

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS- DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

**ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA PARA HABITAÇÕES  
SOCIAIS BRASILEIRAS**

**Larissa Missie Lopes Dias**

Ouro Preto

2019

Larissa Missie Lopes Dias

**FLEXIBILIDADE NAS HABITAÇÕES SOCIAIS BRASILEIRAS:**

Análise crítica do PMCMV e suas limitações quanto à flexibilidade habitacional.

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel(a) em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador(a): Giselle Oliveira Mascarenhas

Ouro Preto

2019

D541e

Dias, Larissa Missie Lopes.

Estratégias de flexibilidade arquitetônica para habitações sociais brasileiras [manuscrito]: análise crítica do PMCMV e suas limitações quanto à flexibilidade habitacional. / Larissa Missie Lopes Dias. - 2019.

89f.: il.: color; graf.; tabs.

Orientadora: Profª. MScª. Giselle Oliveira Mascarenhas.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

1. Habitação popular. 2. Open Building. 3. Autonomia Construtiva. 4. Habitação - Flexibilidade. 5. Programas sociais - Minha Casa Minha Vida. I. Mascarenhas, Giselle Oliveira. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 72:711.4

Catálogo: [ficha.sisbin@ufop.edu.br](mailto:ficha.sisbin@ufop.edu.br)



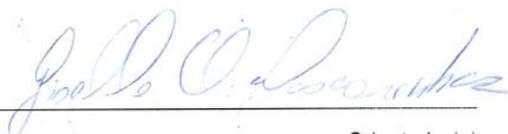
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Escola de Minas  
Departamento de Arquitetura e Urbanismo

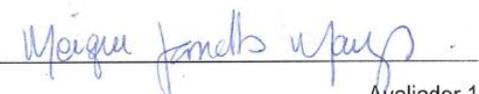


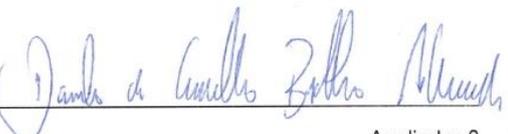
## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Em 12 de julho de 2019, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso Arquitetura e Urbanismo da Escola de Minas da UFOP, intitulado: **ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA PARA HABITAÇÕES SOCIAIS BRASILEIRAS**, do aluno(a) **LARISSA MISSIE LOPES DIAS**.

Compuseram a banca os professores(as) **GISELLE OLIVEIRA MASCARENHAS, MONIQUE SANCHES MARQUES, DANILO DE CARVALHO BOTELHO ALMEIDA**. Após a exposição oral, o(a) candidato(a) foi argüido(a) pelos componentes da banca que reuniram-se reservadamente, e decidiram, APROVAR, com a nota 9,0.

  
Orientador(a)

  
Avaliador 1

  
Avaliador 2

À Deus e a  
minha família.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me dado forças para chegar até aqui e ter abertos os caminhos necessários para realização desse sonho.

Agradeço aos meus pais, Luiz Carlos Dias e Marcia Lopes Souza por nunca negarem esforços para que eu conseguisse completar com êxito essa etapa de vida, a graduação. Obrigada por todo carinho, toda palavra de sabedoria nos momentos certos que foram acolhedoras nas dificuldades.

À minha irmã Luiza, por todo afeto e cumplicidade de vida.

Agradeço ao meu namorado, Luiz, por ter sonhado esse sonho comigo. Por ter encarado os desafios dessa jornada ao meu lado, dando suporte, força e muito carinho. Seu apoio, seus conselhos, sua ajuda foram fundamentais em cada passo que caminhamos aqui.

Agora que finalizo essa caminhada de 5 anos de formação, agradeço carinhosamente cada mestre que passou por minha história acadêmica, que contribuiu para minha graduação e que levarei como exemplo para minha vida profissional. Agradeço, em especial, a minha Orientadora Giselle Oliveira Mascarenhas por todo apoio e paciência ao longo da elaboração do meu projeto final de graduação, pelos bons conselhos e por se tornar amiga.

Também gostaria de deixar um agradecimento especial ao grupo pesquisa “Sistemas, subsistemas e componentes construtivos brasileiros aderentes à metodologia Open Building, em parceria UFOP e Izabela Hendrix, ao qual fiz parte, por possibilitar a execução deste trabalho científico, contribuindo com conhecimentos que levarei comigo.

Agradeço a Ouro Preto e a UFOP por ter me acolhido e ter sido um bom lar durante esses 5 anos.

Chega ao fim mais um ciclo, por fim, agradeço todos os amigos que fizeram com que a missão árdua da graduação se tornasse mais leve, por todos os amigos da arquitetura 14.2 que deram força, se apoiaram e venceram juntos essa batalha.

## Resumo

Essa pesquisa baseia-se em duas questões centrais: a rigidez padronizada em que são construídas as habitações de interesse social brasileiras e a pluralidade nas demandas habitacionais que existem dentro do grupo atendido por esse tipo de habitação. Em tal caso, esta pesquisa visa levantar dados que comprovem a heteronomia do segmento econômico pela qual as Habitações de Interesse Social (HIS) estão à serviço, entendendo que a massificação da produção de Mercado dessas unidades habitacionais é destoante à realidade de autoconstrução dos beneficiários, e da maioria do Brasil (CAU/BR).

Diante disso, com estratégias projetuais de flexibilização habitacional, a flexibilidade é apontada como uma solução viável à uniformidade das moradias devido aos perfis variados dos moradores. A partir dos resultados desta monografia, foi desenvolvido um estudo de caso com o intuito de averiguar se a flexibilização habitacional é (ou não) uma saída pertinente para as HISs.

**Palavras-chave:** Flexibilização habitacional, PMCMV, autoconstrução, HIS, Open Building. Autonomia construtiva.

## **Abstract**

*This research was based by two central questions: the standardized rigidity in which Brazilian social housing are built and the plurality of housing demands that exist within the group served by this type of housing. In such a case, this research aims to collect data that demonstrate the heteronomy of the economic segment by which social housing is at the service, understanding that the massification of the market production of these housing units is disproportionate to the reality of self-construction of the beneficiaries, and of the majority of Brazil (CAU / BR).*

*In view of this, the work seeks design strategies for the housing flexibility. This flexibility is indicated as a viable solution for the uniformity of the dwellings due to the varied profiles of the residents. Based on the results of this monograph, a case study was developed with the purpose of investigating whether the flexibilization of housing is (or is not) a relevant exit for social housing.*

**Keywords:** *Housing flexibility, PMCMV, Self-construction, Social housing, Open Building.*

## Índice De Figuras

<b>Figura 1-</b>	Exemplo de Tipologia 2 apresentada na Cartilha da Caixa .....	23
<b>Figura 2-</b>	Planta baixa humanizada do apartamento da Construtora MRV (tipologia 2 do PMCMV) aprovada pela Caixa, 40 m2 .....	24
<b>Figura 3-</b>	Residencial Jardim Bassoli (Campinas, SP) .....	27
<b>Figura 4-</b>	Residencial Parque da Ponte Condomínio Clube (Palhoça, SC) .....	27
<b>Figura 5-</b>	Prédio MCMV Maceió AL – Condomínio Village das fontes .....	27
<b>Figura 6-</b>	Residencial Recanto dos Pássaros – Ipatinga MG .....	27
<b>Figura 7-</b>	Distribuição percentual das composições familiares brasileiras, apresentadas pelo IBGE, censo 2010. ....	29
<b>Figura 8-</b>	Hierarquização de cálculo para definir o déficit habitacional apresentado pela FJP (2015) .....	32
<b>Figura 9-</b>	Porcentagem de proprietários que realizaram (ou não) reformas no seu imóvel, e percentual de moradores que contaram com auxílio técnico para as reformas .....	34
<b>Figura 10-</b>	Ilustrações Esquemáticas do Método das Zonas e Margens para edifícios, SAR 65 .....	50
<b>Figura 11-</b>	Composições Espaciais distintas sob o método de Zonas e Margens, SAR65. ....	51
<b>Figura 12-</b>	Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG .....	52
<b>Figura 13-</b>	Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG .....	53
<b>Figura 14-</b>	Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG .....	54
<b>Figura 15-</b>	Imagem de Satélite do Condomínio Padrão .....	54
<b>Figura 16-</b>	Imagem de Satélite do Condomínio Padrão .....	54
<b>Figura 17-</b>	Implantação do Condomínio Padrão realizada pela Construtora X .....	55
<b>Figura 18-</b>	Pavimento-tipo de um bloco de formato “H” do Condomínio Padrão .....	56
<b>Figura 19-</b>	Entorno simplificado do Condomínio x .....	58
<b>Figura 20-</b>	Gráficos IBGE sobre composição familiar de Ipatinga .....	67
<b>Figura 21-</b>	Shaft independente da alvenaria .....	71
<b>Figura 22-</b>	Paredes de alvenaria com enrijecedores .....	71
<b>Figura 23-</b>	Grauteamento da parede .....	71
<b>Figura 24-</b>	Sacadas internas à projeção do edifício .....	71
<b>Figura 25-</b>	Escada pré-moldada de concreto .....	71
<b>Figura 26-</b>	Implantação do Edifício flexível 3D e setorização dos blocos de apartamentos .....	72
<b>Figura 27-</b>	Relação entre os módulos dos apartamentos .....	73
<b>Figura 28-</b>	Proposta Arquitetônica para a HIS flexível .....	74
<b>Figura 29-</b>	Perspectivas 3D da Proposta para o empreendimento .....	81

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1-</b> Faixas de renda prescritas para categorizar as famílias no PMCMV (atualizada em 2017).....	16
<b>Tabela 2-</b> Especificação para tipologia 2 PMCMV, apresentado pela Cartilha da Caixa.....	24
<b>Tabela 3-</b> Etapas e agentes do PMCMV .....	35
<b>Tabela 4 -</b> MEMORIAL DESCRITIVO DO CONDOMÍNIO .....	56
<b>Tabela 5 -</b> Anexo V da LUOPS de Ipatinga - Parâmetros específicos para Ocupação e Uso do Solo relativos à ZEIS .....	58
<b>Tabela 6-</b> Parâmetros Mínimos por LUOPS para o local de estudo.....	59
<b>Tabela 7-</b> Parâmetros obtidos em Projeto da construção atual .....	59
<b>Tabela 8-</b> Indicadores genéricos de performance de flexibilidade com os respectivos pesos e valores de avaliação.....	62
<b>Tabela 9-</b> Exemplo de valores de avaliação do indicador nº 11: Excedente de pé-direito .....	63
<b>Tabela 10 -</b> Tabela para avaliação de um edifício com os 12 indicadores de flexibilidade genericamente aplicáveis .....	64
<b>Tabela 11-</b> Avaliação dos edifícios de formato “H” no Condomínio .....	65
<b>Tabela 12-</b> níveis de decisão associados ao uso, à vida útil e à posição dos agentes sobre à edificação .....	68
Tabela 13 - Parâmetros obtidos no Projeto Flexível.....	81
<b>Tabela 14 –</b> Indicadores de flexibilidade FLEX 4.0 para a proposta. ....	81

## **Índice de Siglas**

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

FAR - Fundo de Arrendamento Residência

FGTS- Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FJP – Fundação João Pinheiro

HIS – Habitação de interesse Social

IBGE – Índice Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Brasileira

OB – Open Building

PMCMV- Programa Minha Casa, Minha Vida

UH – Unidades Habitacional

# Sumário

<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2- HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL BRASILEIRA PELO PMCMV .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 - Formas de atuação e legislação da CAIXA para a HIS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.1- A Cartilha da Caixa – Projeto Tipologia 2- Faixa 1 .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 – Entraves da Produção atual do PMCMV à flexibilidade construtiva .....</b>	<b>27</b>
<b>3 - FATORES QUE JUSTIFICAM A FLEXIBILIDADE PARA AS HABITAÇÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1- Déficit habitacional no Brasil .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2- A autoconstrução brasileira e as demandas dos Usuários do PMCMV. ....</b>	<b>32</b>
<b>4- ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO PRO HIS.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 – Estratégias de projeto (planejamento) .....</b>	<b>37</b>
• <b>Cômodos e esquadrias.....</b>	<b>39</b>
• <b>Sentido de expansão na moradia .....</b>	<b>39</b>
• <b>Cobertura.....</b>	<b>40</b>
• <b>Estrutura.....</b>	<b>40</b>
• <b>Instalações.....</b>	<b>41</b>
• <b>Divisões dos ambientes e mobiliário.....</b>	<b>41</b>
• <b>Terreno e tipologia .....</b>	<b>42</b>
• <b>4.1.8 – Apoio ao usuário.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2 - Open Building como Metodologia.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2.1 – Princípios de projeto dentro do Método do Open Building.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.2 – Método SAR 65 e o Método das Zonas e Margens.....</b>	<b>48</b>
<b>5- ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>51</b>
<b>5.1- O Residencial Rio das Velhas II.....</b>	<b>52</b>
<b>5.1.1- Análise dos Parâmetros urbanísticos e do entorno .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1.2- Análise do Grau de Flexibilidade do Empreendimento Atual .....</b>	<b>60</b>
.....	<b>64</b>
<b>5.2- Aplicação do Estudo de Caso e análise arquitetônica.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2.1 - Estratégias de Flexibilidade para a Alvenaria Estrutural.....</b>	<b>68</b>
<b>5.2.2 – Elaboração do Projeto Arquitetônico.....</b>	<b>71</b>
<b>6- CONCLUSÃO.....</b>	<b>83</b>
<b>7- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>85</b>

## INTRODUÇÃO

O déficit habitacional sempre foi um desafio para as políticas públicas, que procuram criar novas medidas e programas para amenizar os altos índices de carência habitacional do país. O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) faz parte de uma política pública criada em 2009 para facilitar a aquisição da moradia para a parcela populacional de baixa renda. O Programa além de auxiliar a obtenção da primeira residência própria, também estimula o mercado da construção civil no país.

A produção habitacional faz parte de um complexo sistema que abrange fatores arquitetônicos, econômicos, sociais e demográficos, culturais e psicológicos que agem simultaneamente em um espaço denominado moradia. Esses fatores propiciam diferentes formas de morar, suscetíveis às mudanças e adaptações no decorrer do tempo. Segundo Brandão (2011, p), “O morador expressa o desejo de fornecer à sua residência, dentro do que é possível, uma característica individual tanto dentro como fora “.

A dinâmica de morar e a diversidade de arranjos familiares são evidências que justificam a flexibilidade habitacional. A flexibilidade promove o grau de liberdade que torna possível a diversidade de modos de vida (Galfertti 1997 *apud*. Brandão, 2011). Deste modo, “a organização do espaço e o projeto devem ser compatíveis com diferentes padrões de vida no decorrer do tempo, ou seja, com multiplicidade de usos.” (Brandão, 2011), sendo bastante úteis nos cenários de habitações sociais, que lidam com grandes variantes domiciliares.

Outra demanda do país é a autonomia construtiva verificada na autoconstrução. A autoconstrução é uma prática bastante difundida no Brasil. De acordo com estudos do CAU/BR, mais de 80% das edificações brasileiras já passaram por alguma construção ou reforma sem auxílio técnico. As práticas autoprodutivas fazem parte do cotidiano popular, e muitas vezes são as únicas alternativas que viabilizam o “morar”, já que permitem as mudanças necessárias com baixo orçamento e em um tempo viável, por exemplo.

Ao contrário da flexibilidade experimentada a partir da autoprodução, as habitações produzidas pelo PMCMV, ordinariamente, apresentam uma padronização e reprodução massificada. As Unidades Habitacionais (UH) construídas pelo Programa seguem uma série de especificações e normas técnicas, que comumente

apresentam critérios mínimos de aprovação. Muitas vezes, os valores estipulados como mínimos pelas normativas são tomados como os valores de referência para realização das construções pelo Mercado construtor, objetivando mais lucros (interesses próprios), ou seja, as produções são realizadas baseadas nos mínimos de qualidade exigida em prol da aprovação do financiamento. Segundo Brandão (2011), as “avaliações pós-ocupação em conjuntos habitacionais mostram, normalmente, a insatisfação com o tamanho da casa e com a adequação dos cômodos.” Por outro lado, geralmente, essas edificações não asseguram a mutabilidade das residências, assim os moradores, muitas vezes, têm que se contentar com a tipologia existente, ou gastar valores altos em reformas, sem respaldo legal.

Não buscar racionalizar essas mudanças, assegurando sua viabilidade na fase de projeto gera um desgaste futuro para morador no decorrer do tempo. Por isso, essa realidade abre precedente para uma análise crítica ao padrão tipológico que vem sendo construído para suprir a essa demanda social. Esta pesquisa visa expor criticamente a problemática da exclusão do usuário durante o processo construtivo e a não-autonomia dos moradores no período de uso das edificações (pós-construção). Após o levantamento dessas problemáticas, o trabalho busca apresentar formas viáveis de implantação da flexibilidade nas habitações de interesse social (HIS), de forma a suprir as necessidades evolutivas inerentes à prática de habitar.

A composição do corpo deste trabalho é resultado de pesquisa bibliográfica sobre os aspectos da habitação atual brasileira direcionada aos segmentos da habitação social. Foram pesquisados dados a respeito das habitações sociais e do déficit de habitação no Brasil relacionando à produção do Programa Minha Casa Minha. Foram levantadas as competências do PMCMV e o papel dos agentes envolvidos no programa para compreender e contextualizar a atuação do PMCMV em território nacional e seus procedimentos.

Entende-se que o público-alvo desse seguimento de mercado possui uma realidade habitacional bastante heterogênea que deve ser levada em consideração no processo de concepção de projeto e execução de obra. Por isso, foi executada uma investigação acerca dos fatores que influenciam os diferentes modos de habitar. Por meio de referenciamento teórico, foi investigado informações que explicitem os motivadores da expansão e modificação das moradias no decorrer dos anos.

Por fim, até este momento da pesquisa, foram relacionadas possíveis estratégias de projeto que podem propiciar a flexibilização das habitações de interesse social.

Esta pesquisa se estrutura em quatro principais questões. Em primeiro ponto, procura-se compreender a produção de interesse social no Brasil e seus principais agentes, papéis e a forma com que essa produção é executada no país. No segundo aspecto, a pesquisa foca nas principais demandas do grupo de seguimento econômico beneficiadas pela faixa 1 do PMCMV, visando compreender as variáveis existentes dentro do próprio grupo que justifiquem a possível flexibilidade das edificações do HIS. Em um terceiro plano, buscou-se levar as principais estratégias que propiciassem a flexibilização das edificações.

Por fim, no quarto ponto pretende-se verificar a hipótese da flexibilização das HISs. O intuito desse quarto aspecto pesquisado é averiguar a viabilidade das UHs flexíveis utilizando os mesmos sistemas construtivos do PMCMV, norteado pelas estratégias flexíveis de projeto levantadas nesta tese. Para isso será necessário um estudo de caso para entender a complexidade desta demanda, e por meio deste recorte verificar a possibilidade da implantação da flexibilidade na HIS brasileira.

## 2- HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL BRASILEIRA PELO PMCMV

O PMCMV é um projeto do governo federal de 2009, criado para atender ao déficit habitacional das famílias brasileiras em zonas rurais e urbanas. Esse Projeto subsidia as habitações, com intuito de construir, reformar ou requalificar as moradias para as famílias com renda até 1,8 mil salários mínimos e facilitar a aquisição do imóvel próprio para as famílias com renda mensal até 9 mil<sup>1</sup>. Além disso destaca-se o caráter econômico do Programa, já que foi inaugurado em 2009, em meio à crise econômica mundial e contribuiu (e continua contribuindo) na movimentação do campo da construção civil brasileira gerando empregos e crescimento econômico para o país, como destacado por Lamounier (2017).

Segundo o Portal Oficial do Governo Federal, as famílias a serem contempladas pelo PMCMV são enquadradas em quatro categorias de acordo com a renda familiar mensal. Essas classificações são determinantes para definir o tipo de investimento, recurso e o valor concedido para o financiamento do imóvel, que são dispostos a cada faixa salarial com sua correspondente taxa de juros. Essas categorias estão apresentadas pela tabela a seguir (tabela 1).

**Tabela 1-** Faixas de renda prescritas para categorizar as famílias no PMCMV (atualizada em 2017)

Faixa	Renda Familiar Mensal	Taxa de Juros
1	Até R\$1.800,00	0%
1,5	Até R\$2.600,00	5%
	Até R\$2.600,00	5,5%
2	Até R\$3.000,00	6%
	Até R\$4.000,00	7%
3	Até R\$ 7.000,00	8,16%
	Até R\$ 9.000,00	9,16%

Fonte: Dados da Cartilha da Caixa Econômica Federal (Elaborado pela autora)

A indicação dos beneficiários da faixa 1 e 1,5 é atribuição do Poder Público por meio do cadastramento das famílias pelas cidades participantes. Essas famílias passam por um cadastramento, e aguardam a análise documental para então serem

<sup>1</sup> No ano de 2018, estão previstas a construção de 700 mil novas habitações pelo PMCMV, sendo 130 mil UH para a faixa 1, que mostra uma estimativa bastante alta comparado com os números de 2017, 21 mil habitações para faixa 1 do Programa. (Dados do Ministério das cidades).

convocadas para o sorteio e definição de data para assinatura para assumir o imóvel. Posteriormente as famílias selecionadas são apresentadas para a Caixa Econômica Federal. As faixas 2 e 3 não precisam ser submetidas ao sorteio, apenas é necessário procurarem a Caixa Econômica Federal ou Banco do Brasil para se informar sobre as condições de financiamento outorgada para sua faixa salarial.

Os investimentos para o Programa partem do Ministério das Cidades e são repassados para a Caixa, que tem atribuição à gestão operacional destes recursos. A Caixa tem por função avaliar as propostas das empresas e entidades do setor da construção civil, acompanhar o projeto e a execução da obra pela construtora contratada.

Segundo dados oficiais do Governo Federal<sup>2</sup>, no período de maio/2016 e junho/2018 foram contratadas 1,076 milhões de unidades habitacionais pelo PMCMV em todo o território nacional, sendo 125.318 habitações destinadas à faixa 1 do segmento econômico. No ano de 2017 foram entregues 170 mil habitações pelo Programa. O planejamento do Governo Brasileiro, no início do ano, para 2018 é subsidiar mais de 650 mil novas habitações, contemplando cerca de 130 mil unidades familiares na faixa 1.

## **2.1 - Formas de atuação e legislação da CAIXA para a HIS**

A Caixa Econômica Federal é “instituição financeira responsável pela definição dos critérios e expedição dos atos necessários à operacionalização do programa, bem como pela definição dos critérios técnicos.” (CAIXA, 2018. Online)

A Caixa Econômica foi delegada pelo governo como gestora operacional do PMCMV<sup>3</sup> por uma série de fatores favoráveis, podendo destacar: possuir unidades em quase toda totalidade do território brasileiro e por ser um banco com equipe com aptidão ao atendimento desta função; tratar-se de uma instituição 100% pública e com funcionários concursados, que propicia ao governo maior controle e supervisão do pessoal e das atividades; possuir corpo técnico com experiência e treinamento em

---

<sup>2</sup> Dados coletados no Balanço do Governo Federal, última atualização feita em 7 de novembro de 2018 e informações fornecidas pelo Portal Oficial do Governo Federal.

<sup>3</sup> Para maiores informações consultar os artigos 9º e 16, a Lei nº 11.977.

concessão de empréstimos para habitações sociais, e com competência para fiscalização e realização da política (D'Amico, 2011).

O PMCMV para faixa 1 subsidia 90% do valor do imóvel, e o restante parte da contribuição do beneficiário em até 120 parcelas com valor mínimo de R\$25,00 e máximo de R\$270,00. Segundo dados apontados por Lamounier (2017), para que isso ocorra, a faixa 1 (famílias com faixa salarial de até 1,8 mil) é assistida por 5 modalidades, sendo elas: (1) Fundo de Arrendamento Residência (FAR), que recebe investimentos do Orçamento Geral da União; (2) Entidades para famílias organizadas em cooperativas, associações ou quaisquer entidades privadas sem fins lucrativos; (3) Oferta Pública de Recursos para cidades com número de habitantes inferior à 50 mil habitantes; (4) Rural, destinado à famílias e/ou trabalhadores rurais; (5) FGTS, Fundo de Garantia de Tempo de Serviço utilizado para o financiamento, arremate ou pagamento das parcelas. Para as demais faixas de beneficiários o FGTS é a principal fonte dos recursos de financiamento em união direta com a Caixa.

De acordo com o Portal Oficial do Governo Federal (2018) “Os recursos do MCMV são do orçamento do Ministério das Cidades repassados para a Caixa Econômica Federal, que é o agente operacional do programa. Para atender à Faixa 1, nas modalidades Empresas e Entidades, a Caixa e o Banco do Brasil analisam e aprovam a contratação dos projetos apresentados pelas construtoras, conforme as diretrizes definidas pelo Ministério das Cidades. A liberação dos recursos ocorre a cada medição de obra.”

A Caixa Econômica Federal define medidas cujos usuários, construtoras, incorporadores (e quaisquer outros participantes do programa) precisam seguir para que seja concedido o financiamento. As determinações são definidas por meio de leis, manuais, decretos, normas, entre outras normativas, que asseguram a viabilidade jurídica, financeira e construtiva das habitações. São analisados também pontos pertinentes sobre a edificação e seu entorno.

As especificações técnicas exigidas pelos órgãos regulamentadores do Programa dizem respeito às especificações dos empreendimentos e da unidade. As especificações de empreendimento abrangem os aspectos dos desenhos urbanos enquanto as especificações da unidade compreendem aspectos da unidade habitacional, como bem cita o Ministério das Cidades:

Os projetos devem atender às especificações dos empreendimentos e da unidade. As especificações dos empreendimentos referem-se aos padrões mínimos de desenho urbano, como: mobilidade e acessibilidade, diversidade funcional e espaços livres. As especificações da unidade contemplam os padrões mínimos exigidos para a construção bem como o atendimento à Norma de Desempenho (NBR-15.575/13).

(Ministério da Cidade, 2018)

Dentre as normativas exigidas relacionados aos aspectos arquitetônicos e urbanísticos, podemos salientar:

- *Portaria nº 269, de Março/2017 (alterada pela Portaria nº 114, de Fevereiro/2018)*

Estabelece as condicionantes gerais para adquirir o imóvel com fundo obtidos através do Programa Minha Casa, Minha Vida relativas a Faixa 1. Engloba diretrizes relativas as especificidades mínimas da unidade habitacional, e questões urbanísticas dos empreendimentos. Nesta Portaria possui informações pertinentes para a formulação do projeto. Em relação as unidades habitacionais, a Portaria prevê quantidade e metragem mínimas exigidas por cômodos, espaços de circulação, discorre os materiais construtivos específicos, tipos de revestimentos, soluções mínimas de projetos, etc. Em relação às especificações dos empreendimentos, a Portaria requisita especificações urbanísticas relacionadas ao porte do condomínio, mobilidade, acessibilidade, sustentabilidade, áreas institucionais e comunitárias, infraestrutura local, entre outros, para a área compreendida na vizinhança da instalação do Programa.

A portaria determina no *Anexo II – Especificações mínimas das unidades habitacionais* que as habitações devem ser projetadas para possibilitar a uma futura expansão dessa residência, sem que sejam prejudicadas as condições de ventilação e iluminação natural dos cômodos já existentes.

- *Cartilha da Caixa*

A Cartilha da Caixa é um manual completo que apresenta um apanhado geral sobre todo o Programa Minha Casa, Minha Vida. Nela consta o que é o Programa, regras de participação, especificações de projeto, informações sobre as construtoras, etc. A Cartilha também institui as especificações padronizadas para cada tipo de habitação relacionadas às faixas do programa, as normas de aprovação de

financiamento e questões financeiras que envolvem o projeto (financiamento, valor da edificação e venda).

Para esta pesquisa, destaca-se a apresentação de especificações padronizadas para cada tipologia do Programa. As especificações abrangem, de modo geral, os aspectos arquitetônicos a serem definidos para a habitação, como área construída de cada unidade familiar, quantidade de cômodos, definição de materiais de construção e acabamento de cada tipologia.

Outro ponto relevante são os 30 parâmetros exigidos pela Caixa para aprovação do financiamento, que são citadas na Cartilha. Nesses pontos são envolvidas questões arquitetônicas, geotécnicas, sociais, ambientais, segurança e acessibilidade.

A Cartilha trabalha com uma especificação bem exata das tipologias. Ela se faz bem restritiva em relação a metragem da edificação. Como podemos exemplificar, para a tipologia 2 da faixa 1 do PMCMV, os apartamentos têm por exigência a metragem total de 42 m<sup>2</sup>, sendo 37 m<sup>2</sup> de área interna. Outro ponto interessante que podemos pontuar, é a distribuição interna dos cômodos que se faz bem definida, sem possibilidade de variação. A cartilha especifica que os compartimentos das habitações são: sala, cozinha, 2 dormitórios e um banheiro.

A Cartilha lida com valores mínimos para os compartimentos, compatíveis com mobiliário mínimo para casa cômodo, além de estipular uma quantidade mínima de pontos de instalações elétricas e hidráulicas. Esses valores mínimos colocados na Cartilha engessam a dinâmica habitacional, limitando a pluralidade dos usos pelas distintas conformações familiares beneficiadas pelo Programa, como resumem bem o Pequeno e Rosa:

(...) em termos de diversidade tipológica, pressupõe-se equivocadamente que todas as famílias sejam do mesmo tipo, com os mesmos hábitos e composição, dada a unicidade dos projetos. Segundo, impede-se qualquer flexibilidade no uso da unidade habitacional, desconsiderando-se a tendência do trabalho no próprio domicílio para complementar a renda como estratégia de sobrevivência. Por fim, nega-se a progressividade da construção pela família beneficiada, assim como a possibilidade de escolha dentre outros projetos. Através de um projeto fechado, fortemente vinculado ao sistema construtivo, inviabiliza-se a expansão da unidade ou o acréscimo de novo cômodo em função da implantação de edifícios multifamiliares justapostos, geminados, bastante adensada, inclusive comprometendo a privacidade das famílias beneficiadas. (Pequeno e Rosa, 2015, p. 13-14)

- *Norma Técnica Brasileira NBR 15575 – Norma de Desempenho*

A norma apresenta critérios para um bom desempenho de uma edificação. Nela constam importantes requisitos exigidos para assegurar a qualidade das construções, como desempenho térmico e acústico, vida-útil, etc. O objetivo da norma é garantir conforto, segurança e durabilidade às edificações, por isso, ela se divide em seis partes principais para abranger os assuntos: estrutura, pisos, vedações, cobertura e instalações do imóvel.

Além de retratar as exigências para projeto/execução de uma edificação, a NBR 15575 também aborda critérios para análise de construções já edificadas, para que seja possível averiguar o grau de desempenho da construção, se ela está dentro dos parâmetros ideais para seu uso.

A NBR 15575 não dispõe da flexibilidade e ampliação da unidade habitacional como uma exigência, apenas menciona que para as edificações evolutivas, as que já são projetadas com previsão de expansão, as incorporadoras devem passar ao usuário o projeto arquitetônico e complementares.

As tipologias padronizadas que comumente são realizadas no PMCMV entram em contradição com alguns critérios exigidos para um satisfatório desempenho das edificações, quanto diz respeito à implantação desses complexos habitacionais (Isso será melhor exposto no capítulo 2.2.1).

- *Norma Técnica Brasileira NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*

A Norma de acessibilidade é exigida pela Portaria e pelo Manual da Caixa para garantir a inclusão das pessoas que são portadoras de alguma deficiência e/ou necessitem do auxílio de equipamentos específicos. A adequação da edificação à norma garante que as habitações sejam condizentes as condições de acessibilidade de projeto, mobiliário, vãos e outras questões relevantes. O cumprimento da Norma certifica que o usuário possa usufruir dos espaços com segurança e autonomia.

Em prédios coletivos, a Norma requer que haja condições de acessibilidade para as áreas de acesso à edificação (entradas e garagem), circulação interna coletiva, áreas comunitárias e de lazer e parte das unidades habitacionais.

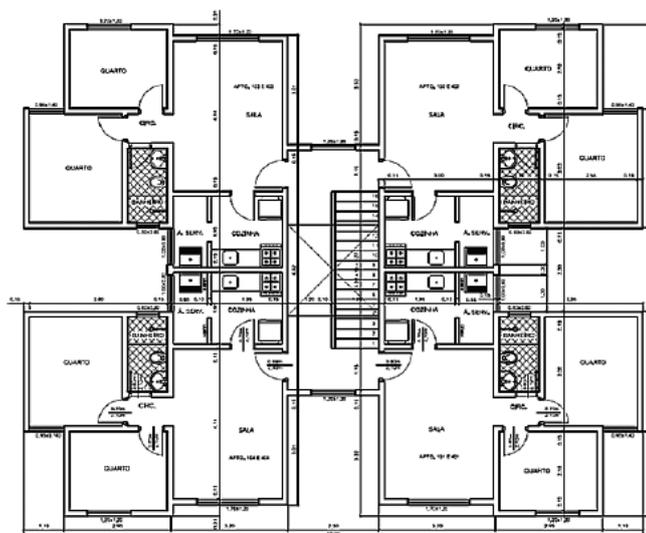
Além das normativas apresentadas anteriormente, o projeto deve ser submetido ao Código de Obras do município onde as habitações serão instaladas. O projeto deve passar também pela aprovação municipal levando em consideração as legislações urbanísticas da cidade, como Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, por exemplo.

### 2.1.1- A Cartilha da Caixa – Projeto Tipologia 2- Faixa 1

Para análise mais minuciosa, nesta pesquisa, foi realizado um recorte dentro das faixas atendidas pelo PMCMV, atentando-se especificamente à tipologia 2 da faixa 1 do Programa. Esse recorte se justifica por admitir mais limitações quanto à flexibilidade e expansão por se tratar de um complexo habitacional vertical com grande número de UH. Além do empecilho quanto à flexibilidade, entende-se que nesta tipologia, a questão da pluralidade das composições familiares e suas necessidades se fazem mais conflituosa, já que esta diversidade de moradores coabita um mesmo edifício (lote compartilhado). Portanto, expõe-se a análise sobre a padronização e especificidade evidente nesta tipologia.

A tipologia 2, representada pela Figura 1 a seguir, compreende as edificações multifamiliares verticais. Os apartamentos são definidos pela Cartilha como um espaço de 42 m<sup>2</sup> (área total).

**Figura 1-** Exemplo de Tipologia 2 apresentada na Cartilha da Caixa



Fonte: Cartilha da Caixa Econômica Federal

**Figura 2** – Planta baixa humanizada do apartamento da Construtora MRV (tipologia 2 do PMCMV) aprovada pela Caixa, 40 m<sup>2</sup>



Fonte: MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S.A.

Estes apartamentos constituem de condomínios habitacionais, alocados em prédios de quatro pavimentos com 16 apartamentos por bloco<sup>5</sup>. Pela Cartilha, os conjuntos onde se encontram essas unidades familiares devem ter no máximo 500 unidades habitacionais, e conter infraestrutura urbana/rural, como exemplo iluminação e transporte público.

De acordo com a Cartilha, as especificações destinadas aos apartamentos são especificadas no Quadro 1 a seguir:

<sup>5</sup> Pode ocorrer de haver prédios multifamiliares do PMCMV com 5 pavimentos e 20 apartamentos por bloco.

**Tabela 2-** Especificação para tipologia 2 PMCMV, apresentado pela Cartilha da Caixa.

<b>Especificação da tipologia 2 (apartamento com 42 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Compartimentos</b>	sala, cozinha, área de serviço, banheiro, 2 dormitórios.
<b>Prédio</b>	pavimentos, 16 apartamentos por bloco – opção: até 5 pavimentos e 20 apartamentos.
<b>Área da Unidade (interna/externa)</b>	42m <sup>2</sup> / 37 m <sup>2</sup>
<b>Piso</b>	cerâmico na cozinha e banheiro, cimentado no restante.
<b>Revestimento de alvenarias</b>	azulejo 1,50m nas paredes hidráulicas e box. Reboco interno e externo com pintura PVA no restante
<b>Forro</b>	Laje de concreto
<b>Cobertura</b>	Telha fibrocimento
<b>Esquadrias</b>	janelas de ferro ou alumínio e portas de madeira.
<b>Dimensões dos compartimentos</b>	compatível com mobiliário mínimo
<b>Pé direito</b>	2,20m na cozinha e banheiro, 2,40m no restante.
<b>Instalações hidráulicas</b>	número de pontos definido, medição independente.
<b>Instalações elétricas</b>	número de pontos definido, especificação mínima de materiais.
<b>Aquecimento solar/térmico</b>	instalação de kit completo
<b>Passeio</b>	0,50m no perímetro da construção.

Fonte: Dados coletados na Cartilha Caixa Econômica Federal

Fica por responsabilidade da construtora passar aos moradores o manual de uso e conservação das edificações, bem como as informações sobre a garantia da construção, conteúdo dados sobre práticas permitidas na construção.

Por se tratar de um apartamento submetido às especificações padronizadas de construção, é bastante comum a replicação em massa da mesma planta por muitas partes do Brasil (figuras 3, 4, 5 e 6). É notável, analisando a Figura 1 e Figura 2, que as determinações contidas na Cartilha são seguidas de forma bem precisa, já que o

apartamento produzido pela MRV<sup>6</sup> está dentro dos padrões especificados pela Cartilha para a tipologia 2, tanto em dimensão quanto nos compartimentos da UH.

Essa rígida tipologia que vem sendo bastante difundida no PMCMV não trabalha a diversidade tipológica pertinente à inomogeneidade dos moradores. A faixa 1 do PMCMV abrange um conjunto de beneficiários muito diversificado. Devido esse fato, a padronização da tipologia da UH exprime a “presença de homogeneidade no uso residencial frente à heterogeneidade com a presença de outros usos e formas de ocupação a eles associados” (Pequeno; Rosa, 2015, p.8). Essas diferentes necessidades dos moradores serão discutidas posteriormente nesta monografia (capítulo 3.2).

Além disso, essa repetição massificada de um modelo de planta metodizado também pode ser questionável no que se refere à sua implantação. Além da pluralidade da habitação, condizente a sua necessidade do usuário, outro condicionante importante para a qualidade de uma edificação é seu bom desempenho quanto as características geográficas de sua implantação (Norma NBR15575). Essas características podem abranger os aspectos sobre a incidência solar (carta solar), ventilação natural, clima, relevo, tipos de solo, etc.

Em virtude desses requisitos de desempenho, percebe-se que a uniformização das UH pode ser um grande obstáculo para um bom funcionamento das edificações. Observa-se que nesta padronização não se produz uma tipologia personalizada às características locais do sítio de instalação das habitações.

Como exemplo, podemos destacar as determinações da Norma NBR 15575/2013, sobre o Desempenho lumínico. Segundo esta norma, em um edifício de múltiplos pisos deve considerar não só as orientações típicas de todo o complexo habitacional, como também analisar as condições de cada andar e de cada apartamento, garantindo iluminância<sup>7</sup> mínima para os cômodos: sala de estar;

---

<sup>6</sup> A MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S.A. é uma empreiteira mineira considerada uma das principais empresas da área habitacional com participação expressiva no PMCMV no Brasil (em 2018).

<sup>7</sup> Iluminância compreende a densidade /quantidade de luz que incide e/ou reflete sobre uma superfície. A unidade do SI para iluminância é o lux (lx).

dormitório; copa/cozinha; área de serviço<sup>8</sup> (p.24). Para isso, a Norma expõe as premissas de projeto para atender a sua orientação:

os requisitos de iluminância natural podem ser atendidos mediante adequada disposição dos cômodos (arquitetura), correta orientação geográfica da edificação, dimensionamento e posição das aberturas, tipos de janelas e de envidraçamentos, rugosidade e cores dos elementos (paredes, tetos, pisos etc), inserção de poços de ventilação / iluminação, eventual introdução de domus de iluminação, etc; (13.2.5 Premissas de projeto, p.26)

Por base neste exemplo, vê-se que a tipologia replicada de forma sistêmica e em grande escala acaba comprometendo o desempenho da edificação. Uma vez que, ao desconsiderar as particularidades de cada localidade para sua produção, são acarretados problemas futuros para os moradores, como insalubridade dos cômodos, desconfortos térmicos, entre outros inconvenientes.

**Figura 3-** Residencial Jardim Bassoli (Campinas, SP)



**Figura 4-** Residencial Parque da Ponte Condomínio Clube (Palhoça, SC)



**Figura 5 -** Prédio MCMV Maceió AL – Condomínio Village das fontes.



**Figura 6-** Residencial Recanto dos Pássaros – Ipatinga MG



Fontes: (2) Google Street View (3) Acervo pessoal da autora (4) Google Street View (5) Google Street View

<sup>8</sup> A Norma NBR 15575 exige os valores mínimos de iluminância para as dependências: sala de estar; dormitório; copa/cozinha; área de serviço, contidas na “Tabela 13.1\* – Níveis de iluminância geral para iluminação natural” (p.24). O valor mínimo, em lux, especificado na tabela é  $\geq 60$  para um nível mínimo de desempenho.

## **2.2 – Entraves da Produção atual do PMCMV à flexibilidade construtiva**

Apresentadas as condicionantes do PMCMV anteriormente, pode-se perceber que há limitantes que restringem grandes variações de projeto, visando estabelecer um padrão tipológico para ser seguido. É perceptível que as normativas tendem a uniformizar as habitações, certamente, com o intuito de garantir um nivelamento de qualidade entre todas as unidades realizadas em todo o Brasil. Para isso, as normativas e portarias chegam a um elevado detalhamento, explicitando os tamanhos mínimos, as demandas de cada cômodo, entre outros pontos apontados de forma bem minuciosa.

Contudo, identifica-se que muitas das exigências estabelecidas pelos agentes do Programa não são entraves a flexibilização. Uma hipótese é que a flexibilização não acontece, provavelmente, devido às imposições de mercado que visam a produção em larga escala, padronizada, afim de obtenção de mais lucro. Para isso, a personalização e a autonomia construtiva tendem a deixar de existir e são substituídas pela padronização, repetição demasiada do projeto, mas que cumprem as especificações impostas.

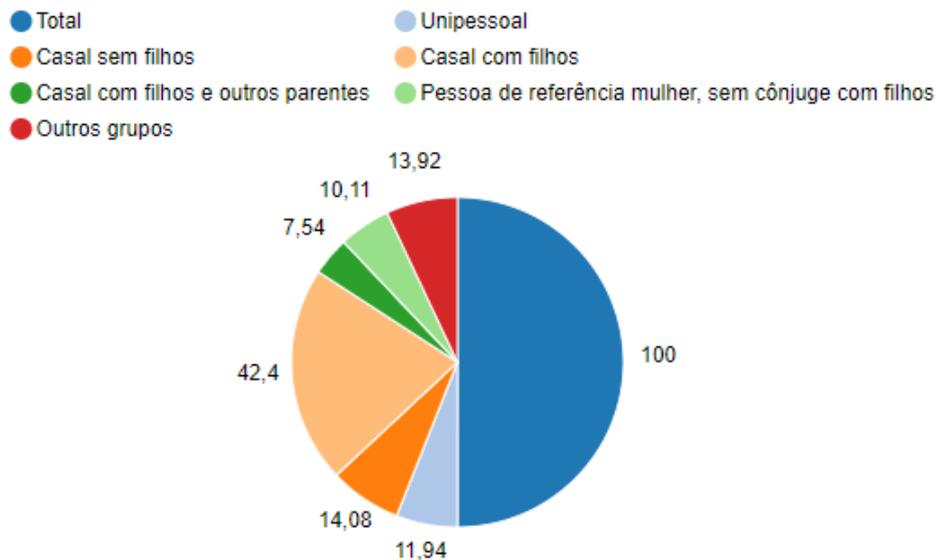
Da forma com que é realizada atualmente a UH deste Programa, seja nas moradias unifamiliares ou dos edifícios multifamiliares, as estratégias de projetos partem de uma replicação massificada de tipologia, “ não contemplando atributos espaciais como flexibilidade, mutabilidade, conectividade e eficiência, e apresentando espaços prontos, acabados, padronizados, inadaptáveis, obsoletos ou subutilizados.” (Lamounier, 2017, p. 64).

Por mais que seja citado na Portaria nº 269 que “a unidade habitacional deverá ser projetada de forma a possibilitar a sua futura ampliação sem prejuízo das condições de iluminação e ventilação natural dos cômodos pré-existentes”, ordinariamente, não encontram-se reflexos desta flexibilização nas edificações realizadas pelo projeto. Então cria-se a indagação sobre o não cumprimento desta exigência, já que se trata de uma prescrição e também realidade da autoprodução brasileira.

Os projetos partem de uma mesma tipologia-chave contendo: dois quartos, sala, cozinha conjugada com área de serviço, um banheiro, sendo assim, há um programa arquitetônico predefinido. O que se diferencia entre algumas tipologias é a

disposição interna dos cômodos, mas que sempre seguem a base funcional da espacialização. Esta padronização da espacialidade é realizada com base na família nuclear composta por casal com filhos, de maior porcentagem nacional dentro dos dados do Brasil, apresentados pelo IBGE, 2010.

**Figura 7** - Distribuição percentual das composições familiares brasileiras, apresentadas pelo IBGE, censo 2010.



Fonte: IBGE(SIDRA), censo 2010

Por mais que o “casal com filhos” represente a maior parte dos tipos de composição familiar com 42,4% (figura 7), há ainda outros 57,6%<sup>9</sup> da população baseada em composições familiares distintas que são submetidas ao mesmo padrão funcional da habitação mesmo, que ela não seja ideal. A padronização e a imutabilidade das habitações, nestes casos, são problemáticas para os demais grupos familiares. Uma vez que eles não são suficientemente atendidos pelo programa arquitetônico dessas residências, ao mesmo tempo não têm condições asseguradas em projeto para realizar reformas ou expansões para adequar o uso personalizado das UH.

A tecnologia mais empregada nas construções de baixa renda do PMCMV é sistema construtivo de alvenaria estrutural (Baravelli, 2014), justificada pela racionalização construtiva. Entretanto, esses elementos tornam-se entraves para a

<sup>9</sup> Dados do IBGE, censo 2010.

flexibilidade das habitações. Não que a tecnologia da alvenaria estrutural seja um empecilho à mutabilidade da construção, mas o modo como é comumente empregada restringe as eventuais alterações, já que na maioria dos casos, as construções de alvenaria estrutural não são pensadas para receber futuras modificações. Devido a isso, segundo Lamounier ( 2017, p. 68):

O mínimo exigido que se torna o máximo cumprido na habitação de interesse social é mais grave do que nas soluções projetuais para classes de maior renda, porque na primeira o tipo arquitetônico não varia nem em tamanho, nem em número de quartos, levando a um modus operandi no Brasil quase que automático e de replicação dos empreendimentos.

Além dos sistemas construtivos empregados nas unidades realizadas pelo PMCMV serem empregados com o mínimo ou mesmo nenhum grau de flexibilidade, os projetos também não preveem espaços expansíveis (criação de anexos) ou qualquer participação do usuário na concepção dos espaços (questão apresentada no item 3.3).

,

### 3 - FATORES QUE JUSTIFICAM A FLEXIBILIDADE PARA AS HABITAÇÕES

#### 3.1- Déficit habitacional no Brasil

As Habitações de Interesse Social (HIS) são, na maioria dos casos, iniciativas públicas ou institucionais na promoção do acesso à moradia para as famílias com baixa renda, que não conseguem moradia própria pelo processo comum de mercado imobiliário. Esses empreendimentos podem ser destinados também às famílias que vivem em áreas de risco, ou de residências com alto risco e necessitam de ser realocadas. As HIS são algumas das medidas para conter o déficit habitacional brasileiro.

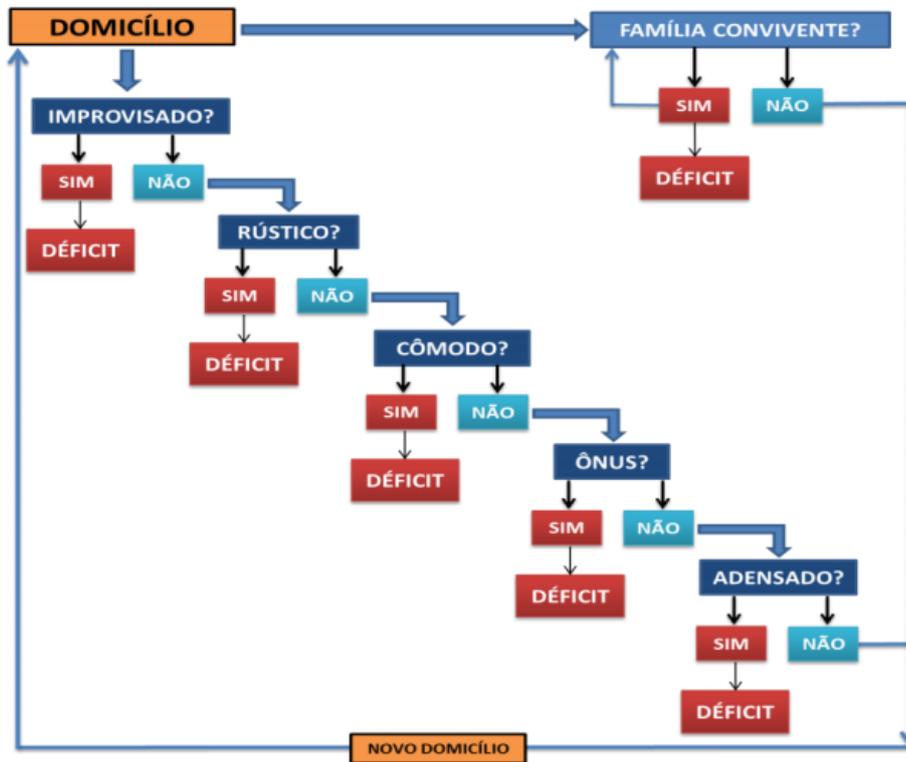
A Fundação João Pinheiro (FJP)<sup>10</sup> é uma instituição pública de pesquisa e ensino vinculada à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais que realizava as pesquisas relacionadas ao déficit habitacional do Brasil. Esses dados gerados pelas investigações da Fundação são adotados oficialmente pelo Governo Federal.

O déficit habitacional também compreende: os dados das famílias que vivem em condições indesejáveis de habitação; famílias que não possuem habitação própria ou local de habitação (coabitação); grupos familiares com grande despesa com aluguel; residentes de áreas de risco; e famílias que vivem em locais que não possuem estrutura ideal para habitar ou infraestrutura satisfatória (habitações precárias/adensamento desacerbado de imóveis locados). A FJP usa de alguns critérios de hierarquização de cálculo para definir o déficit habitacional. Esses critérios são apresentados na figura 8, a seguir:

---

<sup>10</sup> A Fundação João Pinheiro divulga constantemente sua série de estudos apresentando as estatísticas e informações sobre o déficit habitacional brasileiro e a precariedade das moradias. Essas pesquisas são realizadas a partir de dados do PNAD e do IBGE, e apresentam os resultados relacionados aos cenários nacionais. Os dados utilizados neste Trabalho Final de Graduação são referentes à “Estatística & Informações - 2015”, que se trata da 12ª série de estudos divulgada pela FJP (versão mais atualizada em nov/2018).

**Figura 8** -Hierarquização de cálculo para definir o déficit habitacional apresentado pela FJP (2015)



Fonte: Fundação João Pinheiro (2015)

Segundo a Fundação João Pinheiro (dados de 2015), o déficit habitacional do último senso ultrapassa seis milhões de habitações, um número bastante significativo. O entendimento desses dados é fundamental para o planejamento e composição de políticas públicas adequadas à realidade do país. Com isso, é possível identificar sistematicamente os pontos que mais influenciam no cálculo desta carência de moradias, o que por sua vez serve para trabalhar de forma mais assertiva na proposta de moradias nesse contexto.

Contudo, mesmo que até 2016 tivessem sido construídas mais de 4 milhões de novas UH pelo Programa MCMV, o quadro do déficit habitacional não sofre significativas alterações. A demanda por “residir” é muito maior do que a oferta de moradias. Nos estudos apresentados pela FJP (2015), vê-se que a produção de novas residências não é a única solução para o débito das UHs. A Instituição aponta que uma saída praticável pro déficit habitacional pode estar na quantidade relativamente alta de imóveis vazios passíveis de habitação e/ou nas reformas das edificações já existentes.

Contudo, é baseado nos dados de déficit habitacional brasileiro que as construtoras e o Estado justificam a massificação das UH do Programa. Lamounier

(2017) afirma que “Na produção habitacional pelo Estado-Mercado, a concepção de um projeto arquitetônico inicia-se a partir de um tipo arquitetônico definido a priori pelos agentes dominantes do Estado-Mercado, cuja escolha é justificada pelo discurso do déficit”. Outro fundamento apresentado pelo Estado-Mercado para “Justificar a produção massificada, preferencialmente verticalizada e em regime condominial é a questão da densidade” (Lamounier, 2017), cuja as edificações coletivas propiciam alojar mais famílias, em coabitação.

### **3.2- A autoconstrução brasileira e as demandas dos Usuários do PMCMV.**

A autoconstrução parte pelo pressuposto das construções realizadas sem auxílio profissional de um arquiteto ou um engenheiro civil, portanto sem nenhuma regularização arquitetônica e urbanística. A prática da autoconstrução é uma modalidade construtiva, onde o morador possui autonomia para tomadas de decisão diretas à edificação, sem apoio técnico. Deste modo, o proprietário pode gerir, planejar e projetar de acordo com sua necessidade e condição sua obra.

A autoprodução baseia-se no mesmo princípio da autoconstrução, quando relacionada a autonomia construtiva do proprietário da edificação. Entretanto difere-se no âmbito da mão-de-obra de construção, que não é necessariamente do “autoprodutor”. Neste caso, a execução da obra pode ser realizada pela contratação de mão-de-obra externa (pedreiro, servente, etc.), ou pelo próprio proprietário e/ou parentes (Lamounier, 2017).

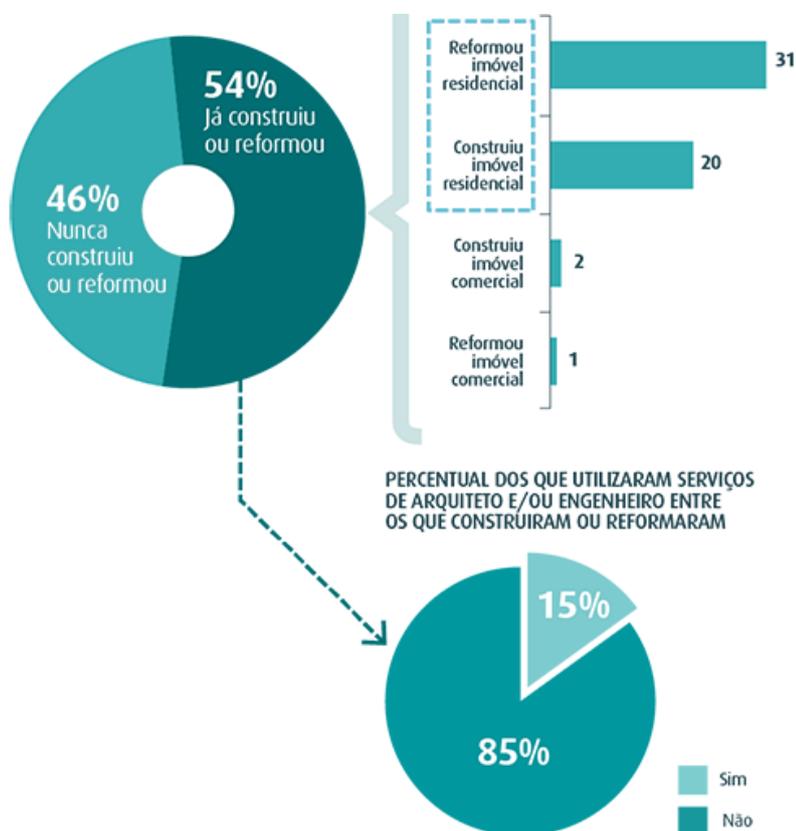
Entende-se que a autonomia construtiva é bem menos onerosa e transmite ao morador da casa um maior controle sobre o espaço, administração de custos e tempo para a realização da obra/reforma. Por outro lado, uma construção realizada sem supervisão técnica pode oferecer problemas aos moradores, como riscos à segurança, salubridade, tempo de obra, desperdício de material, etc. (CAU/BR-Datafolha, 2015). Entre os problemas mais comuns resultantes da autoconstrução destaca-se os gastos não planejados, que acabam fugindo da autogestão, e o descontrole na proporcionalidade da obra. Segundo a pesquisa do CAU/BR-Datafolha a “falta de conhecimento e má assessoria são os principais motivos para uma previsão

incorreta dos gastos. Após o orçamento definido, a outra dificuldade nesta fase do planejamento é o tamanho da obra.

A autoconstrução contempla tanto as especialidades internas, ou externas da construção, compreendendo toda a edificação (obra nova), reformas, expansão. Comumente, dentro do quadro da prática autoconstrutiva das moradias encontramos mão de obra não especializada e tempo de execução de obra mais longínquo. (Lamounier, 2017).

Segundo estudos realizados pelo CAU/BR em 12 de outubro de 2015 (figura 9), 85,40%% das edificações brasileiras são autoproduzidas, ou seja, que a maioria das edificações do Brasil passam por alguma prática, seja de pequena ou grande intervenção, sem auxílio técnico. Por mais que a prática da autoconstrução acarrete problemas e dificuldades às famílias decorrentes à sua execução, ela ainda propicia produtos mais coniventes com a realidade dos morados comparadas à produção heterônoma das habitações do HIS (Lamounier, 2017).

**Figura 9** - Percentagem de proprietários que realizaram (ou não) reformas no seu imóvel, e percentual de moradores que contaram com auxílio técnico para as reformas.



Fonte: CAU/BR, 2015

Contra-pondo os altos índices de autoprodução das edificações brasileiras, encontra-se, na produção habitacional de mercado uma tipologia engessada, padronizada e bastante rígida e que não propicia ao usuário possibilidade de mutabilidade. As tipologias colocadas pelo PMCMV e o modo com que ela é projetada acaba sendo um limitante e um grande problema para as famílias participantes do Programa. Como pontua Pequeno e Rosa, que “em termos construtivos, para além das fragilidades recorrentes como más condições de conforto ambiental, patologias na estrutura e instalações hidráulicas associadas às escolhas de materiais de má qualidade, os projetos trazem problemas vinculados às variáveis consideradas cruciais na sua “formulação“(2015, p.13).

Concomitante à rigidez da edificação, também é questionável a não participação do usuário no processo construtivos das habitações. A exclusão do moradores nos processos decisórios significa autonomia total do Estado-Mercado sobre as produções dos espaços das moradias de interesse social.

“Os beneficiários só passam a fazer parte efetivamente desse processo ao fim, com a entrega das UHs prontas. Mesmo que a etapa de seleção das famílias aconteça antes da finalização das obras, elas não participam do processo de projeto e construção.” (Lamounier, 2017, p. 61). Deste modo, configura-se o Estado e o Mercado como ‘agente dominante’, agindo em prol de seus interesses, sendo os responsáveis pela maior parte das ações decisórias, enquanto o usuário fica suscetível às suas imposições, portando-se como agente dominado, no qual seu papel se restringe ao cadastro e ao recebimento da edificação (tabela 3).

Na tabela a seguir, pode-se perceber que o papel do usuário está limitado somente ao cadastramento e o pré-morar antes da entrega da edificação, e em um momento posterior limita-se as ações relativas à dinâmica de habitação. Contra-pondo esta realidade, nota-se que todos os condicionantes e ações decisórias de projeto ficam sob a responsabilidade da construtora (Mercado), bem como a gestão da obra. O Estado fica à cargo da viabilização e aprovação destes projetos. Neste cenário, fica evidente que o morador não participa efetivamente de nenhuma tomada de decisão importante em relação à sua moradia, ficando subordinadas as imposições civis do Estado-Mercado.

**Tabela 3-** Etapas e agentes do PMCMV

ETAPAS	AGENTES								MEIOS
	CAIXA	CONSTRUTORAS	ARQUITETOS	PREFEITURA	SECRETARIA DE HABITAÇÃO	TRAB. TÉCNICO SOCIAL	MORADORES	SÍNDICOS	
ESCOLHA E AVALIAÇÃO DO TERRENO									CONDOMÍNIO MURO
ANÁLISE DE PROJETOS E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									INDUSTRIALIZAÇÃO
TERCEIRIZAÇÃO DE PROJETOS									INDUSTRIALIZAÇÃO CARTILHA CAIXA
VIABILIZAÇÃO DE PROJETOS (APORTE OU NÃO)									DISCURSO POLÍTICO DÉFICIT
APROVAÇÃO LEGAL DO PROJETO									DISCURSO POLÍTICO LEI
APROVAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO									MANUAL CAIXA
CONTRATO E GESTÃO									LEI
APROVAÇÃO CADASTRO									DISCURSO POLÍTICO
PRÉ-MORAR									MANUAL CONDOMÍNIO
PÓS-MORAR									MANUAL CONDOMÍNIO
COTIDIANO: QUESTÕES LEGAIS									LEI
COTIDIANO: QUESTÕES CONSTRUTIVAS									MANUAL
COTIDIANO: APROPRIAÇÕES E SUBVERSÕES									MANUAL CONDOMÍNIO

Fonte: Lamounier, 2017, p. 59

As modificações e adaptações espaciais nas habitações sociais são, em geral, reflexos das necessidades do usuário. Com o decorrer do tempo, tornam-se inevitáveis e imprevisíveis, em vista de que o habitar está diretamente ligado aos fatores sociais, políticos, culturais, econômicos, demográficos, psicológicos dos usuários, e tais aspectos são passíveis de oscilação. Uma sociedade que está em constante mudança, conseqüentemente, tende a adaptar seu entorno à sua realidade contemporânea.

Em muitas áreas de estudos, vê-se que as modificações em HIS são uma realidade. Segundo Reis (1995) citado por Brandão, e Heineck (2003) essas mudanças abrangem:

(a) a aspectos funcionais como disposição e tamanho das peças; (b) ao tamanho da moradia como um todo; (c) a aspectos específicos ligados à privacidade visual e auditiva; (d) a aspectos ligados a questões estéticas; (e) a aspectos ligados a questões de personalização e definição do território; (f) às alterações no tamanho da família, nível econômico e educacional; (g) a aspectos de outra natureza, por exemplo, a necessidade de criar um abrigo para o carro ou ligados ao lazer, como a construção de uma churrasqueira”, destacando sempre, dentre os pontos citados, a insatisfação com o tamanho e disposição dos cômodos. (Reis, apud. Brandão; Heineck, 1995, p.40)

A flexibilidade habitacional trata de uma solução viável para as habitações sociais, visto que ela pode propiciar habitações aplicáveis à diferentes demandas residências, proporcionando adaptabilidade às UH. As modificações podem ser resultadas de anseios práticos ou até mesmo simbólicos dos usuários. “Num primeiro momento, as ampliações caracterizam a maioria dos tipos de modificação que são feitas nas casas populares, sobretudo pela pequena área do projeto original”, Segundo Brandão (2011).

Entende-se que a **flexibilidade** trabalhada nesta monografia abrange capacidade adaptativa do edifício (ou do produto) em reação as necessidades, demandas ou anseios dos usuários em todo seu processo de ocupação dessa moradia, sem danos estruturais ou prejuízos em sua função. A real intenção é que essa flexibilidade propicie à edificação suporte e potencial de absorver as demandas de adequação de cada morador relativo às evoluções individuais no decorrer dos anos.

A mutabilidade da edificação é um aspecto bastante importante que permite que as edificações evoluam de acordo com as necessidades do morador, minimizando sua obsolescência e evitando as trocas de moradias. Ainda que na realidade brasileira seja pouco empregada, enxerga-se na flexibilidade uma saída para a problemática da padronização das HIS. Tal flexibilização pode impactar diretamente nos aspectos econômicos, sociais, psicológico, dentre outros, do residente e sua vivência dentro desta unidade habitacional.

#### **4- ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO PARA AS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

Pode-se observar que a homogeneidade das edificações desconsidera a heterogeneidade das regiões e dos moradores participantes do Programa.

Acerca da realidade da HIS apresentada anteriormente nesta monografia, principalmente sobre PMCMV, nota-se que a mutabilidade se faz necessária nestas habitações. Em contrapartida, a flexibilização não é prevista em projeto para que ocorra posteriormente à etapa construtiva. Uma vez que há uma demanda por esta estratégia, entende-se que a forma como a edificação é realizada não é suficiente, já que as adaptações continuam ocorrendo, mesmo que não haja um planejamento prévio desta atividade.

Após apresentados e analisados os condicionantes de projeto e todo o processo construtivos do Programa Minha Casa, Minha Vida, propõe-se que a **flexibilização** das edificações seja um recurso potencial nas concepções projetuais e nas construções. Estima-se que a flexibilização que considera a autonomia construtiva seja uma solução para as distintas necessidades dos moradores em habitar de forma segura e eficiente, garantindo a viabilidade de alterar o espaço das edificações. Por isso, neste trabalho a flexibilidade será trabalhada como uma forma de criar um grau de adaptabilidade do edifício para que os usuários consigam, no decorrer dos anos de uso, alterar as moradias sem comprometimento estrutural, de forma que o local seja capaz de absorver as diferentes demandas das distintas famílias, e suas evoluções no decorrer dos anos.

A proposta deste trabalho é que sejam utilizados os mesmos sistemas e materiais construtivos, já que são amplamente empregados na produção habitacional brasileira e analisar a viabilidade de flexibilidade dos arranjos construtivos já existentes, mas dispostos com novas estratégias que estimulem a adaptabilidade dos imóveis.

##### **4.1 – Estratégias de projeto (planejamento)**

Por meio de pesquisas já realizadas por outros autores abordados aqui anteriormente, nota-se que a flexibilidade nas edificações parte, sobretudo, das

estratégias de projeto adotadas, mais até do que os materiais e produtos utilizados nas construções.

Oliveira (2003) destaca vários aspectos relevantes da metodologia de projeto, dentre os quais elenca-se aqueles mais relevantes à flexibilização das habitações. Segundo Segal, (apud Oliveira, 2003) é importante:

- (a) desenvolver um sistema construtivo em que sua implementação possa ser realizada pelo próprio usuário, reduzindo ou até eliminando os custos com mão de obra;
- (b) conceber um sistema que preveja o uso de materiais padronizados e facilmente encontrados em mercado, para permitir ao usuário acesso mais ágil e facilidade de transporte;
- (c) utilizar sistemas abertos<sup>11</sup> que dispõe de materiais e técnicas facilmente disponíveis. Isso permite o máximo benefício no mercado competitivo e competitividade de preços e disponibilidade de materiais;
- (d) compor uma organização projetual a partir de uma modulação baseada nas dimensões comerciais dos materiais de construção;
- (f) combinar dos componentes por juntas secas com parafusos, e reduzir, dentro do permitido, as fundações e alicerces ao mínimo.
- (g) tornar o sistema construtivo mais simples, se possível, como também a sua documentação – o projeto. Isso permite que uma pessoa sem habilidades técnicas consiga entender e controlar o processo da flexibilização/adaptação mais transparente.

Por base nos autores estudados Brandão (2011) e Digiacomio (2004) serão apresentadas algumas diretrizes de projeto, que trabalhadas de modo flexível, são facilitadores à mutabilidade das habitações, seja na expansão, reforma, acabamento,

---

<sup>11</sup> Os sistemas abertos são sistemas de alto grau de compatibilidade que permitem diferentes composições projetuais. Esse sistema permite diversificadas conectividades, propiciando à livres concepções de espaço, usos, demandas, composições, etc. O Sistema aberto fornece à construção um caráter híbrido quanto aos elementos empregados, e as soluções projetuais empregadas, assim, permite mais autonomia para o usuário/morador. (Lamounier, 2017)

etc. As estratégias apontadas a seguir partem de uma síntese do embasamento teórico utilizado nesta tese, análise projeto e demanda mais comuns dos moradores.

- **Cômodos e esquadrias**

Uma partida para a maior flexibilidade arquitetônica é a o projeto de espaços polivalentes com cômodos neutros, sem funções predefinidas. Optar por espaços multifuncionais propicia mais flexibilidade às disposições internas das edificações. Nas moradias sociais, a cozinha integrada com a sala é uma estratégia vantajosa, porque gera um espaço fluido que comporta mais de uma funcionalidade, tornando o local mais bem aproveitado.

Pensar na abertura de vãos estratégicos, propicia expansões nas moradias e as torna mais abertas e multifuncionais, de modo que a circulação não seja inviabilizada por qualquer necessidade de reforma. Para facilitar o processo autoconstrutivo, é recomendado optar por esquadrias com tamanhos padronizados de mercado,. Vinculado a racionalidade das esquadrias, o ideal é que as vergas sejam pensadas e colocadas em locais estratégicas. Por outro lado, em edificações de alvenaria estrutural, as vergas podem ser previstas para conter futuras aberturas de vãos, portas ou janelas. Isso permite que a parede esteja estruturalmente preparada para as modificações futuras, propiciando à edificação a disponibilidade de possuir dinâmicas diferentes, além de formas e dimensões distintas nos compartimentos internos.

- **Sentido de expansão na moradia**

Um das estratégias para preestabelecer a flexibilização habitacional é definir e prover o sentido de expansão das edificações. Essa especificação permite que as funcionalidades arquitetônicas da edificação sejam asseguradas, como por exemplo, garantia da ventilação e a incidência solar satisfatória nos cômodos por meio de abertura de vãos em pontos predisposto, ou seja, previstos em projeto. Dessa maneira, as expansões devem ser propostas em locais que não atingem negativamente a qualidade e os potenciais de uso das moradias. Para garantir uma expansão satisfatória, Digiacomio (2004) propõe eleger as fachadas expansíveis para que estas sejam limitadas. Deste modo, haverá um controle maior da expansão.

- **Cobertura**

Para as coberturas, uma estratégia viável é a escolha de sistemas que sejam compatíveis com expansibilidade, ou compatíveis com outros sistemas de cobertura (sistemas combinados). Em construções em que a flexibilidade já planejada, a melhor maneira é apresentar ao usuário o estudo de simulação dos mais prováveis sentidos de expansão desta cobertura, e de que forma ela se apresenta melhor desempenho.

Para o uso de telhados tradicionais, compostos por uma ou mais águas, é importante deliberar a cumeeira do telhado de modo que já esteja adequada as possíveis expansões previstas em projeto. Para isso, faz-se necessário calcular uma cumeeira mais alta, para que seja conveniente mesmo após as aplicações (seguindo cálculos de águas para telado/telha). É interessante tornar possível novas águas para executar expansões, sem que comprometa a qualidade e funcionalidade inicial da edificação.

- **Estrutura**

“Separar, se possível, estrutura e vedações. A não ser que a edificação seja em alvenaria estrutural, a separação entre estrutura e fechamentos internos permite maior liberdade para as adaptações. Neste caso, a utilização de sistemas de vedação leves torna-se possível” (Brandão, 2003, p.88). Para estas edificações, separar a vedação da estrutura propicia maior grau de flexibilidade e liberdade de composição interna dos cômodos.

Para as edificações em alvenaria estrutural, a flexibilidade pode ser facilitada pelo uso da modulação correta (NBR 15.873: Coordenação modular para edificações). A coordenação modular<sup>12</sup> promove uma maior racionalidade construtiva, porque se embasada na premissa da repetição de medidas. Essa repetição é um facilitador de composições distintas de espaços dentro de uma habitação flexível. No caso do bloco de concreto, essa dimensão modular é estabelecida pelas famílias dos blocos. Assim, as dimensões de projeto devem seguir a modulação da família de bloco escolhida.

De todo modo, é importante deixar visível para o morador as zonas expansíveis e os locais que passam a não ser estruturais, de maneira que as modificações não interfiram na propriedade estrutural do sistema.

---

<sup>12</sup> A modulação trata-se de peças múltiplas ou submúltiplos de uma dimensão modular tomada como referência. Essa modulação permite maior conectividade entre os elementos construtivos, além da simplicidade da execução, reforma de obra.

Também é necessário prever locais para receber escadas e novos pavimentos, com adição de conforto, facilitando as possíveis futuras ampliações. É importante definir previamente os locais da edificação que devem conter reforço estrutural para receber ampliações, aberturas na laje para implantação da escada e vigas para apoio estrutural, se necessário.

- **Instalações Elétrica e Hidráulica**

O projeto hidráulico precisa ser dimensionado com tubulações já considerando a possibilidade de expansão do fluxo hidráulico, para que a rede suporte o possível o aumento da vazão. Com isso, deve ser calculado previamente o aumento desta vazão hidráulica pós-ampliação. Também é ideal prever uma parede hidráulica ou *shaft* para que possam ser realizadas futuras manutenções sem que ocorram grandes danos à edificação, diminuindo gastos e intervenções.

Os eletrodutos devem comportar condutores adicionais em caso de necessidade de ampliação, assim faz-se necessário o dimensionamento prévio do projeto elétrico. Para que não seja necessária uma posterior troca, ou grande intervenção de manutenção, uma estratégia menos onerosa é alocar esses eletrodutos em um shaft ou assumir a tubulação aparente.

Os interruptores e tomadas devem ser posicionados em pontos estratégicos na edificação, bem como a posição mais vantajosa da iluminação de acordo com cada projeto.

O piso elevado e/ou rebaixamento do teto para passagem de tubulação são estratégias pertinentes para a flexibilização dos cômodos. Esses componentes permitem que a disposição interna da residência possa ser realocada e alternada sem grandes gastos com logística das instalações. Pelo fato de que as instalações ocorrem internas e escondidas dentro desses componentes, a manutenção e mutabilidade é favorecida.

- **Divisões dos ambientes e mobiliário**

As divisórias móveis e/ou desmontáveis são boas estratégias de composição de espaços. As divisórias permitem separar ou abrir vãos gerando novas ambiências, modificando a planta inicial.

O uso exacerbado de móveis fixos se torna um empecilho para a flexibilização das edificações, já que dificulta a reorganização espacial. A maneira de propiciar maior flexibilidade é optar por móveis mais leves, e que já são planejados para que sejam realocados.

- **Terreno e tipologia**

Brandão (2011, p.90) sugere:

Prever afastamento que permita ampliar para frente. Não é necessário implantar a casa usando o menor recuo permitido. Ou seja, a casa não precisa ser construída muito à frente do terreno, permitindo, assim, planejar adições como garagem, varanda, nova sala, espaço produtivo, etc. e ainda manter um jardim. (Brandão 2011, p.90)

Um estudo de implantação se faz necessário devido à flexibilidade e adaptabilidade dos cômodos. É necessário prever que, em qualquer modificação realizada na edificação sejam mantidos os determinantes de desempenho da UH, relacionados à implantação (desempenho lumínico, acústico, ventilação natural, etc.).

Digiacomio (2004) cita que algumas tipologias propiciam mais flexibilidade construtivas. Digiacomio diz que as casas pátio, lofts são tipologias apresentam possibilidade de compor de forma satisfatória, plantas flexíveis sem comprometer qualidade arquitetônica. Os lofts, devidos seus vãos livres, permitem uma grande variedade de combinações e arranjos internos dos cômodos.

- **4.1.8 – Apoio ao usuário**

Após a construção, é ideal a apresentação do projeto e seus complementares para o morador, bem como as possíveis expansões recomendadas pelos projetistas (corpo técnico) quando a edificação é prevista para flexibilidade. Visto que a expansão são um dos fatores de grande demanda do usuário pós-construção, o amparo técnico se faz positivo, já que propiciará ao usuário uma garantia de qualidade construtiva prevista por um profissional, igualmente as possibilidades recomendadas à UH.

## **4.2 - Open Building como Metodologia**

O Open Building (arquitetura aberta ou OB) é um movimento internacional que consiste no processo de organização dos edifícios em relação aos níveis de decisão em sua concepção. Nessa metodologia é discutida a cooperatividade entre o trabalho do profissional e do usuário no momento de concepção da moradia levando em

consideração também a necessidade adaptativa da edificação de acordo com a demanda do usuário no decorrer do tempo, e das possíveis mudanças tecnológicas e espaciais em que o local está sujeito sem que a função e estrutura da habitação se perca ao passar do tempo.

O arquiteto Nicholas John Habraken, autor da Teoria dos Suportes<sup>13</sup>, foi o precursor no estudo da Arquitetura Aberta. Habraken, na Holanda, se dedicou ao estudo da problemática da massificação das habitações e o papel do usuário no processo de tomada de decisões sobre a moradia.

O Open Building surge em meio ao cenário pós-guerra europeu, de intensa demanda por habitação. A grande urgência para “habitar” tendenciou a massificação das habitações justificada pela grande necessidade de moradias. Essa situação causou incômodo alguns arquitetos da época a respeito da maneira replicada das construções de moradias feitas pelo Mercado Construtor e o quanto isso era nocivo para a aceleração urbanística da Europa no início do século XX.

Em 1961, Habraken participa da criação do SAR (*Stichting Architecten Research, traduzido Fundação Para Pesquisa Arquitetônica*), uma linha de pesquisa importante baseada na Teoria dos Suportes, que desenvolveu estudos significativos para a implementação da metodologia do OB na construção do cenário urbano, sob direção de Habraken:

O SAR era composto não somente por arquitetos, mas também por contratantes e industriais, que juntos tinham como meta a industrialização da habitação, porém sob estratégias de projeto e construção de moradias em grande escala sem a uniformidade até então praticada no país. Sediado inicialmente na Universidade de Eindhoven e envolvendo boa parte da cadeia produtiva da indústria da construção nos Países Baixos, o SAR desenvolveu várias pesquisas sobre métodos de desenho à luz da teoria de Habraken, tanto para edifícios (SAR 65) quanto para tecido urbano e estrutura de cidades (SAR 73. (Lamounier, 2017, p. 78)

Foram 10 anos de trabalho que impactaram o estudo de novas tecnologias flexíveis no mundo. O SAR representa atualmente, uma referência de normativas que possibilitam a adaptabilidade das edificações.

A metodologia do Open Building (Arquitetura Aberta) é apresentada nesta monografia como um método alternativo de construção à prática da construção padronizada das cidades e da edificação contemporânea, como visto anteriormente.

---

<sup>13</sup> A Teoria dos Suportes é desenvolvida por Nicholas John Habraken em seu livro “*Supports: an alternative to mass housing*” que foi publicado em 1972. Tal teoria será apresentada de maneira mais explicitada no decorrer do trabalho.

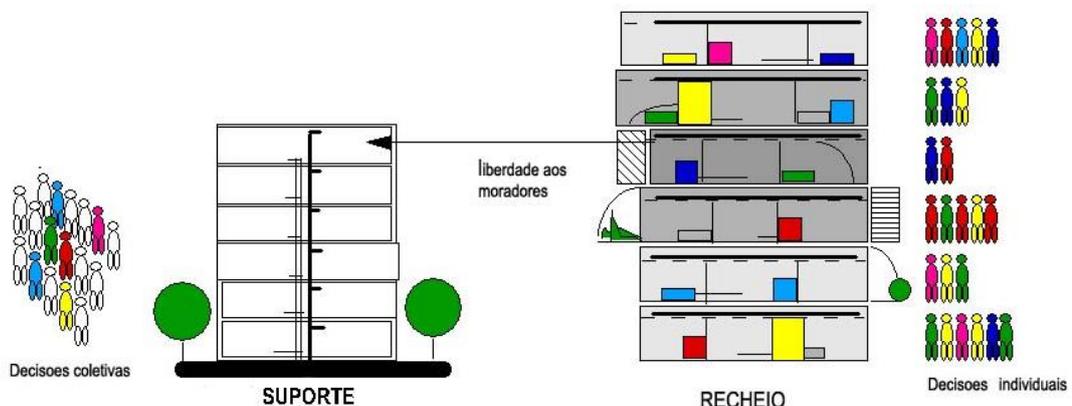
A metodologia da Arquitetura aberta é explicada a partir da Teoria dos Suportes

*A teoria de Habraken objetiva essencialmente reintroduzir o morador no processo de tomada de decisão, profissional e político, relativo ao projeto, construção e uso da habitação, do qual ele foi excluído pelo advento da massificação, padronização, uniformidade, e pelo emprego da industrialização na habitação. (Lamounier, 2017, p. 79)*

O usuário passa a ser um agente participativo nas tomadas de decisão e eles assumem a autonomia do processo construtivo, produzindo novas formas de trabalho, tecnologias, gestão de obra, etc. A Teoria dos Suportes parte de dois momentos de concepção: o coletivo, que se trata do Suporte, domínio de ação de participação mútua de proprietário, corpo técnico e quaisquer outros envolvidos no processo construtivo; e Individual, que compreende o Recheio, que se trata de uma parte multável, desconectável, alterável, de tomada de decisão do morador.

Segundo Lamounier (2017), a flexibilidade na metodologia do Open Building se formula pelo nível de intervenção, de controle e de influência, de cada agente, além dos demais condicionantes importantes (tipologia, projeto, demanda dos espaços, etc.). No OB, compreende-se que existem distinções nas necessidades de cada arranjo familiar no ato de residir, e demandas particulares para as habitações de cada morador. Por isso, nesta metodologia, encontram-se possíveis respostas à flexibilidade e variedade no processo construtivo da habitação social. Como mostra esquematicamente a figura 9, em que o Suporte é planejado a partir de decisões coletivas e o Recheio abrange a liberdade construtiva, de forma que este é gerado por meio das decisões individuais.

**Figura 9** - Representação esquemática da Teoria de Suportes, Habraken.



Fonte: MOM. Open Building. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/14\\_ob/suportes.htm](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/14_ob/suportes.htm). Acessado em Jun/2019

De um modo geral sob os aspectos construtivos, o *Suporte* compreende as partes da edificação pré-determinadas (projeto), podendo ser pré-fabricadas ou não. De acordo com sua funcionalidade, estima-se que a estrutura-suporte seja durável, resistente e segura. Estas são partes fixas da construção, que permitem com que os elementos de recheio sejam livremente alterados, sem prejuízo à estrutura da edificação. Usualmente dentro da estrutura-suporte encontram-se os sistemas construtivos estruturais (laje, pilares, vigas); as instalações elétricas e hidrossanitárias (água, luz, gás, energia, esgoto, água pluvial, etc) e as circulações de uso coletivo (horizontal e vertical).

Por outro lado, os *Recheios* são as partes do processo construtivo que são mutáveis, permitindo autonomia do morador, já que permitem agregar às residências condições personalizadas de habitabilidade. Os Recheios compreendem os arranjos internos da edificação, como: pisos, forros, fachada (quando estas se comportam como recheio), paredes, divisórias, esquadrias, acabamentos de modo geral, luminárias, instalações e ramificações horizontais, equipamentos de cozinha, sistemas mecânicos em geral (aquecimento, ar condicionado, ventilação, dados, segurança). (Lamounier, 2017). Deste modo, classificam-se os elementos de recheio com qualidade e durabilidade de curto-médio prazo, equiparado com a longevidade dos Suportes.

Portanto, para que haja compatibilidade entre os processos construtivos: de suporte e recheio é necessário que todos os elementos permitam a compatibilidade e possuam um grau satisfatório de conectividade. Por isso, é importante entender que a repetição de medidas composta na coordenação modular não é uma repetição de elementos arquitetônicos ou tipologias, que levam à padronização das HU, como visto anteriormente.

Por se tratar de uma metodologia, o método OB não se respalda em tecnologias específicas para que ele ocorra e sim na natureza da edificação. Logo, é inteligível que qualquer elemento construtivo pode ser utilizado dentro da Teoria dos suportes e recheios, desde que sejam projetadas com grau de conectividade ideal para composição de diferentes cenários. Lamounier (2017, p. 96) resume que “O projeto de uma habitação em massa e o projeto de uma habitação que adota os conceitos de suporte e recheio podem empregar as mesmas tecnologias e os mesmos materiais”.

O método da *Arquitetura Aberta* leva a construção civil para novas interpretações de composição de espaços e decisões construtivas. Visto que essa arquitetura se destaca pela possibilidade de compor diferentes usos, atender diferentes demandas de acordo com o poder decisório do usuário. Segundo Lamounier, 2017:

a teoria considera, assim, o conceito de habitação de forma ampliada, para além de um produto ou mercadoria, porque pressupõe o envolvimento das pessoas com seu direito e capacidade de decisão. (2017, p.88)

Enfim, o método de projeto por suporte e recheio possibilita gerar arquiteturas com atributos espaciais, como variedade, adaptabilidade, flexibilidade, conectividade, diversidade, individualidade, uso misto etc., o que concede mais liberdade ao morador para agir no espaço, transformando-o.” (Lamounier , 2017, p.101).

#### **4.2.1 – Princípios de projeto dentro do Método do Open Building**

Embasando na Tese de Lamounier (2017), destaca-se neste subcapítulo as principais questões que influenciam na viabilidade da metodologia do Open Building relacionadas às concepções de projetos e soluções arquitetônicas. Por tanto, discorre-se sobre os princípios mais relevantes referentes às soluções vinculadas a Suporte e Recheio.

##### ***SUPORTE***

O suporte caracteriza-se por um sistema durável (acima de 100 anos), seguro e sempre que possível seja expansível e acessível à portadores de necessidades especiais.

- **Sistema Estrutural:**

Integra todo o desenho de suporte. Tal sistema integra, em qualquer edificação, os pilares, vigas, paredes estruturais, lajes, sendo realizada em qualquer material (concreto, madeira, metal). Abriga também as circulações coletivas horizontais, e caixa de escada e fossa de elevador.

A teoria sugere que as escadas e elevadores ocorram externamente à edificação, propiciando mais liberdade arquitetônica e facilidade de manutenção e alteração futura. Outra sugestão é adotar as vigas invertidas ou em posição normal, optando

pela posição de acordo com a distribuição horizontal das instalações em cada pavimento, ou seja, quando a distribuição horizontal ocorrer pelo teto optar pelas vigas em posição normal, enquanto quando a distribuição ocorrer pelo piso, inverter a posição da viga.

Os *shafts* (distribuição vertical das instalações) devem se posicionar em locais estratégicos para favorecer a alocação das áreas molhadas sem que seja um empecilho para a mudança de localização dessas áreas. O posicionamento dos *shafts* pode acontecer externo ao prédio, fixo em paredes, pilares ou em variadas combinações de soluções.

- **Fachada:**

As fachadas podem ser ou não pertencente aos suportes. Atentando-se aos aspectos construtivos, (dispensando as análises estéticas) podemos dizer que a flexibilidade das fachadas é possível e controlável devido à coordenação modular, que permite que sejam incorporados diferentes elementos arquitetônicos.

- **Coberturas e telhados:**

Estes, “de modo geral sua solução é dada como suporte, ou seja, como uma solução para a edificação como um todo, não fazendo parte nem se restringindo às decisões individuais de cada morador, o que não impede algumas soluções de cobertura que possam beneficiar alguma(s) unidade(s) habitacional(ais), como o terraço privativo ou a água furtada, muito comum nos Países Baixos.” (Lamounier, 2017).

## **RECHEIO**

As áreas molhadas das edificações são pontos centrais nas análises técnicas dos sistemas construtivos aberto. Sua livre localização dentro de uma habitação pode depender da autonomia do morador, sendo alocadas em qualquer parte da residência. Mas para que isso seja viável, Lamounier (2017, p.120) diz que “é preciso dar soluções adequadas e provisão de espaços para tubulações, dutos, eletrodutos, fiações elétricas e suas múltiplas interfaces dos sistemas e subsistemas mecânicos”.

- **Distribuição horizontal das instalações (sistemas mecânicos):**

Tanto os *shafts* horizontais, quanto os pisos elevados e forros são determinantes para obter um sistema aberto que propicie as mudanças e realocação das áreas molhadas para qualquer zona da edificação.

Foi desenvolvido o piso elevado que “(...)consiste num piso elevado em relação à laje, suportado por pedestais, formando um espaço (“colchão de ar”) por onde é disposta toda a tubulação do sistema mecânico” (Lamounier, 2017).

O forro parte da mesma lógica de sistema do piso elevado, mas ocorre no teto da edificação. Por mais que seja possível a logística de tubulações pelo forro, este componente é mais utilizado para as soluções luminotécnicas e para comportar as grelhas do sistema de refrigeração .

Vale ressaltar que para assegurar a flexibilidade e o rearranjo espacial das edificações deve-se evitar que as instalações ocorram confinadas nas paredes e/ou lajes, dificultando ou até mesmo impossibilitando as prováveis reformas e composições espaciais.

#### **4.2.2 – Método SAR 65 e o Método das Zonas e Margens**

O método SAR 65 (1965) é um método de projeto e construção de residências, na escala do edifício. Dentre todas as pesquisas do SAR 65 será utilizado aqui o do *Método das Zonas e Margens*, , para auxiliar na prática da **Arquitetura Aberta** apresentada no capítulo 5.

O *Método das Zonas e Margens*<sup>14</sup> discute a organização dos espaços dentro e fora da moradia de acordo com suas funções e usos. O método baseia-se na premissa de que a máxima liberdade/flexibilidade não leva à máxima qualidade projetual. Desse modo, esse método guia a composição dos espaços da edificação a partir de linhas (zonas) que auxiliam na melhor distribuição dos cômodos da moradia para favorecer maior qualidade projetual e maior liberdade de composições, mas limitando a decisão

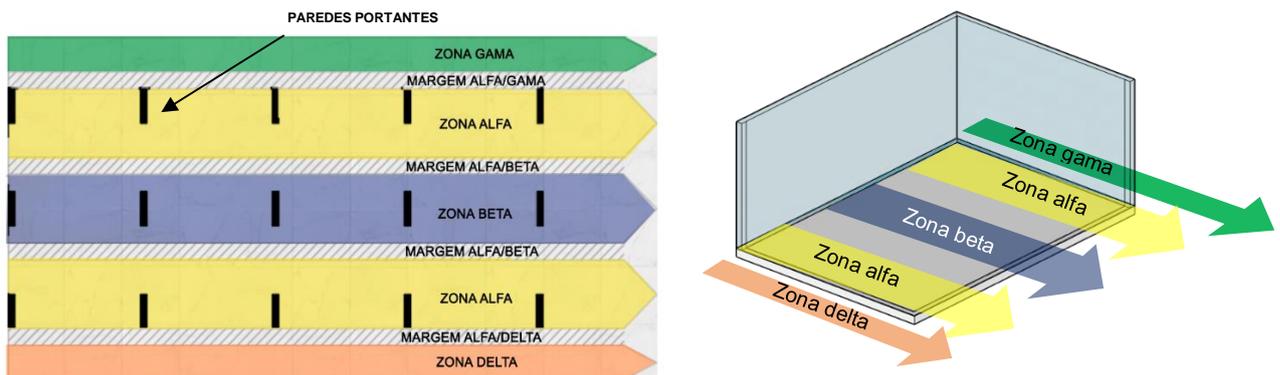
---

<sup>14</sup> Metodologia apresentada detalhadamente em “*El diseño de soportes* (Habraken et al., 1979)” e em diversas publicações do SAR (Bosma et al., 2000).

do usuário em relação ao que é recheio (decisão individual) e o suporte (decisão coletiva):

Trata-se de um desenho em planta de faixas espaciais lineares (“em fita”) – zonas e margens,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\delta$  – alfa, beta, gama e delta –, o qual tem de satisfazer a um conjunto específico de critérios e que ajuda no desenvolvimento sistemático de variantes de distribuição dos espaços na unidade habitacional. (Lamounier, 2017, p.96).

**Figura 10-** Ilustrações Esquemáticas do Método das Zonas e Margens para edifícios, SAR 65



Fonte: Método de Zonas e Margens, SAR (Bosma et al., 2000) (: Elaborado pela autora )

Para iniciar o processo de entendimento do Método de Zonas e Margens (figura 10) é preciso entender que cada zona é diferenciada pela sua posição em relação à fachada e a localização das paredes portantes (parte do suporte). Sendo assim, a **Zona Beta** localiza-se na parte mais interna do edifício e não faz fronteira com nenhuma parede externa, possui caráter de uso privado, e gera áreas mais indicadas para espaços de uso especial (onde acontecem, geralmente, uma atividade específica) ou espaços de serviço (locais de curta permanência). A **Zona Alfa** também compreende o espaço de uso privado, mas sua localização próxima às extremidades da habitação permitem abertura de esquadrias e fazem contato com o ambiente externo, são áreas mais recomendadas para alojar espaços de uso geral, que abrigam mais de uma atividade (uso social da casa, por exemplo). Já a **Zona Gama** pode compreender espaços externos ou internos do edifício, mas tem uso público pertencente ao Suporte da edificação, geralmente onde se localizam as circulações do empreendimento. Por fim, a **Zona Delta** é definida por uma área externa de uso privado, pode ou não existir nas edificações (seu uso não é necessariamente obrigatório), local comumente destinado aos terraços e/ou sacadas. As porções localizadas entre as Zonas recebem o nome de **Margens**, que podem possuir

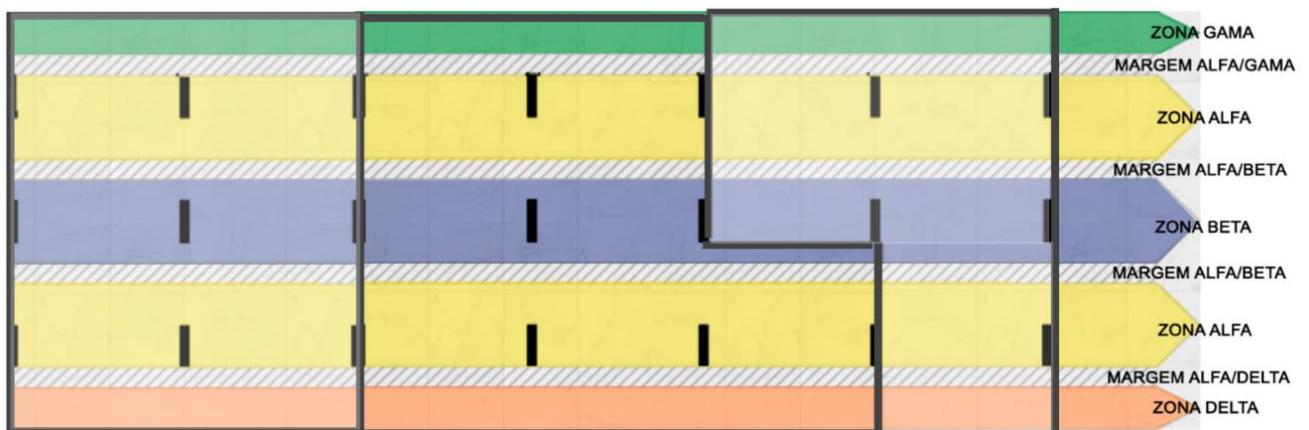
diferentes dimensões e comportam áreas de transição entre as zonas (Habracken, 1979).

Nesse sentido, Habracken (1979) propõe a distribuição dos espaços em relação às zonas considerando seus usos e funções, para que os cômodos sejam distribuídos de uma forma mais apropriada (qualidade arquitetônica). Entende-se que as Zonas e Margens podem ter áreas diferentes e variáveis, e que os espaços de uma edificação podem abranger mais de uma Zona, atingir Margens e Zonas diferentes de acordo com a necessidade de cada habitação:

Os espaços são organizados para usos gerais, especiais e de serviço e se situam, em função desse uso, em determinada posição e zona. Um grupo de espaços que cruza zonas e/ou margens recebe o nome de setor, e grupos de setores compõem uma unidade habitacional que pode variar dentro do desenho de um mesmo suporte. Margem costuma ser a faixa que abriga a variabilidade dos espaços. . (Lamounier, 2017, p.97).

Esses espaços podem ser combinados de maneiras distintas gerando habitações distintas e flexíveis (figura 11). Como os cômodos não estão previamente definidos, estes podem variar seguindo as indicações de uso, alternando localização, dimensão, quantidades, etc.

**Figura 11-** Composições Espaciais distintas sob o método de Zonas e Margens, SAR65.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

## 5- ESTUDO DE CASO

O objetivo desse capítulo é apresentar e realizar uma análise crítica sobre a construção da habitação social brasileira, tomando como objeto de estudo o Condomínio Padrão<sup>15</sup>, localizado em Ipatinga, Minas Gerais, um empreendimento da *Construtora X*<sup>15</sup>(figura 12,13,14).

A escolha desse conjunto habitacional é justificada por:

- Facilidade de acesso à dados e arquivos do empreendimento, tal qual a facilidade de aproximação ao local onde ele está localizado pela autora do trabalho;
- Sistema construtivo em Alvenaria Estrutural Autoportante (blocos de concreto), que é amplamente difundido pelo tipo de construção realizado pelo mercado-construtor para o PMCMV em todo Brasil;
- A solução projetual é muito semelhante à todas as outras soluções arquitetônicas das HIS empregadas em todo território brasileiro, o que comprova a massificação das habitações do PMCMV e a replicação demasiada das plantas padronizadas dos apartamentos.

**Figura 12-** Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG



Fonte: Fotos da autora, 2019.

---

<sup>15</sup> Foi adotado a nomenclatura “Condomínio Padrão” para se referir ao Condomínio estudado a fim de preservar o Condomínio, os moradores e a empresa responsável pelo projeto, visto que o intuito dessa monografia não está direcionado à flexibilização deste edifício em si, mas como uma proposta geral para habitações do mesmo segmento. Deste modo, a identidade do edifício em estudo não é dado indispensável para a tese, assim como a Construtora responsável, denominada Construtora Padrão, que cedeu os dados utilizados no decorrer do texto.

Figura 13 - Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG



Fonte: Fotos da autora, 2019.

Figura 14 - Fotografias do Condomínio X, Ipatinga, MG



Fonte: Fotos da autora, 2019.

### **5.1- O Residencial Padrão<sup>15</sup>**

O edifício *Condomínio Padrão* está localizado no Bairro Parque das Águas, no Município de Ipatinga. A construção foi projetado em 2013, entregue em 2016 aos beneficiários. O empreendimento foi realizado pela Associação Habitacional de Ipatinga, com financiamento da Caixa Econômica Federal e destinado às famílias classificadas na Faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida (de 0 a 3 salários mínimos).

**Figura 15** - Imagem de Satélite do Condomínio Padrão



Fonte: Elaborada pela autora com base em Google Earth, 2019.

**Figura 16** - Imagem Aérea aproximada do Condomínio Padrão



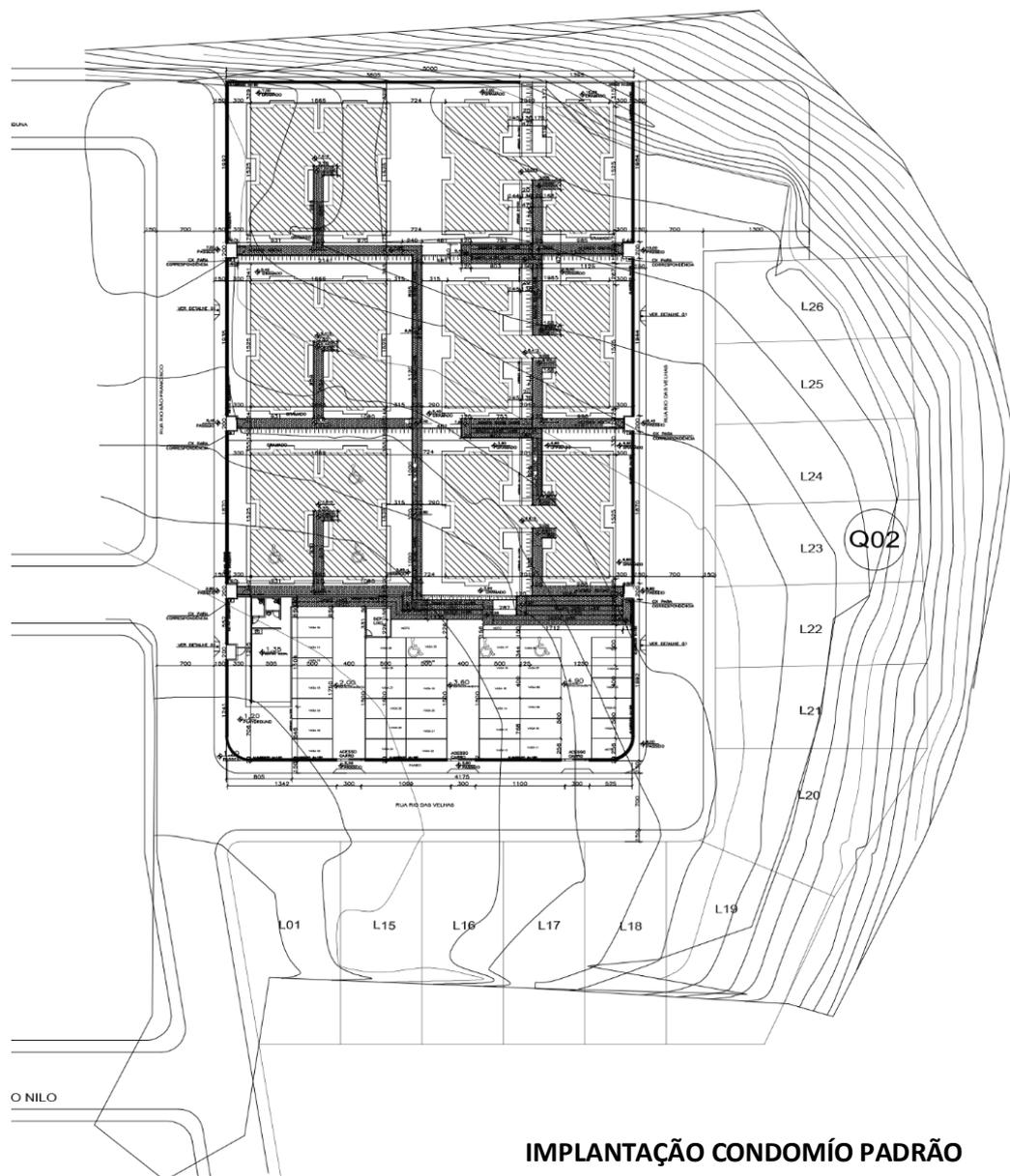
Fonte: Elaborada pela autora com base em Google Earth, 2019.

O Condomínio conta com 102 apartamentos dispostos em 6 torres: três prédios com 16 apartamentos e outros três com 18 unidades, além de estacionamento e centro de convivência social. De um aspecto geral, o Condomínio segue o padrão típico pré-estabelecido para as construções de Interesse Social no país. Os prédios seguem a tipologia da “Planta H” perceptível pela vista aérea da edificação (figura

15,16), em que se nota também a replicação espelhada das tipologias-padrão por andar (figura 17). A circulação vertical acontece por escadas, localizadas no centro do edifício e a circulação horizontal ocorre ao redor da caixa de escada.

A implantação das torres de apartamentos forma é segmentada de forma que todos os prédios se localizem na porção superior do terreno, e todo o restante da área não edificada do complexo seja composta por estacionamento e área de convivência social projetada para atividades recreativas dos moradores. como mostra a Figura 17.

**Figura 17-** Implantação do Condomínio Padrão realizada pela Construtora X

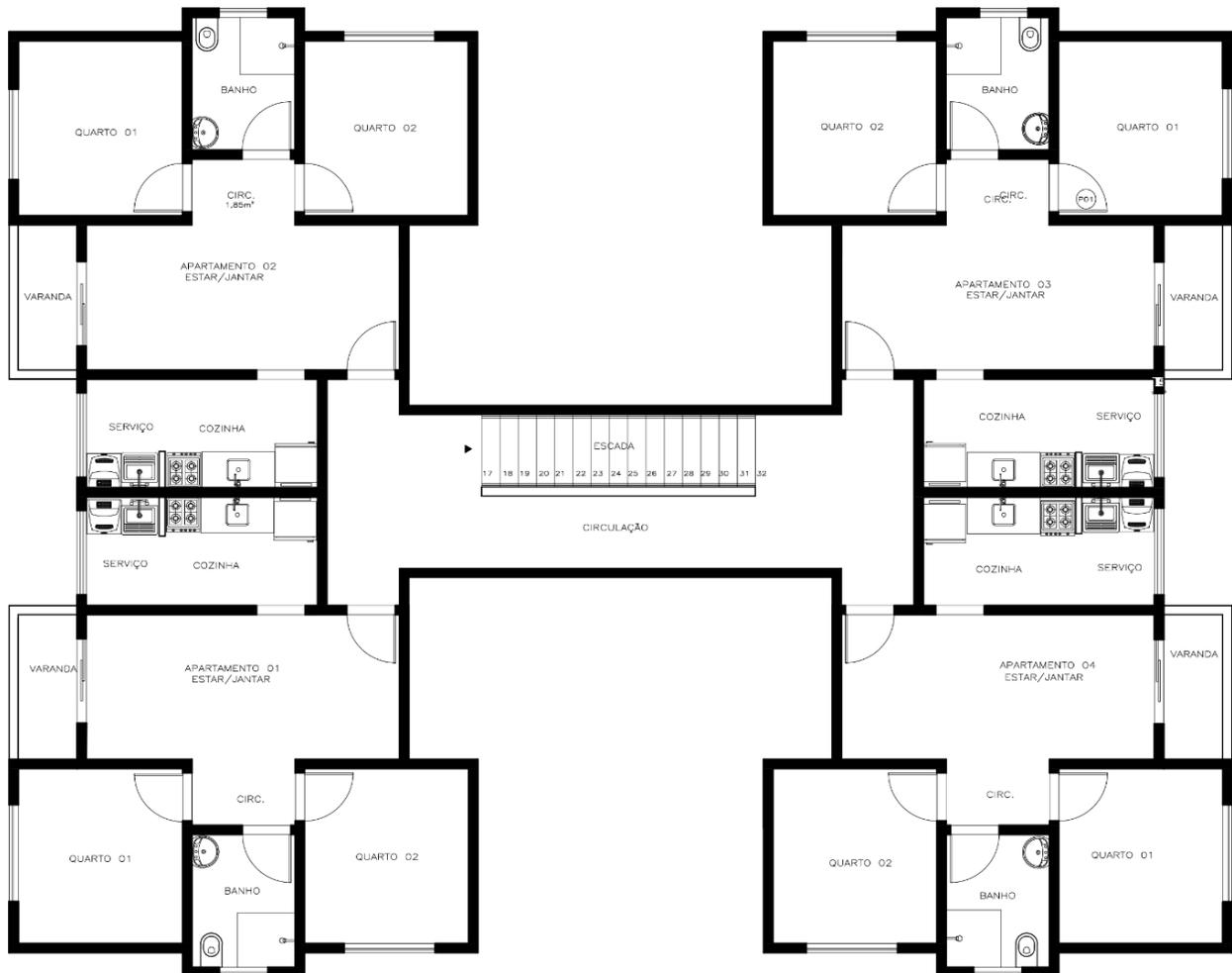


**IMPLANTAÇÃO CONDOMÍNIO PADRÃO**

ESCALA 1/1000

Fonte: Arquivos cedidos à autora pela Construtora X, 2019.

**Figura 18 - Pavimento-tipo de um bloco de formato “H” do Condomínio Padrão**



Fonte: Elaborada pela autora com base em no Projeto Arquitetônico disponibilizado pela Construtora X..

Esses apartamentos têm, em média, área total de 50 m<sup>2</sup>. A tabela abaixo sintetiza os dados arquitetônicos relacionados à edificação atual e a distribuição interna de cada apartamento. O loteamento, cujo o Condomínio X foi implantado, compreende 16 lotes, que abrange uma área total de 4193,12 m<sup>2</sup>.<sup>17</sup> O condomínio conta com 35 vagas de garagem sem cobertura.

<sup>17</sup> Dados obtidos pelo memorial descritivo do empreendimento disponibilizado pela Construtora X e pelos Projetos arquitetônicos também disponibilizados pela Construtora.

**Tabela 4 - MEMORIAL DESCRITIVO DO CONDOMÍNIO**

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DO CONDOMÍNIO</b>	
DISTRIBUIÇÃO DE CÔMODOS	Sala de TV e sala de jantar integradas, cozinha com área de serviço integrada, 2 quartos e um banheiro
FUNDAÇÃO	Radier
ESTRUTURA	Alvenaria estrutural (bloco de concreto)
COBERTURA	Telhado de estrutura metálica com telhas de fibrocimento
VEDAÇÃO	Bloco de concreto (pertencente ao sistema estrutural)
ESQUADRIAS	Porta de madeira e janelas de alumínio
CAIXA D'ÁGUA	Torre central por prédio localizada sobre a caixa de escada
ESTACIONAMENTO	Pavimentado <sup>18</sup> – Piso intertravado de concreto semipermeável

Dados: Memorial descritivo do empreendimento disponibilizado pela *Construtora X*

### 5.1.1- Análise dos Parâmetros urbanísticos e do entorno

Como dito anteriormente, o Condomínio Padrão localiza-se no Bairro Parque das Águas. O Bairro Parque das Águas é um bairro majoritariamente residencial, com poucos pontos comerciais de pequeno porte como padarias, restaurantes caseiros e “tele-entregas”

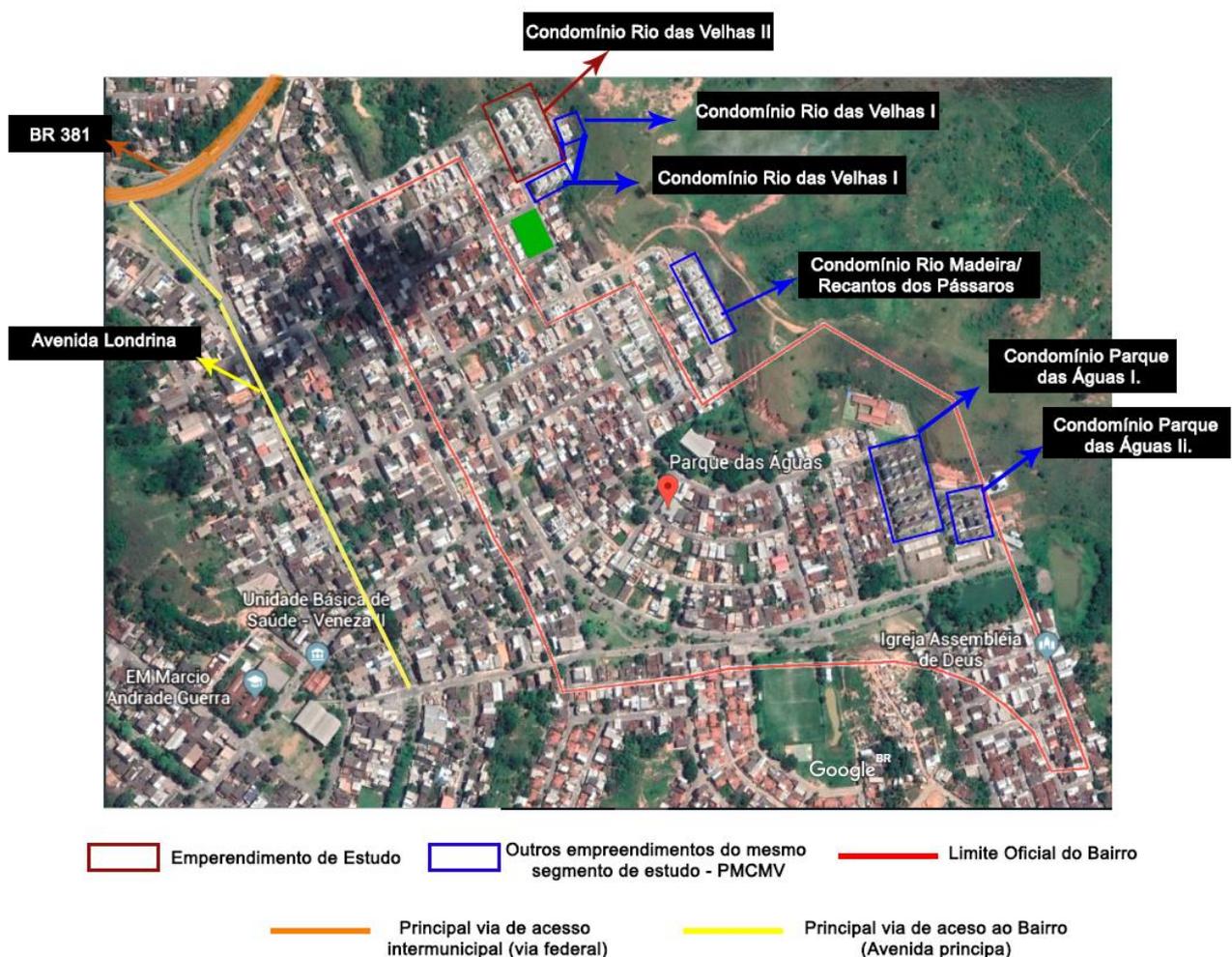
Um aspecto interessante a ser discutido é o recente adensamento do bairro após o último censo do IBGE (2010). Consequentemente, não há registro formal da existência desse bairro no Zoneamento da Cidade. Atualmente, na *Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo*<sup>19</sup> (LUOPS, 2014) mais atual do Município de Ipatinga, a área de estudo consta como pertencente ao Bairro Veneza, localizada na extremidade norte, compreendendo uma zona de expansão do limite oficial do Bairro Veneza que passou por urbanização recente, ver figura 19.

<sup>18</sup> Em projeto não há especificação do material de cobrimento do solo no estacionamento. O memorial descritivo não abrange características do Estacionamento, e nas plantas arquitetônicas disponibilizadas pela Construtora, o local onde é destinado para as vagas de carro não possui pavimentação, logo, nos cálculos toda a área conta como área permeável.

<sup>19</sup> O Mapa de Zoneamento da Cidade de Ipatinga está nessa monografia descrito como ANEXO C.

O zoneamento do local de implantação do Condomínio Rio das Velhas II abarca a “ZEIS II A – Área Vazia Destinada Exclusivamente a Habitação de Interesse Social”. Outros pontos do Bairro Parque das Águas também estão destinados a zonas de Interesse Social (ZEIS), com ressalvas distintas em relação ao assentamento dessas habitações. Essas ZEIS se diferenciam pelo andamento de sua Ocupação, podendo ser: regularizada; em processo de regularização; vazios destinados preferencialmente à HIS; etc.

Figura 19 - Entorno simplificado do Condomínio x



Fonte: Elaborada pela autora com base em Google Earth, 2019.

Esse Zoneamento favorável à ocupação do Bairro por HIS (ZEIS) propicia a aglomeração das construções dos *programas governamentais de incentivo à habitação* concentradas em uma só localidade, o que é fácil perceber na figura 19,

onde se observa a concentração demasiada de construções do mesmo segmento em uma só porção da cidade.

De acordo com a LUOPS de Ipatinga, os parâmetros urbanísticos específicos para o Zoneamento do loteamento estudado (ZEIS II A) estão contidos na tabela a seguir (tabela 5):

**Tabela 5** - Anexo V da LUOPS de Ipatinga - Parâmetros específicos para Ocupação e Uso do Solo relativos à ZEIS

**ANEXO V  
PARÂMETROS ESPECÍFICOS PARA OCUPAÇÃO E USO DO SOLO**

ANEXO V		
PARÂMETROS DE OCUPAÇÃO E USO DO SOLO ZEIS I e ZEIS II		
	ZONAS	
	ZEIS I	ZEIS II
TAXA DE OCUPAÇÃO	80%	70%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	1,5	2
TAXA DE PERMEABILIDADE	USO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR	20%
	USO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR	20%
RECUO FRONTAL (m)	1,50	3,00
RECUOS LATERAIS E FUNDO (m)	1,50	Até 2 pavimentos 1,50 (b) De 3 a 5 pavimentos 1,75 (b)
RECUO ENTRE BLOCOS (m)	-	4,0 0
ALTURA MÁXIMA DIVISAS LATERAIS E DE FUNDOS (m)	USO NÃO RESIDENCIAL (a)	7,50
	MULTIFAMILIAR VERTICAL	5,60
	UNIFAMILIAR	5,60
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO (m)	VIAS VEICULARES	11,00
	VIAS MISTAS	6,00
COTA DO TERRENO POR UNIDADE HABITACIONAL (M <sup>2</sup> )	-	30,00
VAGAS DE ESTACIONAMENTO POR UNIDADE	-	1/3un(b)
<small>(a) Até o segundo pavimento, não sendo permitida a ocupação simultânea das três divisas.            (b) Para lotes voltados para vias veiculares, pois para vias mistas é admitido o estacionamento coletivo externo ao lote, sem vagas presas, com no máximo de 100,00m de distância do acesso das edificações.</small>		

Fonte: LUOPS (2014) da Cidade de Ipatinga (Captura de tela realizada pela autora)

Utilizando os dados do terreno de implantação dos atuais edifícios do Residencial, obtidos pelo Projeto Arquitetônico do Condomínio, e relacionando-os aos parâmetros mínimos exigidos pela LUOPS, foi formulada uma tabela síntese (tabela 6) com os valores de referência para a construção da HIS no loteamento de estudo.

**Tabela 6-** Parâmetros Mínimos por LUOPS para o local de estudo

PARÂMETROS OBTIDOS NO PROJETO ATUAL					
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	TAXA DE OCUPAÇÃO(m <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (m <sup>2</sup> )	TAXA DE PERMEABILIDADE (m <sup>2</sup> )	COTA DE TERRENO POR UNIDADE HAB. (m <sup>2</sup> /unid.)	VAGAS DE GARAGEM
100%	34%	1,38	66% *	41,10901961	35
4193,12	1436,1436	5786,5056	2756,9	102	

VAGAS DE GARAGEM*	ÁREA MÁX DO APT	AFAST. FRONTAL	AFAST. LATERAL/FUNDO	ALTURA MÁX.	ALTURA MÁX. NA DIVISA
47	60,33	3	1,75	13,5	5,6

\*o número de vagas de garagem é relacionado a 1/3 das unidades habitacionais do residencial, logo, 47 é o número máximo de vagas de estacionamento para a edificação estudada em relação ao número máximo de habitações que o empreendimento comporta (139 habitações).

Fonte: LUOPS Ipatinga e dados do Projeto Arquitetônico disponibilizado pela WS Construtora, 2019.

Após obtidos os valores mínimos de projeto estabelecidos por lei (tabela 6), cujo o empreendimento está subordinado à aprovação e obtenção do *Habite-se*<sup>20</sup>, foi realizada uma tabela (tabela 7) com os parâmetros alcançados pelo empreendimento atual após sua construção. Essa tabela é realizada para fins comparativos, objetivando uma análise sobre a construção do Mercado e a legislação da cidade.

**Tabela 7-** Parâmetros obtidos em Projeto da construção atual

PARÂMETROS MÍNIMOS POR LUOPS				
ZEIS IIB - Vazios destinados à habitação de interesse social				
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	TAXA DE OCUPAÇÃO(m <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (m <sup>2</sup> )	TAXA DE PERMEABILIDADE (m <sup>2</sup> )	COTA DE TERRENO POR UNIDADE HAB. (m <sup>2</sup> /unid.)
100%	70%	2	20%	30
4193,12	2935,18	8386,24	838,65	139,78

\*o número encontrado para taxa de permeabilidade é muito mais alto do encontramos *in loco*. Isso acontece porque a porção do terreno utilizada para cálculo da área permeável atualmente está pavimentada. Essa área compreende o estacionamento, que na Planta arquitetônica não recebe pavimentação, mas atualmente na edificação está pavimentada com paver cimentício.

Fonte: Projeto Arquitetônico disponibilizado pela WS Construtora, 2019.

<sup>20</sup> O Habite-se é a documentação que comprova que o empreendimento segue as exigências da prefeitura no caso de construções, obras ou reformas. Trata-se de um documento obrigatório por lei para que haja a ocupação uma residência ou uso de um imóvel comercial.

Portanto, após apresentados os parâmetros obtidos pela Construtora ao final dos cálculos de projeto, podemos concluir que o Projeto Arquitetônico do Empreendimento atendeu às determinações legais da LUOPS. Entretanto, sabendo que a taxa de permeabilidade apresentada no memorial de cálculo não é condizente àquela que é encontrada no estabelecimento hoje, fica o questionamento sobre o quanto a execução das obras atendem efetivamente aos parâmetros dos projetos arquitetônicos gerados para as HIS, que muitas vezes são moldados para atender a legislação e obter a regularização do imóvel, mas, na realidade, são feitas alterações pós-obtenção dos documentos.

### **5.1.2- Análise do Grau de Flexibilidade do Empreendimento Atual**

Para compor a crítica às construções atuais do Mercado destinadas à HIS no Brasil, vê-se necessário averiguar o grau de flexibilidade das edificações que estão sendo produzidas hoje para compor um comparativo nos próximos subcapítulos com alternativas de construções de moradias mais adequadas à adaptabilidade construtiva.

Para essa análise mais criteriosa sobre o grau de flexibilidade em que o Condomínio foi construído, será utilizada como ferramenta que afere o grau de adaptabilidade da construção o método FLEX 4.0 de Geraedts et al. (2016a).

O Método FLEX 4.0 consiste em um instrumento de medida do potencial de flexibilidade de um edifício, podendo ser empregado em diferentes estágios em que se encontra a edificação, ou seja, pode ser aplicado em construções já edificadas, em reformas, adequações, ampliações e adaptações em moradias, ou até mesmo ser um medidor útil na concepção de um novo empreendimento certificando previamente o grau de adaptabilidade do novo projeto (Lamounier, 2017):

A ferramenta se apresenta em uma versão com indicadores, denominados pelos autores como genéricos, podendo estes ser aplicados na avaliação para qualquer uso; ou ainda em versões com indicadores mais específicos quando a destinação do uso for para hospitais, escolas ou escritórios. (Geraedts et al. 2014, 2015a, 2015b, 2016a, apud. Lamounier, 2017, p.290)

A ferramenta em questão abrange todos os critérios que influenciam da adaptabilidade/flexibilidade da obra que impactem na capacidade de perdurar o uso e manter sua função no decorrer dos anos, sem perda de seu potencial de uso.

Para Geraedts & Prins (2015), citado por Lamounier (2017 p.294, grifo da autora) a capacidade adaptativa da edificação compõe o “*valor de uso de longo prazo*”, condição crucial para a sustentabilidade, inclusive considerando o estoque no mercado imobiliário. A capacidade adaptativa de um edifício representa esse valor de uso, que “*não é o objetivo em si, mas os meios para assegurar o uso futuro do edifício*”.

Com isso, a averiguação do potencial de adaptabilidade do edifício será investigada por meio da versão mais atualizada do método FLEX, sendo denominado FLEX 4.0 (4º versão/2016):

Com a evolução do método, chegou-se à quarta versão FLEX 4.0 (2016), com 44 indicadores específicos de performance de flexibilidade, dos quais 12 são genéricos e podem ser aplicados a qualquer uso. (Lamounier, 2017, p.295)

Entende-se por *genérico* os indicadores que podem ser utilizados para analisar qualquer tipo de construção e/ou uso (função). É importante salientar, que o termo *genérico* não está atrelado à insignificância ou pouca relevância do item em questão, e sim à sua abrangência e utilidade em qualquer funcionalidade ligada à obra. Essa polivalência dos indicadores reforça o desenvolvimento de arquiteturas abertas compostas em diferentes níveis, já que a flexibilidade não é avaliada em relação ao uso específico do edifício e sim ao *suporte*, podendo receber, de modo geral, qualquer tipo de atividade sem perder qualidade construtiva.

O método FLEX 4.0 avalia a edificação por meio de seus indicadores apresentados na tabela a seguir (no caso dessa monografia, serão avaliados pelos 12 indicadores genéricos) pontuando seus resultados pelos fatores de peso (relevância do indicador para a flexibilidade do empreendimento), que variam de 1 a 4 (tabela 8), sendo os pesos analisados em: *não importante, pouco importante, importante e muito importante*, respectivamente. E pelo valor de avaliação quanto à flexibilidade (tabela 9) que alterna ente 1 a 4, sendo *ruim, normal, bom e melhor*, respectivamente.

**Tabela 8-** Indicadores genéricos de performance de flexibilidade com os respectivos pesos e valores de avaliação

<b>INDICADORES DE FLEXIBILIDADE APLICÁVEIS GENERICAMENTE   FLEX 4.0</b>				
[Instrumento FLEX 4.0 de Rob Geraedts e outros; TU Delft, Holanda]				
<b>CAMADA</b>	<b>SUB-CAMADA</b>	<b>INDICADOR DE PERFORMANCE DE FLEXIBILIDADE GENERICAMENTE APLICÁVEL</b>	<b>VALORES PARA A AVALIAÇÃO</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>TERRENO/ LUGAR</b>		<b>1. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO LOCAL OU TERRENO EXPANSÍVEL</b> O terreno tem um espaço excedente e o edifício está localizado no centro?	1. Não, o terreno não tem espaço excedente nenhum (Ruim) 2. Tem 10-20% de espaço excedente (Normal) 3. Tem 30-50% de espaço excedente (Bom) 4. O terreno tem um espaço excedente maior do que 50% (Melhor)	Quanto mais espaço excedente no terreno, mais o edifício é expansível.
<b>ESTRUTURA</b>	<b>Dimensões</b>	<b>2. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO EDIFÍCIO [ESPAÇO DE PISO e/ou VAZIOS]</b> Ou edifício ou as unidades dos usuários tem um excedente de espaço de piso utilizável?	1. Não superdimensionado (Ruim) 2. 10-30% superdimensionado (Normal) 3. 30-50% superdimensionado (Bom) 4. >50% dimensionado (Melhor)	Se o espaço do edifício/ de superfície é superdimensionado (por exemplo, pelo uso de um sistema de zonas com espaços de margens, um edifício pode ser mais facilmente rearranjado ou transformado para outras funções).
		<b>3. EXCEDENTE DE PÉ-DIREITO LIVRE/ PÉ-DIREITO MAIS ALTO</b> De quanto é o pé-direito?	1. <2,60m (Ruim) 2. 2,60m a 3,0m (Normal) 3. 3,00 a 3,40 (Bom) 4. >3,40m (Melhor)	Quanto mais alto o pé-direito (altura livre), mais um edifício pode ser facilmente rearranjado ou transformado para outras funções e atender às necessidades dos usuários em constante mudança de instalações e de qualidade.
	<b>Acesso</b>	<b>4. ACESSO AO EDIFÍCIO: LOCALIZAÇÃO DAS ESCADAS, ELEVADORES, NÚCLEO DO EDIFÍCIO</b> Em que medida o acesso centralizado ao edifício foi implementado?	1. Entrada/ núcleo do edifício descentralizado/ separado (Ruim) 2. Entrada/ núcleo do edifício descentralizado/ combinado (Normal) 3. Edifício dividido em diferentes alas, cada uma com Entrada/ núcleo centralizados (Bom) 4. Uma entrada do edifício centralizada e diferentes alas com entradas/ núcleos separados (Melhor)	Mais sistemas de entrada/ acesso a um edifício pode ser útil para um uso mais independente por diferentes grupos de usuários, e mais facilmente um edifício pode ser rearranjado.
		<b>5. POSICIONAMENTO DOS PILARES/ OBSTÁCULOS</b> A adaptação do edifício é obstruída por obstáculos estruturais/ pilares?	1. Adaptação completamente obstruída pela dificuldade em substituir obstáculos estruturais (Ruim) 2. <50% da adaptação do edifício é obstruída por obstáculos estruturais (Normal) 3. <10% da adaptação do edifício é obstruída por obstáculos estruturais (Bom) 4. Nenhum espaço no edifício é obstruído pela dificuldade de substituir obstáculos estruturais (Melhor)	Quanto menos partes obstrutivas na estrutura portante, mais facilmente um edifício pode ser rearranjado ou transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
<b>FACHADAS</b>		<b>6. JANELAS NAS FACHADAS PARA SER ABERTAS</b> As janelas nas fachadas, organizadas em módulos, podem ser abertas inteiramente ou parcialmente?	1. Não ou <10% num grid pode ser aberto (Ruim) 2. 10-30% (Normal) 3. 30-80% (Bom) 4. 80-100% (Melhor)	Quanto mais janelas podem ser abertas a partir de um planeamento por grid, mais facilmente um edifício pode ser rearranjado/ transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
		<b>7. INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO NATURAL</b> Qual é o fator de iluminação natural por espaço no edifício?	1. Fator de iluminação natural < 1/20 (Ruim) 2. Fator de iluminação natural < 1/20 a 1/10 (Normal) 3. Fator de iluminação natural < 1/10 a 1/5 (Bom) 4. Fator de iluminação natural > 1/5 (Melhor)	Quanto maior o fator de iluminação natural nos espaços de um edifício, mais facilmente ele pode ser rearranjado/ transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
<b>INSTALAÇÕES</b>	<b>Medida e Controle</b>	<b>8. "CUSTOMIZABILIDADE" E CONTROLABILIDADE DAS INSTALAÇÕES</b> É possível customizar as instalações: temperatura, ventilação, eletricidade, água, TIC, etc.)?	1. Não customizável; monofuncional ou uso centralizado e fixo (Ruim) 2. Customizável de forma limitada; após intervenções drásticas (Normal) 3. Parcialmente customizado; após intervenções simples (Bom) 4. Boa ou facilmente customizável sem nenhuma intervenção (Melhor)	Quanto mais as instalações são customizadas/ controláveis para responder a requisitos funcionais de mudança, mais facilmente um edifício pode ser rearranjado/ transformado para outras funções, com menores custos com adaptações e vacâncias.
	<b>Dimensões</b>	<b>9. EXCEDENTE DE SHAFTS E DUTOS DE INSTALAÇÕES</b>	1. Shafts e dutos não têm espaço excedente nenhum (Ruim) 2. 10-30% de espaço excedente (Normal)	Quanto mais excedentes de shafts e dutos de instalações houver, mais facilmente um

		OS shafts de instalações e dutos têm um excedente de espaço (aquecimento, resfriamento, eletricidade, TIC)?	3. 30-50% de espaço excedente (Bom) 4. Espaço excedente maior do que 50% (Melhor)	edifício pode ser rearranjado/ transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
		10. MODULARIDADE DAS INSTALAÇÕES As instalações são montadas por componentes modulares e conforme um planejamento por grid?	1. As instalações não são divididas em componentes modulares de acordo com um grid (Ruim) 2. 1 de 4 instalações é dividida em componentes modulares de acordo com um grid (Normal) 3. 2 a 3 das 4 instalações são divididas em componentes modulares de acordo com um grid (Bom) 4. Todas as instalações são divididas em componentes modulares de acordo com um grid (Melhor)	Quanto mais as instalações são distribuídas de acordo com um planejamento por grid (modularidade), mais facilmente um edifício pode ser rearranjado/ transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
ESPAÇO	Funcional	11. <b>DISTINÇÃO ENTRE SUPORTE E RECHEIO</b> Em que grau o edifício lida com a divisão entre suporte e recheio?	1. <10% do edifício está dividido em uma parte suporte e recheio (Ruim) 2. 10-30% do edifício está dividido em uma parte suporte e recheio (Normal) 3. 30-50% do edifício está dividido em uma parte suporte e recheio (Bom) 4. > 50% do edifício está dividido em uma parte suporte e recheio (Melhor)	Quanto mais componentes construtivos pertencerem ao recheio, mais facilmente um edifício pode ser rearranjado/ transformado para outras funções e atender às demandas por mudança.
	Acesso	12. <b>ACESSO HORIZONTAL AO EDIFÍCIO</b> De que maneira o acesso horizontal [circulação horizontal] às unidades do edifício é realizado?	1. Acesso horizontal é apenas por um corredor simples central (Ruim) 2. Acesso horizontal é por um duplo corredor interno (Normal) 3. Acesso horizontal diretamente a partir de um núcleo central no edifício e com corredor lateral/ circundante (Bom) 4. Acesso horizontal diretamente por um núcleo central no edifício ou galeria externa (Melhor)	Quanto mais as unidades na horizontal são acessadas por um núcleo central ou independente, mais facilmente as unidades em um edifício podem ser rearranjadas ou transformadas para outras funções.

Fonte: Geraedts, 2016a, apud. Lamounier, 2017 p.301-302 (tradução e elaboração de Lamounier)

**Tabela 9-** Exemplo de valores de avaliação do indicador nº 11: Excedente de pé-direito

11 EXCEDENTE DE PÉ-DIREITO	VALORES DE AVALIAÇÃO PARA O PÉ-DIREITO	OBSERVAÇÃO	PESO [PONDERAÇÃO]	NOTA
Quanto é o pé-direito (livre)?	1. <2,60m (Ruim) 2. 2,60m a 3,0m (Normal) 3. 3,00 a 3,40 (Bom) 4. >3,40m (Melhor)	Quanto mais alto o pé-direito (altura livre), mais um edifício pode ser facilmente rearranjado ou transformado para outras funções e atender às necessidades dos usuários em constante mudança de instalações e de qualidade.	1=menos importante 2=pouco importante 3=importante 4=muito importante	Nota=valores de avaliação multiplicado pelo peso

Fonte: Geraedts, 2016a, apud. Lamounier, 2017 p.301-302 (tradução e elaboração de Lamounier)

A nota final do potencial de flexibilidade do empreendimento é obtida pela somatória das multiplicações entre o peso e a avaliação de cada indicador. Essa pontuação final pode variar de 12 a 192, sendo que as edificações que obtiverem valor mais próximo a 192 têm uma capacidade adaptativa mais satisfatória em relação às demais que se aproximarem do valor 12. Esse valor final está compreendido entre faixas de adaptabilidade, que foram criadas pelos autores do FLEX 4.0 com o intuito de classificar os níveis de flexibilidade da construção obtida. Com isso, a edificação

pode ser classificada em cinco categorias: não é flexível; dificilmente flexível; flexibilidade limitada; muito flexível e excelente flexibilidade. (Lamounier, 2017). Como mostra a tabela10, a seguir:

**Tabela 10** - Tabela para avaliação de um edifício com os 12 indicadores de flexibilidade genericamente aplicáveis

INDICADORES DE FLEXIBILIDADE APLICÁVEIS GENERICAMENTE   FLEX 4.0 [Instrumento FLEX 4.0 de Rob Geraedts e outros; TU Delft, Holanda]			Peso/ Ponderação				Avaliação				Nota
CAMADA	SUB-CAMADA	INDICADOR DE PERFORMANCE DE FLEXIBILIDADE	1	2	3	4	1	2	3	4	
TERRENO/ LUGAR		1. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO LOCAL OU TERRENO EXPANSÍVEL									
ESTRUTURA	Dimensões	2. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO EDIFÍCIO [ESPAÇO DE PISO e/ou VAZIOS]									
		3. EXCEDENTE DE PÉ-DIREITO LIVRE/ PÉ-DIREITO MAIS ALTO									
	Acesso	4. ACESSO AO EDIFÍCIO: LOCALIZAÇÃO DAS ESCADAS, ELEVADORES, NÚCLEO DO EDIFÍCIO									
		5. POSICIONAMENTO DOS PILARES/ OBSTÁCULOS									
FACHADAS		6. JANELAS NAS FACHADAS A SEREM ABERTAS									
		7. INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO NATURAL									
INSTALAÇÕES	Medida e Controle	8. "CUSTOMIZABILIDADE" E CONTROLABILIDADE DAS INSTALAÇÕES									
	Dimensões	9. EXCEDENTE DE <i>SHAFTS</i> E DUTOS DE INSTALAÇÕES									
		10. MODULARIDADE DAS INSTALAÇÕES									
ESPAÇO	Funcional	11. DISTINÇÃO ENTRE <i>SUPORTE</i> E <i>RECHEIO</i>									
	Acesso	12. ACESSO HORIZONTAL AO EDIFÍCIO									

	<b>Nota Total de Flexibilidade</b>	<input type="text"/>
	<b>Classe de Flexibilidade</b>	<input type="text"/>
<b>TABELA COM AS CLASSES DE NOTAS DE FLEXIBILIDADE</b>		
Classe 1: Não é flexível		
Classe 2: Dificilmente flexível		
Classe 3: Flexibilidade limitada		
Classe 4: Muito flexível		
Classe 5: Excelente flexibilidade		
	<b>FAIXA DE NOTA</b>	
	12-48	
	49-85	
	86-122	
	123-159	
	160-192	

Fonte: Geraedts, 2016a, apud. Lamounier, 2017 p.301-302 (tradução e elaboração de Lamounier)

A partir da apresentação da ferramenta e seus critérios de avaliação será feita a avaliação do potencial de flexibilidade do *Condomínio* Padrão com base no método avaliativo FLEX 4.0 (tabela 11).

Tabela 11- Avaliação dos edifícios de formato “H” no Condomínio

INDICADORES DE FLEXIBILIDADE APLICÁVEIS GENERICAMENTE   FLEX 4.0 [Instrumento FLEX 4.0 de Rob Geraedts e outros; TU Delft, Holanda]			Peso/ Ponderação				Avaliação				Nota
CAMADA	SUB-CAMADA	INDICADOR DE PERFORMANCE DE FLEXIBILIDADE	1	2	3	4	1	2	3	4	
TERRENO/ LUGAR		1. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO LOCAL OU TERRENO EXPANSÍVEL		×			×				2
ESTRUTURA	Dimensões	2. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO EDIFÍCIO [ESPAÇO DE PISO e/ou VAZIOS]			×		×				3
		3. EXCEDENTE DE PÉ-DIREITO LIVRE/ PÉ-DIREITO MAIS ALTO			×			×			6
	Acesso	4. ACESSO AO EDIFÍCIO: LOCALIZAÇÃO DAS ESCADAS, ELEVADORES, NÚCLEO DO EDIFÍCIO				×		×			8
		5. POSICIONAMENTO DOS PILARES/ OBSTÁCULOS				×	×				4
FACHADAS		6. JANELAS NAS FACHADAS A SEREM ABERTAS				×	×				4
		7. INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO NATURAL			×			×			6
INSTALAÇÕES	Medida e Controle	8. "CUSTOMIZABILIDADE" E CONTROLABILIDADE DAS INSTALAÇÕES			×		×				3
	Dimensões	9. EXCEDENTE DE SHAFTS E DUTOS DE INSTALAÇÕES				×	×				4
		10. MODULARIDADE DAS INSTALAÇÕES			×			×			6
ESPAÇO	Funcional	11. DISTINÇÃO ENTRE SUPORTE E RECHEIO				×	×				4
	Acesso	12. ACESSO HORIZONTAL AO EDIFÍCIO				×	×				4

<b>Nota Total de Flexibilidade</b>	54
<b>Classe de Flexibilidade</b>	C2

TABELA COM AS CLASSES DE NOTAS DE FLEXIBILIDADE	FAIXA DE NOTA
Classe 1: Não é flexível	12-48
Classe 2: Dificilmente flexível	49-85
Classe 3: Flexibilidade limitada	86-122
Classe 4: Muito flexível	123-159
Classe 5: Excelente flexibilidade	160-192

Fonte: Elaborada pela autora, 2019

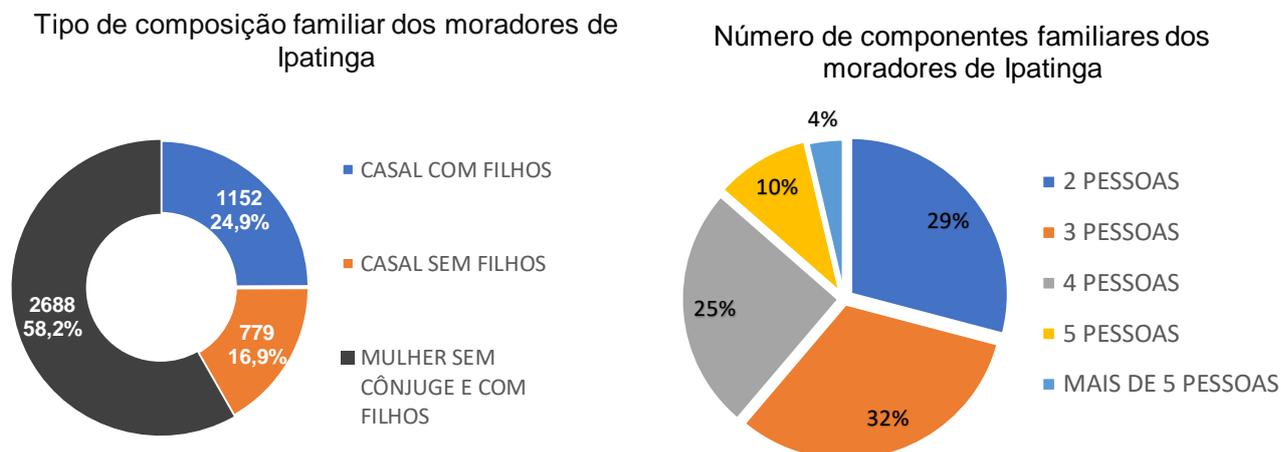
Conclui-se que a partir da avaliação do método FLEX 4.0, nas atuais circunstâncias em que se encontra o Condomínio, o empreendimento é atribuído pela Classe 2 da ferramenta, que compreende edificações dificilmente flexíveis. Essa constatação será novamente utilizada no decorrer deste trabalho para fins comparativos.

## 5.2- Aplicação do Estudo de Caso e análise arquitetônica

Para reafirmar a necessidade de composições distintas das habitações de interesse social e as diferentes demandas familiares pelo uso do espaço, é apresentado nos gráficos a seguir (figura 20) as diferentes composições familiares da cidade de Ipatinga a partir do último censo demográfico do IBGE (2010). É possível notar que, ao contrário do que as conformações espaciais arquitetônicas comumente trabalhadas pelas HIS brasileiras (moradias com 2 dormitórios, apropriadas para um

casal com dois filhos), as composições familiares fogem da demanda do apartamento-tipo pelas quais as moradias, em quase a totalidade dos casos, são projetadas.

**Figura 20** – Gráficos IBGE sobre composição familiar de Ipatinga



Fonte: Dados do IBGE, 2010 (Elaborado pela autora)

Pode-se notar então que a composição familiar de Ipatinga é, majoritariamente, composta de mulheres com filhos sem cônjuge (58,2%), enquanto a estimativa de casal com filhos representa menos da metade (24,9%) das famílias chefiadas por mulheres. Analisando pelo aspecto de número de componentes familiares é perceptível, novamente, que a maior parcela das famílias é composta por três moradores (32%), enquanto a composição familiar usada como padrão para a construção das HIS (4 moradores) ocupa a 3ª posição no *ranking* do número de componentes familiares dos moradores de Ipatinga.

Por esse, e outros aspectos discutidos anteriormente, é que se sustenta o argumento da flexibilidade construtiva para as HIS. Portanto, neste subcapítulo será desenvolvida e discutida uma possível alternativa para as construções padronizadas para as HIS que ordinariamente são encontradas em todo território nacional.

Para tal estudo, foi necessário conciliar as diretrizes da *Teoria dos Suportes e Recheios* e do método das *Zonas e Margens*, do SAR 65, respeitando as especificações técnicas da Caixa e da legislação de Ipatinga para chegar a uma modulação da *construção-base*.

É importante ressaltar, que pelo princípio do *Open Building*, qualquer cenário construtivo é uma composição flexível em potencial. Essa flexibilidade é atribuída às técnicas e estratégias de projeto em que o cenário é submetido, ou seja, a flexibilidade não está vinculada ao componente utilizado no cenário. Deste modo, optou-se por não substituir o cenário utilizado na construção do Condomínio, composto por alvenaria estrutural, por entender que a flexibilização do sistema autoportante é um desafio interessante, além de ser o sistema construtivo mais utilizado para a realização das HIS no Brasil.

Esta monografia irá considerar a *construção-base* como a unidade fixa da habitação de módulo mínimo. Como não é possível prever todas as atividades e usos que a edificação será submetida no decorrer do tempo, a composição de uma edificação aberta que consiga absorver diferentes demandas é fundamental para a manutenção e reutilização da construção em longo prazo. Então a *construção-base* se resume a proposta de uma edificação modular que consiga acompanhar os ciclos da vida do usuário sendo compatível às mudanças necessárias ao longo do tempo, sem que se torne obsoleta e/ou descartável, mas ao contrário, que seja capaz de atender os parâmetros exigidos pelo órgão financiador, CAIXA, e as determinações da prefeitura do município.

Portanto, podemos concluir que a *construção-base* é parte integrante do Suporte que será entregue aos beneficiários como fruto da decisão coletiva. Mas para dar prosseguimento à composição do Edifício Aberto, é necessário que sejam definidos previamente quais os níveis de decisão e participação de cada colaborador na elaboração projetual da construção.

É sabido que a distribuição das moradias dos empreendimentos das HIS são realizadas em um período pós aprovação do projeto arquitetônico, portanto, a tomada de decisão sobre o suporte da edificação fica sob domínio do Estado financiador e do mercado Construtor, visto que não está sendo proposta neste trabalho a mudança na legislação que rege a concessão das moradias de interesse social no Brasil.

Para iniciar o desenvolvimento do empreendimento foi criada uma tabela esquemática baseada na Tese de Lamounier (2017) para definir os níveis de decisão da construção e o que irá abranger cada subnível do projeto (tabela 12):

**Tabela 12-** níveis de decisão associados ao uso, à vida útil e à posição dos agentes sobre à edificação

NÍVEIS DE DECISÃO ASSOCIADOS AO USO, À VIDA ÚTIL E À POSIÇÃO DOS AGENTES SOBRE À EDIFICAÇÃO				
Subnível	SUPORTE		RECHEIO	
	CONSTRUÇÃO-BASE	NÍVEL COMUM	FRONTEIRA	NÍVEL INTERIOR
Componente	fundação, lajes, paredes de alvenaria estrutural, cobertura, <i>shafts</i> com fornecimento das instalações, circulações vertical e horizontal, infraestrutura externa básica, áreas molhadas dos apartamentos.	Fachadas	Sacadas, terraços (se houver), fachadas internas.	Divisórias internas, Acabamentos e revestimentos internos, equipamentos internos à unidade, mobiliário
Uso do Espaço	COMUM		INDIVIDUAL	
Adaptabilidade /vida útil	Fixa/ durável (longo prazo)	Fixa*/ vida média (médio prazo)	Adaptável/ vida curta (curto prazo)	Adaptável / vida curta (curto prazo)
Tomada de decisão	Estado (financiador) Construtores (corpo técnico)	Estado (financiador) Construtores (corpo técnico)	Autoconstrutores (moradores) + Auxílio técnico	Autoconstrutores (moradores)

\*O elemento fachada, nesta monografia, trata-se de uma estrutura fixa pertencente ao Suporte, uma vez que a legislação em vigor no país não permite alteração da fachada após a retirada do habite-se. Caso seja alterada, é necessário que o projeto submeta à uma nova aprovação.

Fonte: Tese de Lamounier 2017, p.308 (Elaborada pela autora com base na tese)

Por base nas determinações da Caixa, contidas na Cartilha do PMCMV, a *construção-base* foi elaborada de forma modular seguindo a modulação do bloco de concreto da família 15x29, que será utilizado no projeto estrutural da habitação. A *construção-base* segue a área mínima definida na Portaria 269/2017 do Ministério das Cidades. Sendo assim, esse módulo (M) possui 39,8 m<sup>2</sup> e servirá como módulo mínimo para as demais composições de habitação.

### 5.2.1 - Estratégias de Flexibilidade para a Alvenaria Estrutural

Para garantir a flexibilidade almejada para a construção, algumas estratégias de projeto em relação à alvenaria estrutural foram tomadas. Após estudos baseados na obra “Alvenaria Estrutural – Construído o conhecimento” de Mohamad (2017) alguns arranjos das paredes estruturais foram pensados de maneira a favorecer a adaptabilidade do edifício. Dentre essas estratégias podemos destacar:

[a] **Localização do Shaft** (figura 21): para localizar de forma central e sem comprometimento à estrutura da edificação foi adotado o *shaft* independente da alvenaria, com fechamento removível que permite a inspeção do espaço e facilite manutenção. Isso será possibilitado pelo travamento dos blocos e armação das extremidades do *shaft* para auxílio estrutural do apartamento. (Mohamad, 2017, p.111);

[b] **Paredes com enrijecedores** (figura 22): para propiciar maiores vãos e, conseqüentemente, espaços mais amplos e polivalentes, foi admitido um arranjo com a própria alvenaria que criam “pilares enrijecedores” ao longo de uma extensa parede portante. (Mohamad, 2017, p.99);

[c] **Grauteamento da parede** (figura 23): A aplicação do graute<sup>21</sup> tem como atuação de reforço estrutural nas zonas de concentração de tensões. Essa estratégia foi utilizada para dar reforço estrutural e propiciar maiores vãos. (Mohamad, 2017, p.66);

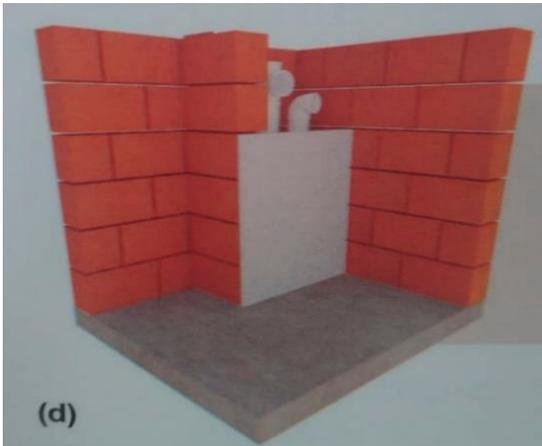
[d] **Sacada Interna à projeção do edifício** (figura 24): Caso haja a adoção de sacadas pelos autoconstrutores, essa estrutura deve ocorrer entre as paredes da construção para que não seja comprometida a distribuição efetiva de cargas da estrutura para o solo. Para isso é importante que as adaptações relativas à fronteira (parede portante) sejam realizadas com auxílio técnico. (Mohamad, 2017, p.115);

[e] **Escada Pré-moldada de concreto** (figura 25): Para agilizar e facilitar a instalação foi definida a circulação vertical (escada) pré-moldada. É necessário prever juntas de dessolidarização no encontro de dois materiais distintos e material vedante no encontro da estrutura com a escada para evitar fissuramento. (Mohamad, 2017, p.117);

---

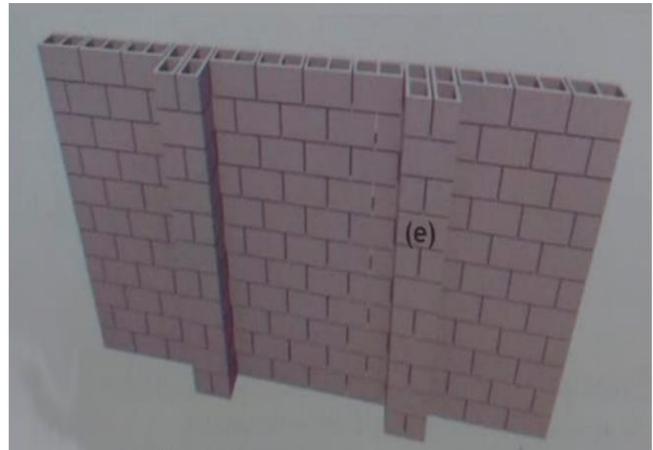
<sup>21</sup> O graute trata-se de uma mistura de cimento e agregado que geralmente é realizada em duas ou três camadas do fluido ao longo da altura da parede de bloco cimento. (Mohamad, 2017, p.66-68)

**Figura 21** - Shaft independente da alvenaria



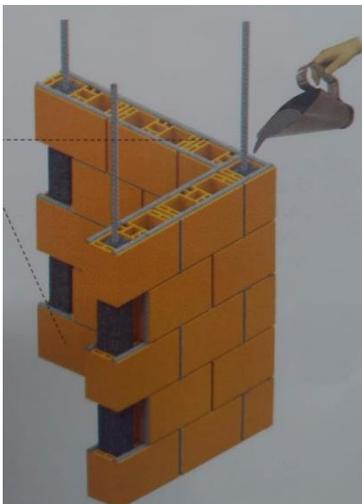
Fonte: Mohamad, 2017, p.111);

**Figura 22-** Paredes de alvenaria com enrijecedores



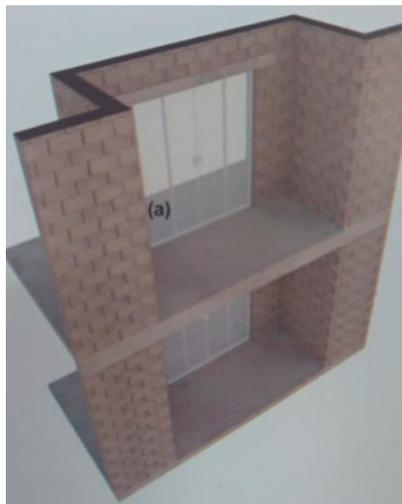
Fonte: Mohamad, 2017, p.99);

**Figura 23** - Grauteamento da Parede



Fonte: Mohamad, 2017, p.66);

**Figura 24-** Sacadas internas à projeção do edifício



Fonte: Mohamad, 2017, p.114);

**Figura 25** - Escada pré-moldada de concreto



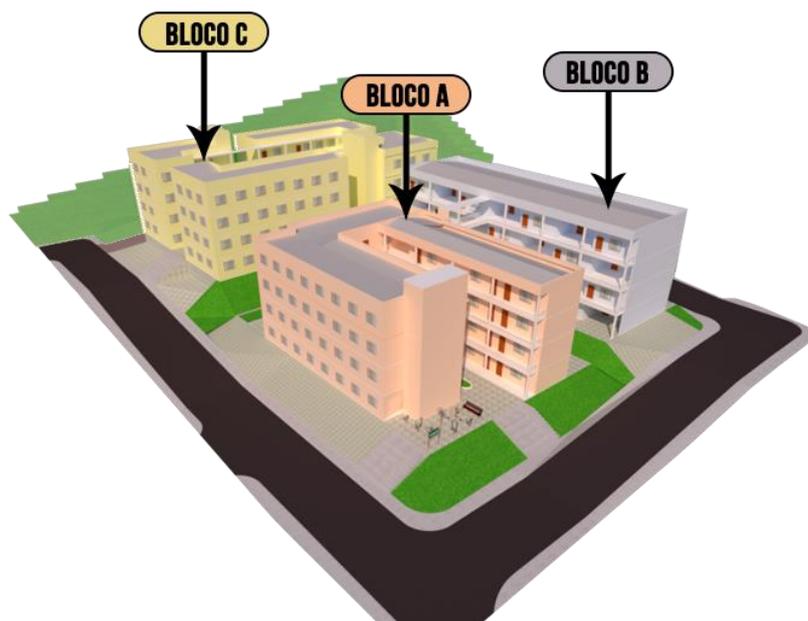
Fonte: Mohamad, 2017, p.117);

### 5.2.2 – Elaboração do Projeto Arquitetônico

A construção-base é desenhada a partir da lógica de suportes por zonas e margens (SAR 65). Tais parâmetros definiram a lógica estrutural para a composição do módulo base de projeto, seu desenho arquitetônico e estrutural e para comprovar a viabilidade da aplicação da flexibilidade ao empreendimento, foi realizada uma proposta de implantação do Condomínio que segue os princípios da metodologia do *Open Building*.

A proposta para o condomínio parte da composição e das estratégias de projeto que buscam ampliar o grau de flexibilidade da edificação. Para isso, em alternativa ao pavimento-tipo (“forma H”) das HIS popularmente estabelecido pelo PMCMV, foi admitido o estudo da composição do pavimento dos apartamentos de forma linear (imagem 26). Desta forma, a circulação horizontal da edificação se desloca da centralidade restrita no interior do pavimento para a extremidade linear do edifício, que juntamente com a circulação vertical localizada nas extremidades dos pavimentos, propicia diferentes composições de moradias e abertura de vãos e passagens variadas, além de setorizar os usos de cada zona da edificação facilitando à flexibilidade e seus usos (Teoria das Zonas e Margens, Habraken, 1979).

Figura 26 -Implantação do Edifício flexível 3D e setorização dos blocos de apartamentos



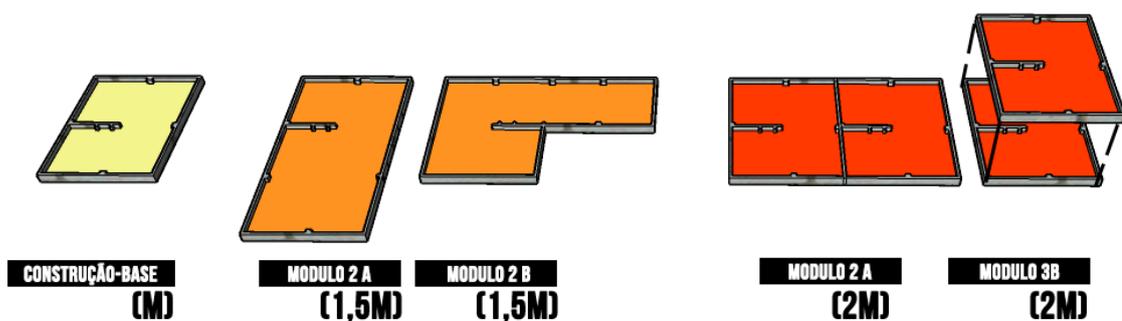
Fonte: Elaborada pela autora, 2019

A variabilidade dos apartamentos pode ser diversificada quanto às decisões individuais quanto à ocupação e projeto dessas moradias referentes ao **recheio**, mas também podem se distinguir quanto à dimensão (área) distintas propiciadas pelo arranjo da construção-base. Ou seja, a partir do módulo mínimo, serão compostos diferentes módulos (figura 27) para abranger a heteronomia familiar dos beneficiários do PMCMV.

Os módulos possuem área estabelecida pela variação da construção-base. As demais composições variam a partir da área do módulo da construção-base (M), sendo assim, o módulo 2A e 2B compreendem uma vez e meia a área do módulo da construção-base, diferenciando-se entre si apenas pela sua espacialidade. O mesmo acontece com o módulo 3A e 3B, que correspondem a duas vezes a área relativa ao módulo mínimo. Essas variações dentro de um mesmo empreendimento garantem ocupações distintas que tentam ser mais coerentes aos grupos familiares que irão habitar esses espaços.

Entende-se que, por mais que haja a disponibilidade de espaço dentro de cada módulo, a ocupação total do mesmo não se faz necessária. A construção-base compreende a medida mínima estabelecida pelas exigências do PMCMV, e possui **suporte** adequado para a ocupação. O módulo mínimo conta com laje, alvenaria estrutural que também se comporta como vedação do módulo nas zonas externas ao edifício, cobertura, *shaft* com instalações hidrossanitárias e elétricas e áreas molhadas (banheiro e cozinha) pré-estabelecidas como suporte da edificação. Todos os demais arranjos da moradia são de exclusiva decisão do beneficiário.

**Figura 27** – Relação entre os módulos dos apartamentos

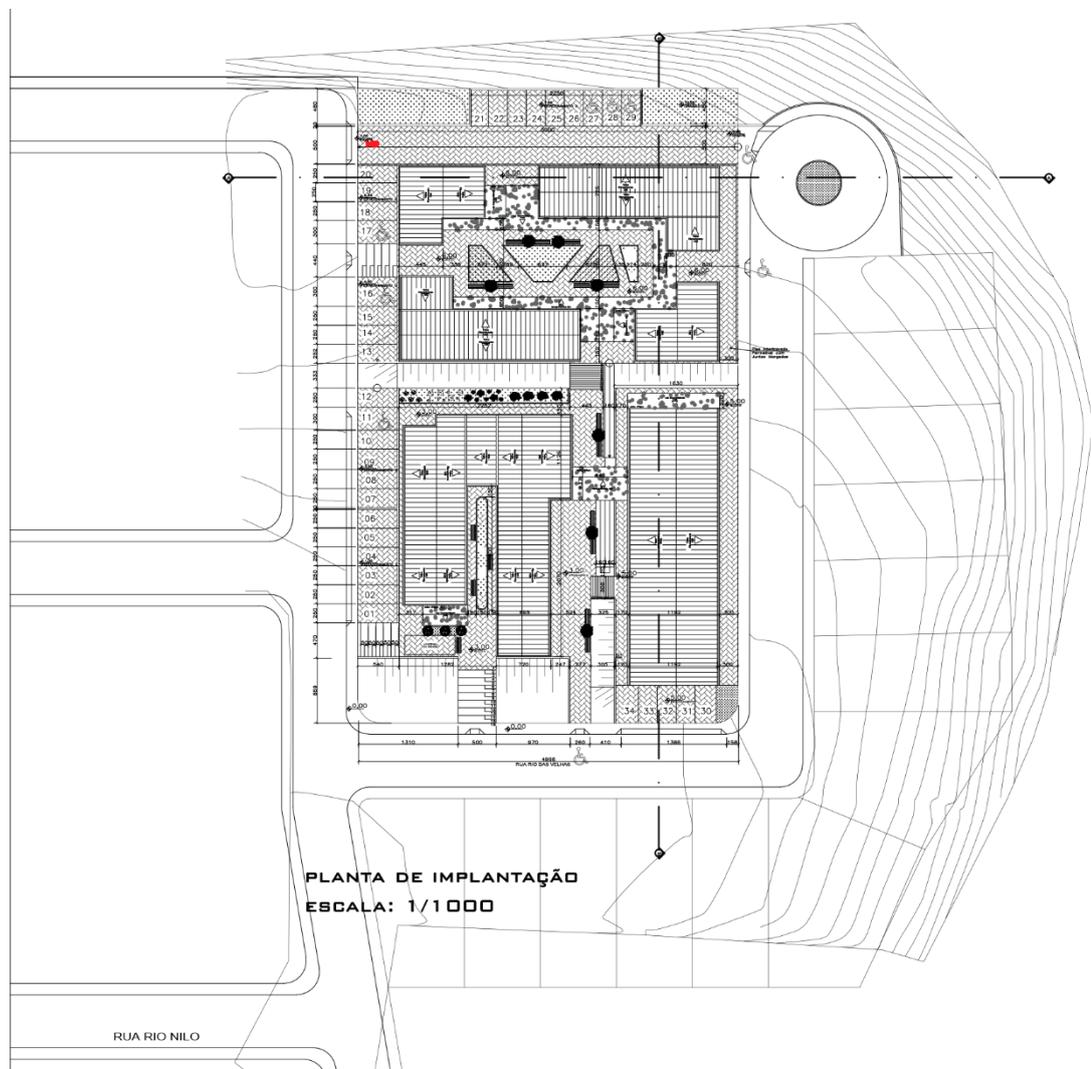


Fonte: Elaborada pela autora, 2019

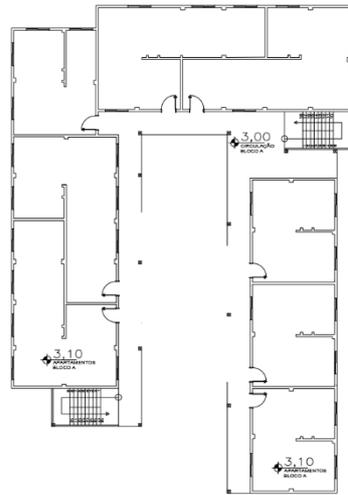
A implantação do edifício acontece por 3 platôs principais, onde as conexões entre os prédios acontecem por passarelas e escadas através dos pavimentos da construção. Para gerar esses desníveis foram utilizados taludes e arrimos, garantindo assim a qualidade de circulação no térreo. A disposição das torres, de forma mais linear no terreno, gera praças internas, que abrangem maiores ganhos em aspectos paisagísticos e zonas livres que podem abrigar atividades diversificadas e coletivas para os usuários, como mostra a figura 28 e 29.

**Figura 28-** Proposta Arquitetônica para a HIS flexível

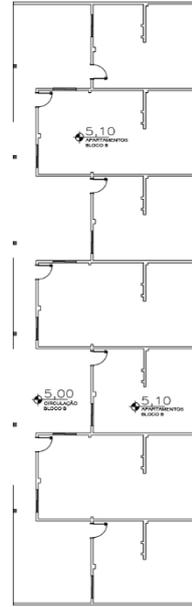
PLANTAS ARQUITETÔNICAS (legendadas)



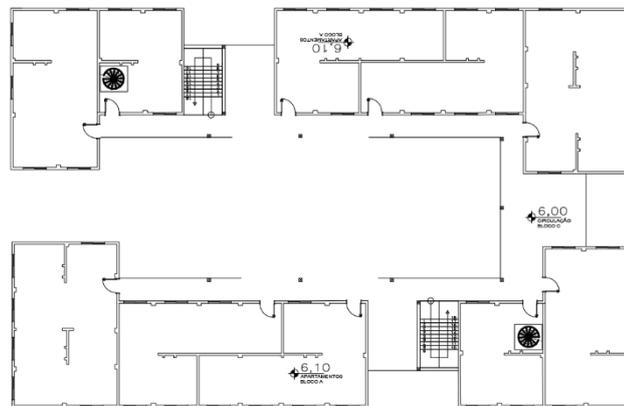
Fonte: Elaborada pela autora, 2019



PLANTA BAIXA - BLOCO A  
ESCALA 1/500

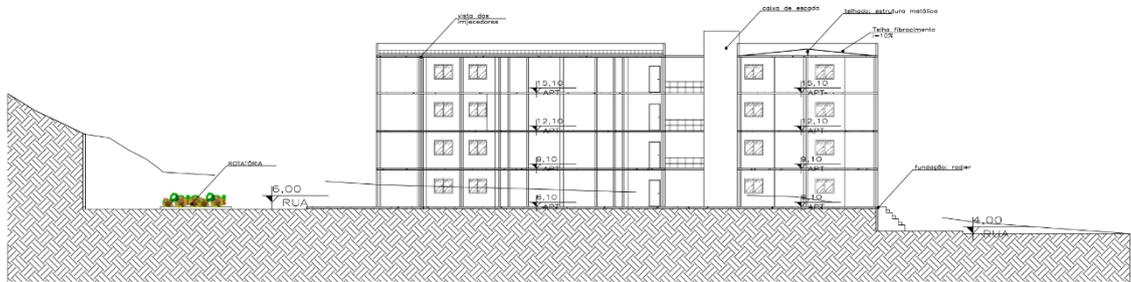


PLANTA BAIXA - BLOCO B  
ESCALA 1/500

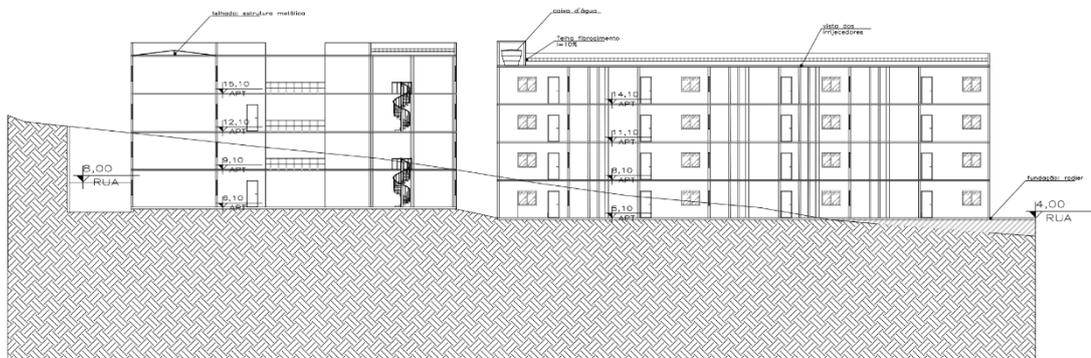


PLANTA BAIXA - BLOCO C  
ESCALA 1/500

Fonte: Elaborada pela autora, 2019



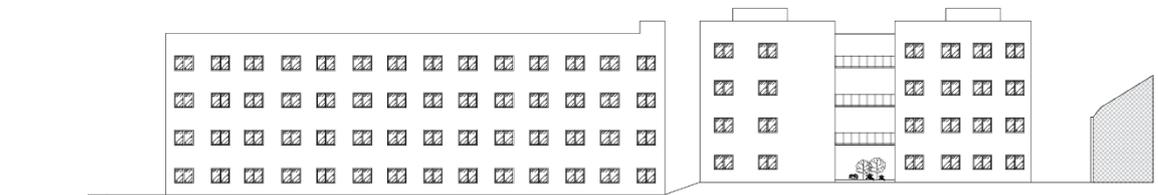
**CORTE AA**  
ESCALA 1/500



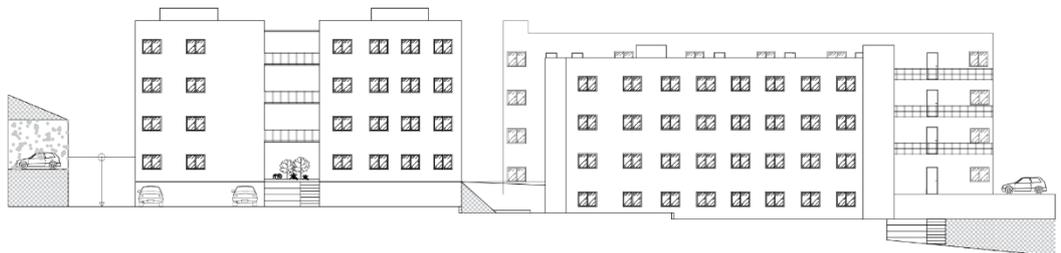
**CORTE BB**  
ESCALA 1/500



**FACHADA FRONTAL**  
ESCALA 1/500

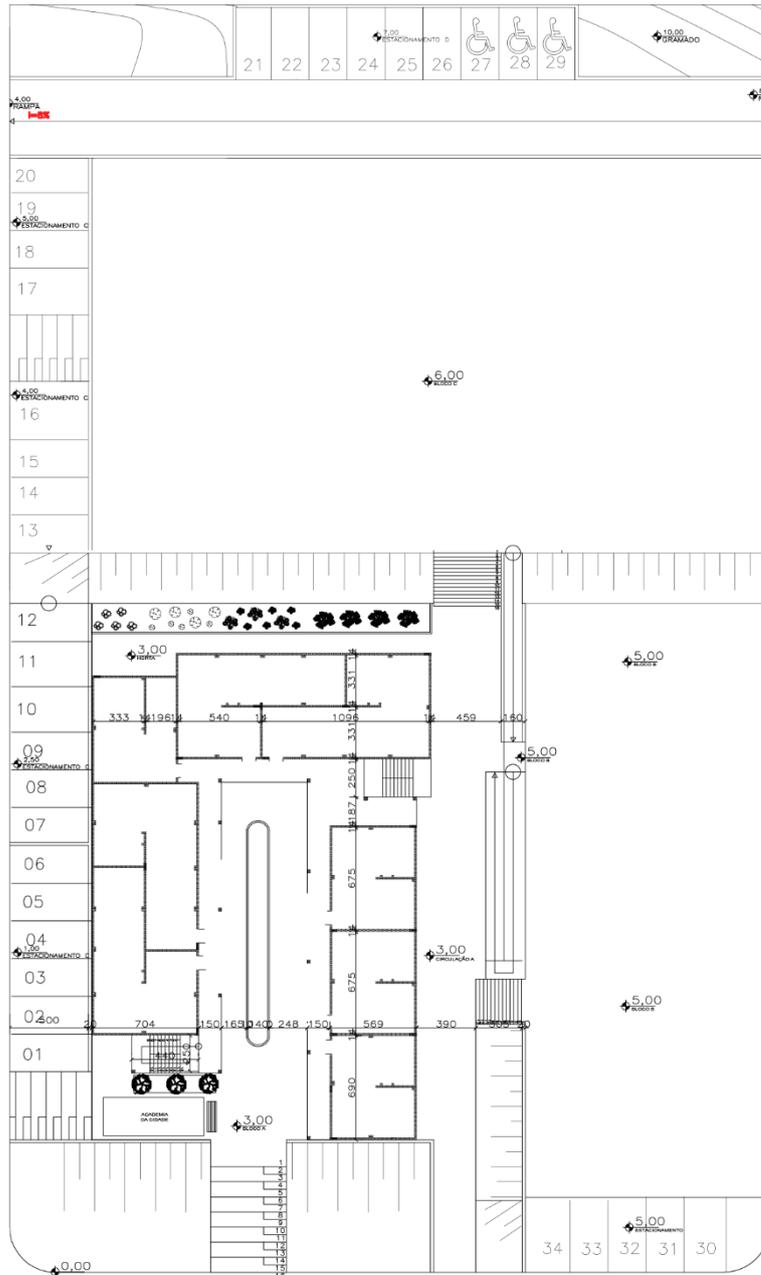


**FACHADA LATERAL DIREITA**  
ESCALA 1/500



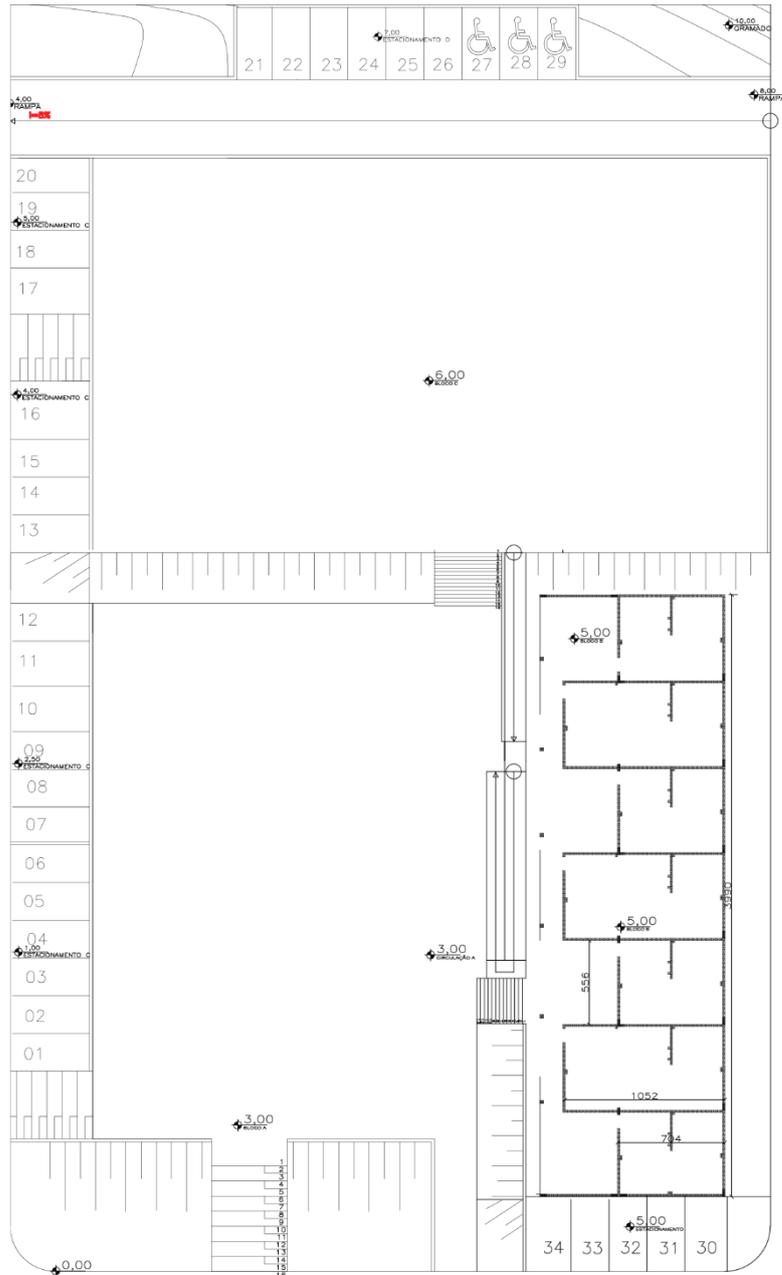
**FACHADA LATERAL ESQUERDA**  
ESCALA 1/500

*Fonte: Elaborada pela autora, 2019*



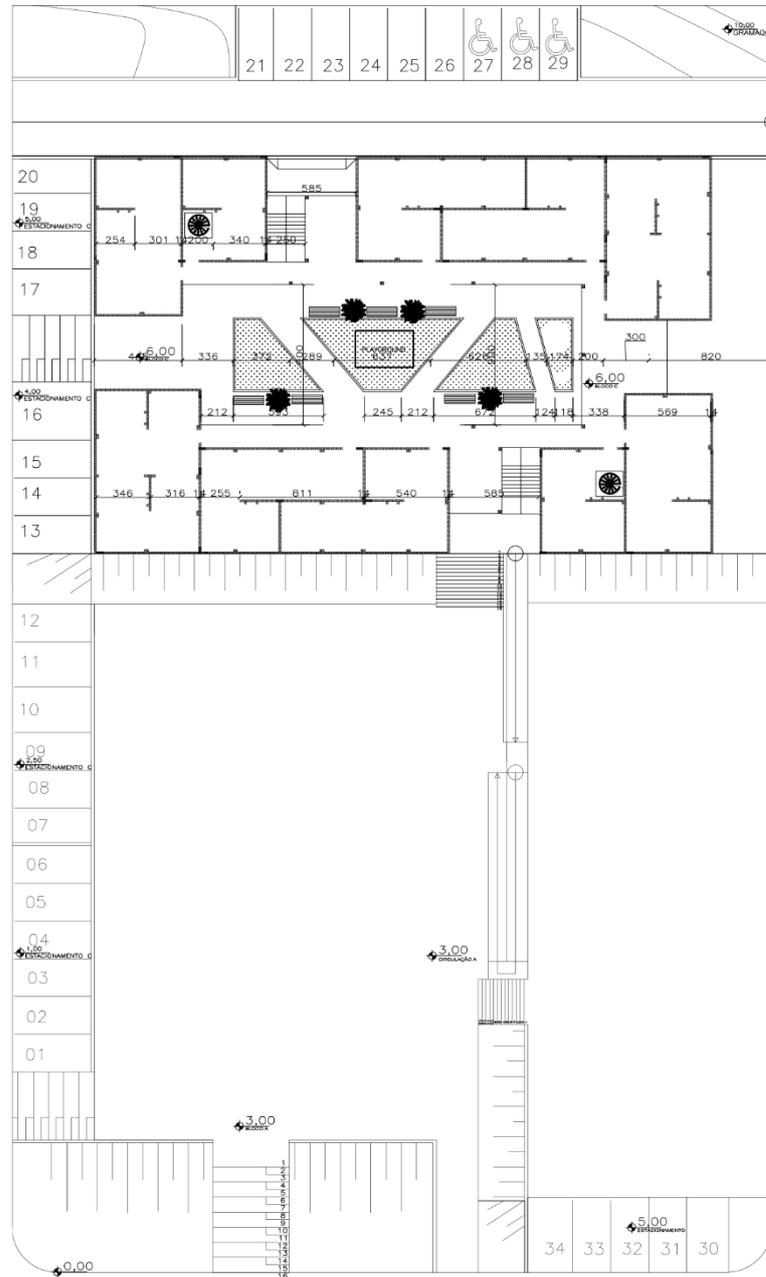
**PLANTA DE PRIMEIRA FIADA**  
**BLOCO A**  
 ESCALA 1/500

Fonte: Elaborada pela autora, 2019



**PLANTA DE PRIMEIRA FIADA**  
**BLOCO B**  
 ESCALA 1/500

Fonte: Elaborada pela autora, 2019



**PLANTA DE PRIMEIRA FIADA**  
**BLOCO C**  
 FSCAI A 1/500

Fonte: Elaborada pela autora, 2019

**Figura 29** - Perspectivas 3D da Proposta para o empreendimento



*Fonte: Elaborada pela autora, 2019*

As áreas sociais e estacionamento foram fragmentadas ao longo do loteamento para não gerar segmentação de usos no terreno.

Finalizado o projeto foram obtidos os parâmetros arquitetônicos abaixo:

Tabela 13 - Parâmetros obtidos no Projeto Flexível

PARÂMETROS OBTIDOS NO PROJETO FLEXÍVEL					
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	TAXA DE OCUPAÇÃO(m <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (m <sup>2</sup> )	COTA DE TERRENO POR UNIDADE HAB. (m <sup>2</sup> /unid.)	VAGAS DE GARAGEM	TAXA DE PERMEABILIDADE (m <sup>2</sup> )
4193,12	39%	10676,45	94	31	2135,009
	1646,82547				51%
AFAST. FRONTAL		AFAST. LATERAL/FUNDO	ALTURA MÁX.		ALTURA MÁX. NA DIVISA
5		10	13,5		0

Fonte: Elaborada pela autora, 2019

Com isso, podemos realizar um comparativo pelo método FLEX 4.0 entre o Empreendimento Flexível com o Condomínio Padrão construído.

Tabela 14 – Indicadores de flexibilidade FLEX 4.0 para a proposta.

INDICADORES DE FLEXIBILIDADE APLICÁVEIS GERICAMENTE   FLEX 4.0 [Instrumento FLEX 4.0 de Rob Geraedts e outros; TU Delft, Holanda]			Peso/ Ponderação				Avaliação				Nota	
CAMADA	SUB-CAMADA	INDICADOR DE PERFORMANCE DE FLEXIBILIDADE	1	2	3	4	1	2	3	4		
TERRENO/ LUGAR		1. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO LOCAL OU TERRENO EXPANSÍVEL		×				×			4	
ESTRUTURA	Dimensões	2. EXCEDENTE DE ESPAÇO NO EDIFÍCIO [ESPAÇO DE PISO e/ou VAZIOS]			×			×			6	
		3. EXCEDENTE DE PÉ-DIREITO LIVRE/ PÉ-DIREITO MAIS ALTO			×				×		9	
	Acesso	4. ACESSO AO EDIFÍCIO: LOCALIZAÇÃO DAS ESCADAS, ELEVADORES, NÚCLEO DO EDIFÍCIO				×					×	16
		5. POSICIONAMENTO DOS PILARES/ OBSTÁCULOS				×			×			8
		6. JANELAS NAS FACHADAS A SEREM ABERTAS				×		×				4
FACHADAS		7. INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO NATURAL			×				×		9	
	INSTALAÇÕES	Medida e Controle	8. "CUSTOMIZABILIDADE" E CONTROLABILIDADE DAS INSTALAÇÕES			×				×	9	
Dimensões			9. EXCEDENTE DE SHAFTS E DUTOS DE INSTALAÇÕES				×			×	12	
		10. MODULARIDADE DAS INSTALAÇÕES			×				×		6	
ESPAÇO	Funcional	11. DISTINÇÃO ENTRE SUPORTE E RECHEIO				×			×		12	
	Acesso	12. ACESSO HORIZONTAL AO EDIFÍCIO				×				×	12	

Nota Total de Flexibilidade **107**

Classe de Flexibilidade **C3**

TABELA COM AS CLASSES DE NOTAS DE FLEXIBILIDADE	FAIXA DE NOTA
Classe 1: Não é flexível	12-48
Classe 2: Dificilmente flexível	49-85
Classe 3: Flexibilidade limitada	86-122
Classe 4: Muito flexível	123-159
Classe 5: Excelente flexibilidade	160-192

Fonte: Elaborada pela autora, 2019

Ao fim desse Estudo foi possível alcançar uma construção que se enquadra na Classe 3: Flexibilidade limitada. Possivelmente esse resultado é proveniente do sistema construtivo utilizado, já que a *alvenaria portante* ela restringe algumas adequações e adaptabilidades da edificação por ser parte integrante do suporte e ao mesmo tempo compreender a vedação externa. Outro agravante que impediu a maior flexibilização da edificação é a legislação brasileira que não permite alterações nas fachadas e expansões externas que não estejam previstas em projeto, portanto, alguns parâmetros utilizados no método FLEX 4.0 não foram alterados(otimizados) devido às condicionantes legais da construção civil do Brasil.

Comparando os resultados obtidos para o Condomínio Padrão anteriormente ( capítulo 5.1.2) com os resultados encontrados no Estudo de Caso, podemos concluir que a flexibilização da HIS pode ocorrer independente do cenário construtivo empregado, já que, utilizado os mesmos elementos construtivos, foi possível alcançar resultados mais adaptáveis do que a construção padronizada que geralmente ocorre nas HIS, sendo, portanto, imprescindíveis as estratégias de projeto para ampliar o grau de flexibilidade das construções.

## CONCLUSÃO

O déficit habitacional é um dos grandes desafios do Poder Público. Em 2009 foi criado o Programa Minha Casa Minha Vida, umas das medidas governamentais mais efetivas na construção de habitações de interesse social. O Programa age como um facilitador para a obtenção da moradia própria pelas famílias e baixa renda brasileira (faixa 1 do programa). Todavia, por mais que já tenham sido contratadas mais de 4 milhões<sup>22</sup> de novas habitações, muitas famílias ainda vivem em condições precárias, têm alto custo com alugueis, ou contam com coabitação.

O embasamento teórico e a análise desta monografia se ativeram à problemática da autonomia projetual do Estado-Mercado, que produz edificações padronizadas e repetidas desenfreadamente (arquitetura de mercado). E em contraponto às ações do Estado-Mercado, está a população atendida pelo programa, mais especificamente a faixa 1. Essa parcela engloba uma grande variedade de composições familiares e de necessidades habitacionais distintas, que são moldadas a tipologias rígidas, padronizadas, que não permite autonomia construtiva do usuário.

Portanto, vê-se necessário uma reformulação nas responsabilidades e ações no campo da produção habitacional brasileira, adequando as políticas públicas às necessidades dos moradores. Assim, o domínio do Mercado sobre as HIS podem ser minimizado.

É preciso entender as dinâmicas que implicam o “morar”, e colocar as Políticas Públicas Habitacionais a serviço da população, garantindo que seus hábitos e cotidianos sejam possibilitados. Desse modo, percebe-se que a flexibilidade das moradias não compõe uma alternativa, e sim uma necessidade. Entendendo que o PMCMV atende uma abrangente diversidade de composições familiares que buscam adequar o espaço em que vivem às necessidades habitacionais, a mutabilidade das edificações gera autonomia construtiva ao morador.

Diante as pesquisas realizadas no corpo desta monografia, são apresentadas práticas e técnicas construtivas que propiciam a flexibilização das habitações sociais. Acredita-se que esses condicionantes de flexibilidade arquitetônicos possam ser

---

<sup>22</sup> Dados obtidos na Apresentação do Ministério das Cidades, de Junho de 2018, referentes às unidades construídas pelo PMCMV no período de 2009-2018.

soluções à problemática da mutabilidade das HIS, que na maioria das vezes são inexistentes, em contraponto a demanda real da parcela populacional envolvida à expansão e reforma das moradias.

Idealmente, entender que a habitação é um bem durável, e que está sujeita a absorver as transformações e diferentes demandas de ocupação dos diferentes inquilinos já inicia discussões importantes sobre o modo em que as moradias vêm sendo replicadas.

Vê-se que, mesmo que sejam produzidas milhares de habitações padronizadas em todo território brasileiro, o déficit habitacional se mantém alto. Atrelado aos altos índices de procura por moradia, os dados do IBGE reforçam que a maior parte da população brasileira que compreende renda apta a beneficiar-se do PMCMV - Faixa 1, possui composição familiar incompatível com tipologia frequentemente produzida pelo mercado.

Com todas essas evidências reforçadas aqui e o estudo de caso realizado nesta pesquisa ainda permanece a questão: quais os grandes entraves para a aplicação efetiva da flexibilização construtiva das moradias? Esta monografia avança na discussão sobre as práticas de projeto utilizadas nas HIS, distanciando a ideia de que o sistema construtivo empregado é o grande limitador da adaptabilidade.

A presente pesquisa procurou se atentar as formas aplicáveis da flexibilização nos métodos de construção civil empregadas no Brasil. Um dos intuitos foi comprovar que os sistemas construtivos que o Brasil comumente utiliza, e a composição de cenários construtivos mais comuns são passíveis de serem flexíveis, desmitificando o rigor e rigidez atribuído à alvenaria estrutural. Contudo, foi observado que os mesmos cenários utilizados no PMCMV poderiam ser utilizados de uma maneira mais flexível seguindo os parâmetros do FLEX 4.0.

É perceptível que um grande obstáculo para a incorporação do Open Building como prática construtiva no Brasil é a legislação brasileira, que é bastante restritiva. As determinações mínimas e rígidas das leis das cidades e do próprio financiados dos Programas de públicos são fortes limitantes à mutabilidade.

Portanto, após toda discussão transcorria neste trabalho, compreende-se que a população brasileira necessita de uma reformulação das políticas públicas

relacionadas à moradia, a fim de que estas se adequem melhor às demandas de seu público alvo. Para isso, uma alternativa viável e bastante lógica é uma possível reformulação de demandas e normas governamentais à serviço da população, que procure diminuir a ocorrência de construções para fins comerciais, e que as novas exigências incorporem adaptabilidade das moradias, com o intuito de diminuir o déficit habitacional e propor moradias mais polivalentes, estendendo assim a sua vida útil da habitação para seu usuário.

## 6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575**: Edificações habitacionais –Desempenho. ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.873**: Coordenação modular para edificações. ABNT, 2010.

BARAVELLI, José Eduardo. **Trabalho e tecnologia no Programa MCMC**. Tese (Doutorado – Área de concentração: habitat) - FAUUSP. São Paulo, 2014.

BRANDÃO, D. Q. **Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas .evolutivas**. Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73-96, abr./jun. 2011.

BRASIL. Governo do Brasil. **Balanco Governo Federal.pdf**. Disponível em:<<http://www.brasil.gov.br/valeubrasil/pdfs/balanco-governo-federal.pdf/view>>Acessado em Novembro/2018.

BRASIL. Governo do Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF. **Moradia digna: 650 mil residências serão construídas pelo Minha Casa Minha Vida**. Disponível em:<<http://www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2018/02/moradia-digna-650-mil-residencias-serao-construidas-pelo-minha-casa-minha-vida>> Acessado em Novembro/2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Especificações Técnicas**. Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/especificacoes-tecnicas>>. Acessado em novembro/2018

BRASIL. Ministério das Cidades. **Portaria nº 269, de 22 de março de 2017**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24/03/2017. Nº 58, Seção 1, p.119. Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/especificacoes-tecnicas>>. Acessado em novembro/2018.

CAIXA. **Cartilha Minha Casa, Minha Vida.** Disponível em:<<http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf> > Acessado em Outubro/2018

CAIXA. **Minha Casa, Minha Vida – Recursos FAR.** Disponível em:<<http://www.caixa.gov.br>> Acessado em Outubro/2018.

CAIXA. **Minha Casa, Minha Vida: ENTIDADES RECURSOS FDS.** Disponível em:<[https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/MANUAL\\_MCMV\\_ENTIDADES.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/MANUAL_MCMV_ENTIDADES.pdf)>Acessado em Outubro/2018.

CAU/BR. Datafolha, 2015. Disponível em: <[www.caubr.gov.br/pesquisa2015/como-o-brasileiro-constroi/](http://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/como-o-brasileiro-constroi/)> Acessado em novembro/2018.

D'AMICO, Fabiano. **O desenvolvimento econômico brasileiro e a Caixa: trabalhos premiados** / Juliana Camargos Costa ... [et al.] (pag. 33 -54). – Rio de Janeiro: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento: Caixa Econômica Federal, 2011.

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de Projeto para Habitação Social Flexível.** 2004. 163 f. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

FERREIRA, João Sette Whitaker (coord.) **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. Parâmetros de qualidade para a implementação de projetos habitacionais e urbanos. Coordenador João Sette Whitaker Ferreira. - São Paulo: LABHAB ;LABHAB; FUPAM, 2012.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil 2015.** Ministério das Cidades/Secretaria Nacional da Habitação. Disponível em: <[www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br)>. Acessado em Novembro/2018.

LAMOONIER, Rosamônica da Fonseca. **Da autoconstrução à arquitetura aberta: o Open Building no Brasil** – 2017 Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.

MINISTERIO DAS CIDADES. **Investimento do Ministério das Cidades- 2018: Gestão** Ministro Alexandre Baldy. 2018. 50 slides. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdu/audiencias-publicas/audiencias-publicas-2018/06-06-18-audiencia-publica/apresentacao-ministerio-das-cidades/view>> Acessado em novembro/2018.

MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S.A. **Imóveis MRV**. Disponível em <<https://www.mrv.com.br/imoveis/apartamentos/matogrossodosul/campogrande/seminario/parquecastellodinapoli>> Acessado em novembro/2018.

MOM MORAR DE OUTRAS MANEIRAS. **Open Building**. Disponível em <<http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html>> Acessado em junho/2019.

OLIVEIRA, C.F. **Autoconstrução em Madeira**. 2003. São Carlos. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

MOHANAD, Gihad. Alvenaria estrutural: construindo o conhecimento / Gohad Mohamad, Diego Willian Nascimento Machado, Ana Cláudia Akele Jantch – São Paulo : Blucher,2017.0

PEQUENO, L. R. B.; ROSA, Sara Vieira . **Inserção urbana e segregação espacial: análise do Programa minha casa minha vida em Fortaleza**. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 16., Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ENANPUR, 2015.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

TERMO DE ENCAMINHAMENTO DE TRABALHO DE CURSO 2

Nome do(a) Aluno(a) Larissa missie Lopes Dias  
Nº de matrícula 14.2.1847

Título do trabalho  
Estratégias de flexibilidade arquitetônica para habitações sociais brasileiras

Orientador(a) Giselle Oliveira Mascarenhas

Eu, professor(a) Giselle Oliveira Mascarenhas, encaminho para avaliação final da disciplina TFG 2 (ARQ 381) o Caderno de TC 2, elaborado pelo(a) aluno(a) acima identificado(a), sob minha orientação. Declaro que todo o conteúdo do trabalho é de meu conhecimento e que o(a) aluno(a) foi frequente em mais de 75% das orientações.

Ouro Preto, 01 de julho de 2019

Giselle Oliveira Mascarenhas  
Assinatura do(a) Orientador(a)