Oliveira**

Com requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia Civil**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Joaquim Cesar Pizzutti dos Santos, Dr. (Presidente/Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. José Mario Doleys Soares, Dr. (Coorientador)

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Minêia Johann Scherer, Dra. (UFSM)

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Clarissa de Oliveira Pereira, PhD. (UNIFRA)

Santa Maria, 08 de Janeiro de 2016.

À **Nona Maria** (*in memoriam*).

Minha maior incentivadora.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por permitir que esse sonho se tornasse possível.

Ao Alessandro, pelo companheirismo, apoio e incentivo. Por permanecer ao meu lado e sempre acreditar no meu potencial, sendo o alicerce fundamental para que eu chegasse até aqui.

Agradeço de maneira especial aos Orientadores, Prof. Dr. Joaquim Cesar Pizzutti dos Santos e Prof. Dr. José Mário Doleys Soares, por todo o conhecimento a mim transmitido e pelo tempo a mim dedicado, sempre com muita paciência e respeito.

Ao Prof. Dr. Marcos Vaghetti pela valiosa contribuição como avaliador do projeto apresentado no início deste curso de mestrado.

Agradeço aos moradores do Residencial Zilda Arns, por terem me recebido com carinho, disponibilizando seu tempo e aberto as portas de suas casas para que essa pesquisa se concretizasse.

Ao Engenheiro Rafael Sonogo, pelas informações valiosas.

À Assistente Social Ângela Oliari, por ter dedicado seu tempo para auxiliar nesta pesquisa.

À Profa. Dr. Clarissa de Oliveira Pereira e à Profa. Dr. Minéia Johann Scherer pela disponibilidade em participarem como avaliadoras na minha banca de conclusão do mestrado.

À Secretária do PPGEC Marília Goulart, pelo seu carinho, atenção e paciência sempre que precisei no decorrer do curso.

A todos os docentes do PPGEC que participaram da minha formação, pela atenção e ensinamentos transmitidos.

A todos os amigos, colegas e familiares que acreditaram no meu trabalho, meus sinceros agradecimentos!

"Viver é acalentar sonhos e esperanças, fazendo da fé a nossa inspiração maior. É buscar nas pequenas coisas, um grande motivo para ser feliz!"

Mário Quintana

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil  
Universidade Federal de Santa Maria

### **AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL CONSTRUÍDO COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS *IN LOCO* NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

AUTORA: DAIANA FAURO DE OLIVEIRA  
ORIENTADOR: PROF. DR. JOAQUIM CESAR PIZZUTTI DOS SANTOS  
COORIENTADOR: PROF. DR. JOSÉ MARIO DOLEYS SOARES  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 08 de janeiro de 2016.

A Avaliação Pós-Ocupação é um mecanismo de grande importância para a verificação do desempenho das edificações, pois torna possível investigar a qualidade do ambiente construído, considerando fatores técnicos, funcionais, estéticos e comportamentais, diagnosticando aspectos negativos e deficiência do espaço. A partir disso, este trabalho de pesquisa avaliou as habitações de interesse social do Loteamento Zilda Arns, em Santa Maria-RS, através da utilização de métodos que envolveram a aplicação de questionários aos moradores, vistorias técnicas e levantamento fotográfico. O objetivo foi identificar as deficiências e manifestações patológicas do sistema construtivo de paredes de concreto moldadas *in loco*, avaliar a qualidade e o desempenho dos materiais e acabamentos das unidades habitacionais e do loteamento, considerando a opinião e satisfação dos moradores. Foram vistoriadas 60 unidades habitacionais, selecionadas aleatoriamente em todo o loteamento. As edificações são construídas com o sistema de paredes de concreto moldadas no local, o que caracteriza um sistema de rápida execução, comumente utilizado para a construção massiva de habitações. O principal problema identificado no loteamento está relacionado à ausência de equipamentos comunitários e áreas de lazer. No que se refere a habitação, foram identificadas manifestações patológicas relacionadas ao sistema construtivo e a qualidade dos materiais empregados na edificação. Apesar dos problemas identificados na aplicação da Avaliação Pós-Ocupação, a maioria dos moradores está satisfeito, porém esse fato pode estar relacionado com a situação precária da moradia anterior e não pela qualidade construtiva e níveis de conforto ambiental oferecidos na atual unidade habitacional.

**Palavras-chave:** Avaliação Pós-Ocupação; Habitação de Interesse Social; Paredes de Concreto.



## **ABSTRACT**

Master Dissertation  
Civil Engineering Post Graduation Program  
University of Santa Maria

### **POST-OCCUPANCY EVALUATION OF A SOCIAL INTEREST HOUSING COMPLEX BUILT WITH CAST-IN-PLACE CONCRETE WALLS IN THE CITY OF SANTA MARIA, RS**

AUTHOR: DAIANA FAURO DE OLIVEIRA  
ADVISOR: PROF. DR. JOAQUIM CESAR PIZZUTTI DOS SANTOS  
CO- ADVISOR: PROF. DR. JOSÉ MARIO DOLEYS SOARES  
Data and Place of defense: Santa Maria, 08 de janeiro de 2016.

Post-occupancy evaluation is a mechanism of great importance for the performance evaluation of a building, as it makes it possible to evaluate the quality of the built environment regarding technical, functional, aesthetic and behavioral factors and diagnosing negative aspects and deficiencies in the space. Therefore, this work evaluated the social interest housing complex “Loteamento Zilda Arns”, in Santa Maria-RS, using methods such as questionnaires applied to residents, technical inspections and photographic surveys, the goal being to identify deficiencies and pathological manifestations of the construction process with cast-in-place concrete walls as well as to evaluate the quality and performance of the material and finishes used in the housing units and the complex itself. The opinion and satisfaction of the residents were taken into account. Sixty randomly selected housing units from the complex were inspected. These buildings are built with cast-in-place concrete walls, a commonly used rapid implementation system for massive building of housing. The main problem identified in the housing complex is related to the absence of collective equipment and leisure areas. As far as housing is concerned, pathological manifestations were identified with regards to the construction process and quality of the material applied in the buildings. Despite the problems uncovered by the post-occupancy evaluation, most of the residents are satisfied, which might not be related to the constructive quality and environmental comfort levels offered by their current housing unit but rather to the precarious state of their previous homes.

**Keywords:** Post-Occupancy Evaluation; Social Housing; Concrete Walls.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cortiços da década de 1880/1890, São Paulo .....	19
Figura 2 – Favela do Moinho e Favela do Gato, 2011, São Paulo .....	20
Figura 3 – Residencial Videiras .....	26
Figura 4 – Residencial Zilda Arns .....	26
Figura 5 – Residencial Dom Ivo .....	27
Figura 6 – Residencial Leonel Brizola .....	27
Figura 7 – Alvenaria de vedação .....	29
Figura 8 – Alvenaria estrutural .....	29
Figura 9 – Sistema steel frame .....	29
Figura 10 – Sistema Wood frame .....	29
Figura 11 – Tijolos de plástico .....	29
Figura 12 – Habitação em Solo-cimento .....	29
Figura 13 – Habitações com contêiner .....	31
Figura 14 – Painéis de PVC .....	31
Figura 15 – Habitação popular de bambu .....	31
Figura 16 – Paredes de concreto .....	31
Figura 17 - Radier de uma edificação popular .....	33
Figura 18 - Armadura posicionada sobre o radier .....	34
Figura 19 - Fôrmas de ferro montadas sobre o radier .....	35
Figura 20 - Lançamento do concreto nas fôrmas e as paredes já desenformadas .....	35
Figura 21 - Edificação em sua fase de acabamentos .....	36
Figura 22 - Localização do Loteamento Zilda Arns, Santa Maria .....	43
Figura 23 - Unidades habitacionais originais do Loteamento Zilda Arns .....	46
Figura 24 - Unidades habitacionais originais para PNE, Loteamento Zilda Arns .....	46
Figura 25 – Distribuição das casas vistoriadas no loteamento .....	52
Figura 26 - Ocupação das unidades habitacionais vistoriadas .....	55
Figura 27 – Percentual de habitantes por unidade habitacional .....	55
Figura 28 – Faixa etária das famílias entrevistadas .....	56
Figura 29 – Passeio público .....	57
Figura 30 – Coleta pluvial e cloacal .....	57

Figura 31 – Iluminação pública .....	57
Figura 32 – Pavimentação das vias .....	57
Figura 33 - Depósito de materiais de construção obstruindo a via .....	58
Figura 34 – Opinião dos entrevistados quanto aos equipamentos comunitários .....	59
Figura 35 – Áreas institucionais destinadas aos equipamentos comunitários .....	59
Figura 36 – Opinião dos pesquisados em relação ao transporte público .....	60
Figura 37 – Rota antiga (a) e atual (b) do transporte coletivo no loteamento .....	60
Figura 38 – Opinião dos pesquisados em relação à coleta de lixo .....	61
Figura 39 – Opinião dos pesquisados quanto à localização do loteamento .....	62
Figura 40 – Pracinha I .....	62
Figura 41 – Salão Comunitário .....	62
Figura 42 – Campo de Futebol .....	63
Figura 43 – Pracinha II e quiosque .....	63
Figura 44 – Áreas de lazer 2012/2015: Salão comunitário .....	64
Figura 45 – Áreas de lazer 2012/2015: Pracinha .....	64
Figura 46 – Áreas de lazer 2012/2015: Quiosque .....	64
Figura 47 – Áreas de lazer 2012/2015: Campo de futebol .....	64
Figura 48 – Opinião dos pesquisados quanto à arborização do loteamento .....	65
Figura 49 – Planta Baixa original, unidade geminada Loteamento Zilda Arns .....	66
Figura 50 – Opinião dos entrevistados quanto à aparência do imóvel .....	67
Figura 51 – Opinião dos entrevistados quanto ao tamanho total do imóvel .....	67
Figura 52 – Tamanho dormitório frente .....	68
Figura 53 – Tamanho dormitório fundos .....	68
Figura 54 – Tamanho da sala de estar .....	68
Figura 55 – Tamanho do banheiro .....	69
Figura 56 – Tamanho da cozinha .....	69
Figura 57 – Ampliação para dois .....	70
Figura 58 – Ampliação lateral térrea pavimentos .....	70
Figura 59 – Ampliação lateral térrea .....	70
Figura 60 – Ampliação lateral, esquina .....	70
Figura 61 – Alterações no projeto original .....	71
Figura 62 – Tipo de alterações no projeto original .....	71

Figura 63– Ampliação fechada, fundos .....	72
Figura 64 – Ampliação aberta, fundos .....	72
Figura 65 - Planta Baixa Loteamento Zilda Arns, unidade adaptada à PNE .....	73
Figura 66 – Casas destinadas aos cadeirantes, sem pavimentação nos acessos .....	73
Figura 67 – Avaliação dos entrevistados quanto à iluminação natural .....	74
Figura 68 – Avaliação dos entrevistados quanto à ventilação natural .....	75
Figura 69 – Avaliação dos entrevistados quanto ao conforto acústico .....	76
Figura 70 – Resposta dos entrevistados quanto conforto de maior desconforto .....	77
Figura 71 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao leste, inverno e verão .....	77
Figura 72 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao oeste, inverno e verão .....	78
Figura 73 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao norte, inverno e verão .....	79
Figura 74 – Conforto térmico na unidade com fachada ao sul, inverno e verão .....	79
Figura 75 – Conforto térmico das unidades habitacionais no inverno e no verão .....	80
Figura 76 – Fissura no radier, com início ao leste da edificação .....	81
Figura 77 – Fissura no radier, com fim ao oeste da edificação .....	81
Figura 78– Fissura no piso .....	82
Figura 79– Ligação parede/radier, onde ocorre infiltração a partir do banheiro .....	82
Figura 80 – Fissuras e desgaste no piso cimentado das unidades habitacionais .....	82
Figura 81 – Fissuras e desgaste no piso cerâmico original das unidades .....	83
Figura 82 – Marcas das fôrmas de concreto salientes nas paredes .....	84
Figura 83 – Fissuras encontradas nas unidades vistoriadas .....	85
Figura 84 – Problema relacionado ao esquadro, identificado na circulação .....	85
Figura 85 – Problemas na porta da sala de estar .....	86
Figura 86 – Esquadria da sala de estar completamente corroída .....	87
Figura 87 – Porta da cozinha de edificações distintas .....	87
Figura 88 – Problemas encontrados nos marcos dos dormitórios e banheiros .....	87
Figura 89 – Rodaforro deslocado das paredes da sala de estar .....	89
Figura 90 – Telha cerâmica deslocada, evidenciando a presença de goteiras .....	89
Figura 91 – Opinião dos moradores quanto à qualidade dos materiais e acabamentos .....	90
Figura 92 – Satisfação dos entrevistados em relação à unidade habitacional .....	91
Figura 93 – Nota aferida pelos entrevistados em relação à unidade habitacional .....	92

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A .....	106
APÊNDICE B .....	110
APÊNDICE C .....	112

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Objetivos</b> .....	<b>14</b>
1.1.1 Objetivo geral .....	14
1.1.2 Objetivos específicos .....	14
<b>1.2 Justificativa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Descrição dos capítulos</b> .....	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Habitação de Interesse Social (HIS)</b> .....	<b>16</b>
2.1.1 As Habitações de Interesse Social no Brasil .....	17
2.1.2 Programas Sociais para Habitação Popular .....	20
2.1.3 Os conjuntos habitacionais brasileiros.....	23
2.1.4 A Habitação de Interesse Social em Santa Maria.....	25
<b>2.2 Principais Sistemas construtivos para Habitação de Interesse Social</b> .....	<b>27</b>
<b>2.3 As Paredes de Concreto Moldadas <i>in loco</i></b> .....	<b>31</b>
2.3.1 Características gerais do sistema .....	32
2.3.2 Fundações.....	33
2.3.3 Aço .....	33
2.3.4 Fôrmas .....	34
2.3.5 Concreto .....	35
2.3.6 Acabamentos.....	36
<b>2.4 Avaliação Pós-Ocupação (APO)</b> .....	<b>36</b>
2.4.1. Origem da Avaliação Pós-Ocupação (APO) .....	37
2.4.2. Critérios para APO em Habitação de Interesse Social.....	38
<b>2.5 Sustentabilidade nas Habitações de Interesse Social</b> .....	<b>40</b>
<b>2.6 Acessibilidade nas Habitações de Interesse Social</b> .....	<b>42</b>
<b>3 LOCAL DO ESTUDO: LOTEAMENTO ZILDA ARNS</b> .....	<b>43</b>
<b>3.1 A população beneficiada</b> .....	<b>44</b>
<b>3.2 A infraestrutura urbana</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3 Equipamentos comunitários</b> .....	<b>45</b>
<b>3.4 O projeto arquitetônico</b> .....	<b>45</b>

3.4.1 Tipologia .....	45
3.4.2 Detalhes construtivos das unidades habitacionais .....	46
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1 Investigação preliminar.....</b>	<b>49</b>
<b>4.2 Definição da amostra .....</b>	<b>50</b>
<b>4.3 Elaboração e aplicação do questionário.....</b>	<b>52</b>
<b>4.4 Vistoria técnica dos imóveis .....</b>	<b>53</b>
<b>4.5 Sistematização e análise dos dados coletados .....</b>	<b>53</b>
<b>5 RESULTADOS E ANÁLISES.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 O perfil das famílias entrevistadas .....</b>	<b>54</b>
<b>5.2 Avaliação da qualidade urbanística do Loteamento Zilda Arns.....</b>	<b>56</b>
5.2.1 Infraestrutura .....	57
5.2.2 Serviços Urbanos .....	58
5.2.3 Áreas de lazer e vegetação.....	62
<b>5.3 Avaliação do Projeto Arquitetônico.....</b>	<b>65</b>
5.3.1 Detalhes construtivos.....	66
5.3.2 Alterações no projeto original.....	69
5.3.3 Acessibilidade nas unidades habitacionais.....	72
5.3.4 Conforto ambiental nas unidades habitacionais.....	73
5.3.5 Manifestações patológicas e desempenho de materiais e acabamentos .....	80
<b>5.4 Satisfação dos moradores e os avanços na qualidade de vida .....</b>	<b>90</b>
<b>5.5 Recomendações.....</b>	<b>92</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>94</b>
<b>6.1 Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>97</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>105</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Apesar da melhoria da qualidade nas habitações de interesse social estar sempre sendo amplamente discutida no país, o déficit habitacional ainda é um grande problema (MARROQUIM, 2013). Com o objetivo de amenizá-lo, os meios sociais e políticos têm feito significativos investimentos no setor, criando diversos programas sociais buscando viabilizar o acesso à moradia adequada para famílias menos favorecidas financeiramente.

A necessidade de solucionar o problema em um curto período de tempo gera uma produção em série de unidades habitacionais, sejam multifamiliares ou unifamiliares. Para que essas habitações sejam adequadas é necessário que haja um controle durante sua construção, além de um acompanhamento posterior a sua apropriação, garantindo a qualidade da moradia, a satisfação e o bem-estar dos indivíduos que ocupam essas áreas.

Um dos métodos para verificação da qualidade do ambiente construído, de grande eficácia, é a Avaliação Pós-Ocupação (APO), a qual é aplicada em países desenvolvidos há mais de 40 anos, a exemplo dos Estados Unidos e de países da Europa (FERRAZ, 2010). A APO aborda vários eixos de pesquisa e tem como objetivo principal a melhoria na qualidade da moradia e do entorno, além de definir diretrizes para novos projetos semelhantes, corrigindo os possíveis problemas encontrados no ambiente construído e ocupado.

Este trabalho de pesquisa pretende avaliar as habitações de interesse social do Loteamento Zilda Arns, em Santa Maria-RS, com aplicação de questionários aos moradores, vistorias técnicas e levantamento fotográfico. Busca-se identificar as deficiências e manifestações patológicas do sistema construtivo de paredes de concreto moldadas *in loco*, além de avaliar a qualidade e o desempenho os materiais e acabamentos das unidades habitacionais, considerando a opinião e satisfação dos moradores. Ainda, propor melhorias, caso seja necessário, gerando uma melhor habitabilidade, satisfação e conforto aos usuários, almejando aprimorar projetos futuros construídos com o mesmo sistema.



## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa é realizar uma Avaliação Pós-Ocupação do Loteamento Zilda Arns, Santa Maria, RS, através de análises técnicas e do ponto de vista dos usuários.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos estão divididos em:

- a) Avaliação da satisfação dos moradores das unidades habitacionais quanto à funcionalidade, conforto ambiental e qualidade do imóvel.
- b) Identificar as patologias apresentadas pelo sistema construtivo de paredes de concreto e de materiais e acabamentos da unidade habitacional.
- c) Analisar os aspectos funcionais do projeto arquitetônico, suas qualidades e deficiências.

## **1.2 Justificativa**

A justificativa pela escolha da cidade de Santa Maria para a realização desta dissertação foi motivada por diversos fatores. Dentre eles está o fato de a cidade caracterizar-se como de porte médio, com significativo crescimento populacional e, conseqüentemente, um expressivo desenvolvimento na área da construção civil

voltada para as habitações de interesse social, foco desta pesquisa.

Um grande número de habitações de interesse social vem sendo construídas com o sistema de paredes de concreto moldadas *in loco*. Em Santa Maria os loteamentos que apresentam esse sistema construtivo possuem entre 300 e 575 habitações, construídas com recursos do Governo Federal. Algumas já foram concluídas e entregues aos moradores, outras estão em fase de conclusão.

Muitos recursos têm sido investidos neste setor habitacional nos últimos anos, porém a qualidade das habitações foram pouco avaliadas e não se sabe qual o grau de satisfação e qualidade de vida dos moradores desses espaços, o que justifica pesquisas desta natureza nos empreendimentos da cidade.

### **1.3 Descrição dos capítulos**

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro apresenta uma breve introdução, caracterizando o tema da pesquisa e seus objetivos gerais e específicos.

O segundo aborda o referencial teórico, apresentando o contexto histórico das habitações de interesse social e suas características e também descreve a Avaliação Pós Ocupação (APO) focada em habitação, além de apresentar as características do sistema construtivo de paredes de concreto e os principais sistemas utilizados para a construção de Habitações de Interesse Social.

No terceiro capítulo é caracterizado o loteamento objeto de estudo da dissertação, apresentando suas características em um âmbito geral, partindo de dados populacionais, infraestrutura urbana e caracterização do modelo arquitetônico das unidades que o compõem.

O quarto capítulo descreve as etapas metodológicas utilizadas para a realização da APO, que serviram de base para o desenvolvimento da pesquisa. No quinto capítulo são apresentados os resultados e as análises, seguido do capítulo seis, o qual apresenta as conclusões e sugestões.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Habitação de Interesse Social (HIS)**

Habitação é um bem durável, podendo permanecer com suas funções por mais de 50 anos após a sua construção (SANTOS, 2011). De acordo com Abiko (1995), ela tem como função principal abrigar e proteger o ser humano das intempéries e de intrusos, além de desenvolver uma função econômica e social, pelo fato de ser o espaço ocupado pela população antes e após sua jornada diária de trabalho, desempenhando ali tarefas como alimentação, descanso, abrigo, atividades fisiológicas e convívio social.

De acordo com Fernandes (2003), a habitação desempenha três funções principais. A função social, a qual cumpre o papel de abrigar a família sendo um fator fundamental no seu desenvolvimento. A função ambiental a qual se refere aos sistemas de infraestrutura, saúde, educação, transportes, trabalho e lazer, além de determinar o impacto destas estruturas sobre os recursos naturais disponíveis. Por fim, a habitação assume uma função econômica, que está relacionada a sua produção, oferecendo novas oportunidades de geração de emprego e renda, mobilizando vários setores da economia local e influenciando o mercado imobiliário, de bens e serviços.

Conforme Abiko (1995), para que a habitação cumpra suas funções é necessário que, além de conter um espaço confortável, seguro e salubre, esteja integrada de forma adequada ao entorno e ao ambiente que a cerca, suprimindo as necessidades de seus ocupantes, não se restringindo apenas à unidade habitacional, mas também se integrando ao espaço urbano. O autor apresenta três categorias distintas relacionadas ao termo habitação. A primeira define a Habitação de Baixo Custo, a qual designa a habitação barata, sem que isto signifique necessariamente habitação para população de baixa renda. A Habitação para População de Baixa Renda tem a mesma conotação que Habitação de Interesse Social, tendo a necessidade de definir-se a renda máxima das famílias e indivíduos desta faixa de atendimento. A Habitação Popular é um termo genérico que envolve

todas as soluções destinadas ao atendimento das necessidades habitacionais.

O termo Habitação de Interesse Social (HIS) define uma série de soluções governamentais de moradia voltada à população de baixa renda (ABIKO, 1995). No nível das ações dos governos municipais, Bonduki et al. (2003) observam que a habitação de interesse social deve ser definida como aquela necessariamente induzida pelo poder público.

Segundo Silva (1982 apud SANTOS 2011), a produção da habitação pode ocorrer de duas formas, a primeira através de via não institucional que corresponde ao esforço isolado da família que constrói sua própria moradia em regime de mutirão. A segunda, pela via institucional, que é feito pelo esforço governamental através do financiamento de construções econômicas, em projetos de habitação de massa.

Conforme Santos (2011), a HIS não deve ser vista apenas como uma construção para uma população que possui baixa renda, mas como um projeto que deve utilizar a tecnologia para empregar técnicas e processos que diminuam seu custo, sem a diminuição da qualidade da construção e que possa suprir todas as funções como qualquer outra habitação.

### 2.1.1 As Habitações de Interesse Social no Brasil

Segundo Blay (1978 apud VALE 2012), a habitação popular no Brasil divide-se em pelo menos quatro momentos históricos: as senzalas, no período escravocrata; a vila operária na primeira etapa da industrialização; a expansão urbana das cidades e a construção de habitações em conjuntos habitacionais, nos dias atuais.

De acordo com Bonduki (2004), a precariedade das habitações populares passou a ser um problema grave a partir da cidade de São Paulo em meados da década de 1880, com o crescimento das atividades urbanas relacionadas com o mercado cafeeiro, o qual se intensificou entre 1886 e 1900, com a chegada de uma demanda muito grande de mão de obra estrangeira, o que gerou um crescimento acelerado de todas as atividades urbanas, inicialmente em escala local.

Em 1886, a então Capital tornou-se um grande centro distribuidor de imigrantes. Porém, 40% das pessoas que desembarcavam permaneciam em São Paulo (BONDUKI, 2004), surgindo neste período a primeira crise habitacional, com um crescimento de 20 mil habitantes por ano. Esse grande crescimento exigiu que a cidade se expandisse e criasse novos loteamentos e novos bairros, com isso se fez necessária a implantação de infraestrutura adequada, transporte e saneamento básico, o que não foi possível, devido à grande necessidade em um curto período de tempo. Tais empreendimentos eram incapazes de acompanhar o crescimento urbano acelerado, dando início aos aglomerados de casas precárias e insalubres.

As precárias condições de habitação eram uma das principais preocupações dos técnicos de saúde pública da época, pois os cortiços precários se disseminavam aceleradamente pela cidade (BONDUKI, 2004). Conforme relatos, nessas moradias, os habitantes viviam em ambientes sem ventilação e iluminação, além de falta de infraestrutura, onde as águas eram lançadas sobre as ruas, as quais ainda não haviam recebido nenhum tipo de pavimentação. Alguns dos relatos se referiam aos quarteirões do Distrito de Santa Ifigênia, o qual foi o que teve o maior crescimento populacional na cidade, passando de pouco mais de 14 mil habitantes em 1890 à mais de 42 mil em apenas três anos. Foi nessa região que surgiram diferentes tipos de habitações, como os cortiços, os quais, conforme Taschner (1997), eram uma fileira de quartos de aluguel, semelhantes a uma senzala, com medidas de no máximo 3mx5m, a maioria em condições precárias de habitabilidade, porém foram a solução para a falta de moradias na época. Na Figura 1 é possível visualizar alguns exemplos das precárias habitações da época.

As soluções oferecidas pelo Estado eram inacessíveis à população de baixa renda, que passou a improvisar a construção da casa própria auto construída. Este processo foi determinante na formação de favelas nas periferias de todas as cidades brasileiras, com toda a problemática social que as acompanha (BONDUKI, 1998).

A crise habitacional que teve início em São Paulo se disseminou por todo o Brasil rapidamente. Conforme Larcher (2005), desde este período a população tem crescido com muita dificuldade de adquirir uma habitação que atenda aos seus objetivos e expectativas. Além disso, com o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos ficou cada vez mais difícil manter o controle sobre o déficit habitacional, que só tem aumentado desde então (SANTOS, 2011).



Figura 1 – Cortiços da década de 1880/1890, São Paulo.  
Fonte: BONDUKI, 2004.

Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013) apontam que houve um aumento no número total de habitações no Brasil, onde passou de 55,9 milhões em 2007 para 62,9 milhões em 2012, sendo assim os resultados obtidos mostram que houve uma redução do déficit habitacional, passando de 10% do total dos domicílios brasileiros em 2007 para 8,53% em 2012. Porém, conforme dados estatísticos da Fundação João Pinheiro em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizando dados do censo de 2010, atualmente o déficit habitacional brasileiro é de aproximadamente de 6,4 milhões de moradias, concentrado nas camadas mais pobres da população, sendo que aproximadamente 74% do déficit está concentrado em famílias com renda de até três salários mínimos. A região Sudeste é a que apresenta o maior índice, concentrando 38% do déficit do país, seguida da região Nordeste, com 30%. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2015).

Atualmente ainda há extrema carência habitacional e as precárias condições de habitabilidade ainda fazem parte da realidade brasileira. As condições de grande parte das habitações permanecem precárias, insalubres, em áreas de risco, sem instalações sanitárias ou estrutura urbana adequada para suprir a necessidade básica da população, como é possível visualizar na Figura 2.

Para que essa realidade brasileira possa ser transformada, tem-se buscado novas alternativas, novos métodos construtivos e mais rapidez na produção das habitações, além de incentivos governamentais através de programas sociais como Minha Casa, Minha Vida, visando financiar grandes conjuntos habitacionais voltados para a população necessitada.



Figura 2 – Favela do Moinho e Favela do Gato, 2011, São Paulo.  
Fonte: YOUNG, M. (2011).

### 2.1.2 Programas Sociais para Habitação Popular

Junqueira e Vita (2002) afirmam que a aquisição da habitação faz parte do conjunto de aspirações principais de uma parcela significativa da população brasileira, embora venha perdendo importância relativa para a educação, saúde e previdência privada. A partir deste contexto histórico começaram a surgir os investimentos para viabilizar a moradia adequada, tendo um impacto importante em várias cidades brasileiras.

A Fundação da Casa Popular (FCP) foi o primeiro órgão nacional responsável pela habitação popular. Cabia a ela financiar obras de infraestrutura, de indústrias de materiais, promovendo estudos para reduzir os custos da construção, tornando-se um verdadeiro órgão de política urbana (LIMA, 2007).

Em 1964, após a extinção da FCP, criou-se o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) juntamente com o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU), estabelecendo-se assim, instituições que priorizavam a dimensão econômica da política habitacional (SILVA, 1987 apud VALE, 2012).

Conforme Marroquim (2007), essas instituições foram os principais agentes responsáveis pela construção, reforma e financiamento para compra de materiais, além de terem contribuído diretamente para urbanização e para o financiamento de

lotes em áreas com infraestrutura básica, financiando também o Programa de Erradicação de Favelas, Companhias de Habitação (COHAB) e o Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais (INOCOOP). Ainda de acordo com Marroquim (2007), com o principal objetivo de diminuir o déficit, a COHAB e o INOCOOP implementaram vários programas e projetos habitacionais, como o PLANHAP (1972), PROMORAR (1979), PROFILURB (1979), PRÓ-FAVELA (1979), PROJETO MUTIRÃO (1980) e PROJETO JOÃO DE BARRO (1984), entre outros.

Bonates (2008), comenta que entre 1964 e 1986 o Banco Nacional de Habitação (BNH) promoveu uma produção em massa de conjuntos habitacionais. Porém, diante de uma crise de inadimplência nos anos 1970, a situação exacerbou-se, com a elevação da faixa de renda do público alvo. Os conjuntos produzidos foram implantados fora da malha urbana existente, impondo um modelo de expansão periférica para as cidades, pois eram nesses locais que se encontravam extensas áreas com custo do solo mais baixo, permitindo a construção em escala e o barateamento das unidades produzidas. Dessa forma fazendo frente à capacidade de pagamento do público-alvo.

Após crises em todos esses projetos e com o fechamento do BNH, em 1986, a responsabilidade foi transferida para a CAIXA. Desde então as tipologias apresentadas para a moradia social possuem praticamente as mesmas características, com o mesmo espaço interno e onde o valor econômico prevalece sobre o tamanho adequado para a habitação (RIFRANO, 2006). A partir disso, na década de 1990, surgem os programas Habitar Brasil, Morar Município e Pró-Morar, os quais previam a participação do Governo Estadual e de Prefeituras, tendo como alvo as famílias de baixa renda ou que viviam em áreas de risco, objetivando a melhoria de habitações existentes, a regularização de assentamentos e a implantação de infraestrutura urbana necessária (LIMA, 2007).

Em 1999 surge o Programa de Arrendamento Residencial (PAR), criado como uma forma de reativar a produção de conjuntos para a população com renda de até seis salários mínimos, apresentando uma forma de acesso à moradia por meio de uma operação financeira chamada “arrendamento mercantil” (BONATES, 2008). Com essa forma de acesso, o imóvel permanece sob a “propriedade fiduciária” da CAIXA, que é a gestora do fundo e representa o arrendador ativa e passivamente enquanto o arrendatário paga uma taxa de arrendamento mensal, por um período de



15 anos, quando poderá obter o direito de optar pela aquisição do imóvel, mediante pagamento ou financiamento do saldo devedor, se houver (BONATES, 2008).

A partir de 2001 surgem outros programas com o mesmo objetivo: reduzir o déficit habitacional brasileiro e oferecer acesso à moradia adequada ao cidadão de baixa renda, como o Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social e o Programa Crédito Solidário, que surgiu em 2005 e foi responsável pelo financiamento habitacional utilizando os recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (LIMA, 2007).

Em 2009 surge o Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), o qual se tornou um dos principais programas desenvolvidos pelo Governo Federal em parceria com os estados e municípios, geridos pelo Ministério das Cidades, operacionalizados pela Caixa e ainda em atividade, com previsão para entrar em sua terceira fase em 2016.

Instituído pela Lei Federal 11.977, de 7 de julho de 2009, o MCMV (Fase I) teve com o objetivo direcionar os recursos existentes para as necessidades habitacionais, onde geralmente são construídos grandes conjuntos de unidades multi ou unifamiliares, visando atender a população de baixa renda. Em junho de 2011 o Programa iniciou sua segunda fase e entrará na terceira a partir de 2016. A fase II do Programa divide-se em três faixas distintas, a primeira é voltada para as famílias com renda de até R\$ 1.600,00. Nesta faixa as famílias beneficiadas recebem subsídio do governo, cujo valor pode chegar a até 96% do valor do imóvel, pagando apenas 5% da renda durante 120 meses, o restante é subsidiado pelo Governo Federal através do Programa. Para essa faixa do programa não é realizada consulta aos Órgãos de Proteção ao Crédito e a taxa de juros é reduzida. Também não há análise de risco e não é necessário dar entrada antes da entrega do imóvel ao beneficiado (PORTAL BRASIL, 2011).

A faixa II do MCMV é voltada para famílias que ganham acima de R\$ 1.600,00 até R\$3.275,00, sendo necessária a consulta de crédito e análise de risco, além de dar entrada para aquisição do imóvel. As famílias que recebem acima de R\$3.275,00 até R\$5.000,00 se enquadram na faixa III do Programa, onde não há subsídio e o valor pago torna-se integral, apenas com uma taxa de juros reduzida (PORTAL BRASIL, 2011). Para estes dois últimos casos é possível que o beneficiado adquira a casa própria ou a construa através do recurso financiado. No

Quadro 1 é possível visualizar as três faixas em que o Programa é dividido, além das correções de valores que ocorreram entre as Fases I e II.

FAIXAS	MEIO URBANO		MEIO RURAL	
	RENDA MENSAL		RENDA ANUAL	
	MCMV I	MCMV II	MCMV I	MCMV II
1 (0 A 3 SALÁRIOS MÍNIMOS)	Até R\$ 1.395,00	Até R\$ 1.600,00	Até R\$ 10.000,00	Até R\$ 15.000,00
2	Até R\$ 2.790,00	Até R\$ 3.100,00	Até R\$ 22.000,00	Até R\$ 30.000,00
3	Até R\$ 4.650,00	Até R\$ 5.000,00	Até R\$ 55.800,00	Até R\$ 60.000,00

Quadro 1- Faixa de renda dos beneficiários do PMCMV I e II.  
Fonte: PORTAL BRASIL, 2011.

Outra característica do MCMV é o fato dos projetos serem financiados pelo poder público, mas não necessariamente produzido por eles, podendo ter sua produção assumida por empresas que atendam os requisitos necessários.

Até março de 2015 o Programa chegou à marca de 2.169 milhões de unidades, tendo mais 1.688 milhões de casas e apartamentos já contratados ou em fase de conclusão, chegando a um total de 3.857 milhões. Até o ano de 2018 um total de 27 milhões de famílias serão atendidas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida (PORTAL BRASIL, 2015).

### 2.1.3 Os conjuntos habitacionais brasileiros

Segundo Fuentes (2008), a produção de habitação para as classes populares no Brasil se direcionou para a implantação nas periferias, fazendo parte de uma política que incentiva a aquisição de glebas de baixo valor econômico. Dessa forma ocorre a formação das periferias mal construídas, cujas unidades se apresentam com baixa qualidade construtiva, configurando o modelo de “periferização”, marcado pela precariedade e pela exclusão social.

O tamanho de cada conjunto habitacional financiado anterior ao MCMV poderia ser de pequeno porte com menos de 500 unidades habitacionais, médio porte com 500 a 1000 unidades habitacionais e grande porte caracterizado por mais de 1000 unidades habitacionais (VIEIRA, 2002). A partir da implantação do MCMV, fase I, o tamanho de cada conjunto ficou estabelecido de acordo com a área e o projeto, podendo apresentar no máximo 500 unidades. A partir da fase II passou a ser permitida a construção de mais unidades por empreendimento (PORTAL BRASIL, 2011).

Os projetos financiados pelo MCMV devem seguir a orientação da NBR 15575 (Edificações habitacionais – Desempenho), que estabelece os requisitos e critérios de desempenho mínimo obrigatório que se aplicam aos sistemas da edificação ao longo de sua vida útil (PORTAL BRASIL, 2011). Além disso, devem seguir um projeto arquitetônico padronizado, que atenda requisitos específicos, conforme Quadro 2.

Atualmente os conjuntos habitacionais construídos pelo país ainda se localizam em bairros periféricos, ocupando os grandes vazios urbanos e se caracterizando por projetos arquitetônicos com repetidos blocos de apartamentos ou casas unifamiliares individuais ou geminadas. Geralmente as edificações multifamiliares são construídas em uma área que comporte um número grande de edificações, criando um aglomerado de prédios. Para as unidades unifamiliares é adotada a mesma tipologia e dimensões semelhantes, com um lote que possui uma área entre 100 e 135m<sup>2</sup>, onde as unidades habitacionais são compostas por cinco cômodos: sala, dois quartos, cozinha, banheiro e área de serviço, localizada do lado externo, com uma área total que poucas vezes ultrapassa a área mínima exigida.

Para Maricato (2009), grande parte das habitações de interesse social é construída desconsiderando o bem-estar da população, e geralmente são desprovidas de qualquer qualidade, apresentando um projeto padrão com uma solução construtiva mal elaborada, com pouco espaço e nenhum conforto. A qualidade dos materiais empregados na construção e nos acabamentos, muitas vezes não apresenta o desempenho adequado para garantir a vida útil da edificação. Além disso, os projetos sociais muitas vezes são inexistentes, o que está associado ao alto índice de criminalidade nessas áreas (MARICATO, 2009).

ITENS	COMO ERA NO MCMV I	COMO FICOU NO MCMV II
TAMANHO MÍNIMO	CASA: 35 m <sup>2</sup>	CASA: 39,60m <sup>2</sup>
	APARTAMENTO: 42m <sup>2</sup>	APARTAMENTO: 45,50m <sup>2</sup>
MOTIVO DO AUMENTO DE ÁREA: MELHORIA DE ACESSIBILIDADE		
ESPECIFICAÇÕES	PISO CERÂMICO NO BANHEIRO, COZINHA E ÁREA DE SERVIÇOS	PISO CERÂMICO EM TODOS OS AMBIENTES
	AZULEJO NAS PAREDES DAS ÁREAS MOLHADAS	AZULEJO EM TODAS AS PAREDES DA COZINHA E BANHEIRO
	AQUECEDOR SOLAR EM 40 MIL UNIDADES	AQUECEDOR SOLAR EM TODAS AS CASAS
	LIMÍTE MÍNIMO APENAS PARA PORTAS EXTERNAS (0,80m)	TODAS AS PORTAS COM 0,80m E JANELAS MAIORES PARA MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO

Quadro 2 - Resumo de algumas especificações do PMCMV I e II.

Fonte: Portal Brasil, 2011.

#### 2.1.4 A Habitação de Interesse Social em Santa Maria

A cidade de Santa Maria, localizada na região Central do Estado do Rio Grande do Sul, possuía em 2010 uma população estimada em 274.838 habitantes, sendo a quinta cidade mais populosa do estado (IBGE, 2010).

Conforme dados fornecidos pela Secretaria de Município de Habitação e Regularização Fundiária de Santa Maria (SANTA MARIA, 2015), em 2011 o município possuía um déficit habitacional de 4.805 famílias, sendo 4.438 em situação de coabitação, onde várias famílias vivem no mesmo domicílio, ou em aluguel de quartos ou cômodos de moradia de outras famílias, 155 em domicílios improvisados em construções para fins não residenciais e 212 em habitações rústicas.

A inadequação habitacional na cidade chega a 27.563 domicílios, destes, 2.586 possuem excesso de moradores, outros 6.458 estão em situação de inadequação fundiária, 14.506 com carência de infraestrutura e 3.923 não possuem unidade sanitária. De acordo com estimativas do Plano Local de Habitação de Interesse Social, o município pretende atender 100% da população até 2025 (SANTA MARIA, 2015).

A partir dos diversos programas sociais direcionados para a habitação o município já construiu unidades voltadas para os habitantes das áreas de risco, rotas de obras e outras demandas da justiça, como o Loteamento Cipriano da Rocha, o Loteamento Brenner, Lorenzi e Vila Ecologia, somando mais de mil unidades habitacionais (SANTA MARIA, 2015).

Atualmente o Programa MCMV tem sido responsável por diversos empreendimentos de grande porte na cidade com o objetivo de erradicar o déficit local, dentre eles está o Residencial Videiras (Figura 3), entregue em outubro de 2011 e composto por 420 apartamentos, distribuídos em 20 blocos, o Loteamento Zilda Arns (Figura 4), tema desta pesquisa, o qual é composto por 500 unidades unifamiliares e concluído em junho de 2012. Ambos beneficiados pela fase I do Programa. Posteriormente, em dezembro de 2014, foi concluído o Residencial Dom Ivo Lorscheiter (Figura 5) com 578 unidades habitacionais, e para o final de 2015 há mais 362 unidades que serão finalizadas e entregues aos beneficiados no Loteamento Leonel Brizola (Figura 6) (SANTA MARIA, 2015).

Os dois primeiros loteamentos citados se enquadram na Fase I do Programa, os dois posteriores seguiram as especificações da Fase II, sofrendo alguns ajustes em sua área e características. Os três loteamentos unifamiliares seguem a mesma tipologia de casas geminadas com paredes de concreto moldadas *in loco*.



Figura 3 – Residencial Videiras.  
Fonte: Santa Maria, 2015.



Figura 4 – Residencial Zilda Arns.  
Fonte: Santa Maria, 2015.



Figura 5 – Residencial Dom Ivo.  
Fonte: Santa Maria, 2015.



Figura 6 – Residencial Leonel Brizola.  
Fonte: Santa Maria, 2015.

## 2.2 Principais Sistemas construtivos para Habitação de Interesse Social

A diversidade dos sistemas construtivos utilizados no Brasil varia de acordo com o desempenho que se deseja obter antes, durante e depois da construção. É relevante a quantidade de unidades habitacionais que se almeja construir, o prazo de entrega, a qualidade, a logística dos materiais, além de conhecer as características do sítio a ser implantado o empreendimento.

A partir do lançamento do Programa Minha Casa Minha Vida, surgiu a necessidade de buscar alternativas para a produção massiva de moradias, para isso se fez necessária a busca de tecnologias aplicáveis em grande escala e com um baixo custo (JUSTUS, 2009). Além disso, em 2013, entrou em vigor a nova Norma de Desempenho NBR 15575:2013 (Edificações Habitacionais – Desempenho), a partir dela propostas de sistemas construtivos inovadores poderão ser aceitos na construção de habitação popular, desde que sejam viáveis e atendam aos requisitos exigidos pela mesma (PINA, 2013).

Os sistemas construtivos convencionais, como alvenaria de vedação (Figura 7) ou estrutural (Figura 8) ainda são muito utilizados no Brasil, geralmente para construção em baixa escala ou para população de classe mais elevada. Seu processo construtivo é lento, não sendo recomendado para obras construídas em massa, pois necessita de atividades artesanais que demandam índices de mão-de-obra elevados e onde predomina o desperdício (PINHO, 2010).

O sistema *steel frame* (Figura 9) é uma excelente alternativa para erguer residências de todos os tamanhos e padrões. É um sistema construtivo também conhecido como casas americanas, em função de sua larga utilização nos Estados Unidos (SOARES, 2007). Ele é mais leve que os demais sistemas e é considerado como um método eficiente e rápido, com menor impacto no canteiro, pois seus componentes são levados prontos para a obra, apenas para serem montados, evitando acúmulo de entulhos. São utilizados perfis de aço galvanizado, o qual se configura como um material 100% reciclável e racional, pois para cada 200 m<sup>2</sup> executados com estrutura de aço o resíduo gerado é de apenas 1 m<sup>3</sup>, além de gerar uma grande economia de água para sua execução (CAMPOS e SOUZA, 2010). Seu valor elevado ainda inviabiliza a utilização deste sistema na construção de grandes conjuntos habitacionais voltados para o interesse social.

As habitações com o sistema *Wood frame* (Figura 10) são feitas em madeira tratada e foi desenvolvido nos Estados Unidos no século XIX, se estendendo pela Europa. Ele oferece muitas vantagens principalmente nas regiões onde há madeira em abundância, como no Paraná e no Espírito Santo. Esse sistema construtivo apresenta como vantagens a redução de 80% das emissões de CO<sub>2</sub> durante a construção e de 85% dos resíduos do canteiro, além de minimizar o tempo de obra. É um sistema mais barato que a alvenaria e o *steel frame*, porém ainda é pouco explorado na maioria dos estados brasileiros (PINA, 2013).

Outras técnicas que vêm sendo estudadas para as habitações populares são os tijolos de plástico (Figura 11) e blocos prensados de terra crua ou solo cimento (Figura 12), onde a construção ganha em eficiência e agilidade, podendo ser construídas em até 15 dias, em alguns casos (TAVARES, 2013). Porém são sistemas que ainda precisam ser avaliados, pois seus custos ainda superam seus benefícios, se tornando inviável para programas sociais.

Os contêineres (Figura 13) também começam a ganhar mercado estando presentes em pesquisas onde já se pensa em lançá-los como habitações de interesse social. Essas estruturas, antes usadas para transporte de cargas, podem ser transformadas em residências, podendo ser unidas lado a lado, criando espaços para diferentes tamanhos de família. Ainda quando empilhados, podem virar um prédio de até 5 pavimentos (KEMPFER, 2013). Porém, a demanda por habitação ainda é muito alta, não podendo ser acompanhada por esse tipo de sistema.



Figura 7 – Alvenaria de vedação.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2015.



Figura 8 – Alvenaria estrutural.  
Fonte: PINHO, 2010.



Figura 9 – Sistema *steel frame*.  
Fonte: CAMPOS e SOUZA, 2010.



Figura 10 – Sistema *Wood frame*.  
Fonte: PINA, 2013.



Figura 11 – Tijolos de plástico.  
Fonte: TAVARES, 2013.



Figura 12 – Habitação em Solo-cimento.  
Fonte: SOARES, 2007.



As habitações com painéis de PVC (Figura 14) também estão sendo estudadas no país e podem se adequar a diversas tipologias de projeto. É um sistema novo e com grande potencial, obedecendo a Norma de Desempenho e apresentando diversas características positivas, como a rápida montagem, além de atender às condições de conforto térmico, acústico e segurança contra o fogo. São resistentes à ação de fungos e intempéries, reduzindo a necessidade de manutenção das paredes. Ainda permitem a aplicação de revestimentos como cerâmica, texturas, reboco, massa corrida ou pintura (CICHINELLI, 2013). Porém ainda é um sistema em expansão e a logística dificulta sua difusão no mercado das habitações populares.

No Brasil, a construção com bambu (Figura 15) é uma prática antiga, com habitações rústicas de paredes feitas com tramas de paus ou bambus, cujos espaços são fechados com barro, conhecidas como casas de pau-a-pique, sendo comum na região Nordeste do Brasil (SOARES, 2007). Existem aproximadamente 42 tipos de bambu no mundo, 38 espécies são brasileiras. Mesmo algumas delas sendo de pequeno porte e crescendo no meio da floresta, ainda assim é uma alternativa sustentável para a arquitetura, pois é um material econômico, renovável, e competitivo em relação à madeira. Na Colômbia e no Equador essa técnica é bastante utilizada na construção de edificações sociais, assim como na China e no Japão (CAPELLO, 2006).

Apesar dos diferentes sistemas oferecidos no mercado, com diferentes características e traços de sustentabilidade, a industrialização da construção civil é o modo que as construtoras estão encontrando para atender a demanda de moradias, e é nesse contexto que o sistema de paredes de concreto moldadas no local surgem como uma das alternativas mais usuais e viáveis para o mercado da construção civil, pois é indicado na produção de empreendimentos que têm alta repetitividade, desde casas térreas, sobrados ou construções de grande porte que podem chegar a 30 pavimentos (PINA, 2013). Em todo o Brasil esse sistema tem sido um dos mais importantes para a produção das habitações financiadas por programas sociais (Figura 16).



Figura 13 – Habitações com contêiner.  
Fonte: KEMPFER, 2013.



Figura 14 – Painéis de PVC.  
Fonte: CICHINELLI, 2013.



Figura 15 – Habitação popular de bambu.  
Fonte: CAPELLO, 2006.



Figura 16 – Paredes de concreto.  
Fonte: PINA, 2013.

### **2.3 As Paredes de Concreto Moldadas *in loco***

É um sistema construtivo racionalizado que oferece padronização, produtividade, qualidade e economia, sendo o sistema utilizado para erradicar o déficit habitacional do México (JUSTUS, 2009). Suas vantagens compensam seus custos, pois é possível fazer canteiros com centenas de unidades habitacionais, com rapidez e eficácia.

No ano de 2008 foram construídos os primeiros condomínios com essa técnica em Santa Maria, os residenciais Terra Nova, Moradas e Moradas Clube, direcionados para classe média e alta e baseados na repetição e simetria. A partir

disso, com o Programa Minha Casa Minha Vida, esse sistema foi adotado por uma empresa de construção local, dominando a área de habitação popular na cidade.

A utilização do sistema de paredes de concreto moldadas *in loco* no Brasil remonta da década de 1970 e 1980, época onde se exigiu que as obras fossem entregues com rapidez, pois o fluxo de empreendimentos incentivados pelo governo para a construção de obras públicas e residenciais era intenso (ABCP, 2008). Após este período o sistema foi deixado de lado, porém nos últimos anos, após a retomada de grandes programas habitacionais, esse sistema novamente se tornou uma das alternativas mais eficazes para acompanhar a demanda.

### 2.3.1 Características gerais do sistema

As paredes de concreto constituem um sistema autoportante e são caracterizadas principalmente pelo alto grau de industrialização e sistema mecanizado, possibilitando uma alta produtividade, com produção em série e com curto prazo de execução, além de diminuir o acúmulo de entulho no canteiro de obras. Sua principal característica é que a vedação e a estrutura constituem um único elemento (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

É um sistema recomendado para empreendimentos que têm alta repetitividade e versatilidade, podendo ser utilizados na construção de casas térreas, sobrados, edifícios de até seis pavimentos, edifícios de até nove pavimentos com esforços de compressão e tendo exemplos de utilização em edifícios de até 30 pavimentos (ABCP, 2008).

Apesar de o sistema ser utilizado há muitos anos no Brasil, a norma que regulamenta a construção de paredes de concreto moldadas *in loco* entrou em vigor apenas em maio de 2012. A NBR 16.055/2012 "Parede de Concreto Moldada no Local para a Construção de Edificações - Requisitos e Procedimentos" normatiza o dimensionamento e a execução do sistema (CORSINI, 2012).

### 2.3.2 Fundações

Para este sistema construtivo geralmente se utiliza fundação do tipo radier (Figura 17), com apoio simples das paredes, observando o posicionamento criterioso das instalações sanitárias e com a correta impermeabilização no encontro de paredes e pisos (ABCP, 2008).

A espessura do radier varia de acordo com o tipo de projeto que se pretende construir, no caso de casas térreas e geminadas utiliza-se 10 cm de espessura com 50 cm de largura ultrapassando os limites das paredes, o que posteriormente servirá de calçada ao redor da edificação.



Figura 17 – Radier de uma edificação popular.

### 2.3.3 Aço

O sistema de parede de concreto recebe uma tela soldada, posicionada no eixo vertical da parede (Figura 18). Já as bordas, vãos de portas e janelas recebem reforços de telas ou barras de armadura convencional. As armaduras devem resistir a esforços de flexotorção nas paredes, controlar a retração do concreto, estruturar e fixar as tubulações elétricas e hidráulicas (ABCP, 2008).



Figura 18 – Armadura posicionada sobre o radier.

#### 2.3.4 Fôrmas

Misurelli e Massuda (2009) explicam que as fôrmas são estruturas provisórias que tem como objetivo a moldagem do concreto fresco e por serem uma estrutura reutilizável, contribuem para diminuição de resíduos no canteiro e o desperdício, além da economia e sustentabilidade.

As fôrmas podem ser plásticas, de alumínio, madeira ou aço (Figura 19), as quais são montadas sobre o radier e tendo no interior uma tela de aço. Recebem as instalações elétricas e hidráulicas e posteriormente são preenchidas com concreto. A escolha do tipo de fôrmas, a qualidade de sua montagem e de sua concretagem são fundamentais para o bom desempenho do sistema.

O projeto de fôrmas deve abordar o detalhamento de itens como o posicionamento dos painéis, equipamentos auxiliares, peças de travamento, prumo, escoramento e sequência de montagem e desmontagem (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

O tempo de desforma varia de acordo com o tipo de concreto utilizado, e após o sistema ser desmontado, a fôrma deve ser limpa, removendo os resíduos para a reutilização e possibilitando a aplicação de um desmoldante a base de óleo mineral nas faces internas, para as montagens posteriores (ABCP, 2008).

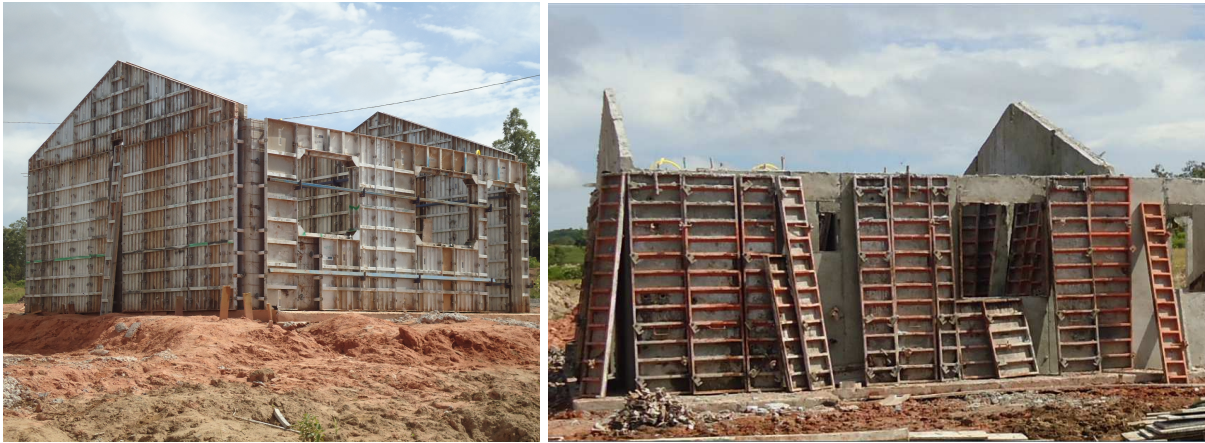


Figura 19 – Fôrmas de aço montadas sobre o radier.

### 2.3.5 Concreto

Conforme Misurelli e Massuda (2009), este sistema permite a utilização de diversos tipos de concreto, como o concreto convencional, celular, com agregados leves ou o autoadensável. É possível utilizar fibras, geralmente de polipropileno para diminuir efeitos de retração e fissuras das paredes.

Geralmente o concreto chega pronto na obra, sendo bombeado para dentro das fôrmas devidamente montadas (Figura 20), devendo ser vibrado com equipamento adequado durante e imediatamente após o lançamento. (ABCP, 2008).



Figura 20 – Lançamento do concreto nas fôrmas e as paredes já desenformadas.

### 2.3.6 Acabamentos

Após a desforma o sistema permite aplicação direta de texturas, gesso ou massa corrida em suas paredes, ou ainda, dependendo do acabamento final do concreto após a retirada das formas elas poderão receber apenas pintura ou acabamento cerâmico (Figura 21) (JUSTUS, 2009).

A utilização de texturas nas paredes internas e externas é comum e geralmente se utiliza a textura hidrofóbica, com o objetivo de evitar umidade. O piso pode ser deixado aparente, se configurando um cimento alisado, ou para um melhor acabamento pode ser utilizado revestimento cerâmico (MISURELLI e MASSUDA, 2009).



Figura 21 – Edificação em sua fase de acabamentos.

### 2.4 Avaliação Pós-Ocupação (APO)

Conforme Kowaltowski et. al. (2013), avaliar é determinar o valor de alguma coisa, que requer um procedimento mediante o qual se compara aquilo a ser avaliado com um critério ou padrão determinado.

No âmbito da engenharia e da arquitetura, avaliação significa estabelecer o valor do todo ou apenas partes do ambiente construído ou do processo de projeto,

construção e gerenciamento da obra, podendo ser definido como um grupo de técnicas de avaliações de desempenho que são aplicadas durante a utilização de qualquer tipo de ambiente construído, buscando estabelecer diagnósticos que levem em consideração a opinião de especialistas técnicos e as necessidades e níveis de satisfação dos usuários. Essas informações, comparadas a dados sistêmicos sobre as relações de usuário e ambiente construído, demonstram erros e acertos na habitação (ABIKO e ORNSTEIN, 2002).

Com o objetivo de melhorar a qualidade técnica da construção, o dimensionamento ideal e a infraestrutura suficiente, utiliza-se a ferramenta de pesquisa pós-ocupação em edificações de interesse social, a fim de melhorar a qualidade dos projetos, garantindo a satisfação e a fixação do usuário (ROMERO e ORNSTEIN, 1999).

#### 2.4.1. Origem da Avaliação Pós-Ocupação (APO)

Conforme Ornstein e Romero (1992), a Avaliação Pós-Ocupação (APO) teve sua origem em um movimento interdisciplinar de conteúdos tradicionais envolvendo áreas como psicologia, antropologia, arquitetura e sociologia, visando sua aplicação em estudos de caso.

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) vem sendo aplicada em países desenvolvidos há mais de 40 anos, a exemplo dos EUA e países da Europa, com o objetivo de melhorar a qualidade da moradia (FERRAZ, 2010). A primeira indicação do desenvolvimento de estudos na área de ambientes construídos partiu do Centro de Pesquisas *Midwest Psychological Fiel Station*, na cidade de Oskaloosa, Kansas, EUA, tendo como fundadores Roger Barker e Herbert Wright, ambos psicólogos, Edward Hall, antropólogo, Kelvin Lych e Christopher Alexander, ambos arquitetos, transformando-se em uma das metodologias existentes de avaliação de desempenho de ambientes construídos adotada em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento (BERNY, 2006).



#### 2.4.2. Critérios para APO em Habitação de Interesse Social

Para que a APO seja desenvolvida da maneira adequada devem-se levar em consideração alguns critérios técnicos, funcionais, estéticos e comportamentais (ROMERO; ORNSTEIN, 2003), podendo haver dois tipos de avaliação do ambiente construído, sendo uma APO técnica, a qual abrange ensaios em laboratório ou *in loco*, e outra a partir do ponto de vista dos usuários, com aplicação de questionários e entrevistas.

A avaliação técnica, de acordo com Romero e Ornstein (2003), tem como objetivo principal levantar e diagnosticar as patologias que envolvem o sistema, além da infraestrutura urbana e equipamentos complementares dos edifícios construídos e em uso pelos moradores, através da realização de visitas técnicas *in loco* e observações diretas do estágio dos elementos construtivos, associando-se com registros fotográficos e conhecimentos específicos de normas técnicas e qualidade da habitação.

Conforme Best (1972), a avaliação comportamental consiste na aplicação de entrevistas ou questionários aos moradores, o que possibilita obter melhores informações objetivas, sendo muitas vezes superior a outros sistemas de obtenção de dados. Desta forma, podem ser obtidos resultados que poderão ser aplicados visando a melhoria destas edificações, tanto a curto prazo, com o objetivo de identificar e solucionar os problemas, a médio prazo, com possibilidade da redução dos custos de manutenção e construção e manutenção do ciclo vital das edificações, e também melhorias a longo prazo, com soluções para otimização dos projetos, padrões e critérios das residências.

De acordo com o Instituto de Estudos Especiais (IEE, 2006) existem três eixos principais que norteiam a APO: a Unidade, o Conjunto e o Projeto Social. Dentro destes eixos são estabelecidos os indicadores que devem ser observados e levantados *in loco*.

A Unidade refere-se à moradia propriamente dita, seja ela a casa ou o apartamento, e de acordo com o IEE (2006), ela deve ser avaliada em seu tamanho, conforto ambiental (o qual se divide em térmico, acústico, lumínico e ventilação), construção (onde se deve avaliar a qualidade, patologias do sistema construtivo, o

uso, as intervenções realizadas e a segurança), e por fim deve-se avaliar a qualidade, onde se observa o acabamento do imóvel, a rede elétrica e hidráulica na unidade em estudo.

O Conjunto trata da infraestrutura, onde devem ser avaliadas as redes pluviais, esgoto, energia elétrica e pavimentação urbana. Ainda dentro do quesito conjunto, devem ser avaliados os equipamentos comunitários, onde é considerada a presença, ou não, de escolas, creches e postos de saúde. As áreas comuns, como praças e áreas de lazer também se enquadram neste item, além da acessibilidade, onde deve ser avaliado o acesso ao local da inserção das unidades, a qualidade do transporte público e da segurança (IEE 2006).

O Projeto Social refere-se ao acompanhamento posterior a ocupação da área em estudo. Os órgãos responsáveis devem propor ações sociais de inserção da população, além de acompanhar a adaptação dos moradores e zelar pela qualidade de vida da população (IEE 2006).

Conforme Kowaltowski et al. (2013), a variedade de métodos e instrumentos mostra que os objetivos das avaliações são também diversos e devem determinar os procedimentos de avaliação. Elas são uma oportunidade de analisar os resultados e os impactos da política pública, transparência e diálogo entre a política e a sociedade, democratizando a gestão pública.

Porém no Brasil os programas habitacionais têm como objetivo maior reduzir o déficit habitacional, no entanto a maioria das avaliações destes programas visa demonstrar quantitativamente o número de famílias atendidas e seu impacto sobre o déficit habitacional local, negligenciando questões como a qualidade do produto que está sendo ofertado (IEE, 2006).

A alta satisfação em APO aplicada em nosso país é recorrente, porém, conforme Kowaltowski et al. (2013), essa satisfação é gerada pela situação precária da moradia anterior dessas famílias e não necessariamente pela qualidade construtiva e níveis de conforto ambiental da unidade habitacional. Além disso, pesquisas anteriores demonstram que a satisfação do usuário em habitação de interesse social é um fator de grande relevância para a permanência do morador na unidade habitacional e sua inclusão na cidade formal (NUNES, 2011).

Estudos recentes de Avaliação Pós-Ocupação em diversas regiões do Brasil que utilizaram critérios técnicos e comportamentais ao avaliar as edificações,

apontaram resultados semelhantes relacionados a qualidade das habitações e a satisfação dos usuários em relação aos imóveis. Como exemplo tem-se o estudo realizado por Mastella (2014) em edificações multifamiliares de interesse social, onde foram identificadas deficiências quanto ao conforto térmico e acústico, dimensionamento dos cômodos, ausência de áreas de lazer e segurança pública, ainda assim foi constatado um alto índice de satisfação dos moradores. Resultados semelhantes foram identificados por Vale (2012) ao avaliar um conjunto habitacional unifamiliar, onde os principais problemas encontrados estão relacionados às manifestações patológicas, a qualidade do ambiente construído e insatisfação quanto ao conforto térmico dos ambientes. Ferraz (2010) concluiu que os moradores têm dificuldade em se adequar ao projeto padrão e sentem-se insatisfeitos em relação a fatores relacionados ao conforto térmico, mesmo assim há um alto índice de satisfação dos moradores.

Para atingir bons resultados na aplicação de APO seus estudos devem incluir, além da apuração dos índices de satisfação e percepção dos ocupantes, avaliações técnicas e observações gerais relacionadas ao empreendimento, como o projeto urbanístico, projetos sociais e qualidade da unidade habitacional, considerando o sistema construtivo e a qualidade arquitetônica e espacial dos ambientes (Kowaltowski et al. 2013).

## **2.5 Sustentabilidade nas Habitações de Interesse Social**

O planejamento sustentável pode levar à construção de empreendimentos econômicos, com qualidade para a população residente, além de minimizar ou amenizar os impactos negativos que são gerados, procurando preservar o meio ambiente (MARTINS, 2012).

De acordo com Sedrez (2004), a sustentabilidade está diretamente ligada à qualidade de vida, englobando questões como o acesso a serviços, qualidade dos espaços públicos, ocupação da cidade com densidades adequadas, a oferta de alternativas de transporte público de baixo impacto ambiental.

Em 2010 a CAIXA desenvolveu o Selo Casa Azul, o qual apresenta um

sistema de classificação da sustentabilidade de projetos desenvolvidos para a realidade da construção habitacional brasileira (CAIXA, 2010). São levados em conta os principais impactos socioambientais da cadeia produtiva da construção com critérios e procedimentos de avaliação para obtenção do selo (KOWALTOWSKI, 2013). O Selo Casa Azul determina como critérios mais importantes a qualidade urbana dos empreendimentos habitacionais, o seu projeto, conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e as práticas sociais que podem contribuir para a construção habitacional sustentável.

O loteamento em estudo não apresenta características sustentáveis, assim como a maioria dos empreendimentos construídos na Fase I do MCMV, onde ainda não era obrigatória nenhuma prática sustentável, tanto no loteamento em geral como também nas unidades, sendo apenas considerada como item de sustentabilidade a utilização de materiais certificados durante a execução do projeto.

A partir da Fase II do programa MCMV, além de considerar o Selo Casa Azul, passou a ser obrigatória também a instalação de sistemas de aquecimento solar de água, gerando com isso uma redução na conta de energia elétrica.

Uma maior preocupação com a sustentabilidade nos projetos do MCMV surge apenas a partir de 2015 com a implantação do Padrão de Sustentabilidade para Habitação de Interesse Social, que deve ser incorporado aos empreendimentos residenciais do programa Minha Casa, Minha Vida a partir de sua terceira fase, prevista para 2016, garantindo o cumprimento de padrões mínimos de construção sustentável nas áreas de energia, água, saúde e bem-estar, gestão, manutenção e resiliência urbana (AMORIN, 2015).

A partir da Fase III do MCMV o Padrão de Sustentabilidade para Habitação de Interesse Social passará a avaliar a eficiência energética dos projetos, conforto térmico, sistemas de aquecimento solar de água e o uso da luz natural nas casas e apartamentos, além do uso de descargas com menor consumo de água e outros itens que identifiquem vazamentos de forma mais rápida. Também serão utilizadas ferramentas de análise do pós-ocupação, um código com diretrizes e padrões de qualidade e sustentabilidade, um sistema de gestão para acompanhamento dos empreendimentos e uma metodologia do impacto do programa (AMORIN, 2015).

## **2.6 Acessibilidade nas Habitações de Interesse Social**

Atualmente há uma preocupação muito grande com a acessibilidade, a qual é um direito do cidadão, porém ainda existe muita precariedade neste quesito. As edificações que compõem os loteamentos populares devem seguir o manual de acessibilidade, criado pela CAIXA e que garante a construção nas dimensões adequadas, além da norma brasileira de acessibilidade, a NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2004).

De acordo com o Programa Nacional de Habitação Urbana, 3% das unidades térreas de um condomínio devem ser construídas com adaptações para receber moradores com deficiência física, ou seja, os vãos de portas devem medir no mínimo 80 centímetros de largura, os banheiros devem permitir um giro de 180° para cadeirantes. A área de serviço interna e a cozinha devem ter largura mínima de 1,80m. Segundo o Instituto de Estudos Especiais (IEE, 2006), para avaliar a acessibilidade e a mobilidade urbana em áreas residenciais, é necessário saber a oferta e a regularidade do transporte público, considerando o tempo gasto pelos usuários no percurso entre a sua moradia e o ponto de ônibus. Sendo de fundamental importância que os equipamentos comunitários sejam adaptados a pessoas com deficiência e/ou com mobilidade reduzida.

Além disso, o loteamento deve apresentar infraestrutura adequada que comporte o PNE, como transporte público de qualidade, rampas de acesso de acordo com as normas, facilitando e priorizando sempre sua locomoção e conforto dentro do espaço urbano em que ele foi inserido.

### 3 LOCAL DO ESTUDO: LOTEAMENTO ZILDA ARNS

Localizado em Santa Maria, no Bairro Diácono João Luiz Pozzobom, o Loteamento Zilda Arns (Figura 22) foi concluído em junho de 2012, ocupando uma área de aproximadamente 15 hectares e contemplando famílias beneficiadas pelo Programa Federal Minha Casa Minha Vida – Fase I, Faixa I, da CAIXA.

Para a implantação do loteamento, o terreno passou por ajustes que o mantiveram o mais plano possível, identificando-se uma pequena declividade no sentido oeste a leste (CARVALHO, 2012). O Loteamento é formado por 20 quadras retangulares de diferentes dimensões e possui ruas que se ligam ao sul com a Vila Maringá e ao norte uma via que se prolonga até a BR 287. No sentido leste e oeste há uma via caracterizada como coletora, a qual liga o loteamento até a Estrada Eduardo Duarte, servindo como principal acesso e como rota para o transporte público que atende o local.

No que se refere ao clima, a cidade está inserida na Zona Bioclimática 2, classificada na faixa temperado mesotérmico brando úmido, com temperaturas médias de 14,5°C no mês mais frio, em julho, e médias de 31,4°C em fevereiro, caracterizando-se como mês mais quente (FACCO et al, 2012),.



Figura 22 – Localização do Loteamento Zilda Arns, Santa Maria.  
Fonte: Google Earth, 2015. Adaptada pela autora.

### **3.1 A população beneficiada**

Das 500 moradias que compõem o loteamento, 3% delas foram destinadas à portadores de necessidades especiais, 2% para idosos, 45% para quem atingiu dois ou mais critérios exigidos pelo programa MCMV e 50% para moradores de áreas de ocupação desordenada, em situações de iminente deslizamento de terra, além de habitações situadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), como as margens de arroios ou áreas críticas em morros (SANTA MARIA, 2012).

### **3.2 A infraestrutura urbana**

De acordo com Huther (2006), as redes de infraestrutura urbana classificam-se como redes viárias, as quais consistem em vias urbanas e drenagem pluvial, a rede de abastecimento de água, rede de esgoto sanitário doméstico, rede de energia elétrica e arborização das vias.

Para Abiko (1995), os principais problemas de infraestrutura estão nas áreas com população de baixa renda onde há deficiência na distribuição de abastecimento de água tratada, de energia elétrica e de coleta de lixo, além da ausência de rede de esgoto, drenagem, serviços telefônicos, sistema de locomoção de pessoas e de transporte coletivo.

O Loteamento Zilda Arns apresenta uma rede de drenagem pluvial, associada às vias pavimentadas com blocos intertravados de concreto e passeio público, além de rede de esgoto cloacal e abastecimento de água potável mantidos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), com medidores individuais em cada unidade. Além disso, todas as unidades foram entregues aos beneficiados com rede de energia elétrica em pleno funcionamento, bem como a iluminação pública, arborização em todas as vias e grama nos passeios e no ajardinamento dos lotes.

### **3.3 Equipamentos comunitários**

Os equipamentos comunitários devem atender às necessidades dos habitantes e estão associados à diminuição da marginalidade e a sua inserção na sociedade. Conforme Nunes e Carissimi (2011), uma moradia de qualidade que supre as necessidades básicas dos habitantes deve incluir amparo à saúde, lazer, educação e transporte público adequado.

O loteamento possui grandes espaços destinados para a implantação de equipamentos comunitários e áreas verdes, porém esses locais ainda não receberam tais equipamentos, apesar da grande necessidade dos moradores locais.

### **3.4 O projeto arquitetônico**

A concepção do projeto para as HIS não foi alterada nos últimos anos, sendo que o único progresso que pode ser observado é que os projetos mais recentes foram inaugurados com um nível mais elevado de infra-estrutura urbana. Porém o que prevalece ainda é o critério de projeto arquitetônico baseado na repetição e simetria, com blocos de apartamentos enfileirados ou casas geminadas que não ultrapassam 45m<sup>2</sup>, diferenciando-se apenas pelo sistema construtivo utilizado.

#### **3.4.1 Tipologia**

A maioria das unidades habitacionais que compõem o loteamento são geminadas idênticas em sua conformação arquitetônica e dimensões, se diferenciando apenas em suas cores e orientação solar (Figura 23), exceto pelas poucas unidades destinadas aos portadores de necessidades especiais, as quais apresentam características distintas das demais (Figura 24). Todas as unidades



medem 35,45m<sup>2</sup> e são constituídas de sala, cozinha, circulação, banheiro e dois dormitórios, com área de serviço externa aberta e com a possibilidade de ampliação na lateral de cada unidade.



Figura 23 – Unidades habitacionais originais do Loteamento Zilda Arns.



Figura 24 – Unidades habitacionais originais para PNE, Loteamento Zilda Arns.

#### 3.4.2 Detalhes construtivos das unidades habitacionais

As unidades habitacionais foram construídas com o sistema de paredes de concreto moldadas no local, com fundações do tipo radier de concreto armado, com

50 cm para cada lado do perímetro da casa, funcionando como calçada de proteção e com 2 cm de rebaixamento em relação ao nível do piso interno. A superfície do radier recebeu um alisamento mecânico, para que servisse de piso definitivo no interior das residências onde não há revestimento cerâmico, como sala e dormitórios.

Para a construção das paredes foram utilizadas fôrmas de aço, preenchidas de concreto com 25 a 30% de incorporação de ar, com uma densidade de aproximadamente  $1.700 \text{ kg/m}^3$  com Fck de 4,5 MPa, com malha de aço. As paredes de geminação que separam as unidades medem 13 cm de espessura, as externas e as paredes hidráulicas medem 10 cm, já as paredes internas foram construídas com 8 cm de espessura.

Para a cobertura foram utilizadas telhas cerâmicas com acabamento natural com um prolongamento do beiral sobre o tanque, minimizando os efeitos da chuva. Cada unidade possui forro de PVC em todos os cômodos.

O revestimento das paredes internas é misto, com acabamento cerâmico no box do banheiro até uma altura de 1,65 metros, assim como as paredes hidráulicas da cozinha e do lavatório, porém essas até uma altura de 1,50 metros. Sobre o tanque, na área externa, foi aplicada uma faixa de 35 cm de altura por 1,30 m de largura do mesmo acabamento. As demais paredes da residência, tanto externa como interna apresentam textura rústica feita a rolo, com posterior aplicação de pintura. O chão do banheiro e da cozinha recebeu um revestimento cerâmico, os demais cômodos são constituídos de piso de cimento alisado, como já mencionado.

Quanto às instalações elétricas, cada unidade possui medidor individual e apresentam duas tomadas na sala, quatro na cozinha, uma na área de serviço, duas em cada dormitório, uma no banheiro, uma com circuito independente para o chuveiro, um ponto de telefone e um ponto de antena. As casas foram entregues com espera para colocação de suporte para lâmpadas em todos os cômodos, ficando o morador encarregado de fazer a instalação final.

No que se refere às instalações hidrossanitárias, cada unidade foi entregue com louça sanitária instalada, tanque e pias na cozinha e banheiro, bem como as torneiras de cada equipamento, com exceção do chuveiro. Cada casa apresenta um reservatório de polietileno com capacidade de 500 litros, instalado sob a cobertura, com acesso por um alçapão localizado na área de circulação.

As esquadrias originais colocadas nas edificações apresentam diferentes características, sendo que as portas externas são de ferro, com vidro liso, e medem 0,80m x 2,10m. As janelas dos dormitórios apresentam vidro translúcido e veneziana de correr, com dimensão total de 1,20m x 1,20 e peitoril na altura de 1,00m. A janela da sala, localizada na fachada principal, também é de ferro, porém sua estrutura é em formato quadriculado, servindo como barreira de segurança e substituindo as grades. As portas dos dormitórios são de madeira e medem 0,80m x 2,10m, a do banheiro mede 0,70 x 2,10m, com exceção as casas adaptadas aos portadores de necessidades especiais, as quais medem 0,80m x 2,10m.

## **4 METODOLOGIA**

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento da pesquisa, baseado no método de Avaliação Pós-Ocupação (APO). As etapas metodológicas foram divididas em investigação preliminar, definição da amostra, aplicação do questionário e entrevistas aos moradores do loteamento, vistoria técnica dos imóveis e sistematização e análise dos dados coletados no decorrer da pesquisa.

### **4.1 Investigação preliminar**

Para dar início a pesquisa foi realizada uma investigação preliminar da área a ser estudada, com o objetivo de coletar dados que servissem de suporte para a elaboração dos questionários ou mesmo para o conhecimento técnico do local.

Foram realizados levantamentos de informações em instituições públicas e privadas, como a Secretaria de Município de Habitação e Regularização Fundiária, o escritório de arquitetura responsável pelo projeto arquitetônico e urbanístico do loteamento e a construtora responsável por sua execução, a fim de obter dados técnicos, informações e documentos como planta baixa, implantação e memoriais.

Foram realizadas visitas *in loco* com o objetivo de conhecer as condições do loteamento e realizar um mapeamento dos equipamentos comunitários e de uso comum existentes no local, além dos percursos do transporte público, infraestrutura urbana e áreas verdes, baseando-se na Matriz de Avaliação Pós-Ocupação do Instituto de Estudos Especiais (IEE, 2006), ficando definidos três eixos de pesquisa, a unidade, o loteamento e projeto social, de acordo com o Quadro 3. Os eixos indicadores servem como uma base de diretrizes para a pesquisa, a partir deles é possível realizar uma pesquisa completa, focada em informações relevantes e que abrangem o loteamento e a população de um modo geral, facilitando na formulação do questionário, da ficha de avaliação técnica e dos resultados que serão obtidos a partir disso.

Unidade	Tamanho	Ambientes
	Conforto	Térmico
		Acústico
		Lumínico
		Ventilação
	Construção	Qualidade
		Uso
		Intervenções/reformas
		Segurança
	Qualidade	Hidráulico
		Elétrico
		Acabamento
Conjunto	Infraestrutura	Água, luz, esgoto
		Iluminação pública
		Pavimentação
	Equipamentos comunitários	Escola
		Creche
		Posto de Saúde
	Áreas comuns	Áreas arborizadas
		Áreas de lazer
	Acessibilidade e mobilidade	Transporte
		Acesso
		Segurança
Projeto social	Adaptação	Tipologia
		Repasse das unidades
		Pagamentos de contas
	Melhoria da qualidade de vida	Vizinhança
		Qualidade de vida
		Trabalho e renda

Quadro 3: Eixos e indicadores para Avaliação Pós-Ocupação.

Fonte: IEE (2006)

## 4.2 Definição da amostra

Conforme o Instituto de Estudos Especiais (IEE, 2006), o tamanho da amostra está ligado diretamente com o tamanho do empreendimento ou do número de famílias envolvidas na pesquisa. A pesquisa poderá ser censitária, quando feita com todos os moradores, já em locais onde há entre 100 a 200 domicílios recomenda-se obter uma amostra de 50%. Para empreendimentos de grande porte, o critério

mínimo sugerido para a amostra é de 10% dos domicílios (IEE, 2006).

Outra maneira precisa, apresentada por Fontelles et. al. (2010), mostra que é possível chegar ao número da amostra através de equações pré-determinadas, as quais podem ter um grau de confiabilidade de mais de 90%. Com isso, para calcular a amostragem (n) de domicílios para a aplicação da pesquisa, foi utilizada a Equação 1.

$$n_0 = \left( \frac{Z\alpha^2 * \sigma}{E^2} \right) \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

$n_0$  = Número de indivíduos na amostra (para populações infinitas)

$Z\alpha/2$  = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado.

E = Margem de erro ou erro máximo de estimativa

$\sigma$  = Desvio padrão populacional da variável estudada.

Utiliza-se um valor aproximado para o desvio padrão, o qual é dado por:  $\sigma$  amplitude/4. A partir disso foi definida uma margem de erro de 10% e um grau de confiança de 90%, onde se obtém o valor crítico de 1,645. Assim foi possível obter:

$$n_0 = \left( \frac{1,645^2 * 0,25}{0,1^2} \right) = 67 \text{ amostras.}$$

Ajustando o número de amostra para 500 residências, temos:

$$n = \frac{n_0 * n}{n_0 - (n - 1)} = \frac{67 * 500}{67 - (500 - 1)} = 59 \text{ amostras}$$

Para fins de arredondamento foi estabelecido o número de 60 unidades habitacionais, representando 12% das edificações do loteamento. A escolha das casas vistoriadas deu-se de forma aleatória, buscando atender todas as quadras e todas as posições solares, conforme Figura 25.

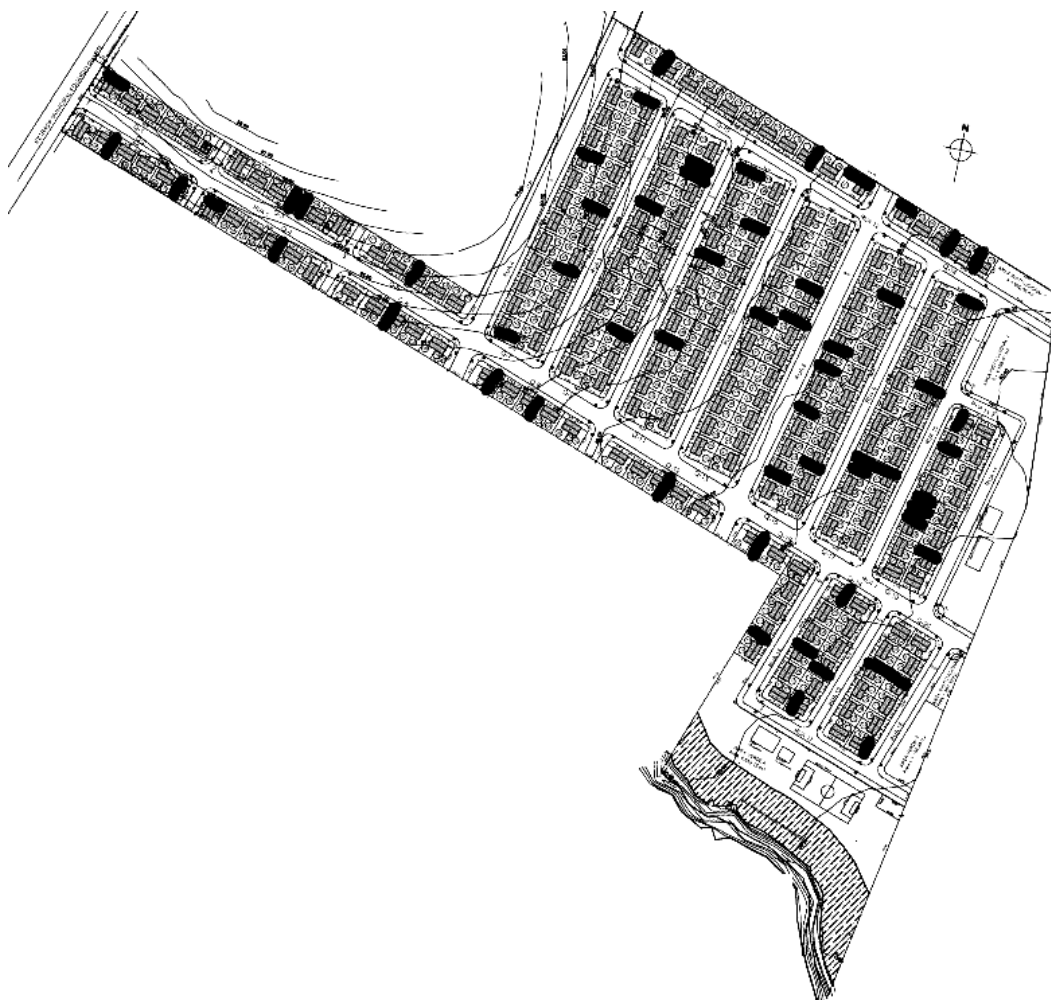


Figura 25 – Distribuição das casas vistoriadas no loteamento.

### 4.3 Elaboração e aplicação do questionário

Goldenberg (2002) sugere que as questões formuladas devem ser claras e objetivas, de forma a não induzir ou confundir o morador, além de abranger diferentes perspectivas sobre o assunto, utilizando uma linguagem simples e direta, considerando a realidade dos entrevistados. A partir disso elaborou-se um questionário baseado nos indicadores do Instituto de Estudos Especiais (2006), além de modelos empregados em pesquisas similares de Avaliação Pós-Ocupação como Romero e Ornstein (2003), Jacques (2008), Salvatti (2011), Vale (2012) e Kowaltowski (2013), constituindo-se em duas etapas, a pré-teste, com uma

aplicação parcial e com o objetivo de corrigir possíveis erros de formulação, e a aplicação final, a qual ocorreu de segunda-feira à sábado, em diferentes turnos, durante os meses de maio e junho de 2015.

O questionário aplicado dividiu-se em quatro blocos de questões com uma soma de 30 questões objetivas, conforme Apêndice A. O primeiro bloco de questões refere-se as patologias apresentados pelos imóveis desde a sua ocupação, o segundo aborda questões referentes ao conforto térmico, acústico e lumínico. A satisfação quanto as características gerais do imóvel são abordadas no terceiro bloco de questões, e por fim questões referentes ao urbanismo, equipamentos comunitários e mobilidade do loteamento.

#### **4.4 Vistoria técnica dos imóveis**

A vistoria técnica dos imóveis deve considerar todos os requisitos que envolvem a edificação, desde sua qualidade, dimensões e patologias que surgiram ao longo de seu uso. Ela está associada ao levantamento fotográfico e é fundamental para a obtenção de dados precisos relacionados à qualidade do ambiente construído.

Para a realização da vistoria técnica foi formulada uma ficha de avaliação (Apêndice B), contemplando todas as áreas e elementos que compõem a unidade, e aplicada paralelamente ao questionário em cada unidade selecionada. Além de uma ficha geral de verificação quanto as normas construtivas (Apêndice C).

#### **4.5 Sistematização e análise dos dados coletados**

Após conclusão das vistorias e aplicação dos questionários foi realizada a tabulação dos dados obtidos servindo de base para a geração de gráficos, análises e conclusões referentes aos itens que integram a APO.



## **5 RESULTADOS E ANÁLISES**

Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos na pesquisa de campo realizada no Loteamento Zilda Arns. A análise foi realizada a partir dos resultados da vistoria dos imóveis e das respostas obtidas na aplicação do questionário aos moradores das unidades vistoriadas.

### **5.1 O perfil das famílias entrevistadas**

O Loteamento Zilda Arns se configura em um local com uma população heterogênea, pois suas unidades habitacionais são destinadas a diferentes necessidades e interesses sociais, desde moradores de áreas de risco, idosos, portadores de necessidades especiais (PNE) e pessoas de baixa renda que vivem em casas locadas ou cedidas.

As 60 unidades vistoriadas contemplaram 05 modalidades de ocupantes, de acordo com a Figura 26, sendo 03 unidades habitadas por idosos, o que corresponde a 5%, e 02 unidades habitadas por portadores de necessidades especiais, ou seja, 3%.

Das unidades habitacionais que fizeram parte da pesquisa, um total de 25 são ocupadas por moradores deslocados de áreas de risco, o que compreende 42% do total de moradias vistoriadas. Já 45% dos participantes da pesquisa, ou seja, 27 unidades atendem a dois ou mais critérios exigidos pelo Programa MCMV, como famílias que têm mulheres responsáveis pela renda, com filhos menores de 18 anos e beneficiário do programa Bolsa Família, além de possuir renda mensal inferior a R\$ 1.600,00.

Identificou-se que 5% dos residentes pesquisados se encontram em situação irregular, evidenciando o repasse para famílias não contempladas pelo programa Federal. Essas unidades foram vendidas ou locadas para os ocupantes atuais.

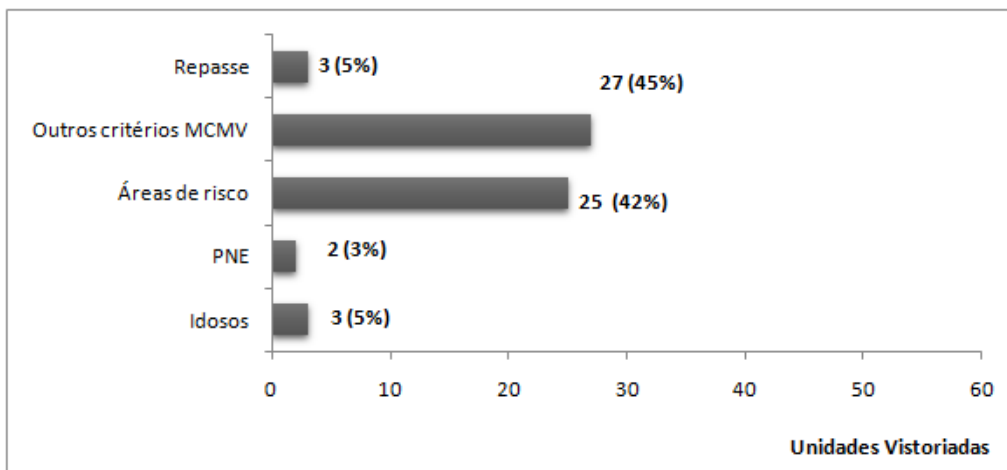


Figura 26 – Ocupação das unidades habitacionais vistoriadas.

O somatório do número total de moradores nas unidades pesquisadas foi de 211 pessoas, chegando a uma média de 3,5 moradores por unidade. Em 58% dos domicílios habitam de 1 a 3 moradores, o que corresponde ao número previsto no projeto e apresenta boas condições de habitação e conforto. Porém 32% das residências vistoriadas são ocupadas por 4 a 6 moradores, o que corresponde a 19 unidades. Já nas unidades mais densas chegou-se ao número de 7 a 9 habitantes, representando um percentual de 10%, ou seja, em 06 residências os moradores vivem em condições de baixíssima qualidade espacial (Figura 27).

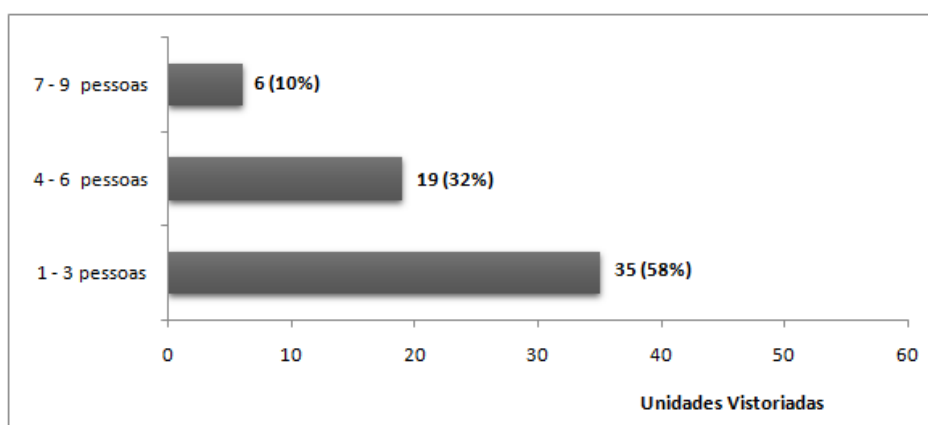


Figura 27 – Percentual de habitantes por unidade habitacional.

Ao pesquisar a idade dos moradores, verificou-se que a maioria compõe uma faixa etária jovem, com 33% entre 0 a 15 anos e 21 % entre 16 a 30 anos, o que compreende um total de 114 pessoas. Na Figura 28 é possível observar que 23% da população se enquadra na faixa de 31 a 45 anos, já as pessoas com 46 a 60 anos, somam um percentual de 16%, chegando a um total de 82 pessoas. Os idosos, com mais de 60 anos, somam apenas 7% dos moradores pesquisados, ou seja, 15 pessoas.

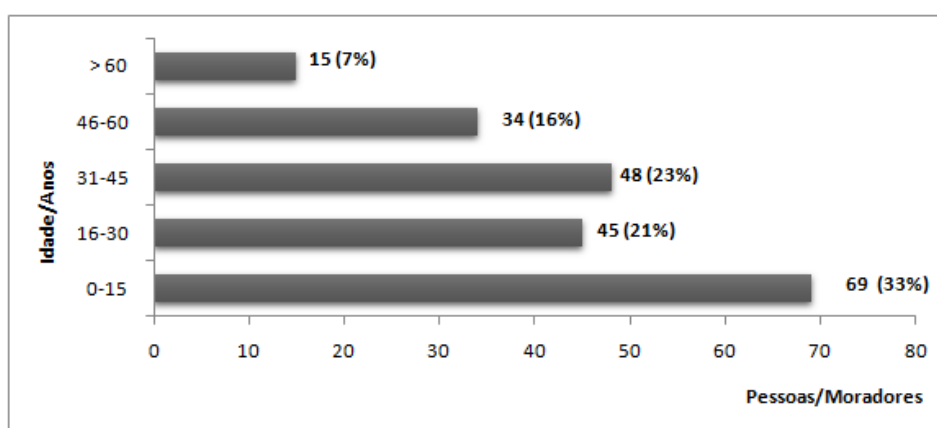


Figura 28 – Faixa etária da população entrevistada.

## 5.2 Avaliação da qualidade urbanística do Loteamento Zilda Arns

A avaliação urbanística do loteamento Zilda Arns embasou-se nas respostas obtidas a partir do questionário aplicado aos moradores, em vistorias e levantamento de dados no local.

Foram analisados os serviços básicos de infraestrutura, serviços urbanos prestados à comunidade, além de um levantamento das áreas de lazer e de vegetação urbana existente no local.

## 5.2.1 Infraestrutura

O loteamento foi entregue aos moradores com os componentes previstos no projeto original, como abastecimento de água, rede de esgoto pluvial e cloacal, energia elétrica em todas as unidades, iluminação pública e todas as vias pavimentadas (Figuras 29 a 32) garantindo total satisfação e a qualidade de vida dos habitantes, neste quesito.



Figura 29 – Passeio público.



Figura 30 – Coleta pluvial e cloacal.



Figura 31 – Iluminação pública.



Figura 32 – Pavimentação das vias.

Todas as vias se apresentam em bom estado de conservação, assim como os passeios, que apesar de terem um acabamento cimentado, se encontram em boas condições de tráfego, sem obstruções ou interrupções na maioria dos trechos. Existem poucas exceções em frente a algumas residências, entretanto, esses problemas são consequência da falta de manutenção ou do depósito de materiais de construção sobre o passeio público, conforme mostra a Figura 33.



Figura 33 – Depósito de materiais de construção obstruindo a via.

### 5.2.2 Serviços Urbanos

Ao referir-se aos serviços urbanos foi observada uma grande deficiência. Embora previsto no projeto, no loteamento não há equipamentos comunitários como postos de saúde, escolas, creches ou posto policial, o que causa grande insatisfação por parte dos pesquisados, como é possível observar na Figura 34, onde 56 dos moradores participantes da pesquisa, ou seja, 93% deles consideram este fato ruim para o loteamento e para a qualidade de vida.

Na busca desses serviços ocorre o deslocamento para bairros vizinhos, porém a demanda se torna alta e não supre as necessidades dos moradores, principalmente em relação ao atendimento de saúde e escolas.

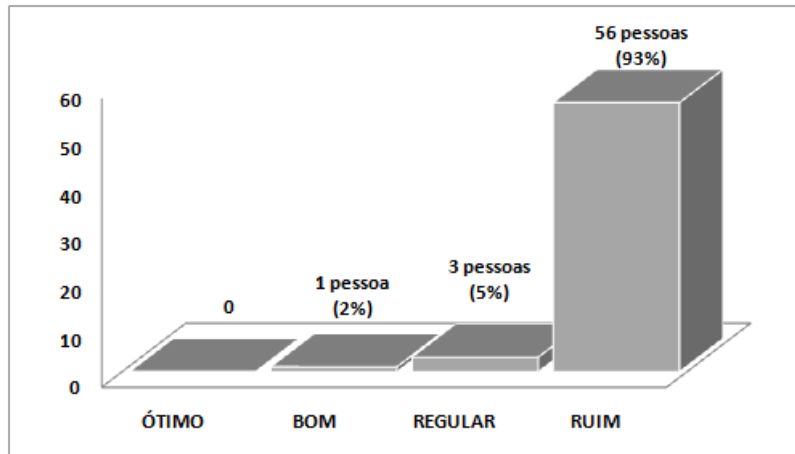


Figura 34 – Opinião dos entrevistados quanto aos equipamentos comunitários.

O loteamento dispõe de diversas áreas institucionais, destinadas a implantação desses equipamentos comunitários, porém, após mais de três anos de sua conclusão, esses espaços ainda se configuram como grandes vazios urbanos, conforme Figura 35.



Figura 35 – Áreas institucionais destinadas aos equipamentos comunitários.

O transporte público é o principal meio de locomoção do local. Porém, este é outro fator que gera grande insatisfação dos moradores, pois é ineficiente. Existem poucas linhas que circulam no loteamento, além das poucas opções de horários e superlotação na maioria das vezes, o que gera um descontentamento para 65% dos moradores entrevistados (39 pessoas). Para 17% dos respondentes ele é considerado regular. Um total de 11%, ou seja, 07 pessoas o consideram bom e 7%

o consideram ótimo, ou seja, apenas 04 moradores, conforme Figura 36.

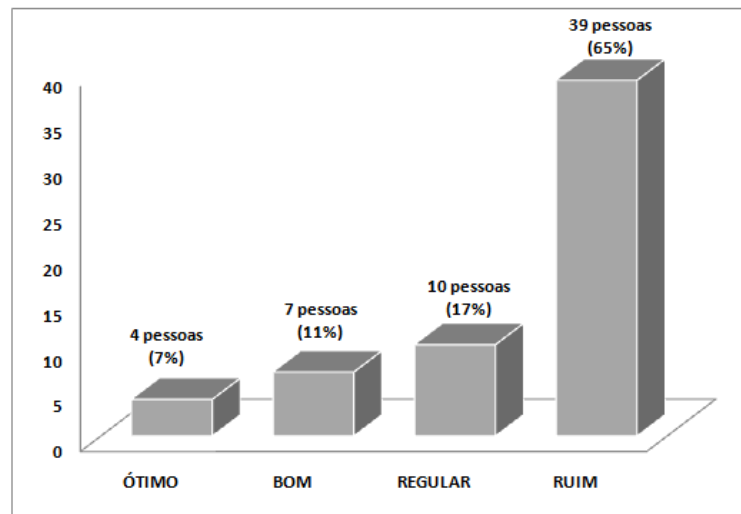


Figura 36 – Opinião dos pesquisados em relação ao transporte público.

Com a construção de um novo loteamento com os mesmos padrões nas proximidades, a rota do transporte sofreu alterações, conforme Figura 37, o que gerou grande descontentamento por parte dos moradores de determinadas áreas do loteamento. Observou-se que os moradores satisfeitos com o transporte residem nas ruas de circulação e próximos aos pontos de parada do coletivo.



Figura 37 – Rota antiga (a) e atual (b) do transporte coletivo no loteamento.

Fonte: Google, adaptada pela autora.

Em contrapartida o serviço de coleta de lixo no loteamento é eficiente, pois 17 dos moradores (28%) a consideram ótima e 67% deles a consideram boa, um total de 40 entrevistados. Apenas 5% a consideram regular, porém sua opinião é associada ao fato de não possuírem lixeiras em frente as suas residencias, o que contribui para que o lixo seja disperso pela via pública, causando o descontentamento dos moradores. Nenhum dos entrevistados considerou este serviço ruim, como pode ser observado na Figura 38.

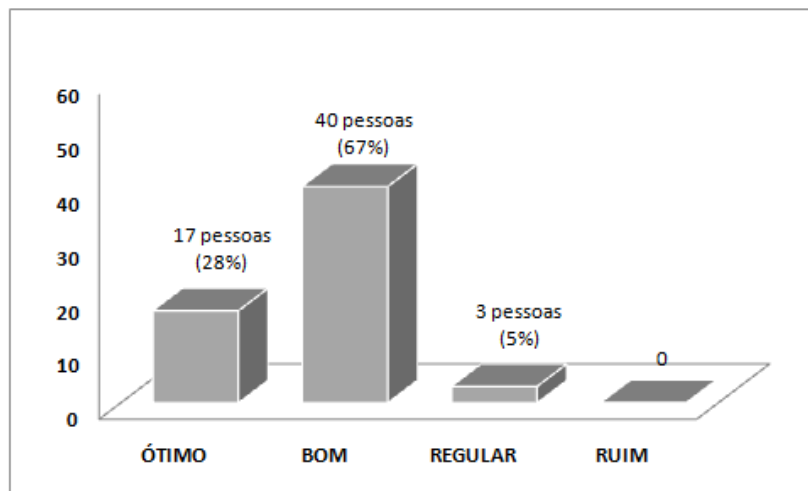


Figura 38 – Opinião dos pesquisados em relação à coleta de lixo.

Foram catalogados, dentro do loteamento, a presença de 02 mini mercados, 01 Igreja, 01 brechó de roupas e 02 lancherias. Não há padarias, farmácias ou serviços de casas lotéricas no local. Apesar da localização do loteamento ser considerada ótima por 15% ou boa por 50% da população entrevistada (Figura 39), os serviços oferecidos no local são poucos e precários, sendo necessário o deslocamento para fora do loteamento.

Outro problema observado no loteamento é a falta de nomenclatura nas vias. Elas ainda são identificadas por números, conseqüentemente não podem ter um Código de Endereçamento Postal (CEP), impossibilitando aos moradores o recebimento de correspondências, sendo necessário o deslocamento até a agência central para retirá-las.



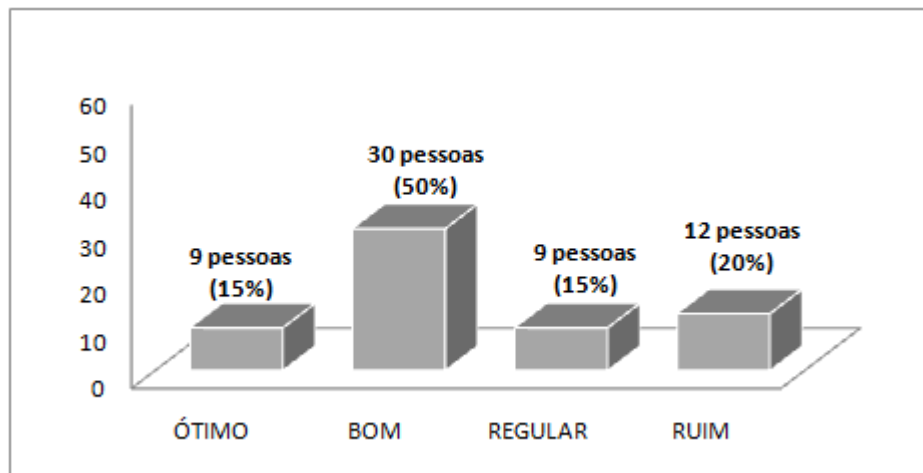


Figura 39 – Opinião dos pesquisados quanto à localização do loteamento.

### 5.2.3 Áreas de lazer e vegetação

O Loteamento apresenta alguns locais destinados ao lazer da comunidade, como 01 salão de eventos para abrigar festas, palestras e confraternizações, 01 quiosque com churrasqueira, 02 pracinhas e um campo de futebol (Figuras 40, 41, 42 e 43).



Figura 40 – Pracinha I.



Figura 41 – Salão Comunitário.



Figura 42 – Campo de Futebol.



Figura 43 – Pracinha II e quiosque.

Entretanto, esses locais não oferecem condições adequadas para sua utilização, pois se encontram em precárias condições. O salão de eventos, inaugurado juntamente com o loteamento, foi entregue em perfeitas condições de uso, porém foi depredado, tendo suas aberturas arrancadas e seu telhado destruído pelo vandalismo (Figura 44). O mesmo aconteceu com as pracinhas (Figura 45) e com o quiosque (Figura 46). Já o campo de futebol não recebe a devida manutenção e teve suas redes de proteção retiradas ou danificadas, como é possível observar na Figura 47.

A vegetação no loteamento é precária, sem áreas verdes ou de convívio social. Na entrega das chaves das casas aos contemplados havia uma árvore plantada no passeio público de cada unidade habitacional, porém poucas ainda permanecem devido à falta de cuidados ou vandalismo. Ao abordar os moradores quanto sua opinião em relação à arborização no residencial, 32% dos entrevistados a considerou ruim, contra 50% que a considera regular e 17% que acredita ser boa, conforme Figura 48. Apenas um morador considerou a presença das árvores como ótima, justificando sua opinião pelo fato da sujeira provocada pelas árvores no passeio público.



Figura 44 – Áreas de lazer 2012/2015: Salão comunitário.



Figura 45 – Áreas de lazer 2012/2015: Pracinha.



Figura 46 – Áreas de lazer 2012/2015: Quiosque.



Figura 47 – Áreas de lazer 2012/2015: Campo de futebol.

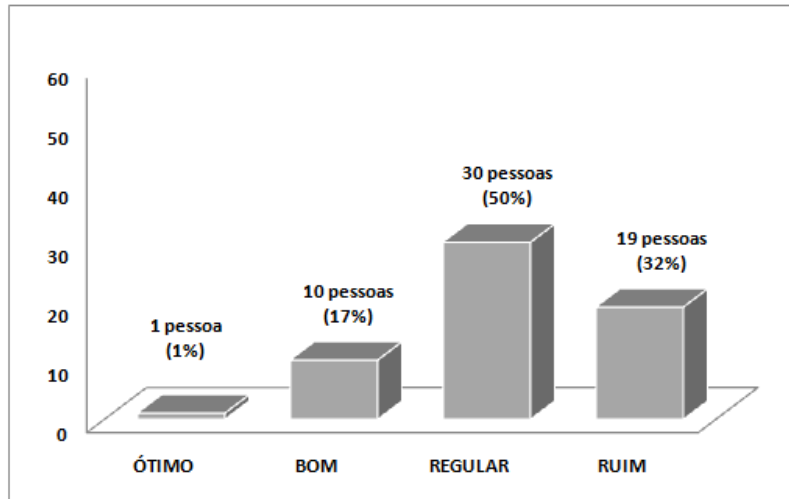


Figura 48 – Opinião dos pesquisados quanto à arborização do loteamento.

Entretanto, conforme relato dos moradores, alguns deles buscam reverter este quadro no loteamento, através de solicitação aos órgãos públicos encarregados, buscando arrecadar mudas para arborizar algumas áreas institucionais que se encontram em situação de abandono.

### 5.3 Avaliação do Projeto Arquitetônico

A avaliação do projeto arquitetônico fundamentou-se a partir da vistoria técnica e das respostas obtidas com a aplicação dos questionários os moradores das unidades selecionadas.

Foi considerado o projeto em todos os aspectos, abrangendo o conforto nos ambientes, a qualidade dos materiais de acabamento e de instalações elétricas e hidosanitárias, além de avaliar dimensões, acessibilidade e alterações no projeto arquitetônico original.

### 5.3.1 Detalhes construtivos

A área total das unidades habitacionais é de  $35,45\text{m}^2$ , dividindo-se em sala, com área de  $10,35\text{m}^2$ , circulação com  $0,98\text{m}^2$ , banheiro com dimensão de  $1,98\text{m}^2$ , cozinha medindo  $4,34\text{m}^2$  e dois dormitórios, ambos medindo  $7,20\text{m}^2$ . Em cada unidade há possibilidade de ampliação lateral, podendo ser construídos dois cômodos de mais de  $8\text{m}^2$  cada, conforme Figura 49. Os terrenos apresentam dimensões variadas que vão de  $96,25\text{m}^2$  à  $185\text{m}^2$  em alguns casos.

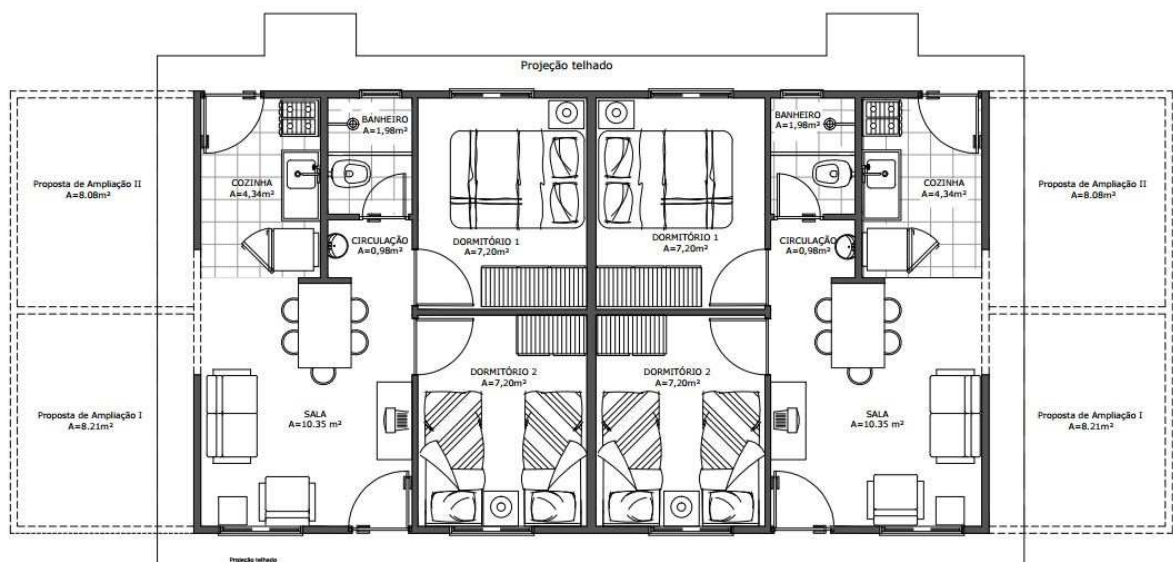


Figura 49 – Planta Baixa original, unidade geminada Loteamento Zilda Arns.

As unidades habitacionais do Loteamento Zilda Arns seguem uma padronização e uma simetria, como mencionado anteriormente. A Figura 50 apresenta os resultados obtidos ao questionar o morador quanto a sua opinião em relação a aparência da casa, onde um grande número de entrevistados mostrou-se satisfeito, considerando a aparência ótima, em 22% dos casos, e boa em 65%. Apenas 11% dos moradores respondentes da pesquisa consideram a aparência regular e, assim como o morador que considera ruim, a justificativa quanto as suas

opiniões está relacionada às cores simplórias e neutras, ou ao fato das casas seguirem uma padronização.

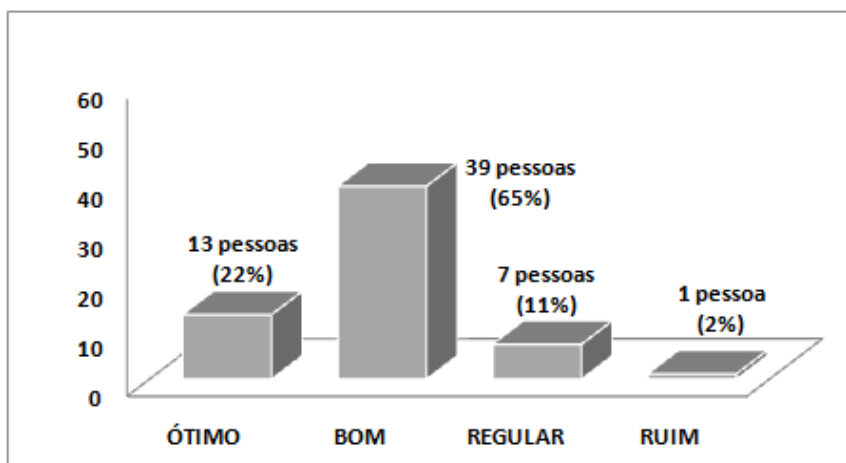


Figura 50 – Opinião dos entrevistados quanto à aparência do imóvel.

As habitações do loteamento em estudo foram projetadas para abrigar famílias com até quatro pessoas conforme já citado anteriormente, com isso, quando perguntado se o tamanho total da casa era ideal para abrigar confortavelmente a família que ali morava, 80% dos entrevistados responderam positivamente. Entretanto, em 20% dos casos os entrevistados responderam que a dimensão não é ideal, não comportando de maneira adequada sua família, como pode ser observado na Figura 51.

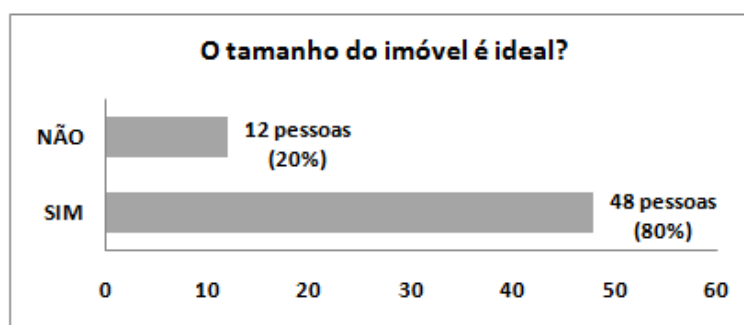


Figura 51 – Opinião dos entrevistados quanto ao tamanho total do imóvel.

O tamanho dos dormitórios foi considerado satisfatório na maioria dos casos, sendo que 78% dos respondentes consideram o tamanho do dormitório da frente, geralmente destinado ao casal, adequado. Já 22% consideram este cômodo pequeno (Figura 52). Ao se referir ao dormitório com abertura para os fundos da casa, 82% considera as dimensões adequadas e 18% considera pequeno (Figura 53). Nenhum dos respondentes considerou os dormitórios grandes. Quanto ao tamanho da sala, os resultados foram semelhantes, sendo que um total de 70% dos moradores considera adequado, 28% considera pequeno e 2% consideram o cômodo grande (Figura 54).

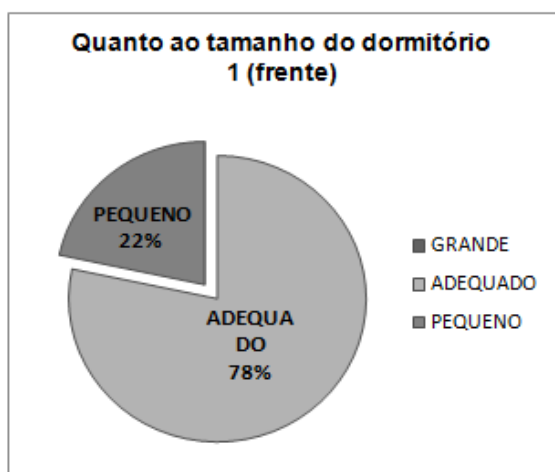


Figura 52 – Tamanho do dormitório da frente.

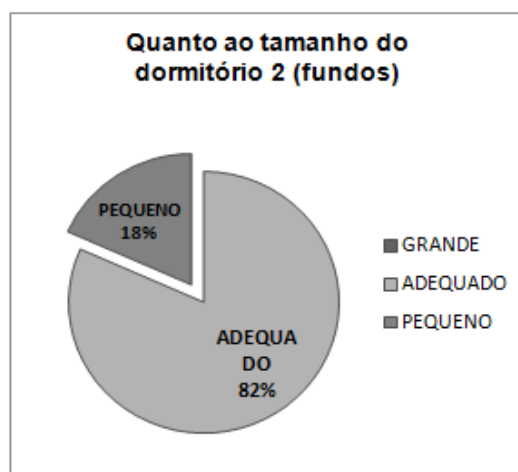


Figura 53 – Tamanho do dormitório dos fundos.

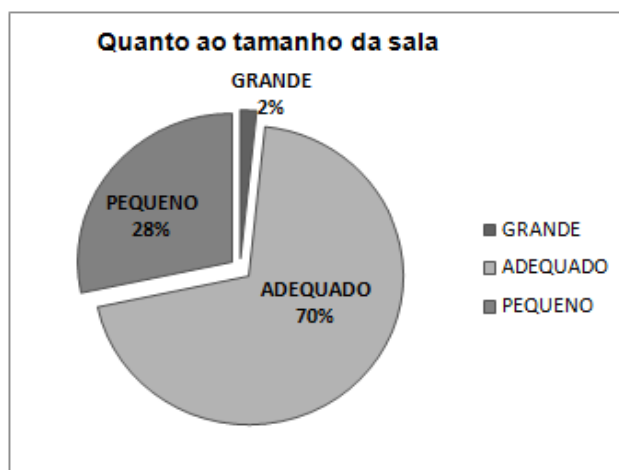


Figura 54 – Tamanho da sala de estar.

Entretanto, os cômodos como cozinha e banheiro não obtiveram uma avaliação positiva. Um total de 70% dos moradores respondentes da pesquisa consideram as dimensões do banheiro extremamente pequenas e reclamam, principalmente, pelo fato do lavatório localizar-se na parte de fora do cômodo, na circulação. Um total de 30% considera o tamanho adequado (Figura 55). A cozinha também obteve um índice alto de reprovação, onde 77% responderam que consideram suas dimensões pequenas, contra 23% dos entrevistados que consideram o tamanho adequado (Figura 56). Ninguém considerou as dimensões desses cômodos grandes.

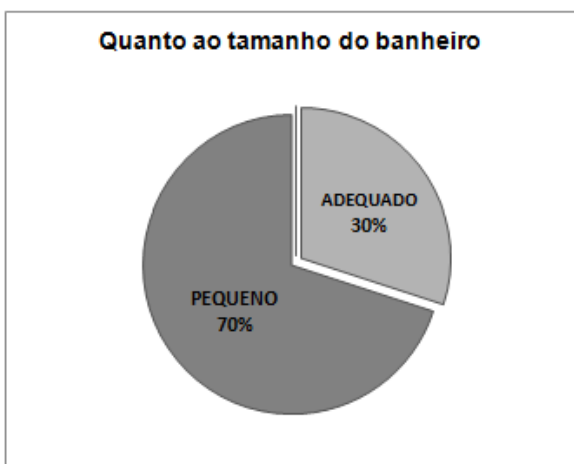


Figura 55 – Tamanho do banheiro.

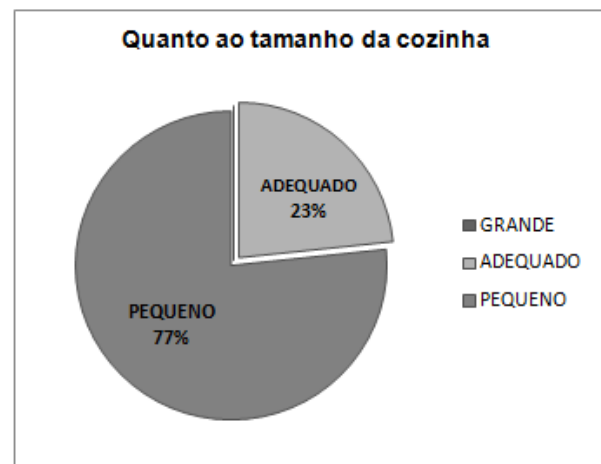


Figura 56 – Tamanho da cozinha.

### 5.3.2 Alterações no projeto original

As paredes de concreto se caracterizam como vedação e estrutura, impossibilitando qualquer alteração não prevista no projeto arquitetônico. Devido a isso cada unidade habitacional do Loteamento Zilda Arns foi construída com a possibilidade de abertura de uma porta na lateral na sala de estar, podendo ser transformado em garagem ou outro cômodo, de acordo com a necessidade de cada família. Ao percorrer o loteamento foram identificadas diversas alterações e ampliações (Figuras 57, 58, 59 e 60).





Figura 57 – Ampliação para dois pavimentos.



Figura 58 – Ampliação lateral térrea.



Figura 59 – Ampliação lateral térrea.



Figura 60 – Ampliação lateral, esquina.

Conforme pode ser observado na Figura 61, nas unidades vistoriadas, um total de 58% sofreu algum tipo de alteração no projeto original, sendo que dessas, apenas 3% expandiram de acordo com o previsto no projeto, nas demais foram realizadas ampliações para os fundos, para frente ou apenas intervenções internas.

Das 35 unidades que sofreram alterações, foram identificadas ampliações e reformas internas em 54% (19 unidades), nas demais, ou seja, em 16 delas foi realizada apenas a colocação de revestimento cerâmico na sala e dormitórios, conforme Figura 62, sem ampliação ou descaracterização do imóvel.

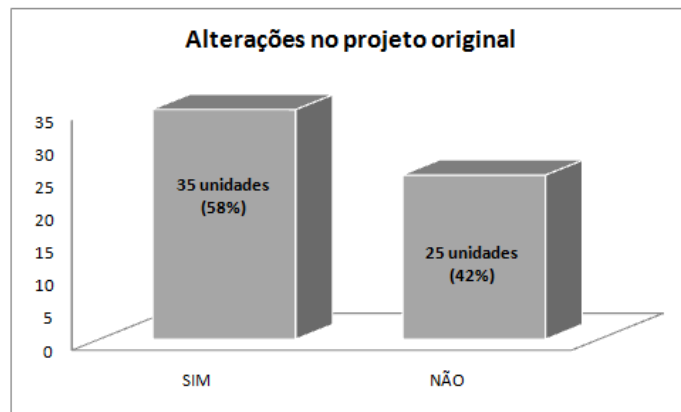


Figura 61 – Alterações no projeto original.

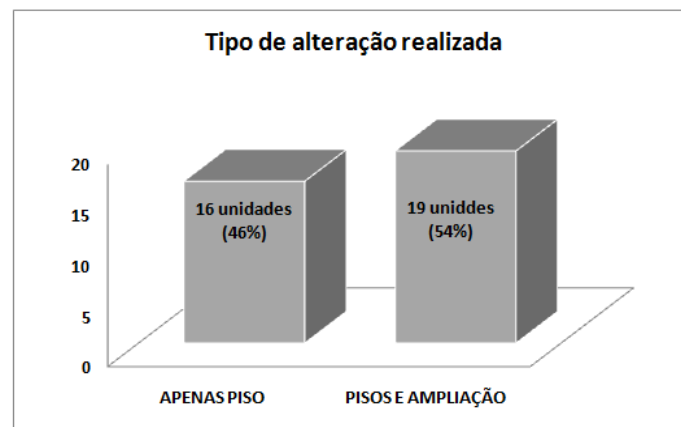


Figura 62 – Tipo de alterações no projeto original.

A maioria das intervenções realizadas são os famosos “puxadinhos”, construídos sem conhecimento técnico e de forma precária, prejudicando a qualidade do ambiente em diversos aspectos, entre eles bloquear a iluminação e a ventilação natural de algum cômodo da casa. Conforme pode ser observado na Figura 63, a intervenção foi realizada nos fundos da residência, deixando um dos dormitórios sem ventilação ou iluminação natural, pois sua abertura passou a ser para o ambiente coberto que foi construído. Já na Figura 64 ocorreu uma ampliação semelhante à primeira, porém foi construída apenas uma cobertura, a qual faz ligação com um cômodo independente nos fundos do lote, onde o dormitório novamente foi prejudicado, pois não recebe insolação nem iluminação natural, além de pouca ventilação.



Figura 63 – Ampliação fechada, fundos.



Figura 64 – Ampliação aberta, fundos.

### 5.3.3 Acessibilidade nas unidades habitacionais

No loteamento Zilda Arns, 15 unidades foram destinadas aos Portadores de Necessidades Especiais (PNE), o que corresponde a 3%, conforme determina o programa. As unidades foram distribuídas nas quadras da via principal do loteamento, locadas nas esquinas e próximas as paradas do transporte coletivo. As casas adaptadas apresentam área dos cômodos e dimensão de portas internas superiores às demais unidades (Figura 65).

Foi possível observar que a unidade habitacional apresenta condições básicas de habitabilidade aos portadores de necessidades especiais, seguindo a norma NBR 9050/2004, porém o acesso do passeio público à moradia não recebeu nenhum tipo de pavimentação (Figura 66) dificultando o acesso do cadeirante, principalmente em dias de chuva, conforme relatado pelos moradores, os quais afirmam não disporem recursos para pavimentar o local. Além disso, algumas rampas não atendem a inclinação de 8,33% exigida pela Norma.

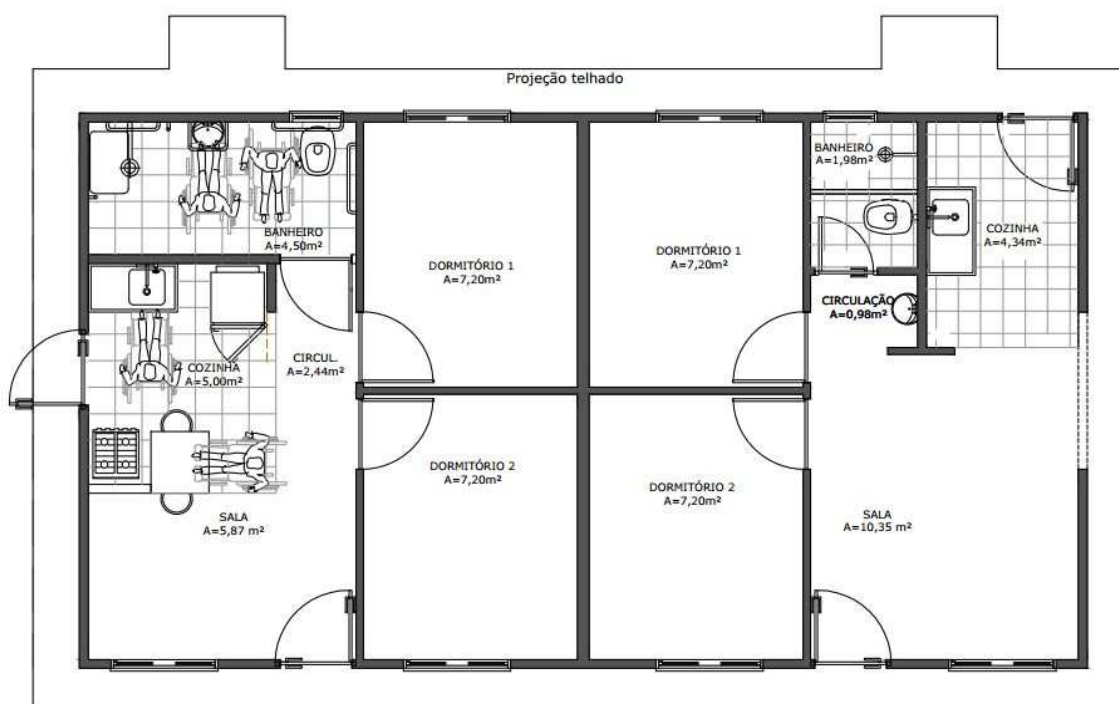


Figura 65 – Planta Baixa Loteamento Zilda Arns, unidade adaptada à PNE.



Figura 66 – Casas destinadas aos cadeirantes, sem pavimentação nos acessos.

#### 5.3.4 Conforto ambiental nas unidades habitacionais

A avaliação do conforto ambiental nas unidades habitacionais do Loteamento em estudo foi embasada a partir dos resultados obtidos através dos questionários aplicados, não sendo realizadas medições *in loco*. Foi analisada a sensação de conforto em relação à iluminação natural dos ambientes, ventilação natural, conforto

acústico e conforto térmico em cada unidade habitacional pesquisada.

Em relação à iluminação natural, a maioria dos respondentes se mostrou satisfeita, considerando-a ótima em 8% dos casos e boa em 92%. Nenhum dos entrevistados considerou este item como regular ou ruim, conforme Figura 67.

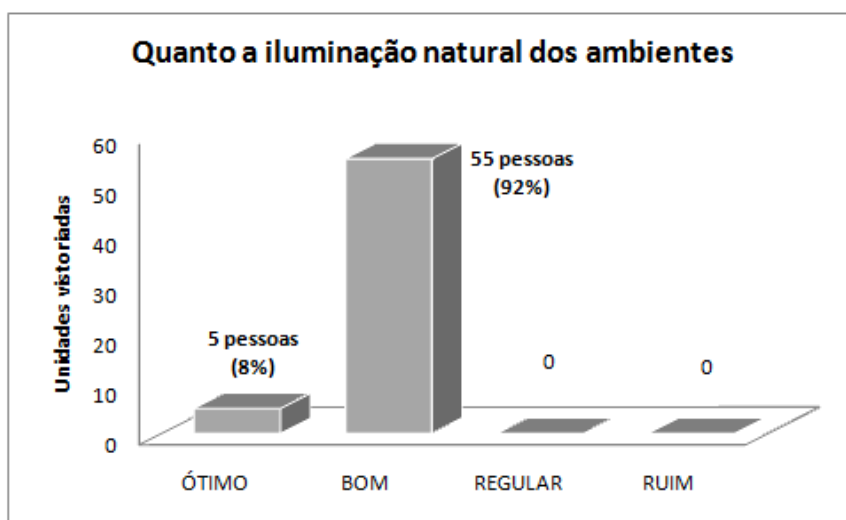


Figura 67 – Avaliação dos entrevistados quanto à iluminação natural.

No que se refere à ventilação natural das unidades vistoriadas, a maioria dos respondentes avaliou este item como ótimo em 10% dos casos, bom em 88% e regular em 1%. Nenhum dos respondentes avaliou como ruim (Figura 68).

Após análise das dimensões de áreas de iluminação e ventilação dos ambientes vistoriados, observou-se que os vãos estão de acordo com o previsto no Código de Edificação da cidade de Santa Maria – Lei Municipal nº. 3941/95 (SANTA MARIA, 1995), o qual prevê a medida mínima da área do piso como 1/6 para iluminação e 1/12 para ventilação dos compartimentos.

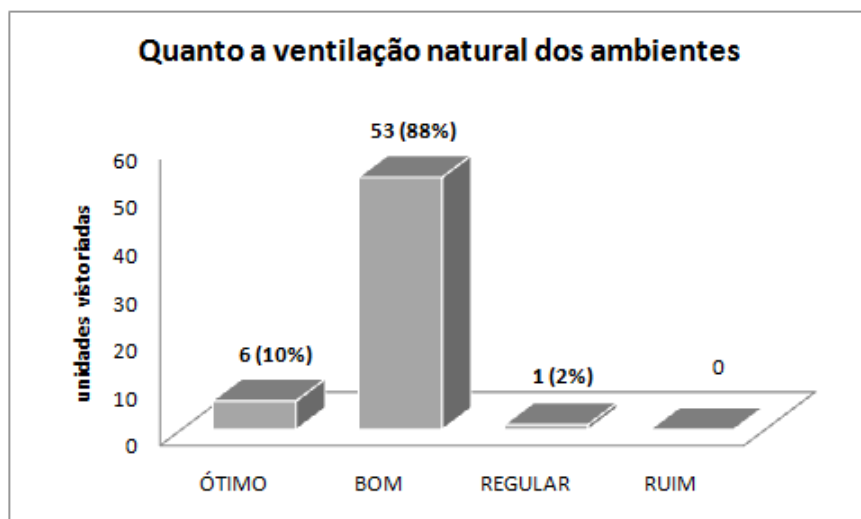


Figura 68 – Avaliação dos entrevistados quanto à ventilação natural.

Em relação ao conforto acústico os moradores avaliaram o desempenho apresentado pelo imóvel em relação aos ruídos externos e aos ruídos internos, mais precisamente entre a edificação vizinha, na parede em comum entre as duas casas a qual separa os dormitórios.

Os resultados obtidos demonstram que em 31 das unidades vistoriadas é possível ouvir ruídos provenientes da rua, contra 29 das unidades, onde os respondentes afirmam que não ouvem barulho. Foi possível observar que as respostas estão associadas diretamente com a localização da unidade habitacional, considerando a pouca movimentação de veículos e pessoas ou pelo fato de ser uma via sem saída ou localizada nas áreas externas ao loteamento, justificando as respostas obtidas.

As unidades habitacionais são geminadas e separadas por uma parede de concreto com 13 cm de espessura e, de acordo com o memorial descritivo, não receberam nenhum tipo de isolamento acústico que minimize possíveis desconfortos entre as unidades. Com isso, como pode ser observado na Figura 69, um total de 62% dos respondentes afirmam que é possível ouvir barulhos e até mesmo vozes provenientes da edificação vizinha, causando grande incômodo. Entretanto, em 23 unidades, o que corresponde a 38%, os moradores afirmam que não ouvem ruídos que possam causar desconforto, porém as respostas podem estar relacionadas ao estilo de vida e ao perfil das famílias vizinhas.

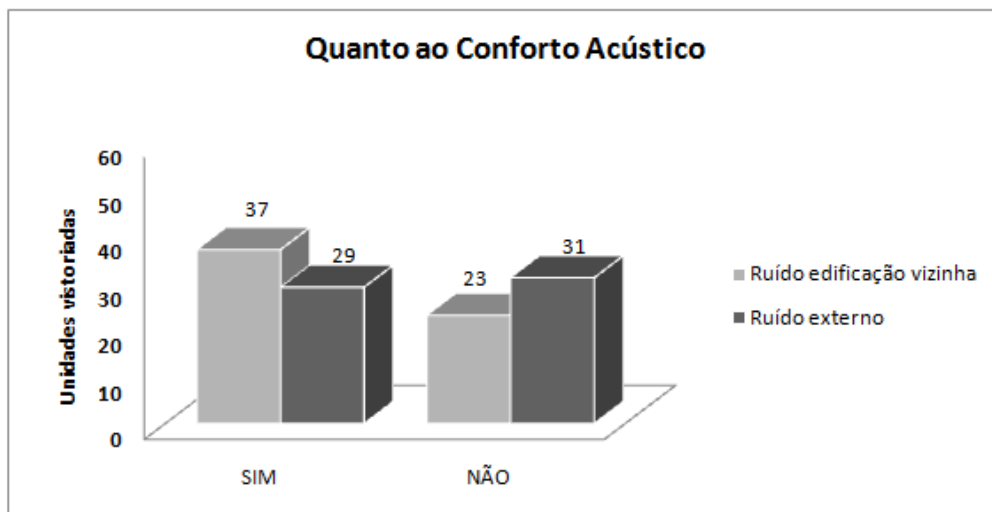


Figura 69 – Avaliação dos entrevistados quanto ao conforto acústico.

Os moradores avaliaram a edificação quanto ao conforto térmico no inverno e no verão e para a obtenção de resultados mais precisos, as informações foram divididas conforme a fachada de cada edificação vistoriada, contemplando todas as orientações solares, sendo que na fachada principal estão o dormitório e a sala.

Inicialmente, os moradores foram perguntados quanto à incidência solar nos cômodos da casa, e os resultados apontaram que em 37 unidades habitacionais esse fator causa desconforto por excesso de calor em algum período do dia, tendo a sala como o cômodo mais indicado pelos pesquisados, seguido dos dormitórios, de acordo com a Figura 70.

As unidades vistoriadas com a fachada principal ao leste somaram 21 casas, sendo que 13 têm sua face lateral ao norte e 9 ao sul. Ao avaliá-las os resultados obtidos apontam que há maior insatisfação no verão, onde 33% dos moradores responderam ser ruim neste período. Já no inverno o número de moradores que consideram o conforto térmico bom subiu para 62%, conforme Figura 71, principalmente nas unidades com a face lateral ao norte.

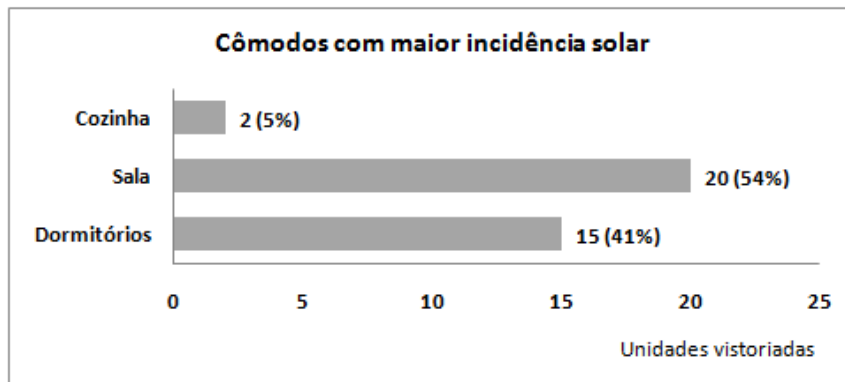


Figura 70 – Resposta dos entrevistados quanto ao cômodo de maior desconforto.

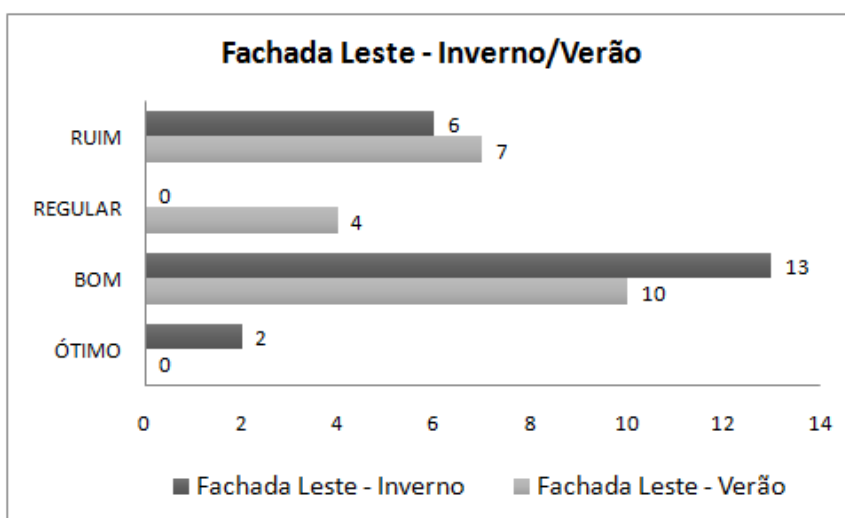


Figura 71 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao leste, inverno e verão.

As fachadas voltadas para o oeste somaram 22 unidades, sendo 13 com a face lateral ao norte e 9 ao sul. O período de verão é o que causa maior insatisfação nessas habitações, sendo que um total de 41% dos moradores considera ruim a sensação de conforto térmico, principalmente nas unidades com a face lateral ao norte. Assim como ocorre nas fachadas ao leste, a maioria dos moradores demonstra satisfação em relação ao inverno, onde um total de 68% avaliou como bom o conforto em sua residência nesta estação, conforme Figura 72.



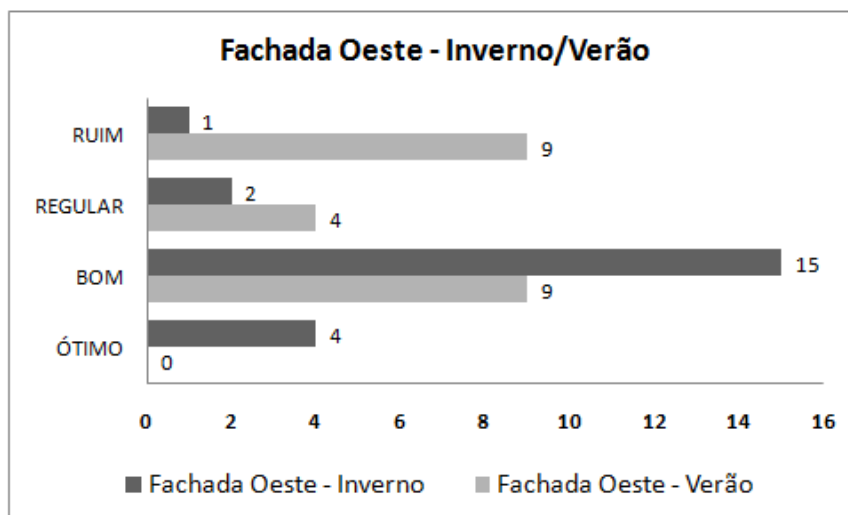


Figura 72 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao oeste, inverno e verão.

As edificações com a fachada ao norte somam apenas 8, onde 6 delas têm sua face lateral ao leste e 2 ao oeste. Pode-se dizer que os resultados obtidos nas edificações com essa posição solar não são conclusivos, pois as opiniões dos moradores foram divergentes (Figura 73), não sendo possível chegar a um resultado confiável. O mesmo ocorre com as habitações voltadas ao sul (Figura 74), onde 9 unidades foram vistoriadas e as opiniões dos moradores referente a cada estação do ano também não foi satisfatória, sendo notável certo conflito entre as respostas, independente da posição da face lateral da habitação.

Ao realizar medições *in loco* antes da ocupação das residências, Carvalho (2012) concluiu que no período de inverno o sistema construtivo se mostrou inadequado, pois a temperatura interna não atingiu o mínimo exigido de 3°C acima da temperatura externa. Já no período de verão, os estudos apontaram que o sistema atendeu às Normas, sendo que se manteve abaixo da temperatura externa máxima. Entretanto os resultados gerais referentes a sensação de conforto térmico dos usuários pesquisados, apontam que no inverno 20% deles considera ruim, 8% regular, 57% bom e 15% ótimo. Já a avaliação dos ambientes no período de verão apresentou índices mais elevados de insatisfação, onde um total de 35% avaliou como ruim, 20% consideraram regular, 43% bom e apenas 2% afirma ser ótimo nesta estação do ano (Figura 75).

Sendo assim, chegou-se a conclusão de que os moradores sentem-se mais

confortáveis dentro de seus imóveis no período de inverno na maioria dos casos analisados.

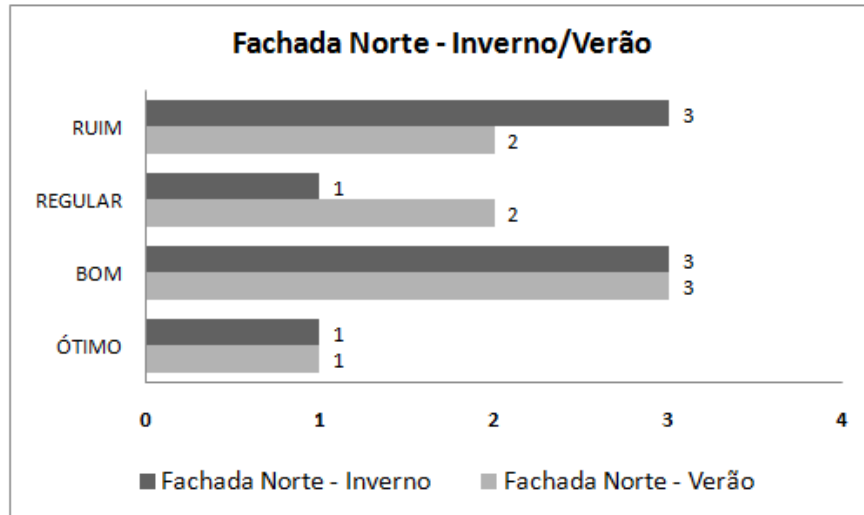


Figura 73 – Conforto térmico nas unidades com fachada ao norte, inverno e verão.

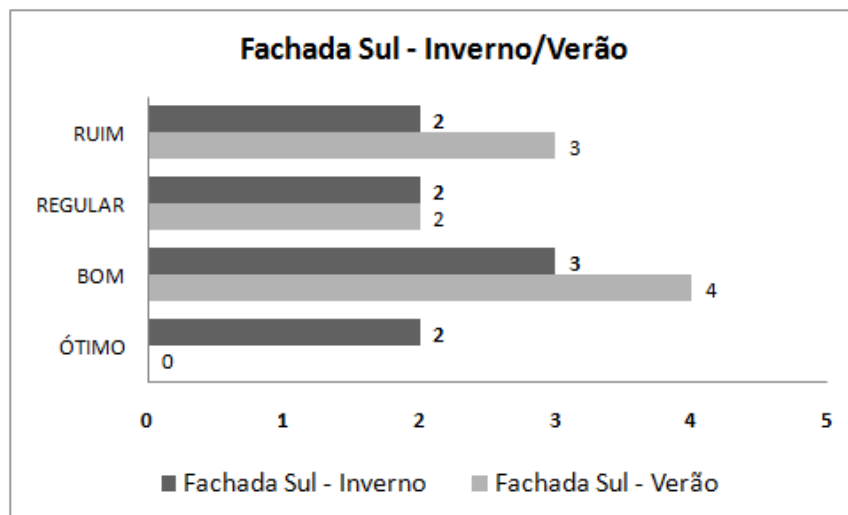


Figura 74 – Conforto térmico na unidade com fachada ao sul, inverno e verão.

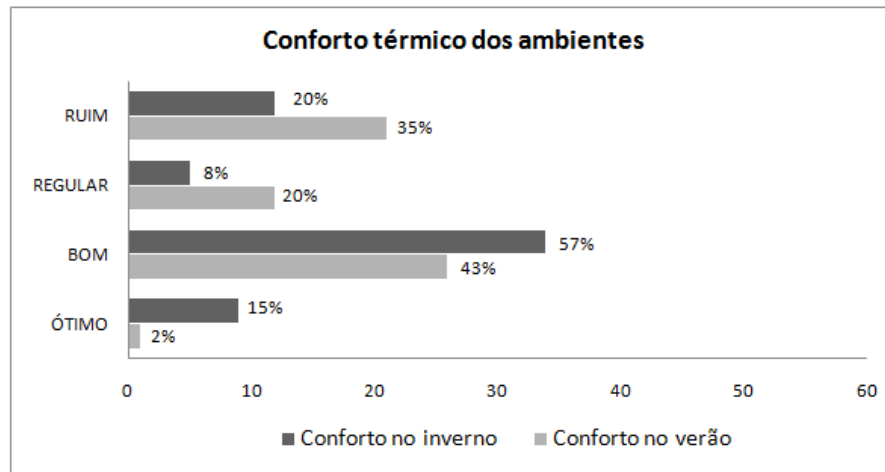


Figura 75 – Conforto térmico das unidades habitacionais no inverno e no verão.

É possível que esses resultados estejam diretamente relacionados com a posição solar das unidades vistoriadas, pois a grande maioria das habitações do Loteamento Zilda Arns tem suas fachadas com orientação solar ao leste e oeste, devido a implantação do loteamento, sendo que os dormitórios e a sala de estar são os ambientes que recebem insolação na maior parte do dia.

A medida tomada pelos órgãos responsáveis para melhoria no conforto térmico dessas edificações se resume na colocação de placas de isopor de 1,5 cm de espessura apenas sobre o forro da sala de estar e dormitórios, com o objetivo de minimizar os efeitos do calor. Sua eficiência não foi avaliada tecnicamente, não sendo possível comprovar sua influência positiva na edificação. Além disso, alguns moradores relatam sentirem-se inseguros quanto às placas, pelo fato do produto ser altamente combustível e estar posicionado sobre a fiação elétrica, com risco de curto circuito e propagação de chamas em um possível incêndio.

### 5.3.5 Manifestações patológicas e desempenho de materiais e acabamentos

A perda de desempenho das edificações ao longo da vida útil deve ser monitorada a fim de garantir, através de manutenção preventiva ou corretiva, que os

materiais não se desgastem em ritmo superior ao previsto para a vida útil da construção. Conforme Ioshimoto (1988 apud NETO 2005) a ocorrência de problemas ou manifestações patológicas em edificações pode ter origem em uma das fases de produção ou utilização das mesmas.

As manifestações patológicas no elemento fundação foram registradas em apenas uma unidade habitacional, a qual ocorreu, possivelmente, por falha na drenagem do solo, já que esse problema aconteceu em uma edificação próxima à um desnível acentuado nos fundos do lote, onde há um curso d'água não canalizado. Foi identificada uma fissura no radier, a qual tem início na parte externa da casa, dentro do perímetro de 50cm, seguindo por dentro da edificação, atravessando todo o imóvel (Figura 76, 77 e 78). A fissura causou danos no piso cerâmico original da cozinha e no piso do dormitório, o qual foi colocado pelo morador. Além disso, ao utilizar o chuveiro, a água escoava por debaixo da parede, conforme pode ser observado na Figura 79, saindo sobre a calçada e causando grande umidade no pátio.



Figura 76 – Fissura no radier, com início ao leste da edificação.



Figura 77 – Fissura no radier, com fim ao oeste da edificação.



Figura 78 – Fissura no piso.

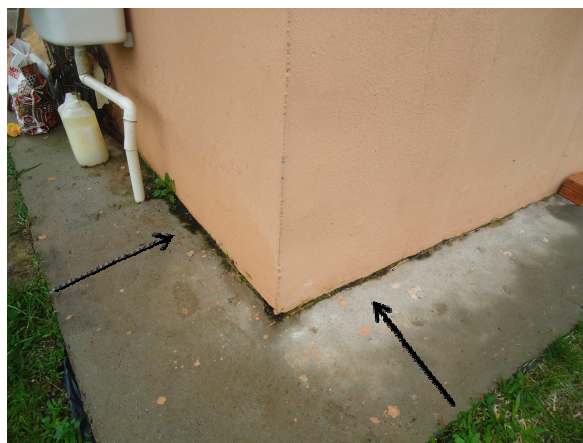


Figura 79 – Ligação parede/radier, onde ocorre infiltração a partir do banheiro.

Apenas 28 das unidades vistoriadas ainda apresentam o piso original na sala e dormitórios, ou seja, o radier com acabamento de cimento alisado. Foi possível identificar fissuras e desgaste nos pisos de 23 unidades (Figura 80). Em 32 casas o morador instalou piso cerâmico sobre o piso de cimento, corrigindo ou escondendo a manifestação, não sendo possível visualizar ou avaliar a qualidade do mesmo.



Figura 80 – Fissuras e desgaste no piso cimentado das unidades habitacionais.

O revestimento de cerâmica no piso do banheiro e da cozinha não sofreu intervenções nas casas vistoriadas. Porém, foi possível observar desgaste e fissuras, principalmente na cozinha, pelo fato de haver mais tráfego (Figura 81). Em

41 das unidades vistoriadas foram identificados problemas no piso do banheiro. No caso da cozinha, o número de habitações que apresentaram o mesmo defeito aumentou para 54.



Figura 81 – Fissuras e desgaste no piso cerâmico original das unidades.

Quanto a infiltração de água, foram observados casos nos pisos dos dormitórios e sala de estar de 8 unidades vistoriadas que mantêm as características originais de cimento alisado. No piso do banheiro a presença de infiltração é notável em 5 casos e em apenas 1 piso de cozinha.

Os problemas de infiltração no elemento parede foram identificados nos dormitórios e salas de 35 unidades. Nos banheiros esse número sofre um decréscimo, sendo detectado em apenas 6 casos, o mesmo ocorre nas cozinhas onde apenas 2 unidades apresentaram o problema.

Nas paredes externas foram observadas apenas 10 unidades habitacionais com problemas de infiltração. Cabe lembrar que em algumas edificações não foram identificadas patologias nesses elementos construtivos devido ao acabamento recente de pintura ou revestimento cerâmico, feito pelo morador.

Apesar dos resultados mostrarem um pequeno número de casas com características de infiltração ou umidade, foi possível notar significativa presença de mofo nas paredes em grande quantidade de casas vistoriadas. Esse problema foi alvo de muitas reclamações por parte dos moradores, da mesma forma que o

acabamento texturizado das paredes, o qual dificulta a limpeza da mesma, e as marcas das fôrmas de concreto salientes em alguns pontos das paredes internas e externas (Figura 82).

Foi possível identificar problemas relacionados à pintura interna da edificação, como desbotamento ou manchas, em 10 unidades vistoriadas. Já na pintura externa foram identificados defeitos em apenas 4. Nenhuma das edificações apresentou problemas como bolhas ou descascamento da pintura ou da textura.

Outro problema identificado nas paredes de 20% das unidades vistoriadas, foi a presença de fissuras, sejam próximas de aberturas, à 45° ou em locais específicos, conforme mostra a Figura 83. Porém, nenhuma delas em grandes proporções ou que pudessem causar danos na edificação a curto prazo.

No que se refere aos problemas relacionados ao nível e ao esquadro, 77% das edificações que passaram pela vistoria não apresentam problema. Nas unidades em que ocorre o problema de nível, geralmente ele está localizado no box do banheiro. Quanto ao esquadro, o problema foi identificado na circulação (Figura 84), causando apenas problema estético, sem interferir na funcionalidade do imóvel.



Figura 82 – Marcas das fôrmas de concreto salientes nas paredes.

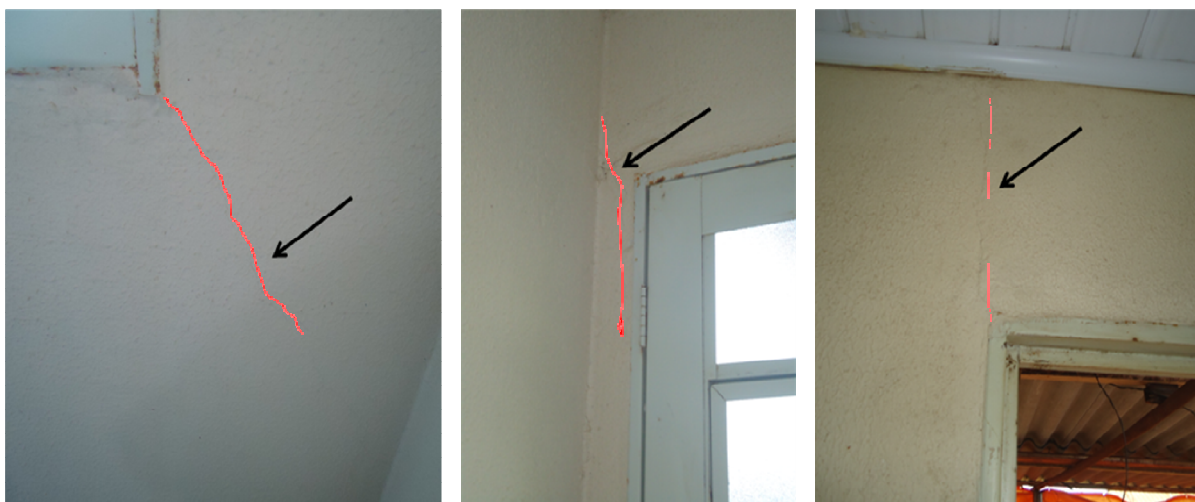


Figura 83 – Fissuras encontradas nas unidades vistoriadas.



Figura 84 – Problema relacionado ao esquadro, identificado na circulação.

As esquadrias apresentaram algum tipo de defeito em 48% das unidades vistoriadas. Os problemas encontrados neste elemento vão desde o mau fechamento, infiltração e ferrugem, até casos em que ocorreu o descolamento total da mesma de dentro do vão.

Nas esquadrias externas da sala e dormitórios foram identificados 48 casos de ferrugem ou corrosão (Figuras 85 e 86). Em relação a infiltração de água da chuva nas janelas dos cômodos citados foram identificadas ocorrências em 18 unidades. Os problemas de fechamento, relacionados às dobradiças, maçanetas ou



esquadro foram constatados em apenas 10 unidades habitacionais.

Na janela do banheiro houve maior ocorrência de ferrugem, sendo que esse problema apresentou-se em 43 edificações. Na abertura da cozinha (Figura 87) os casos de ferrugem somam 41, o mau funcionamento foi identificado em 13 casos. Nas portas internas ocorreram problemas nos marcos, principalmente nos banheiros (Figura 88), em decorrência da umidade do piso.

É possível observar a ocorrência de ferrugem e corrosão por umidade em um grande número de unidades vistoriadas. Acredita-se que esse problema é decorrente da má qualidade da tinta utilizada, já que a mesma, de acordo com o memorial descritivo, é antiferruginosa e geralmente têm uma duração prolongada contra o defeito apresentado. Outro fator agravante, principalmente nas portas externas, é a ausência de um beiral prolongado para maior proteção contra as intempéries.



Figura 85 – Problemas na porta da sala de estar.



Figura 86 – Esquadria da sala de estar completamente corroída.



Figura 87 – Porta da cozinha de edificações distintas.



Figura 88 – Problemas encontrados nos marcos dos dormitórios e banheiros.

Em 75% dos imóveis vistoriados os moradores afirmam não haver problema com as instalações elétricas. Em 25% das unidades em que os usuários dizem haver problema, o mesmo está relacionado ao mau funcionamento de tomadas e interruptores, além de dois relatos de curto circuito e choque elétrico.

O número de tomadas em cada cômodo da casa é condizente com a NBR 5410 – “Instalações elétricas de baixa tensão” (ABNT, 2004), porém, em alguns casos, os moradores alegam que esse número não é suficiente, principalmente na sala de estar, sendo necessária a utilização de extensões e T’s, o que pode comprometer a segurança da instalação elétrica. Outro problema identificado neste quesito é a falta de um ponto de iluminação na área externa da edificação. Isso gera insegurança por parte dos entrevistados, principalmente nos fundos da residência, onde a iluminação pública não alcança.

Quanto aos materiais hidráulicos, 72% das unidades vistoriadas não apresentaram problemas. Dentre os 28% de casas em que o respondente diz haver problema, eles estão relacionados principalmente com falta de pressão no chuveiro. Problemas de mau funcionamento de torneiras, vazamentos e mau cheiro proveniente do ralo do banheiro também foram relatados pelos entrevistados.

Observou-se que a vazão reduzida se deve pela pouca altura da caixa d’água sob o telhado, pois nas casas onde o problema não ocorre o morador relatou ter procurado o órgão responsável pela manutenção do residencial e, ao informar o problema, foi realizada uma ligação de água direta na canalização responsável pelo enchimento do reservatório, solucionando o problema de pressão.

No forro de PVC o maior problema identificado se localiza na sala de estar, onde devido ao tamanho do vão, ocorreram problemas de empenamento, decorrente da má fixação do mesmo, em 33 unidades. Outro problema notável está na fixação do rodaforno, o que foi percebido em 16 casas (Figura 89). No banheiro foram identificados apenas 3 casos de deslocamento do rodaforno. Na cozinha esse problema ocorreu em 4 casos. Conforme relatos dos moradores esse problema, além de afetar a estética, contribui para a entrada de sujeira para dentro do imóvel.



Figura 89 – Rodaforro deslocado das paredes da sala de estar.

Quanto aos problemas relacionados ao telhado, 47 unidades habitacionais, ou seja, um total de 78%, apresentaram goteiras, a maioria na área da circulação. A partir dos relatos dos entrevistados foi possível concluir que o problema está relacionado à posição da caixa d'água sob o telhado, pois a mesma apresenta dimensões não condizentes com o espaço reservado para sua colocação, provocando o deslocamento de telhas e, conseqüentemente, causando as goteiras (Figura 90). Em alguns casos os moradores relataram que o problema foi consertado assim que solicitado ao órgão responsável, porém em outros o problema persiste.

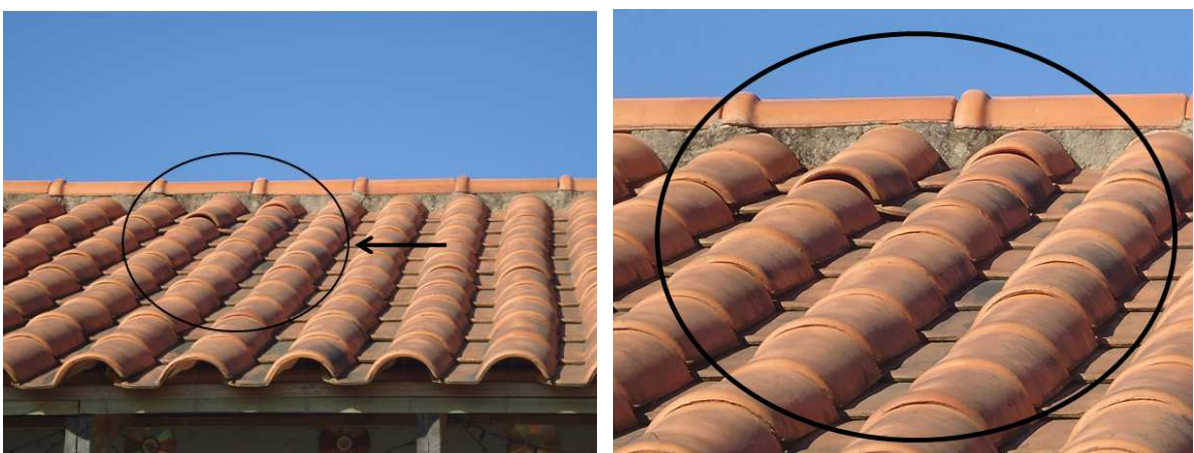


Figura 90 – Telha cerâmica deslocada, evidenciando a presença de goteiras.

Em um âmbito geral a maioria dos moradores respondentes da pesquisa, ou seja, 38 avaliaram a qualidade dos acabamentos do imóvel como bom. Em 3 unidades os usuários consideram ótimo, em 11 alegam ser regular e em apenas 8 unidades os moradores afirmam que os materiais de acabamento são de má qualidade, demonstrando grande insatisfação, conforme Figura 91.

É notável que diversas manifestações patológicas apresentadas no imóvel são geradas pela baixa qualidade dos materiais utilizados na sua construção. Porém, há casos em que os defeitos se sobressaem devido ao mau uso da edificação, falta de manutenção ou de cuidados.

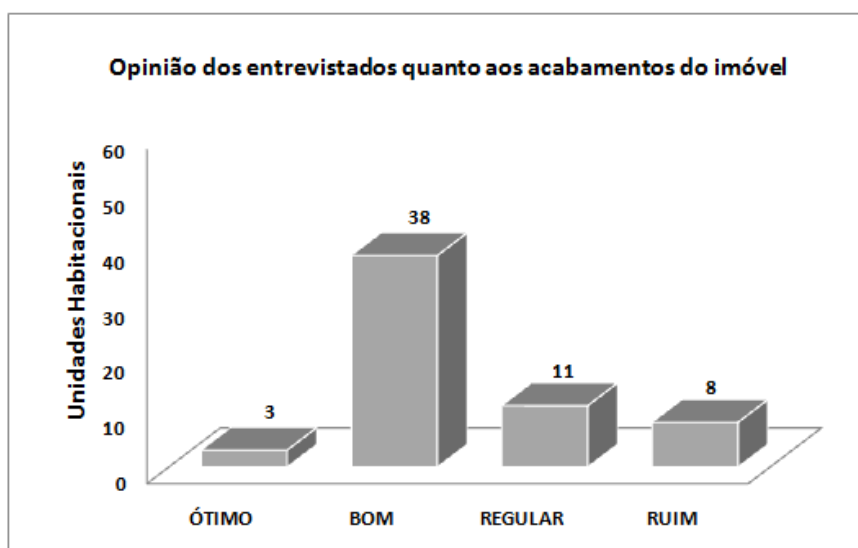


Figura 91 – Opinião dos moradores quanto à qualidade dos materiais e acabamentos.

#### 5.4 Satisfação dos moradores e os avanços na qualidade de vida

Este item visa apresentar os resultados quanto à satisfação dos moradores das edificações vistoriadas, analisando sua adaptação na unidade habitacional e no loteamento, avaliando os avanços na qualidade de vida das famílias que ali habitam.

Como já mencionado, grande parte dos moradores que habitam o loteamento

Zilda Arns foram realocados de áreas de risco, dependiam de aluguel ou de habitações cedidas e almejavam realizar o sonho da casa própria. Com isso, mesmo diante de problemas apresentados na unidade habitacional, a maioria dos moradores entrevistados se sente satisfeito com o local onde habitam. Um total de 38% dos moradores diz estar muito satisfeito com a moradia, já 55% deles diz estar apenas satisfeito. Os moradores que dizem estar insatisfeitos somam 7% e nenhum deles diz estar muito insatisfeito com a sua moradia (Figura 92)

Ao solicitar aos entrevistados que atribuíssem um nota de 0 (zero) a 5 (cinco) ao seu imóvel, 52% deles atribuiu nota máxima, um total de 31 pessoas. Já 25 % deu nota 4, 18% nota 3 e apenas 5 % aferiu nota 2. Nenhum dos respondentes atribuiu nota 1 ou 0, como observado na Figura 93.

Muitos moradores relataram as condições precárias da moradia anterior, como falta de infraestrutura básica, falta de conforto, salubridade, segurança e condições mínimas de habitabilidade, especialmente dos moradores realocados das áreas de risco. A partir das respostas obtidas é possível observar o alto índice de satisfação dos moradores respondentes da pesquisa, apesar dos diversos problemas apresentados na unidade habitacional. Com isso, considerando a moradia anterior e a atual, é notável a melhora na qualidade de vida dos moradores respondentes da pesquisa.

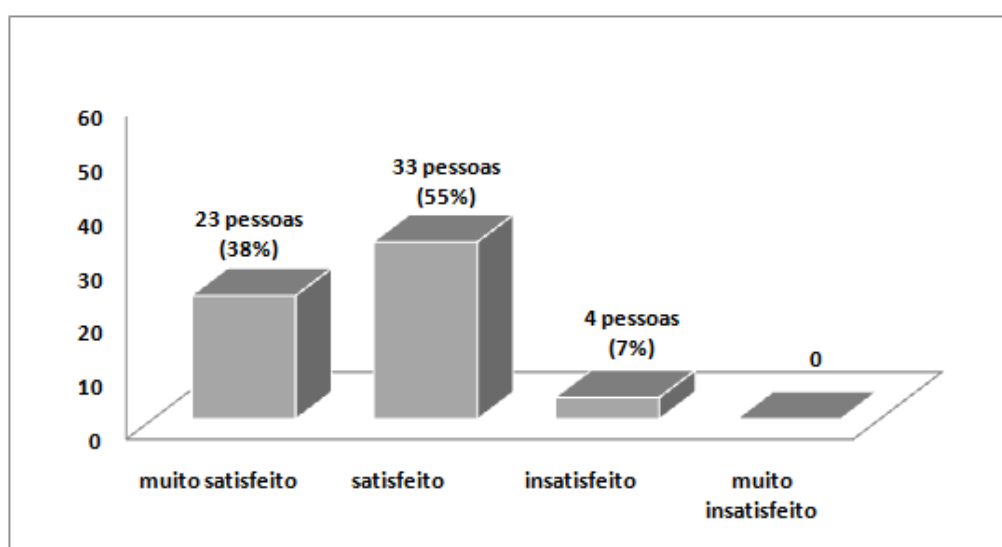


Figura 92 – Satisfação dos entrevistados em relação á unidade habitacional.

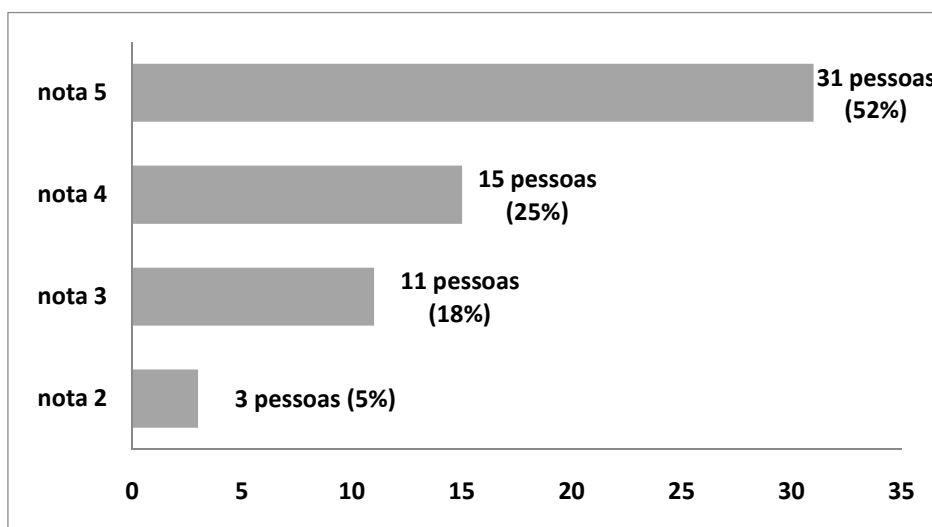


Figura 93 – Nota aferida pelos entrevistados em relação à unidade habitacional.

## 5.5 Recomendações

A boa qualidade do projeto engloba tamanhos adequados, de acordo com a necessidade de cada família, levando em consideração o aspecto do deficiente físico e do idoso, além de materiais de qualidade, conforto ambiental e infraestrutura adequada.

A opinião das pessoas a quem o projeto será destinado é de suma importância, pois a partir disso é possível desenvolver projetos direcionados às reais necessidades dos futuros moradores, prevendo uma maior área interna funcional, principalmente para cozinhas e banheiros.

A melhoria da qualidade dos materiais e da mão de obra do sistema construtivo, também deve ser considerada, pois dessa maneira é possível prevenir diversas manifestações patológicas, além do uso de revestimentos de piso, parede e forros de maior qualidade, garantindo a durabilidade da edificação.

Também se faz necessário um melhor isolamento acústico entre paredes de geminação, além da melhoria do desempenho térmico, o que pode ser realizado com aplicação de isolamento térmico adequado.

O uso de esquadrias de melhor qualidade, com maior durabilidade e pintura adequada evitaria os problemas relacionados à ferrugem e degradação desses elementos, além do prolongamento do beiral do telhado sobre as aberturas, principalmente nas portas.

Foi identificada uma deficiência na quantidade de tomadas, apesar de atender o número mínimo exigido pela norma, uma maior quantidade e melhor disposição nos cômodos melhoraria a qualidade espacial do ambiente. O acabamento das paredes internas deve ser melhorado, substituindo a textura rústica por acabamento liso, facilitando a limpeza, conseqüentemente a qualidade do ambiente e a satisfação dos moradores.

Deve-se recriar o modelo arquitetônico, inserindo características sustentáveis de desempenho e eficiência energética, buscando atender as normas. Ainda é necessário que haja uma maior preocupação com a qualidade de vida das pessoas, o que está assegurada na Constituição Federal.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema habitacional não está limitado apenas à falta de moradia, ele engloba também a falta de qualidade nos projetos, materiais utilizados e na execução de habitações de interesse social, que não devem ser vistas apenas como uma construção para uma população que possui baixa renda, mas como um projeto que deve utilizar a tecnologia para empregar técnicas e processos que diminuam seu custo, sem diminuir a qualidade da construção, e que possa suprir todas as funções como qualquer outra habitação.

Os métodos e técnicas utilizados nesta Avaliação Pós-Ocupação se mostraram adequados para a avaliação proposta, sendo possível obter resultados satisfatórios em todos os aspectos e servindo para descrever o cenário atual do loteamento, além de estabelecer parâmetros para questionar a situação de desempenho das unidades habitacionais. Foi possível obter informações do empreendimento, identificando as reais necessidades dos usuários e os níveis de satisfação dos moradores em relação a sua moradia.

A maioria das unidades habitacionais vistoriadas é habitada por moradores deslocados de áreas de risco ou que cumprem os requisitos exigidos pelo MCMV. Geralmente a moradia anterior apresentava condições precárias e insalubres, e, em alguns casos, sem saneamento básico ou segurança.

Alguns fatores que não têm atendido de maneira satisfatória as reais necessidades dos usuários pesquisados estão relacionados à falta de equipamentos comunitários, áreas de lazer, acompanhamento social, segurança e transporte público, seguidos pela deficiência da qualidade de materiais de acabamento e o dimensionamento inadequado em casos onde há mais de quatro pessoas morando na mesma casa.

As áreas verdes e de lazer são fundamentais para a qualidade de vida dos moradores, colaborando para o bem-estar físico e social, possibilitando a integração da comunidade. As áreas do loteamento destinadas para esse fim não apresentam condições adequadas para sua utilização, causando grande insatisfação dos moradores, impossibilitados de usufruir desses locais. A arborização existente no

loteamento se resume em poucas árvores de pequeno porte plantadas na frente de algumas residências.

Sobre a localização do loteamento, mais da metade dos entrevistados consideram como ótimo e bom. O problema maior relatado pela comunidade é o transporte público, onde 65% estão insatisfeitos, considerando a qualidade do serviço ruim e justificando sua opinião a partir das poucas linhas que circulam no loteamento e a baixa qualidade oferecida aos usuários.

No que se refere às habitações, é notável a busca dos usuários por melhores condições de moradia, associado a motivos de cunho social e espacial, pois 58% das habitações sofreram algum tipo de intervenção no projeto original, seja apenas com a colocação de piso cerâmico ou com algum tipo de ampliação na unidade, conforme a necessidade de cada família. Em relação à aparência, a maioria dos entrevistados mostrou-se satisfeito, considerando ótima, em 22% dos casos, e boa em 65 %.

Apesar de 80% dos moradores afirmarem que o dimensionamento da casa é ideal para abrigar confortavelmente a família, há casos em que a casa é ocupada por até nove moradores, o que prejudica sua qualidade de vida. No geral os moradores sentem-se satisfeitos e confortáveis na habitação, porém, as dimensões dos cômodos, apesar de seguirem o tamanho mínimo recomendado, não apresentam uma boa qualidade espacial, sendo possível observar diversos conflitos de uso interno.

Quanto a iluminação e ventilação, é possível observar que a unidade cumpre sua função, tendo um percentual maior que 50% de moradores satisfeitos. Entretanto no conforto acústico, os resultados apontam que os moradores se sentem desconfortáveis, principalmente devido a ruídos entre a parede de geminação. A sensação de conforto térmico apontou maior satisfação no período de inverno, onde um total de 57% de entrevistados considerou bom. Diversos fatores podem estar relacionados ao índice de insatisfação no período de verão, entre eles a posição solar das edificações, desempenho da cobertura, das paredes de concreto com pouca espessura e a ausência de vegetação no loteamento e nos pátios das casas.

Conforme já citado, a perda de desempenho de uma edificação ao longo da vida útil deve ser monitorada a fim de garantir, através de manutenção preventiva ou corretiva, que os materiais não se desgastem em ritmo superior ao previsto para a

vida útil da construção. Para isto nada mais indicado do que a execução de levantamentos periódicos de manifestações patológicas que orientam a manutenção corretiva e criam parâmetros de manutenção preventiva para cada tipo de construção.

A avaliação das patologias construtivas, levantadas por meio da observação dos problemas aparentes nos elementos construtivos das edificações, apontou falha na fundação em apenas uma edificação, porém os problemas de fissuras e desgaste do piso original foram identificados em 82% das unidades. O acabamento cerâmico também apresentou resultados insatisfatórios, sendo que 90% das casas apresentaram algum problema. Em 20% das unidades vistoriadas há presença de fissuras nas paredes, além de diversos casos de umidade, infiltração, mofo e pintura apresentando desbotamento. As aberturas externas apresentaram problemas de ferrugem ou corrosão pela umidade em pelo menos 80% dos casos analisados, além de defeitos em portas internas e empenamento do forro de PVC.

A avaliação quanto às instalações elétricas mostra que em 75% dos imóveis vistoriados não ocorreram problemas, porém, apesar de atenderem às Normas Técnicas, o número de tomadas é insuficiente, principalmente na sala de estar. Outro problema identificado neste quesito é a falta de um ponto de iluminação externa, gerando insegurança dos moradores, principalmente nos fundos da residência. Nos materiais hidráulicos, 28% das casas vistoriadas apresentaram problemas, principalmente relacionados à falta de pressão de água. No que se refere aos telhados, um total de 78% apresentaram goteiras, provenientes da posição incorreta do reservatório sob o telhado, com o deslocamento de algumas telhas cerâmicas.

A qualidade da habitação e das áreas urbanas tem melhorado significativamente no que se refere à acessibilidade e a sustentabilidade, sempre com o objetivo de melhorar a inclusão social e a qualidade de vida do ser humano. Pode-se dizer que o loteamento apresenta as características básicas exigidas por leis e normas técnicas no que se refere a acessibilidade de pessoas com necessidades especiais, tanto no loteamento em geral como na unidade habitacional. Porém, em relação a sustentabilidade há uma grande deficiência, pois tanto o loteamento como a unidade habitacional isolada, não apresentam características sustentáveis.

Foi observado um alto índice de satisfação dos moradores entrevistados, sendo que um total de 93% deles diz estar muito satisfeito ou satisfeito com a moradia. Diante desse contexto, é possível perceber que, mesmo com os diversos problemas apresentados nas unidades vistoriadas, essa grande satisfação dos moradores em relação à atual moradia, confirma a teoria de Kowaltowski et al. (2013), onde ela afirma que a alta satisfação está relacionada diretamente com a situação precária da moradia anterior e não pela qualidade construtiva e níveis de conforto ambiental oferecidos na atual unidade habitacional.

## **6.1 Sugestões para trabalhos futuros**

As pesquisas referentes às habitações populares e aos estudos de APO são de extrema importância para o aperfeiçoamento dos projetos de conjuntos habitacionais e para o bem estar da sociedade em geral. Esse tema é amplo, apresentando uma gama de possíveis pesquisas que poderiam ser realizadas, tais como:

- realização de Avaliação Pós Ocupação dos Loteamentos construídos com o mesmo sistema construtivo de paredes de concreto em Santa Maria, posteriormente ao Residencial Zilda Arns, apontando as melhorias realizadas quanto à qualidade da habitação;
- análise comparativa entre outros loteamentos unifamíliares construídos com o mesmo objetivo, porém com outros sistemas construtivos;
- aplicação de Avaliação Pós Ocupação em conjuntos multifamiliares construídos com o sistema construtivo de paredes de concreto moldadas no local;
- realização de uma pesquisa buscando levantar as principais aspirações dos futuros moradores de novos empreendimentos, objetivando a construção de locais mais condizentes com as reais necessidades das famílias;
- estudos de Avaliação Pós Ocupação com o objetivo de analisar a influência de variáveis físicas, como áreas de lazer, recreação e projetos sociais, que estariam associadas a criminalidade em Conjunto Habitacionais de Baixa Renda.

## REFERÊNCIAS

ABCP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Parede de concreto: Coletânea de aditivos 2007/2008**. São Paulo, 2008. Disponível em [http://www.abcp.org.br/conteudo/wp/uploads/coletanea\\_ativos\\_paredes\\_de\\_concreto\\_2008-2009.pdf](http://www.abcp.org.br/conteudo/wp/uploads/coletanea_ativos_paredes_de_concreto_2008-2009.pdf)> Acesso em 17 set. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 5410: **Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2004, 209p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 9050: **Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004, 97p.

ABIKO, A. K. **Introdução à gestão habitacional**. São Paulo, EPUSP, 1995. Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/10. Disponível em: < <http://www.ppgcc.ufpr.br/dissertacoes/8d0068.pdf> > Acesso: 28 abr 2014.

\_\_\_\_\_ **Serviços públicos urbanos**. São Paulo, EPUSP, 1995. (Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/10). Disponível em: < [http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT\\_00012.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00012.pdf) > Acesso: 28 abr 2014.

ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. N. **Inserção Urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da Habitação de interesse de interesse social**. São Paulo: FAU/USP, 2002. Coletânea Habitare/FINEP, 1.

AMORIM, K. Caixa desenvolve programa de sustentabilidade para projetos do Minha Casa Minha Vida. **Construção**. Ed. 171. Outubro, 2015. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/caixa-desenvolve-programa-de-sustentabilidade-para-projetos-do-minha-casa-364719-1.aspx>> Acesso em 5 out 2015.

BERNY, C. M. **Avaliação de habitação de interesse social na cidade de São Gabriel**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

BEST, J. W. **Como investigar en educación**. 2 ed. Marid: Morata, 1972.

BONATES, M. F. O Programa de Arrendamento Residencial – PAR: acesso diferenciado à moradia e à cidade. **Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, EESC-USP. 2008. Pág 147-184

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. São Paulo: FAPESP, 1998.

\_\_\_\_\_. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. 4ª ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

BONDUKI, N. et. al. **São Paulo: Plano Diretor Estratégico - Cartilha de Formação**. São Paulo: Caixa Econômica Federal, 2003. 87 p.

CAIXA. **Guia CAIXA: Selo Casa Azul - Boas práticas para habitações mais sustentáveis**. Brasília, 2010.

CAMPOS, H. C; SOUZA, H. A. Avaliação pós-ocupação de edificações estruturadas em aço, focando edificações em light steel framing. *In* Congresso Latino-Americano da Construção Metálica. São Paulo, SP. Agosto 2010. Disponível em <<http://www.construmetal.com.br/2010/contribuicoes-tecnicas/24-avaliacao-ps-ocupacao-de-edificacoes-estruturadas-em-aco-com-foco-em-edificacoes-em-light-steel-framing.pdf>> Acesso em Acesso em 18 ago 2015.

CAPELLO, G. Construções de bambu. **Téchne**. Ed. 108. Março 2006. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/108/artigo286055-1.aspx>.> Acesso 22 de abr 2014.

CARVALHO, P. P. **Desempenho Térmico de Habitações Unifamiliares de Interesse Social com paredes de concreto armado na Zona Bioclimática 2 Brasileira**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria - RS, 2012.

CICHINELLI, G. Sistema construtivo para casas e sobrados usa painéis de PVC preenchidos com concreto. **Téchne**. Ed. 199. Outubro 2013. Disponível em <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/199/artigo299968-1.aspx>> Acesso em Acesso 22 de abr 2014

CORSINI, R. Paredes normatizadas. **Téchne**. Ed. 183. Dezembro, 2012. Disponível em <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/183/paredes-normatizadas-norma-inedita-para-paredes-de-concreto-moldadas-287955-1>> Acesso em 20 de abr 2014.

FACCO, R.; NASCIMENTO, V. B.; WELANG, M. K. Viabilidade de temperaturas médias mensais em Santa Maria, RS no período de 2004/2011. **Revista Geonorte**. Ed. Especial, V.2, N.4, p.1103 – 1110, 2012. Universidade Federal do Amazonas. Disponível em: <[http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009\\_VARIACAO%20DA%20TEMPERATURA%20MEDIA%20MAXIMA%20E%20MINIMA%20EM%20SANTA%20MARIA-RS%20NO%20PERIODO%20DE%2020042011.pdf](http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009_VARIACAO%20DA%20TEMPERATURA%20MEDIA%20MAXIMA%20E%20MINIMA%20EM%20SANTA%20MARIA-RS%20NO%20PERIODO%20DE%2020042011.pdf)> Acesso em 21 de jan 2016.

FERNANDES, Marlene. **Agenda Habitat para Municípios**. Rio de Janeiro: IBAM, 2003. 224 p.

FERRAZ, E. O. **Avaliação pós-ocupação: estudo de caso em condomínio habitacional na cidade de Feira de Santana**. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa: diretrizes para o cálculo do tamanho da amostra. **Revista Paraense de Medicina**. V. 24, p. 57-64, 2010.

FUENTES, M. C. S. A concepção Urbanística do Conjunto Habitacional Parque Vicente Leporace na Trajetória do BNH. **Ciência Et Praxis**. v.1, n.2, p.41-48, 2008.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informação **Déficit habitacional no Brasil 2011-2012**. Belo Horizonte, 2015. 128p. Disponível em <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/559-deficit-habitacional-2011-2012/file>> Acesso em 17 set 2015.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

HUTHER, M. C. **Infraestrutura urbana em bairros residenciais no sul do Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia). Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2006.

IEE – INSTITUTO DE ESTUDOS ESPECIAIS PUC-SP. **Matriz de Indicadores para a Avaliação da Pós-Ocupação**. Relatório 4 do Programa Habitar Brasil do Ministério das Cidades. São Paulo, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/232HP>> Acesso em 14 out 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Déficit habitacional no País entre 2007 e 2012**. São Paulo: IPEA 2013. Disponível em <[http://ipea.gov.br/agencia/index.php?option=com\\_alphacontent&ordering=3&limitstart=11500&limit=10&Itemid=20](http://ipea.gov.br/agencia/index.php?option=com_alphacontent&ordering=3&limitstart=11500&limit=10&Itemid=20)> Acesso em 15 out 2014.

JACQUES. Cláudio Antunes. **Avaliação pós-ocupação no núcleo habitacional Santa Marta – SM**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria - RS, 2008.

JUNQUEIRA, A. C.; VITA, M. Os desejos da classe média. **Veja**. São Paulo: Abril, ed. 1739, ano 35, n. 7, p. 98-105, 20 fev. 2002.

JUSTUS P. Construção de casa entra na fôrma. **O Estado de São Paulo**. São Paulo, SP. 17 ago. 2009. Disponível em <<http://www.solucoesparacidades.com.br/habitacao/construcao-de-casa-entra-na-forma>> Acesso em: 20 ago. 2014.

KEMPFER, A. Casa por 80 mil entregue em 45 dias usa estrutura de container. **Campo Grande News**, 2013. Disponível em: <<http://www.campograndenews.com.br/lado-b/arquitetura-23-08-2011-08/casa-entregue-em-45-dias-usa-estrutura-de-container>> Acesso 02 mai 2014.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Métodos e instrumento de avaliação destinados à habitação de interesse social. *In* Qualidade ambiental na habitação, Avaliação Pós-Ocupação, org. Simone Barbosa Villa & Sheila Walbe Ornstein, Ed. Oficina de Textos, 2013 ISBN 978-85-7975-076-2, pg. 149-179.

LARCHER, J. V. M. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de habitações de interesse social**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.



LIMA, E. C. M.. **Políticas federais de habitação no Brasil (1930- 2005): Marcos históricos e institucionais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Maceió, 2007.

MARICATO, E. É preciso repensar o modelo. **Revista Arquitetura e Urbanismo**. Ed. 186. Setembro 2009. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/186/artigo151670-2.aspx>> Acesso em 08 set 2015.

MARROQUIM, F. M. G. **Avaliação pós-ocupação de unidades residenciais modificadas de um conjunto habitacional em Maceió – AL: Flexibilidade, dimensionamento e funcionalidade dos ambientes**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Maceió, 2007.

MARROQUIM, F. M. G. et al. Conjuntos novos, velhas realidades: a qualidade habitacional na cidade de João Pessoa-PB. **Anais**. VI Projetar: O Projeto como Instrumento para a Materialização da Arquitetura: ensino, pesquisa e prática. Salvador, 2013.

MARTINS, M. S. et al. Ações sustentáveis para loteamento de habitação de interesse social no norte do Estado do RS. **Anais**. I Seminário Nacional de Construções Sustentáveis. Núcleo de Estudo e Pesquisa em Edificações Sustentáveis. Passo Fundo, 2012.

MASTELLA, G. C. **Avaliação Pós-Ocupação em Habitação de Interesse Social com ênfase no valor percebido pelo usuário**. 2014. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2014.

MISURELLI H.; MASSUDA C. Como construir parede de concreto. **Téchne**. Ed. 147. Junho, 2009. Disponível em < <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/147/artigo287664-3.aspx>> Acesso em 22 set 2015.

NETO, O. S. **Manifestações patológicas em condomínios habitacionais de interesse social do município de Porto alegre: levantamento e estudo sobre a recorrência**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

NUNES, M. F. O; CARISSIMI, M. Matriz de Indicadores para Avaliação Pós-Ocupação. 2º Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído X Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. **Anais**. 2011. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

ORNSTEIN, S. W; ROMERO, M. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, 1992. 223 p.

PINA, G. L. **Patologia nas habitações populares**. 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

PINHO, D. T. P. **Sistema construtivo parede de concreto – um estudo de caso**. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

PORTAL BRASIL. Ministério das Cidades. **Cartilha do Programa do Governo Federal Minha Casa Minha Vida**. 2011. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/minha-casa-minha-vida>> Acesso em 25 jul 2014.

\_\_\_\_\_. **Minha Casa Minha Vida atinge 3.857 milhões de moradias**. 2015. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/05/minha-casa-minha-vida-atinge-3-857-milhoes-de-moradias>> Acesso em 19 set 2015.

RIFRANO, L. **Avaliação de projetos habitacionais: determinando a funcionalidade da moradia social**. 2<sup>o</sup>. ed. São Paulo: Ensino Profissional Editora, 2006. 161p.

ROMERO, M. A; ORSNTEIN, S. W. **Avaliação Pós-Ocupação: Método e técnicas aplicadas à habitação social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. Coleção Habitre.

\_\_\_\_\_. **Procedimentos Metodológicos para Aplicação da Avaliação Pós-Ocupação: APO em Conjuntos Habitacionais: do Desenho Urbano à Unidade Habitacional**. Relatório do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo, Fundação para a Pesquisa Ambiental – FUPAM, São Paulo, 1999.

SALVATTI, A. C. **Avaliação Pós-Ocupação de Edifícios Residenciais em Alvenaria Estrutural**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SANTA MARIA (RS). Prefeitura Municipal. **Código de edificações de Santa Maria**. Lei municipal n° 3941/95, Santa Maria, 1995.

\_\_\_\_\_. **Residencial Zilda Arns**. 2012. Disponível em <<https://www.santamaria.rs.gov.br/habitacao/246-residencial-zilda-arns>> Acesso em

25 fev 2015.

\_\_\_\_\_  
**Secretaria de Município de Habitação e Regularização Fundiária.** 2015. Disponível em <[www.santamaria.rs.gov.br/habitacao/](http://www.santamaria.rs.gov.br/habitacao/)> Acesso em 10 ago 2015.

SANTOS, M. V. A. **Desenvolvimento de tipologias para habitação de interesse social.** 2011. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

SEDREZ, M. M. **Sustentabilidade do ambiente construído: contribuições para a avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

SOARES, J. M. D. **Inovação tecnológica em habitação de interesse social.** Monografia (Especialização em Agente de Inovação tecnológica). Universidade Federal Santa Maria. Santa Maria, 2007.

TASCHNER, S. P. Política Habitacional no Brasil: retrospectivas e perspectivas. *In* Cadernos de Pesquisa do LAP: Revista de Estudos sobre Urbanismos, Arquitetura e Preservação, nº 21, São Paulo: USP, set.-out. 1997.

TAVARES, O. **Casas populares feitas como `Legos gigantes´.** Gazeta do Povo, Ed. 17 agosto de 2013. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/casas-populares-feitas-como-legos-gigantes-bizwv9fkh82nrqi253n1vorbi>> Acesso em 16 out 2014.

VALE, K. C. **Avaliação Pós-Ocupação do Conjunto Residencial Gervásio Maia - PB.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2012.

VIEIRA, L. B. **Influência do espaço construído na ocorrência de crimes em conjuntos habitacionais.** 2002. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

YOUNG, M. Favela do Moinho. 2011. Disponível em <https://www.flickr.com/photos/cbnsp/6605969807>. Acesso em 18 set. 2015.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS

-Número da ficha: \_\_\_\_\_

-Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-Nome da rua, número da casa e quadra: \_\_\_\_\_

- Fachada principal:    Leste ( )        Oeste ( )        Norte ( )        Sul ( )

-Número de moradores da casa:    1 ( )    2 ( )    3 ( )    4 ( )    5 ( )    Mais de 5 ( ) \_\_\_\_\_

-Idade dos moradores: 0-15 ( )        16-30 ( )        31-45 ( )        46-60 ( )        > de 60 ( )

#### 1 - QUANTO AS PATOLOGIAS APRESENTADAS NO IMÓVEL

1 - As paredes apresentam fissuras ou trincas? SIM ( )        NÃO ( )

Onde: \_\_\_\_\_

2 - As paredes apresentaram algum tipo de infiltração? SIM ( )        NÃO ( )

Onde: \_\_\_\_\_

3 - Os pisos apresentaram algum tipo de infiltração?    SIM ( )        NÃO ( )

Onde: \_\_\_\_\_

4 - Ocorreram problema sem janelas e portas (internas/externas)?    SIM ( )        NÃO ( )

Onde/Quais: \_\_\_\_\_

5 - Há mal cheiro em banheiro ou pia? SIM ( )        NÃO ( )

Onde: \_\_\_\_\_

6 - Ocorreram problemas nos materiais hidráulicos, como torneiras e ralos?    SIM ( )    NÃO ( )

Onde/Quais: \_\_\_\_\_

7 - Ocorreram problemas nos materiais elétricos, como tomadas e interruptores? SIM ( )    NÃO ( )

Onde/Quais: \_\_\_\_\_

8 - Já houve ocorrência de goteiras em dias de chuva? SIM ( ) NÃO ( )

Onde: \_\_\_\_\_

9 - A pintura apresentou algum problema como machas, desbotamento ou bolhas?

Interna SIM ( ) NÃO ( ) Onde: \_\_\_\_\_

Externa SIM ( ) NÃO ( ) Onde: \_\_\_\_\_

10 - Quanto aos acabamentos do imóvel (pisos, pintura, forro, aberturas, etc.), você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

11 - Foi realizada alguma modificação na edificação original? SIM ( ) NÃO ( )

Qual: \_\_\_\_\_

12 - Quanto ao esquadro e prumo, você identificou algum problema? SIM ( ) NÃO ( )

Qual/onde: \_\_\_\_\_

Outros/considerações relevantes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2 - QUANTO AO CONFORTO DO IMÓVEL

13 - É possível ouvir ruídos entre as paredes internas ou da edificação vizinha? SIM ( ) NÃO ( )

Onde/qual peça da casa: \_\_\_\_\_

14 - É possível ouvir ruídos externos? SIM ( ) NÃO ( )

Onde/qual peça da casa: \_\_\_\_\_

15 - A incidência solar incomoda? SIM ( ) NÃO ( )

Em quais ambientes: ( ) dormitórios ( ) sala ( ) cozinha

16 - Como você considera o conforto dos ambientes internos no verão?

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

17 - Como você considera o conforto dos ambientes internos no inverno?

( ) ótimo                      ( ) bom                      ( ) regular                      ( ) ruim

18 - Como você considera a Iluminação natural dos ambientes?

( ) ótimo                      ( ) bom                      ( ) regular                      ( ) ruim

19 - Como você considera a ventilação natural dos ambientes?

( ) ótimo                      ( ) bom                      ( ) regular                      ( ) ruim

Outros/considerações relevantes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3 - QUANTO AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO IMÓVEL

20 - Em relação ao tamanho dos ambientes, você considera:

O tamanho da sala:                      grande ( )                      adequado ( )                      pequeno ( )

O tamanho da cozinha:                      grande ( )                      adequado ( )                      pequeno ( )

O tamanho do banheiro:                      grande ( )                      adequado ( )                      pequeno ( )

O tamanho do dormitório 1:                      grande ( )                      adequado ( )                      pequeno ( )

O tamanho do dormitório 2:                      grande ( )                      adequado ( )                      pequeno ( )

21 - Como você considera a aparência externa do imóvel?

( ) ótimo                      ( ) bom                      ( ) regular                      ( ) ruim

22 - Como você se sente em relação ao seu imóvel?

( ) muito satisfeito                      ( ) satisfeito                      ( ) insatisfeito                      ( ) muito insatisfeito

23 - O tamanho da casa é ideal? SIM ( ) NÃO ( )

#### 4 - QUANTO AO ENTORNO, URBANISMO, MOBILIDADE, LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

24 - Quanto a localização do loteamento, você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

25 - Quanto ao transporte público, você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

26 - Quanto aos equipamentos comunitários (escolas, creches, praças, posto de saúde), você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

27 - Quanto a coleta de lixo, você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

28 - Quanto a arborização do loteamento, você considera:

( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim

29 - Dê uma nota de 0 à 5 ao imóvel (onde 0 é muito ruim e 5 é muito bom):

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Outros/considerações:

---

---

---

---

---

---



## APÊNDICE B

### LEVANTAMENTO TÉCNICO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS

-Número da ficha: \_\_\_\_\_

-Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-Nome da rua, número da casa e quadra: \_\_\_\_\_

SALA E QUARTOS	ACABAMENTO	PATOLOGIAS	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
PISOS		Umidade/infiltração			
		Desgaste			
		Fissuras/trincas			
PAREDES		Umidade/infiltração			
		Manchas/desbotamento			
		Fissuras/trincas			
FORRO		Umidade/infiltração			
		Empenamento			
		Rodaforro fixado na parede			
ESQUADRIAS ( int/ext)		Umidade/infiltração			
		Ferrugem			
		Problemas abertura/fechamento			

BANHEIRO	ACABAMENTO	PATOLOGIAS	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
PISOS		Umidade/infiltração			
		Desgaste			
		Fissuras			
PAREDES		Umidade/infiltração			
		Manchas/desbotamento			
		Fissuras/trincas			
FORRO		Umidade/infiltração			
		Empenamento			
		Rodaforro fixado na parede			
ESQUADRIAS ( int/ext)		Umidade/infiltração			
		Ferrugem			
		Problemas abertura/fechamento			

COZINHA	ACABAMENTO	PATOLOGIAS	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
PISOS		Umidade/infiltração			
		Desgaste			
		Fissuras			
PAREDES		Umidade/infiltração			
		Manchas/desbotamento			
		Fissuras/trincas			
FORRO		Umidade/infiltração			
		Empenamento			
		Rodaforro fixado na parede			
ESQUADRIAS ( int/ext)		Umidade/infiltração			
		Ferrugem			
		Problemas abertura/fechamento			

ÁREA EXTERNA	ACABAMENTO	PATOLOGIAS	SIM		OBSERVAÇÕES
PISOS/CALÇADAS		Umidade/infiltração			
		Desgaste			
		Fissuras			
PAREDES		Umidade/infiltração			
		Manchas/desbotamento			
		Fissuras			

Observações gerais:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## APÊNDICE C

### FICHA GERAL DOS IMÓVEIS VERIFICAÇÃO QUANTO AS NORMAS CONSTRUTIVAS:

Dimensionamento das unidades:		
Cômodo	Área (m <sup>2</sup> )	Largura do vão de acesso
Sala		
Cozinha		
Circulação		
Banheiro		
Dormitório 1		
Dormitório 2		

Iluminação e ventilação natural dos ambientes					
Cômodo	Tipo	Área de iluminação	A / I	Área de ventilação	A / I
Sala					
Cozinha					
Circulação					
Banheiro					
Dormitório 1					
Dormitório 2					
<b>A= ADEQUADO</b> <b>I=INADEQUADO</b>	<b>Tipos de aberturas:</b> 1- Porta de ferro 2- Porta de madeira 3- Janela de ferro de correr com veneziana 4- Janela de ferro sem veneziana 5- Janela de ferro basculante sem veneziana				

Instalações Elétricas dos ambientes						
Cômodo	Tomadas	A / I	Interruptores	A / I	Lâmpadas	A / I
Sala						
Cozinha						
Circulação						
Banheiro						
Dormitório 1						
Dormitório 2						
<b>A= ADEQUADO</b> <b>I=INADEQUADO</b>						

<b>Instalações Hidrossanitárias e revestimentos dos ambientes</b>				
<b>Cômodo</b>	<b>Instalações</b>	<b>A / I</b>	<b>Revestimentos</b>	<b>A / I</b>
Cozinha				
Banheiro				
Lavanderia/Área Externa				
<b>A= ADEQUADO</b> <b>I=INADEQUADO</b>	Observações:			

**DESCRIÇÃO DOS ESPAÇOS QUANTO AOS ACABAMENTOS:**

Sala: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cozinha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Circulação: : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Banheiro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dormitório 1: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dormitório 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Área externa:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

