



habitação de Interesse social sustentável



Tainá Bilhar da Silva



Relatório de pesquisa apresentado na disciplina de Trabalho de conclusão de Curso – Etapa I, do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Taquari, como parte da exigência para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Orientadora: Arq. Dra. Jamile Maria da Silva Weizenmann.

Lajeado, junho de 2020.

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre lutaram para oferecer a mim e ao meu irmão um lar confortável e acolhedor. Além disso, nunca mediram esforços para que eu realizasse o sonho da graduação de Arquitetura e Urbanismo.

RESUMO

O presente estudo faz parte da primeira etapa do trabalho de conclusão de curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade do Vale do Taquari. Este serve para embasar o tema proposto, explorando a pesquisa temática, normas e leis, bem como estudo de repertório que fundamentarão o projeto arquitetônico desenvolvido na segunda etapa deste trabalho. O tema refere-se à habitação de interesse social sustentável, intitulado Vivendas. Com o objetivo de diminuir o déficit habitacional, milhares de moradias são construídas no país através do programa nacional de habitação, o Programa Minha Casa Minha Vida. Entretanto, a construção em massa desses empreendimentos fez com que a qualidade das moradias diminuísse, e famílias de baixa renda fossem excluídas dos centros urbanos, gerando maiores problemas para as cidades. Este trabalho tem como finalidade mostrar que é possível inserir estas pessoas na sociedade de uma forma justa, oferecendo moradia digna e de fácil acesso aos equipamentos urbanos. Da mesma forma, expõem como a sustentabilidade ambiental, econômica e social são fundamentais para garantir melhores oportunidades de vida aos moradores.

Palavras-chave: Habitação de interesse social. Déficit habitacional. Moradia Digna. Sustentabilidade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vila IAPI (Conjunto Residencial Passo d'areia), Porto Alegre/RS.....	21
Figura 2 - Conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes (Pedregulho).....	22
Figura 3 - Conjunto Residencial Várzea do Carmo, São Paulo.....	23
Figura 4 - Déficit Habitacional – Brasil (milhões de pessoas).....	24
Figura 5 - Projeto Habitacional Nova Morada, Estrela/RS.....	26
Figura 6 - Casas autoconstruídas em Paraisópolis, na cidade de São Paulo.....	27
Figura 7 - Utilizando a radiação solar a seu favor.....	36
Figura 8 - Sentido do Brise.....	37
Figura 9 – Clarabóia.....	38
Figura 10 – Sheds.....	39
Figura 11 – Lanternins.....	39
Figura 12 – Zoneamento Bioclimático Brasileiro.....	42
Figura 13 - Exemplo genérico de um sistema de pisos e seus elementos.....	45
Figura 14 – Isolamento acústico de tubulações de esgoto com espuma elastomérica.....	45
Figura 15 – Detalhamento Jardim de Chuva.....	48
Figura 16 – Sistema de reuso de águas.....	49
Figura 17 – Sistema solar de aquecimento de água.....	50

Figura 18 – Sistema de geração de energia solar fotovoltaica.....	51
Figura 19 – Mapas Brasil, Rio Grande do Sul e Vale do Taquari.....	56
Figura 20 – Estrela e municípios vizinhos.....	56
Figura 21 – Rodovias de acesso a outros municípios.....	57
Figura 22 – Mapa de Estrela e bairros (macroescala).....	58
Figura 23 – Mapa do Bairro Boa União e vizinhos (mesoescala).....	59
Figura 24 - Localização das paradas de ônibus em um raio de 1km.....	61
Figura 25 – Linhas e itinerários de transporte público.....	62
Figura 26 - Usos Cotidianos.....	64
Figura 27 – Usos Eventuais.....	65
Figura 28 – Usos Esporádicos.....	66
Figura 29 – Relação com o entorno.....	67
Figura 30 – Tamanho das quadras.....	68
Figura 31 – Entorno Imediato (microescala). Figura 32 – Vegetação do entorno.....	70
Figura 33 – Alturas do entorno.....	70
Figura 34 – Usos do entorno.....	70
Figura 35 – Rua Padre José Jungues.....	71
Figura 36 – Escola Municipal.....	71
Figura 37 – Parada de ônibus mais próxima.....	72
Figura 38 – Vegetação nativa entorno, lateral oeste.....	72
Figura 39 – Rua João Fritodo Wathier, a ser aberta.....	72
Figura 40 – Implantação do lote.....	73
Figura 41 – Cortes do lote.....	74
Figura 42 – Panorâmica da testada do terreno na Rua Padre José Jungues.....	74
Figura 43 – Panorâmica do ponto mais alto do terreno para o norte geográfico.....	74
Figura 44 – Mapa de declividades.....	75

Figura 45 – 3D do lote.....	76
Figura 46 – Talude lateral leste.....	76
Figura 47 – Vegetação nativa na testada da Rua Padre José Jungues.....	77
Figura 48 – Vegetação nativa lateral leste.....	77
Figura 49 – Localização da AEIS3, conforme mapa de zoneamento de Estrela.....	78
Figura 50 – Diagrama tipologia 1, edifício residencial.....	100
Figura 51 – Diagrama tipologia 2, sobrados individualizados.....	101
Figura 52 - Dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé.....	103
Figura 53 - Dimensões do módulo de referência (M.R.).....	103
Figura 54 – Largura para deslocamento em linha reta.....	104
Figura 55 – Área para manobra sem deslocamento.....	104
Figura 56 – Área para manobra sem deslocamento.....	105
Figura 57 – Composição de sinalização tátil de alerta e direcional.....	106
Figura 58 – Dimensionamento de rampas.....	106
Figura 59 – Prolongamento e altura dos corrimãos.....	107
Figura 60 – Corrimão intermediário.....	107
Figura 61 – Medida da largura em corredores e passagens.....	108
Figura 62 – Interação entre tipologias de La Courneuve.....	114
Figura 63 – Tipologia de sobrados.....	114
Figura 64 – Implantação do La Courneuve.....	115
Figura 65 – Pórtico de entrada do conjunto SEHAB Heliópolis.....	116
Figura 66 – Diagrama dos espaços abertos SEHAB Heliópolis.....	116
Figura 67 – Imagem interna da quadra SEHAB Heliópolis.....	117
Figura 68 – Implantação SEHAB Heliópolis.....	117
Figura 69 – Planta Baixa tipologia B.....	118
Figura 70 – Planta Baixa tipologia A.....	118

Figura 71 – Winnipeg Centre Village.....	119
Figura 72 – Croqui do projeto Centre Village.....	120
Figura 73 – Entradas individualizadas Centre Village.....	120
Figura 74 – Combinação dos módulos1.....	121
Figura 75 – Combinação dos módulos2.....	122
Figura 76 – Planta Baixa Centre Village.....	123
Figura 77 – Praça Azatlyk.....	124
Figura 78 – Diagrama da Praça Azatlyk.....	124
Figura 79 – Passeio na borda da Praça Azatlyk.....	125
Figura 80 – Praça do Evento.....	125
Figura 81 – Praça Cultural.....	126
Figura 82 – Praça Verde.....	126
Figura 83 – Praça Verde, anfiteatro.....	127
Figura 84 – Praça Verde, passarela.....	127
Figura 85 – Praça Verde, paisagismo sazonal.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Renda familiar e faixa do PMCMV.....	25
Tabela 2 - Seis fases do ciclo de vidas das habitações, conforme a ONU-habitat.	30
Tabela 3 – Aberturas para ventilação.	43
Tabela 4 – Transmitância térmica, atraso e fator de calor solar admissíveis para cada tipo de vedação externa.	43
Tabela 5 – Regime Urbanístico AEIS3.....	78
Tabela 6 – Especificações Urbanísticas do Empreendimento.....	86
Tabela 7 – Especificações Mínimas das Unidades Habitacionais	92
Tabela 8 – Tabela de áreas.	99
Tabela 9 – Áreas da Tipologia 1.	100
Tabela 10 – Áreas da Tipologia 2.	101
Tabela 11 – Classificação das edificações quanto a sua ocupação.	109
Tabela 12 – Classificação das edificações quanto à altura.	109
Tabela 13 – Dados para o dimensionamento das saídas.....	109
Tabela 14 – Distâncias máximas a serem percorridas.	110
Tabela 15 – Número de saídas e tipos de escadas.	110

LISTA DE SIGLAS

AEIS	Área Especial de Interesse Social
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
IAP	Instituto de Aposentadoria e Previdência
IAPI	Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Industriários
ITDP	Instituto De Políticas de Transporte e Desenvolvimento
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PcD	Pessoas com Deficiência
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. TEMA	18
2.1 Apresentação do tema.....	18
2.2 A origem da habitação social	19
2.3 O déficit habitacional brasileiro	23
2.4 Século XXI e a Política Nacional de Habitação	25
2.5 Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social.....	27
2.6 Sustentabilidade em Habitação de Interesse Social.....	28
2.7 ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	31
2.8 Arquitetura Sustentável.....	33
2.8.1 Conforto Ambiental	34
2.8.2 Radiação Solar	35
2.8.3 Iluminação Natural.....	37
2.8.4 Ventilação Natural	40
2.8.5 Desempenho Térmico	41
2.8.6 Desempenho acústico	44
2.8.7 Águas Pluviais e Residuais.....	46
2.8.7.1 Captação de águas Pluviais.....	46
2.8.7.2 Reuso de Águas Pluviais e Residuais.....	48

2.8.8	Eficiência Energética	49
2.8.9	Local estratégico de implantação de projeto	52
2.9	Justificativa do Tema	53
3	ÁREA DE INTERVENÇÃO	55
3.1	A cidade.....	55
3.2	Ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana do ITDP	60
3.2.1	Transporte	60
3.2.2	Oferta de Equipamentos, Comércio e Serviços	63
3.2.3	Desenho e Integração Urbana.....	67
3.3	Entorno imediato.....	69
3.4	O Terreno	73
3.4.1	Condicionantes naturais	74
3.4.2	Condicionantes legais.....	77
3.5	Justificativa	79
4	PROGRAMA DE NECESSIDADES	82
4.1	Apresentação do programa.....	82
4.2	Condicionantes Legais.....	83
4.2.1	Empreendimento na forma de loteamento	83
4.2.2	Diretrizes do Programa Minha Casa Minha Vida	86
4.2.3	Código de Edificações do Município de Estrela	97
4.3	Áreas do loteamento.....	98
4.4	Normas NBR.....	102
4.4.1	NBR 9050.....	102
4.4.2	NBR 9077	107
5	REFERENCIAIS ARQUITETÔNICOS	113
5.1	71 Unidades de Habitação Social La Courneuve	113

5.2 SEHAB Heliópolis	115
5.3 Centre Village	119
5.4 Praça Azatlyk.....	123
6 REFERENCIAS	130



Introdução



1. INTRODUÇÃO

Este estudo se refere à primeira parte do trabalho de conclusão de curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Taquari. O objetivo é apresentar dados e referências, servindo como base de pesquisa para o desenvolvimento da segunda parte do trabalho, no qual será realizado a proposta arquitetônica.

Primeiramente será exposto o tema do projeto, juntamente com a contextualização histórica e as problemáticas geradas ao longo dos anos, o que embasa a justificativa da escolha de habitação de interesse social. Neste mesmo capítulo, serão expostos os programas habitacionais e as soluções arquitetônicas, que tem como objetivo amenizar os problemas apresentados, permitindo verificar a viabilidade de realizar um projeto arquitetônico de qualidade e sustentável para o tema selecionado.

O local que abrigará o projeto será apresentada no próximo capítulo, área de intervenção, expondo sua localização em macroescala, mesoescala e microescala. A partir disso, será possível analisar a relação com municípios vizinhos, bairros, vias e acessos. Para fundamentar a justificativa da escolha, será utilizado a ferramenta de Avaliação da Inserção Urbana do Instituto De Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP). Além disso, também serão expostos os condicionantes legais e naturais do terreno.

No terceiro capítulo, programa de necessidades, os condicionantes legais se referirão aos espaços construídos. Primeiramente será estabelecido qual a forma do



empreendimento, baseado nos objetivos estabelecidos no tema, pois será determinante para saber quais diretrizes, leis e normas devem ser aplicadas. Neste momento também serão apresentadas as tipologias escolhidas, amparado pelas pesquisas realizadas junto a prefeitura do município, e nas necessidades dos futuros moradores. Com isso, serão expostas as áreas do empreendimento como um todo, e das unidades habitacionais.

Para finalizar, o capítulo de referenciais arquitetônicos apresentará quatro projetos que servirão de base para o partido arquitetônico desenvolvido na segunda parte deste trabalho. A análise do primeiro projeto faz referência a interação das diferentes tipologias e volumes dentro do empreendimento. O segundo e o terceiro são tomados como base para análise de arranjos de plantas. O último, servirá de inspiração para o projeto de espaços abertos do empreendimento.



Tema



2. TEMA

O tema desenvolvido no presente Trabalho de Conclusão de curso refere-se a uma proposta de Habitação de Interesse Social Sustentável, na cidade de Estrela. Com este projeto será possível mostrar para a sociedade como é necessária a inserção de famílias de baixa renda na sociedade de uma forma justa. Para isso é fundamental compreender o conceito de sustentabilidade e seus três segmentos que são, social, econômico e ambiental.

Este capítulo faz a apresentação do tema proposto, relata o contexto histórico e atual das habitações sociais no Brasil, expõem os conceitos de sustentabilidade, exhibe sua aplicação nas habitações, e por fim, justifica a escolha do mesmo.

2.1 Apresentação do tema

A Habitação de Interesse Social é um empreendimento voltado para a população de baixa renda, que não tem condições de contratar profissionais ligados a construção civil, e não tem acesso a moradia formal. Segundo o ONU-HABITAT¹, habitação acessível é aquela adequada em qualidade e localização, que não custa tanto a ponto de impedir seus moradores de arcar com outros custos básicos de vida.

A Habitação de Interesse Social Sustentável Vivendas, tem como público alvo famílias da faixa 1, 1,5 e 2 do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV).

¹ <https://www.caubr.gov.br/athis-2/>. Acesso em 22 de março de 2020.



Incentivado pelo governo federal, o programa garante o acesso à moradia digna à população de baixa renda das áreas urbanas.²

Os futuros moradores são os protagonistas, suas opiniões são de extrema importância para a realização deste projeto. Além disso, a relação destes indivíduos perante sociedade é de grande importância, deste modo o empreendimento deve estabelecer relações diretas com sua vizinhança.

Complementando esse fato, deve-se considerar que nos dias atuais, cada família tem suas características formais, modo de viver e rotina. Pode-se referir ao papel da mulher e sua inserção no mercado de trabalho, e a diminuição do número de membros, não existindo mais um “modelo” de família, as quais não estão mais relacionadas com a época que surgiu as primeiras habitações sociais.

O Vivendas tem como conceito o “habitar sustentável”, que será exemplo de sustentabilidade e eficiência nas habitações, afinal se tornam mais acessíveis economicamente, pois reduzem os custos mensais das famílias, sendo saudáveis e oferecendo melhores oportunidades aos moradores.

2.2 A origem da habitação social

A Revolução Industrial levou muitos operários a viver em grandes cidades, principalmente na região sudeste do Brasil, como São Paulo e Rio de Janeiro. Em 1920 não existia nenhum programa ou meio de financiamento para aquisição da casa própria. Conforme Bonduki (2002, p 713), em São Paulo, quase 90% da população da cidade era de trabalhadores de baixa renda que pagavam aluguel, os inquilinos. Ou seja, o aluguel era o único acesso à moradia, onde unidades eram ocupadas por mais de uma família, formando os cortiços.

² <https://www.mdr.gov.br/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>. Acesso em 22 de março de 2020.



Até 1930 o Estado não se responsabilizava pela promoção de moradias para família de baixa renda. Apesar disso, algumas cidades tiveram iniciativas perante crises habitacionais, é o caso do Rio de Janeiro e Recife. Pernambuco foi o primeiro estado a produzir habitação de caráter social, com a Fundação A Casa Operária em 1926, que construiu 40 unidades habitacionais com aluguéis reduzidos (BONDUKI, 2002, p. 714).

Os primeiros estudos sobre Habitação Social no Brasil se iniciam na década de 30, quando algumas medidas no setor da habitação foram colocadas em prática no governo Vargas. Estas mostravam visar melhores condições de moradia e de vida urbana aos trabalhadores que antes tinham que se deslocar para a cidade, ou pagavam aluguéis (BONDUKI, 2002, p. 714).

Segundo Bruna (2010, p. 123), entre as décadas de 1930 e 1940 houve também a evolução no debate da questão habitacional, podendo citar o I Congresso de Habitação, organizado pelo Instituto de Engenharia de São Paulo, em maio de 1931.

É possível que muitos congressos tenham sido realizados com essa agenda, mas não deixa de ser impressionante a semelhança de objetivos e métodos com os dois congressos CIAM já realizados até então: o de 1929 em Frankfurt e o de 1930 em Bruxelas. As conferências fazem menções a esses congressos em mais de uma ocasião (BRUNA, 2010, p 123).

Segundo Bonduki (2002, p. 711), uma das primeiras medidas impostas pelo governo, em 1942, foi o congelamento dos aluguéis, pelo decreto-lei do inquilinato. O início da produção estatal de moradias subsidiadas foi através da criação das carteiras prediais dos Institutos de Aposentadoria e Previdência (IAP) e da Fundação da Casa Popular. A habitação se tornou uma mercadoria especial, assim não se sabe se esse decreto faz parte de uma política econômica ou é apenas uma decisão que ajuda no apoio do poder.

Os IAP's são os primeiros empreendimentos promovidos pelo poder público, e se destacam por sua qualidade arquitetônica. Estes modelos são influenciados pela produção habitacional da Europa, os conjuntos se localizam na parte já urbanizada das cidades. Ligado ao movimento moderno, os IAP's inovaram no âmbito da



habitação social do país, originando a produção de unidades de apartamentos multifamiliares (BONDUKI, 2002).

A preocupação dos institutos com a qualidade não pode ser comparada com nada do que se fez posteriormente em termos de habitação social. As unidades habitacionais eram amplas, muito bem detalhadas e construídas com cuidado (BONDUKI, 2002, p 727).

Para Bruna (2010, p. 120), a relação custo *versus* qualidade que se pretendia era o resultado da aplicação de métodos racionalizados de projeto e construção, indicando um conhecimento preciso das dificuldades técnicas e materiais implícitas nesse processo.

Figura 1 - Vila IAPI (Conjunto Residencial Passo d'areia), Porto Alegre/RS.



FONTE: <http://wp.clicrbs.com.br/almanaquegaucho/2012/06/20/a-vila-dos-industriarios>

Foram propostas nestes empreendimentos algumas soluções inovadoras no Brasil, como o uso de pilotis, a utilização da cobertura para lazer e fachadas sem muita ornamentação. Destacando o Conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes (Pedregulho), de 1951, e o Conjunto Residencial Marques de São Vicente (Minhocão da Gávea) de 1950, ambas obras do arquiteto e urbanista Affonso Eduardo Reidy.



Figura 2 - Conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes (Pedregulho).



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/>

Conforme Bruna (2010, p. 163), o Conjunto Habitacional Pedregulho recebeu o primeiro prêmio na I Bienal de São Paulo, e foi planejado para os servidores municipais de baixa renda que formaram a base para o projeto. O arquiteto Reidy recebeu mensagens positivas de grandes críticos:

... a escolha dos edifícios necessários, o número e a composição respectiva dos apartamentos de que era preciso dispor foram decididos em função de critérios objetivos, que deviam levar a uma impecável realização de ordem social, onde o arquiteto não se contentava em projetar e construir; ele intervinha na vida futura do grupo, visando fazê-lo progredir. É claro que esse desejo de ação efetiva na evolução da sociedade era mais discreto e menos autoritário do que o de Le Corbusier, mas derivava do mesmo espírito (BRUAND APUD BRUNA, 2010, p. 164).

O Conjunto Residencial Várzea do Carmo, em São Paulo, construído em 1942 e projetado pelos arquitetos Attilio Corrêa Lima, Hélio Lage Uchôa Cavalcanti e José Theodulo da Silva, também é um exemplo de empreendimento que o IAP foi responsável pelo financiamento. Inserido em região consolidada, desde o início foi muito bem servido de transporte coletivo, comércio e serviços, características marcantes dos projetos do Instituto (BRUNA, 2010, p. 180).



Figura 3 - Conjunto Residencial Várzea do Carmo, São Paulo.



FONTE: <https://tinyurl.com/yaomlmr2>

O Banco Nacional de Habitação (BNH) foi criado logo após o golpe de 1964, quando o país se urbanizava aceleradamente, e buscando o apoio da população para se estruturar, se tornou a maior instituição financeira voltada para habitação do mundo (RUBIN;BOLFE, 2014, p. 208).

Extinto em 1986, todos os encargos do BNH passaram a ser de responsabilidade da Caixa Econômica Federal, entretanto o *déficit*³ brasileiro continuava sendo um problema. Algumas medidas foram tomadas pela constituição para amenizar a situação, como a obrigatoriedade do desenvolvimento do Plano Diretor para os municípios com mais de 20 mil habitantes, resolvendo o problema fundiário urbano (RUBIN;BOLFE, 2014, p. 210).

2.3 O déficit habitacional brasileiro

A moradia digna é muito mais que abrigo, ela deve ter acesso aos serviços básicos da sociedade. Não adianta ter quatro paredes e teto, deve ser de qualidade

³ Déficit é aquilo que falta para completar determinada quantidade de número ou para inteirar uma conta.

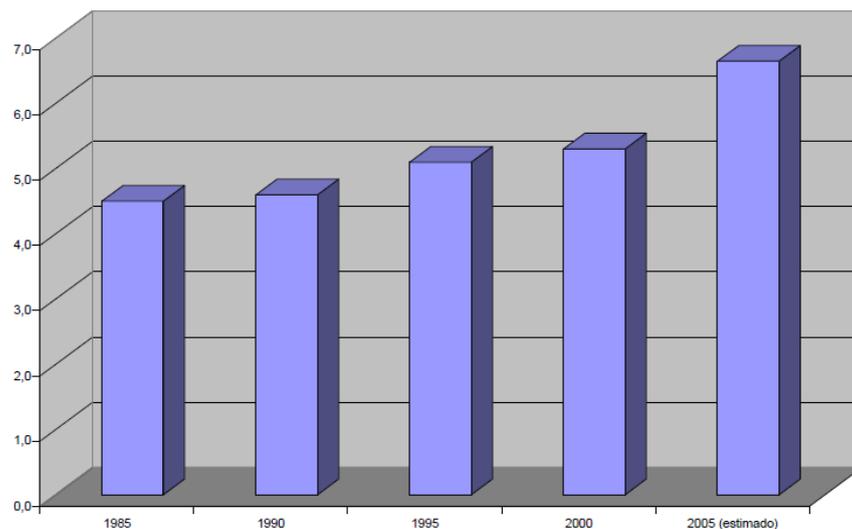


técnica para uma vida útil digna. O déficit habitacional está relacionado a pessoas que vivem em situações precárias e outras que nem ao menos tem moradia.

A rápida urbanização que se instalou no país levou a criação de regiões periféricas nas regiões metropolitanas, que ofertavam trabalho, serviços e equipamentos urbanos, porém excluía pessoas de baixa renda dos centros pelo difícil acesso a moradia formal. Este fato levou a movimentos como a autoconstrução, e criou vazios urbanos, isso é reflexo de uma sociedade com déficit habitacional (AYRES et al, 2006, p. 15).

Conforme os dados da Fundação José Pinheiro, em 1995 o déficit já atingia 4 milhões de moradias urbanas e 1,6 milhões na área rural. Dez anos depois já eram 6,5 milhões de habitações, conforme o gráfico abaixo:

Figura 4 - Déficit Habitacional – Brasil (milhões de pessoas) (baseado em GONÇALVES, 1998 e FIESP, 2005).



FONTE: AYRES et al, (2006, P. 16)

Um levantamento feito pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc) em parceria com a Fundação Getulio Vargas (FGV) mostra que em um período de 10 anos, de 2007 a 2017, o déficit habitacional cresceu em 7%. São 7,78 milhões de famílias em situações de risco, ou que sofrem pela inadequação



da moradia, pois moram em cortiços e favelas. Além de excessivos aluguéis que passaram a fazer parte dos pequenos orçamentos de algumas famílias.

2.4 Século XXI e a Política Nacional de Habitação

As políticas habitacionais criadas no século XX e citadas acima não foram suficientes para suprir o déficit que aumenta conforme a expansão das fronteiras, criando os vazios urbanos. As famílias não contempladas tiveram que de alguma forma se instalar nas periferias dos grandes centros urbanos, de forma precária, acentuando ainda mais a desigualdade social no país.

A partir de 2003, no governo de Lula, começou-se a priorizar as políticas públicas, e com a criação do Ministério das Cidades, elaborou-se planos nacionais, estaduais e municipais de habitação, considerando o déficit habitacional e estabelecendo metas (RUBIN;BOLFE, 2014, p. 210).

Segundo Rubin e Bolfe (2014, p. 211), em 2009 é lançado o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), com meta inicial de um milhão de moradias. O programa é uma parceria entre estados, municípios e entidades sem fins lucrativos, onde os beneficiários são selecionados pela prefeitura, tendo uma renda mensal conforme as regras da Caixa Econômica Federal, que media o financiamento.

O PMCMV é um programa do governo federal que busca facilitar a conquista da casa própria para as famílias de baixa renda. Ele prevê diversas formas para atender levando em consideração a localização (cidade ou campo), e o valor da unidade habitacional. Os benefícios são dados pela faixa de renda da família, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 – Renda familiar e faixa do PMCMV.

Renda Familiar Mensal	Faixa do PMCMV	Característica
Até R\$ 1.800,00	Faixa 1	Até 90% de subsídio do valor do imóvel. Pago em até 120 prestações mensais de, no máximo, R\$ 270,00 sem juros.
Até R\$ 2.600,00	Faixa 1,5	Até R\$ 47.500,00 de subsídio, com 5% de juros ao ano.



Até R\$ 4.000,00	Faixa 2	Até R\$ 29.000 de subsídio, com 6% a 7% de juros ao ano.
Até R\$ 9.000,00	Faixa 3	8,16% de juros ao ano.

FONTE: Ministério do Desenvolvimento Regional (2016). Modificado pela Autora.

Para os que se enquadram na FAIXA 1, podem se cadastrar na prefeitura do seu município para participar do sorteio de uma unidade habitacional, ou podem ir direto à CAIXA ou Banco do Brasil solicitar um financiamento.⁴

Para os que se enquadram nas FAIXAS 1.5, 2 e 3, devem ir diretamente à CAIXA ou Banco do Brasil, onde passarão por uma análise de crédito na instituição para obter o financiamento e o direito ao subsídio.⁵

Este, que se tornou o maior programa habitacional do país, também têm recebido diversas críticas em relação a qualidade dos materiais, técnicas e do espaço de forma geral. Muitas vezes, as habitações são excluídas do contexto urbano, não atendendo as necessidades básicas dos moradores. Claramente o foco de muitos conjuntos tem sido a quantidade de habitações acima de tudo.

Figura 5 - Projeto Habitacional Nova Morada, Estrela/RS.



FONTE: <https://tinyurl.com/ycdq7dj6>

⁴ <https://www.mdr.gov.br/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>. Acesso em 22 de março de 2020.

⁵ <https://www.mdr.gov.br/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>. Acesso em 22 de março de 2020.



No contexto, a racionalidade imposta desses planos de habitação contribui ao processo de segregação sócio espacial pela moradia, favorecendo os agentes imobiliários mais abastados. Desse fato resulta a luta pela moradia dado aos movimentos sociais, sendo na maioria das vezes ligados a áreas desprovidas de mínimas condições de vida para essas populações (RUBIN;BOLFE, 2014, p. 212).

Portanto, mudanças na produção das habitações devem ser estabelecidas para que as famílias de baixa renda possam usufruir do direito à moradia de forma justa e que lhe ofereçam oportunidades perante sociedade. É importante ressaltar, que enquanto município, o modo que estão tratando as habitações de interesse social atualmente, em vez de solucionar o problema do déficit habitacional, estão criando diversas outras problemáticas de exclusão social.

2.5 Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social

A partir de uma pesquisa realizada pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e pelo Instituto Data Folha,⁶ 85% da população brasileira constrói sem assistência de técnicos, arquitetos e engenheiros, resultando em moradias de má qualidade espacial e técnica. O conforto ambiental destas moradias se torna mínimo, o que implica diretamente na saúde física e mental dos moradores. A Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social é um direito fundamental do cidadão, assim como saúde e educação.

Figura 6 - Casas autoconstruídas em Paraisópolis, na cidade de São Paulo.



FONTE: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.157/4803>

⁶ <https://www.caubr.gov.br/athis-2/>. Acesso em 25 de março de 2020.



Em 2008 foi estabelecida no Brasil a Lei Nº 11.888/2008⁷, que garante a famílias de baixa renda o acesso gratuito ao trabalho técnico de profissionais especializados. “O objetivo não deve ser produzir apenas unidades habitacionais, mas sim produzir cidades através da habitação e não apesar dela. Ou seja, locais com praças, infraestrutura de saneamento, transporte, escola”, afirma o arquiteto e urbanista Clóvis Ingelfritz, criador do primeiro programa de Assistência Técnica, em Porto Alegre, e autor da Lei de Assistência Técnica.

A assessoria pode ser realizada por profissionais autônomos, escritórios, ONG's, cooperativas, associações, ou até mesmo pelas próprias prefeituras. A participação popular na realização de projetos e nas tomadas de decisões deve ser considerada.⁸ Porém a realidade é que ainda existe um afastamento dos profissionais da questão social e das problemáticas urbanas.

2.6 Sustentabilidade em Habitação de Interesse Social

Com a produção em massa de habitações, o ramo da construção civil precisa estar sempre atento as novas tecnologias que ajudem a diminuir os custos, mas que também garantam qualidade, fácil manutenção e vida útil adequada. Outro argumento importante a ser colocado, é como a eficiência energética das habitações pode influenciar no custo de moradia. A diminuição das contas mensais das famílias pode oferecer-las melhores oportunidades de vida, se inserindo na sociedade de uma forma justa. Além disso a eficiência dos edifícios também economiza recursos naturais e melhora a qualidade do ar e o conforto térmico. Segundo Caccia et al (2018, p. 12), as:

Políticas públicas e projetos liderados pelo Estado têm um potencial de criarem demandas e aceitação para o tema por parte do mercado e da sociedade. No caso dos programas habitacionais em larga escala no Brasil, é preciso fomentar a superação das barreiras para projetos que qualifiquem a eficiência operacional das moradias, trazendo ganhos para os beneficiários, para a cidade e a sociedade em geral.

⁷ <https://www.athis.org.br/sobre/>. Acesso em 25 de março de 2020.

⁸ <https://www.athis.org.br/sobre/>. Acesso em 25 de março de 2020.



O maior programa habitacional do país, o PMCMV, já introduziu em suas regras algumas medidas de sustentabilidade. Na Faixa 1, através da implantação do aquecimento solar, na Faixa 2 houve o aumento do subsídio por unidade para empregar novas tecnologias de sustentabilidade (CACCIA et al, 2018, p. 12).

Entretanto, é preciso analisar que as medidas de sustentabilidade podem variar de acordo com a região do país. Por exemplo, a obrigatoriedade de alguns sistemas pode não ser o mais adequado para a região Norte, assim o valor poderia ser voltado para outra tecnologia. Além disso a padronização dos projetos habitacionais em todo o Brasil é algo que vai na direção oposta destas novas medidas.

Contudo, é necessário ressaltar a importância de um programa habitacional grande como este poder estar incentivando empresas privadas para projetos mais sustentáveis e abrindo portas para novas tecnologias de fácil acesso.

Ao tratar de habitações sustentáveis, muitas vezes são apenas consideradas a relação com sustentabilidade ambiental e à economia de recursos naturais. Entretanto existe um panorama muito maior que dá significado a palavra sustentabilidade, esta pode ser dividida em 3 campos: econômico, social e ambiental (CARVALHO; SPOSTO, 2011, p. 4).

A sustentabilidade ambiental, segundo Carvalho e Sposto (2011, p. 4), faz referência a preservação dos recursos naturais, hídricos e não-renováveis, a redução de geração de resíduos e a sua devida reciclagem, e a redução do impacto que este empreendimento pode causar ao clima, atmosfera e aos recursos hídricos.

O indicador econômico se baseia no ciclo de vida da edificação, desde os custos iniciais de projeto, de uso, tais como o consumo de água, a energia e a administração de resíduos, e de manutenção.

A sustentabilidade social leva em consideração o acesso aos serviços básicos de uma sociedade, como saúde, educação e transporte. Este último indicador está associado a Ferramenta de Inserção Urbana do ITDP, que será utilizada neste trabalho para avaliar a localização do empreendimento.



Segundo Caccia et al (2018, p. 18), o Programa das Nações Unidas para os assentamentos Humanos (ONU-Habitat) define seis fases do ciclo de vida das habitações, conforme quadro abaixo:

Tabela 2 - Seis fases do ciclo de vidas das habitações, conforme a ONU-habitat.

CICLO DE VIDA DAS HABITAÇÕES	
Planejamento	Impacto do empreendimento no meio ambiente local; relações com a cidade; qualidade do ambiente construído local; uso do solo e densidade de ocupação; infraestrutura; transporte público; áreas verdes; impactos ambientais.
Projeto	Energia embutida nos materiais e consumo de recursos; projetos que permitam o uso eficiente de água e energia; integração com resfriamento/aquecimento distrital e micro geração de energia (Box 1.2); gestão de resíduos; telhados verdes; robustez e resiliência; possibilidade de melhoria; aderência ao estilo de vida.
Construção	Segurança, desempenho ambiental e disponibilidade local de materiais e mão de obra; minimização do impacto ambiental das atividades de construção.
Operação	Desempenho energético; ar-condicionado e qualidade do ar; poluição local; gestão do uso da água; reuso de água; higiene e conforto; qualidade e eficiência da infraestrutura local; manutenção e gerenciamento da habitação; reciclagem de resíduos.
Reforma	Escolha dos materiais de reforma; projeto eficiente; gerenciamento dos resíduos de construção.
Fim de Vida	Demolição ou reuso; reciclagem

FONTE: <https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat/>. Modificado pela autora.



A ONU-Habitat⁹ ainda participa da Agenda 2030, que define 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e é responsável pelo ODS11, mas conhecido como “ODS Urbano”, que será comentado abaixo.

2.7 ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A ONU é uma organização internacional, fundada em 24 de outubro de 1945, que reúne países para trabalhar pela paz e o desenvolvimento mundial. Para atender os diversos setores existem seis órgãos: a Assembleia Geral, o Conselho de Segurança, o Conselho Econômico e Social, o Conselho de Tutela, a Corte Internacional de Justiça e o Secretariado.¹⁰

Em 2015 os países se reuniram e decidiram sobre novos caminhos, metas para melhorar a vida das pessoas e o meio ambiente de todo o mundo. Com o objetivo de erradicar a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar para todos, proteger o meio ambiente e enfrentar as mudanças climáticas.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) se basearam nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que, definidos em 2000, tinham oito objetivos para realizar até 2015. Estes objetivos ajudaram muitas pessoas, e o progresso se expandiu na maioria dos municípios. Agora uma nova agenda foi lançada, com metas e objetivos a serem realizados pelo mundo inteiro até 2030.¹¹

O tema deste trabalho está relacionado com a ODS 11 que objetiva tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Abaixo estão listadas as metas:

11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.

11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as

⁹ <https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat/>. Acesso em 25 de março de 2020.

¹⁰ <https://nacoesunidas.org/>. Acesso em 25 de março de 2020.

¹¹ <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods11/>. Acesso em 25 de março de 2020.



necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.

11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.

11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.

11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.

11.b Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.

11.c Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

Segundo a ONU¹², em 2017 o Brasil avançou na formulação de políticas para atingir os objetivos globais. Exemplo disso é a instalação da Comissão Nacional dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a elaboração do Plano de Ação da Comissão para o período 2017-2019, esse que propõem que cada brasileiro seja protagonista na implementação dos ODS. Por meio de incentivos, haverá a mobilização dos gestores públicos e do setor privado, afim de perceberem que atingir

¹² <https://nacoesunidas.org/>. Acesso em 09 de Abril de 2020.



estes objetivos internacionais é uma oportunidade única para avançar na superação de desigualdades do país.

Alguns destes objetivos serão fundamentais na concepção do projeto Vivendas, Habitação de Interesse Social Sustentável, que quer garantir habitação segura e com preço acessível, assegurando a inserção urbana com acesso aos sistemas de transporte, preservando o patrimônio natural do mundo e reduzindo o impacto ambiental.

2.8 Arquitetura Sustentável

Primeiramente é necessário caracterizar o desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a geração futura. Quando tratamos de sustentabilidade é necessário entender que este assunto abrange questões sociais e econômicas, além da ambiental. Foi na década de 1970, a partir do entendimento em relação ao impacto ambiental gerado pelos recursos energéticos fósseis e a demanda que o crescimento populacional necessitaria, que o mundo começou a pensar sobre o conceito de sustentabilidade (GONÇALVES;DUARTE, 2006, p. 52).

Em relação as edificações, segundo Corbella e Yannas (2003, p. 16), foi após a II Guerra Mundial, com as novas tecnologias prediais, que a utilização de energia não-renovável para iluminação e climatização dispensava o conhecimento dos arquitetos e os conceitos da arquitetura moderna da década de 40 e 50.

A Arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações (CORBELLA;YANNAS, 2003, p. 17).

A arquitetura sustentável objetiva a qualidade de vida sem a necessidade da utilização em massa de recursos não-renováveis. Ela deve promover a iluminação



natural e o conforto ambiental sem depender unicamente da energia elétrica, levando em consideração o clima local e o entorno da edificação.

2.8.1 Conforto Ambiental

O conforto ambiental está relacionado com a sensação da pessoa que utiliza um espaço. Se for um ambiente que proporcione boas condições de qualidade do ar, ergonomia, temperatura interna, visuais e acústicas, será um local confortável, onde a pessoa que nele estiver se sentirá neutra, como se fizesse parte daquele espaço físico. Assim, será agradável e apropriado para a realização de atividades do dia a dia.

O corpo humano produz e dissipa parte do calor para o meio ambiente, a temperatura ideal da pele, que mantém a pessoa em um estado de neutralidade térmica, é 35°C. Quando a temperatura do ar diminui, o corpo automaticamente tenta diminuir a perda de calor, mas quando essa perda aumenta, a pessoa passa a sentir frio. E quando a temperatura do ar aumenta, o corpo começa a transpirar, e aumentando essa sensação, a pessoa começa a sentir calor (CORBELLA;YANNAS, 2003, p. 30).

Outros fatores que podem influenciar a sensação de conforto térmico é a umidade, a radiação solar, o vento e a radiação infravermelha dos elementos vizinhos. Além disso, outros parâmetros como o tipo de atividade que será desenvolvido no local e o vestuário que, em algumas situações é padrão, influenciam na temperatura necessária do ambiente.

Assim como para projetar uma arquitetura que visa ao conforto térmico deve-se conhecer como evoluem os parâmetros climáticos descritos anteriormente, para um projeto que vise à utilização da iluminação natural, quanto mais dados se possuírem sobre as características do céu, tanto melhor (CORBELLA;YANNAS, 2003, p. 35).

Em relação ao conforto visual, é de grande importância que não haja ofuscamentos e contrastes na luz, há normas que preveem quais são níveis de luz adequados para cada atividade e idade.



2.8.2 Radiação Solar

Segundo Corbella e Yannas (2003, p. 40), a absorção da radiação solar pode causar desconforto em relação ao aumento da temperatura do ambiente, através da absorção nas superfícies, chão e parede, convertendo-se em energia térmica, aumentando a temperatura do ar.

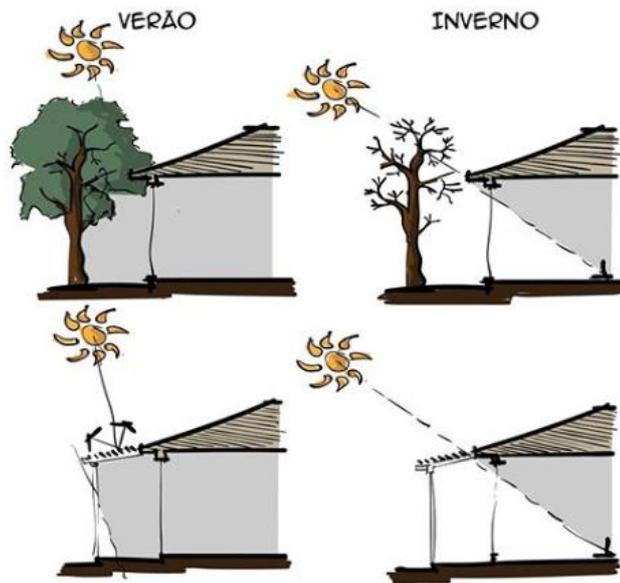
Conforme Jourda (2014, p. 37), alguns ambientes da edificação podem atuar como uma proteção térmica, são espaços que não necessitam de bom conforto térmico pois não tem o mesmo nível de utilização que outros e terão uma temperatura intermediária entre a interna e a externa. Depósitos, por exemplo, podem ser posicionados em uma fachada não ensolarada, e as varandas podem proteger os ambientes internos de maior utilização de insolação direta e excessiva.

Ademais, existem estratégias simples para impedir a entrada da radiação solar no o ambiente e o aumento da temperatura, como posicionar o edifício de maneira que a entrada de radiação e o ganho de calor seja mínimo, proteger as aberturas com brises, cobogós, marquises e dificultar a chegada do sol nas superfícies externas com vegetação. Caso chegar, minimizar a absorção da radiação pintando as paredes de cores claras. Outra estratégia eficaz é posicionar as esquadrias e determinar seu tamanho em uma orientação solar que possibilite a entrada de luz natural sem ganho térmico excedente (CORBELLA;YANNAS, 2003, p. 40).

É importante ressaltar que no clima subtropical, característico da região sul do Brasil, tanto o inverno quanto o verão acontecem de forma intensa. Com isso é necessário que as superfícies voltadas para o oeste geográfico, direção que há mais incidência direta de radiação solar durante o verão, sejam protegidas, e durante o inverno essas mesmas superfícies devem receber o ganho térmico necessário. Alternativas como vegetação, e brises móveis são acertadas para esta condição (CUNHA, 2006, p.60).



Figura 7 - Utilizando a radiação solar a seu favor.



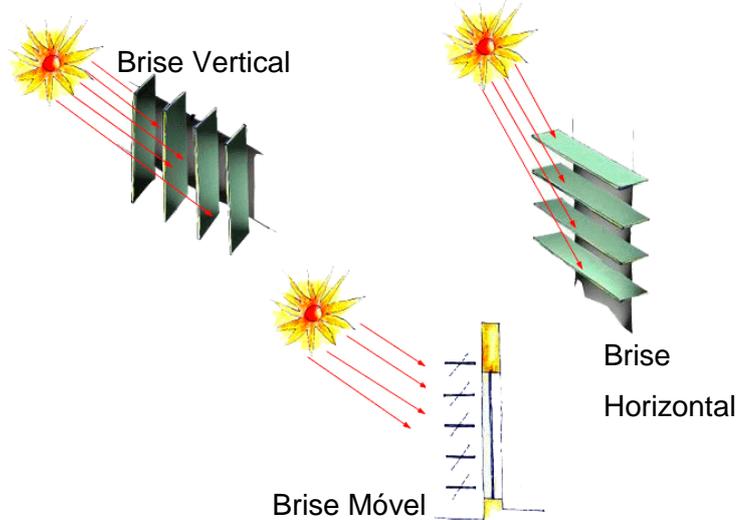
FONTE: <https://www.instagram.com/ugreen.com.br>

No caso da existência de esquadrias de vidro, o brise pode barrar a entrada da radiação solar. Brise é um dispositivo de proteção solar de uso externo às fachadas. Tem a função de impedir que a incidência da radiação entre no ambiente interno, controlando assim o ganho térmico.

Sua forma, sentido e tamanho serão definidos a partir da análise de orientação solar da superfície e do entendimento de qual horário do dia a edificação deve ser mais protegida. Além do que, é necessário considerar os resultados desejados quanto a luminosidade, visibilidade, custos e manutenção. Dessa forma é possível definir se ele será móvel ou fixo, e o material que será utilizado, como madeira, concreto, tela, aço, vidro, policarbonato, entre outros.



Figura 8 - Sentido do Brise.



FONTE: <http://www.edifique.arq.br/>

Como apresentado na figura anterior, o brise pode adquirir dois sentidos, sendo usado a carta solar como método para a definição do horário de maior necessidade, e conseqüentemente, sua posição. Contudo, sabe-se que o brise vertical se mostra eficiente para bloquear radiação solar oblíqua, que acontece no início da manhã e no final da tarde. Já na orientação norte, quando o sol está mais a pique, o brise horizontal apresenta melhor resultado. E nas orientações noroeste e nordeste pode-se fazer uso de brises de sentidos mistos ou brises móveis. A orientação sul não necessita deste tratamento pois recebe pouca incidência solar.

2.8.3 Iluminação Natural

A luz natural traz muitos benefícios a saúde, traz riqueza em cores e contrastes, além de dar a sensação psicológica do tempo, cronológico e climático, no qual se vive. É certo que há muita dificuldade em viver apenas com a iluminação natural, contudo a luz artificial deve ser apenas um complemento e não uma substituição (CORBELLA;YANNAS, 2003, p. 47).

Segundo Corbella e Yannas, (2003, p. 48), primeiramente é necessário realizar um estudo quanto a geometria do ambiente, finalidade, idade das pessoas que ali vivem e tamanho do espaço para calcular o nível de iluminação natural interna, após

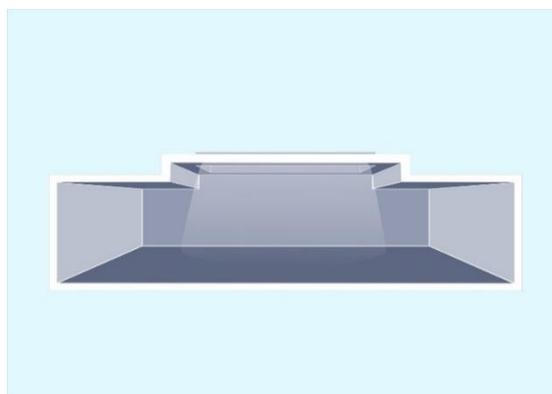


isso pode ser complementada com a luz artificial. Assim é possível economizar o uso de energia elétrica.

Todos os ambientes de permanência prolongada devem contar com iluminação natural satisfatória, tanto em qualidade quanto em quantidade. Essa determinação responde, ao mesmo tempo, às necessidades de conforto visual e de redução do uso da iluminação artificial, fonte de consumo de energia elétrica (JOURDA, 2014, p. 33).

Para uma melhor distribuição da iluminação natural pelo ambiente, existem algumas estratégias, exemplo disso são as aberturas feitas na cobertura, com diferentes tamanhos e inclinações. É o caso da zenital, *shed*¹³, lanternis, poços e demais técnicas que possibilitem uma qualidade de luz natural, sem que a radiação solar aqueça os ambientes. Os três sistemas de iluminação zenital mais utilizados em habitações são:¹⁴ a clarabóia, que se caracteriza como uma abertura horizontal posicionado na cobertura da edificação que permite a entrada direta de luz natural. Esta deve ser utilizada com cuidados quanto ao ganho de cargas térmica, observando a dimensão e os materiais vedantes, normalmente utiliza-se vidro. Por isso são indicadas para ambientes de menor permanência.

Figura 9– Clarabóia.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>

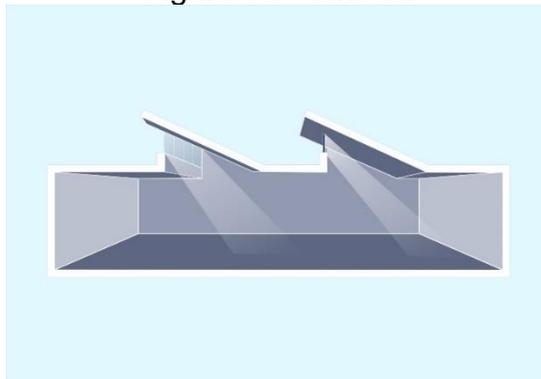
¹³ *Shed* - Originalmente, termo inglês que significa alpendre. No Brasil, designa os telhados em forma de serra, com um dos planos em vidro para favorecer a iluminação natural. Bastante comum em fábricas e galpões.

¹⁴ <https://www.archdaily.com.br/br/895833/5-sistemas-para-incorporar-a-iluminacao-zenital-em-seus-projetos>. Acesso em 02 de abril de 2020.



Em segundo, cita-se os *sheds*, os quais possuem geometria “dente de serra”, estrategicamente posicionados e inclinados para receber determinada quantidade de luz natural. Normalmente são posicionadas em fachadas de menor incidência solar, podendo ter aberturas para ventilação natural. Seu fechamento é feito com vidro.

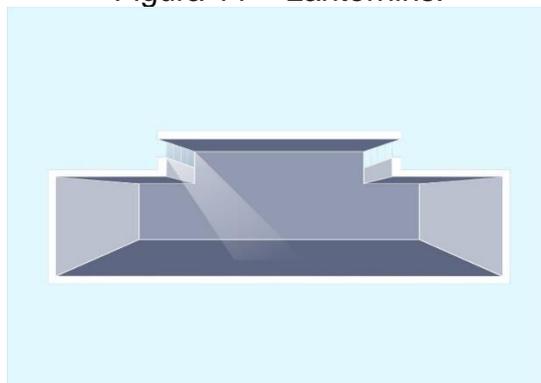
Figura 10 – Sheds.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>

Por fim, os lanternins que se sobressaem a cobertura, criando saliências que recebem vidro, entrando luz por todos lados. Permite a aplicação de caixilho móveis para a entrada de ventilação natural.

Figura 11 – Lanternins.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>

O projeto de Habitação Vivendas, terá como diretriz a utilização de algum destes sistemas de iluminação natural, afim de obter as vantagens em relação a qualidade de moradia, e eficiência térmica e energética, reforçando seu conceito de sustentabilidade.



2.8.4 Ventilação Natural

Quando pensamos em conforto térmico a ventilação natural se torna um dos princípios básicos de projeto. Com a consciência de que a utilização de ventilação artificial, através de recursos não-renováveis pode ser evitada, o estudo da ventilação passiva se torna de extrema importância na fase de projeto.

Entretanto, é de consciência considerar de que em algumas superfícies da terra os sistemas de ventilação natural não irão atender as necessidades para a melhoria do conforto térmico, em todo as horas do dia e em todas as estações do ano, sem o complemento de sistemas artificiais. Mas, pode-se afirmar que haverá ganhos em relação a eficiência energética, mesmo usando de forma complementar.¹⁵

Segundo Frota e Schiffer (2007, p. 71), nas superfícies de clima quente e úmido, caso do estado do Rio Grande do Sul, a ventilação natural é a estratégia mais simples para promover conforto térmico quando a temperatura interna aumenta, principalmente nos dias com temperatura maior que 30°C.

Existem duas maneiras de a ventilação proporcionar conforto. Com a velocidade do ar proporcionando uma sensação de resfriamento aos ocupantes ou através da ventilação noturna, quando esta poderá reduzir a massa térmica do edifício durante a noite, resfriando o ambiente para os períodos de ocupação. A ventilação natural para obtenção de conforto é indicada para climas onde a temperatura de ar externa esteja em condições aceitáveis de conforto, pois através desta estratégia se alcança o resfriamento com a temperatura interna se igualando a temperatura externa (ANDREASI;VERSAGE, 2015, p. 2)

O corpo humano reage de duas formas diferentes, para o calor e para o frio que excede sua temperatura corporal. A ventilação natural contribui para que as pessoas sintam o conforto térmico, quando o seu corpo não precisa se esforçar muito para se adaptar a temperatura do ambiente.

Para melhorar este conforto e diminuir o consumo de energia, alguns conceitos devem ser utilizados na fase de projeto.¹⁶ É o caso da ventilação cruzada, da qual as

¹⁵ <https://www.archdaily.com.br/br/886541/ventilacao-cruzada-efeito-chamine-entenda-alguns-conceitos-de-ventilacao-natural>. Acesso em 05 de abril de 2020.

¹⁶ <https://www.archdaily.com.br/br/886541/ventilacao-cruzada-efeito-chamine-entenda-alguns-conceitos-de-ventilacao-natural>. Acesso em 05 de abril de 2020.



aberturas são dispostas em paredes opostas ou adjacentes, diminuindo a temperatura interna, pois há a troca e a renovação de ar.

Outra estratégia é a ventilação natural induzida que deve dispor de aberturas o mais próximo do solo possível para a entrada de ar fresco, e aberturas na parte de cima do ambiente por onde o ar quente sai, sendo chamado de indução térmica.

Existe também o efeito chaminé, da mesma forma que na ventilação induzida, a pressão do ar frio, expulsa o ar quente através de aberturas ou exaustores eólicos presentes na cobertura. Entretanto, esta estratégia se caracteriza por ter as aberturas posicionadas no centro do projeto, fazendo com que o ar circule pelo ambiente.

Por fim, o resfriamento evaporativo se caracteriza por dispor de espelhos d'água ou lagos muito próximos dos edifícios e de suas aberturas, assim quando o ar passa pela água, carrega a sua umidade, levando frescor aos ambientes internos.

Estratégias simples como estas podem garantir qualidade de ar nos espaços internos, o que influencia na saúde e no bem-estar dos ocupantes.

2.8.5 Desempenho Térmico

Todo material de construção possui um desempenho térmico, seja ela bom ou ruim, esta característica influenciará no conforto térmico no interior da edificação. Conhecendo estas propriedades é possível prever como irá se comportar os ambientes internos conforme as variações do clima.

Existem programas e muitos estudos para avaliar o desempenho térmico de cada material de forma detalhada. Entretanto, Corbella e Yannas (2003, p.46) apresentam sugestões para a escolha de materiais, listadas abaixo, que possibilitarão o conforto térmico:

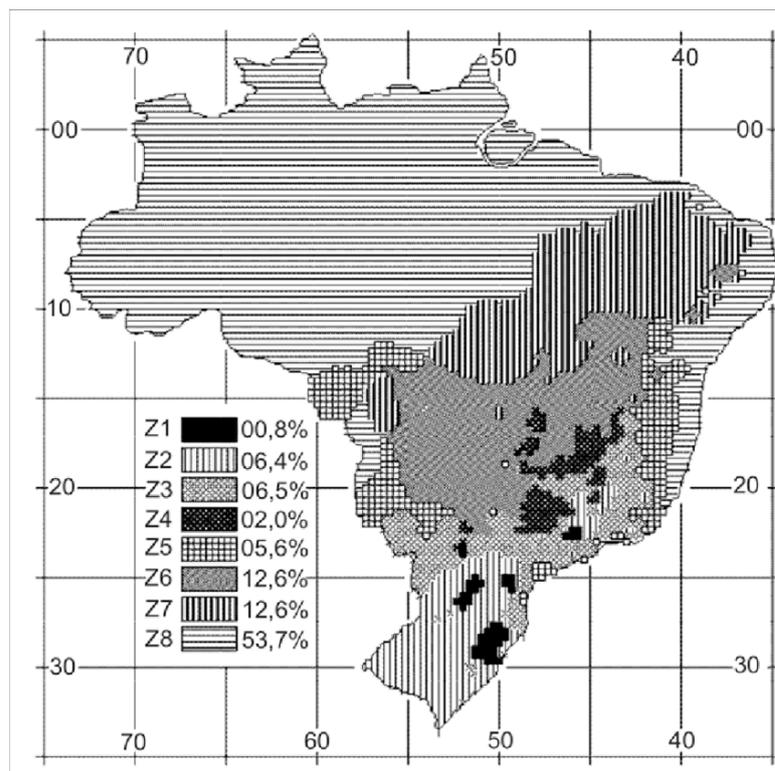
- As superfícies mais castigadas pelo sol, o teto ou as paredes do leste e as do oeste, se não forem protegidas com elementos externos ou vegetações, deveriam conter uma capa de isolante térmico, além de materiais pesados;
- Se as variações diárias de temperatura forem menores que 5°C, para as paredes que não recebem sol, ou para as divisórias internas, podem ser usados materiais leves;



- Se a amplitude térmica diária, durante períodos longos, for frequentemente maior que 10°C, seria conveniente utilizar materiais pesados para as paredes externas e internas;
- As paredes que separam ambientes habitados de setores não habitados e sem sol (garagens, porões, depósitos, ambientes encostados na terra etc.) podem ser feitas com materiais bons condutores de calor, para dissipar o calor interno;
- Retardar a propagação da onda de temperatura pelo corpo da parede, para que não cause problemas na hora de sua chegada ao interior do edifício (por exemplo, que não chegue no horário de ocupação do ambiente);
- Dispor elementos internos para que absorvam calor de maneira que a temperatura do ar interno não suba tanto, e restitua esse calor quando a temperatura baixar;

Embora que, as habitações de interesse social não estejam recebendo a atenção necessária, nos últimos anos, em relação a escolha de materiais e variáveis construtivas no Brasil, existe a NBR 15220 (ABNT, 2005) que estabelece um zoneamento bioclimático brasileiro e abrange um conjunto de recomendações e estratégias construtivas destinadas as habitações de interesse social.

Figura 12 – Zoneamento Bioclimático Brasileiro.



FONTE: NBR 15220-3:2005

Ao identificar a Zona Bioclimática 2, característica da região do Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul, a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), apresenta algumas



diretrizes construtivas como, aberturas médias para ventilação e que permitem a entrada de sol durante o inverno, vedação externa com parede leve e cobertura leve isolada. As estratégias em relação as estações do ano são que, no verão deve haver ventilação cruzada, e no inverno aquecimento solar da edificação e vedações internas pesadas.

Tabela 3 – Aberturas para ventilação.

Aberturas para ventilação	A (em % da área de piso)
Pequenas	10% <A<15%
Médias	15%<A<25%
Grandes	A>40%

FONTE: NBR 15220-3:2005, alterado pela autora.

Tabela 4 – Transmitância térmica, atraso e fator de calor solar admissíveis para cada tipo de vedação externa.

Vedações	Transmitância Térmica - U (W/m².K)	Atraso térmico h	Fator Solar %	
Paredes	Leve	U < 3,00	< 4,3	< 5,0
	Leve Refletora	U < 3,60	< 4,3	< 4,0
	Pesada	U < 2,20	< 6,5	< 3,5
Coberturas	Leve isolada	U < 2,00	< 3,3	< 6,5
	Leve refletora	U < 2,30. FT	< 3,3	< 6,5
	Pesada	U < 2,00	< 6,5	< 6,5

FONTE: NBR 15220-3:2005, alterado pela autora.

Conforme a NBR 15220-3 (ABNT, 2005, p. 24), para as vedações externas leves pode-se utilizar, parede de tijolos de 6 furos quadrados, assentados na menor dimensão; parede de tijolos de 8 furos quadrados, assentados na menor dimensão; parede de tijolos de 8 furos circulares, assentados na menor dimensão; parede de tijolos de 6 furos circulares, assentados na menor dimensão; parede com 4 furos circulares; parede de blocos cerâmicos de 3 furos; parede de tijolos maciços, assentados na menor dimensão; parede de blocos cerâmicos de 2 furos; parede de tijolos com 2 furos circulares.



Para mais, o Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SiNAT)¹⁷, apresenta um catálogo com materiais e sistemas construtivos convencionais e inovadores e seus respectivos desempenhos técnicos, empregados em empreendimentos habitacionais, facilitando a indicação de materiais na fase de projeto

Além do desempenho térmico, é preferível escolher materiais produzidos na região onde o empreendimento será construído, evitando ao máximo a liberação de CO₂ pelo transporte e, se possível, há a preferência da utilização de materiais construtivos renováveis. Por fim, é fundamental ter o cuidado para escolher materiais com maior durabilidade, evitando constantes manutenções.

2.8.6 Desempenho acústico

A NBR 15575-3 (ABNT, 2013), se refere ao desempenho de edificações habitacionais e se divide em 6 partes, sendo elas: requisitos gerais; sistemas estruturais; sistemas de pisos; sistemas de vedações; sistemas de coberturas; e sistemas hidrossanitários. Neste momento serão abordados conteúdos que foram selecionados como mais relevantes no processo de projeto do empreendimento Vivendas.

É importante ressaltar que esta norma apenas apresenta as exigências dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao comportamento em uso, e não como deveriam ser construídos. As exigências descritas são em relação à segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

O isolamento acústico no sistema de pisos e hidrossanitários tem grande importância nas edificações habitacionais, evitando que ruídos das tubulações de esgoto, aéreas, de impactos e ultrapassem os limites das unidades.

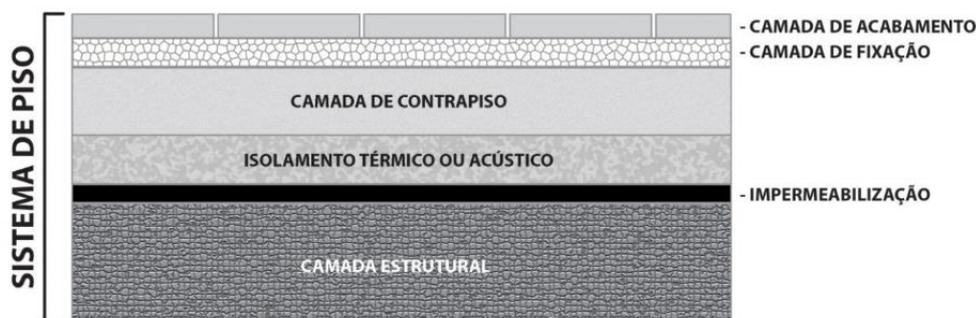
Segundo Nunes, Zini e Pagnussat, (2014, p. 18), as inúmeras combinações das camadas dos sistemas de pisos, juntamente com a execução, definem a qualidade do isolamento acústico. Após o estudo e as comparações feitas com diferentes

¹⁷ <http://app.mdr.gov.br/catalogo/>. Acesso em 15 de abril de 2020.



combinações de sistemas, os autores constataram que a laje maciça de concreto, onde a manta de polipropileno 5mm de espessura foi instalada entre a laje e o contrapiso, juntamente com o piso laminado de madeira 7mm, atendeu os requisitos de desempenho acústico da NBR 15775.

Figura 13 - Exemplo genérico de um sistema de pisos e seus elementos.



FONTE: NBR 15575-3 (ABNT 2013).

Na parte 6 da NBR 15575 (ABNT, 2013) é apresentado os requisitos para os sistemas hidrossanitários, que tem como principal objetivo estabelecer critérios relativos a desempenho térmico, acústico, lumínico e de segurança ao fogo. Em relação ao desempenho acústico nos sistemas hidrossanitários, para atender os critérios estabelecidos, existem diferentes tipos de lãs e espumas capazes de reduzir os ruídos provenientes das tubulações de água e esgoto.

Figura 14 – Isolamento acústico de tubulações de esgoto com espuma elastomérica.



FONTE: <https://www.isar.com.br/>



Uma das alternativas é a espuma elastomérica, composta por poliuretano poliéster. São tratadas com retardante a chamas, o que melhora sua propriedade quanto a segurança ao fogo. Além disso estão protegidas contra mofo, fungos e bactérias (CATAI, PENTADO, DALBELLO, 2006, p. 4210).

O projeto do empreendimento Vivendas deve considerar as técnicas alternativas, citadas acima, em relação ao desempenho térmico das habitações, afim de promover melhor qualidade de moradia.

2.8.7 Águas Pluviais e Residuais

O Brasil é o país onde há a maior concentração de água doce do mundo, em extensão e densidade. Entretanto, além da alta demanda de consumo e de fenômenos naturais, sua eventual escassez está ligada a contaminação e a má exploração desse recurso (AYRES et al, 2006, p. 26).

Nos sistemas prediais há um alto desperdício de águas que está relacionado a concepção inadequada dos projetos hidrossanitários, a negligência dos usuários, e sobretudo aos vazamentos em tubulações e componentes do sistema. Conforme Ayres et al (2006, p. 26), é importante atuar neste sistema contra o desperdício de água, conscientizando os usuários e utilizando de sistema sustentáveis no abastecimento de água fria.

Em relação aos vazamentos e ao desperdício de águas, há diversas tecnologias poupadores de água que cabem nas especificações dos materiais do sistema. Essas tecnologias normalmente não são utilizadas em habitações de interesse social pelo custo inicial de compra, sem haver uma análise de economia durante sua vida útil.

2.8.7.1 Captação de águas Pluviais

O reuso de águas pluviais e residuais se torna mais vantajoso e conveniente em habitações de interesse social. Com isso há a racionalização do consumo de água



potável nas edificações, gerando menor impacto sobre os recursos hídricos, um dos princípios básicos da construção sustentável (AYRES et al, 2006, p. 47).

Quanto ao reuso de águas pluviais, a NBR 5626 (ABNT, 1998) permite a utilização para o abastecimento de pontos onde a potabilidade não se faça necessário, como bacias sanitárias, torneiras para limpeza de pisos e calçadas, e para regar o jardim.

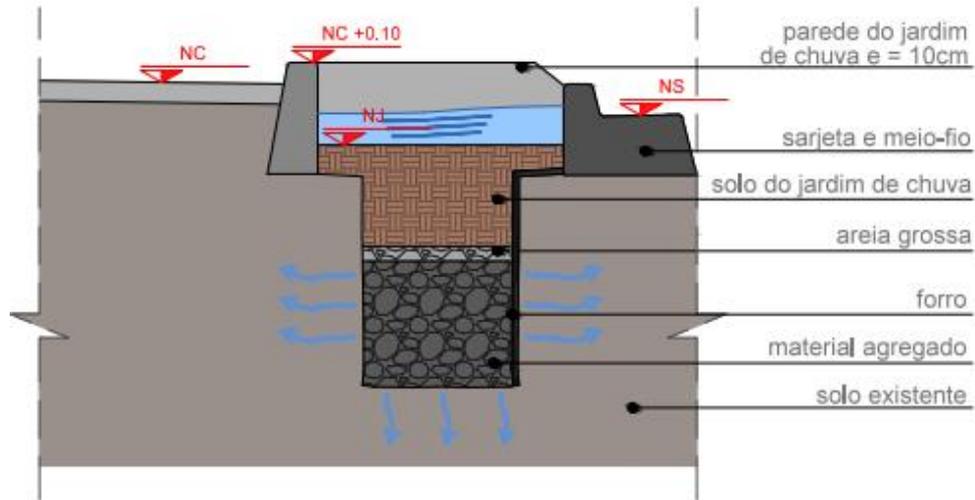
Conforme Ayres et al (2006, p. 51), antes de reservar a água é necessário que haja a autolimpeza. Este processo permite a melhoria da qualidade de água, e consiste em um peneiramento das impurezas, como folhas, poeiras e fuligens. Após este processo a água pode ir para o reservatório, este pode ser de como concreto armado, fibra de vidro, aço inoxidável ou poliestireno.

Um sistema fácil de captação de água, que pode ser aliado ao projeto de paisagismo, são os jardins de chuva. Conhecidos também como sistema de Biorretenção. Estes podem ser caracterizados como rebaixamentos do nível do solo ou calçada, e recebem as águas do escoamento superficial. Neste espaço são plantadas vegetações que tem por finalidade remover os poluentes das águas pluviais e contribuir para a infiltração e retenção dos volumes de água precipitados. Após limpa, a água pode ser infiltrada no terreno ou coletada através do sistema de drenagem. Quando a capacidade do jardim é excedida, a água é encaminhada diretamente para o sistema de drenagem.¹⁸

¹⁸http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/AF_Jardins-de-Chuva-online.pdf. Acesso em 06 de Abril de 2020.



Figura 15 – Detalhamento Jardim de Chuva.



FONTE: <https://tinyurl.com/yaqhyl4h>.

Além de contribuir para o embelezamento paisagístico, os jardins de chuva reduzem o volume de escoamento das águas, reduz alagamentos, melhora a qualidade da água, sendo eficiente na remoção de sedimentos finos como, metais e bactérias.

2.8.7.2 Reuso de Águas Pluviais e Residuais

O reuso é o aproveitamento racional das águas que são utilizadas em lavagem de roupas, louças e banho, somadas as águas pluviais, e são chamadas de águas cinzas. Este tipo de reuso pode ser aplicado por exemplo na descarga de vasos sanitários e torneiras de jardins (FERREIRA, 2014, p. 67).

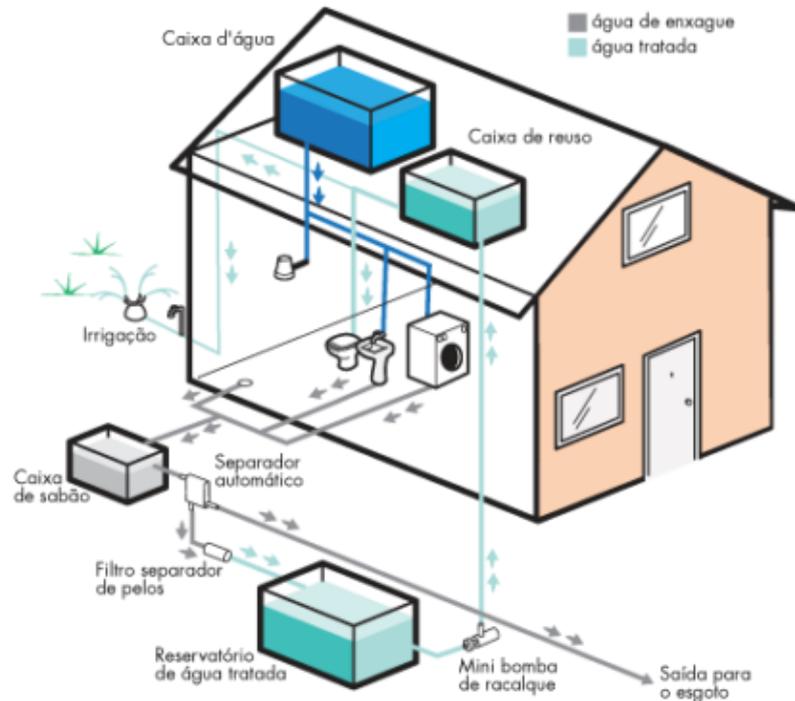
Quando existente, este sistema deve ser totalmente independente do sistema de água potável. A coleta feita através das calhas, jardins de chuva, escoamento da água em outras superfícies, as águas cinzas, abastecem um reservatório superior ou inferior com bombeamento, que alimenta a rede de distribuição do edifício sustentável (AYRES et al, 2006, p. 50).

Para o controle deste sistema, existem normas que determinam requisitos e procedimentos para garantir a qualidade das águas. A NBR 16.782 (ABNT, 2019) estabelece diretrizes para edificações que optam pela conservação de água. Já na



NBR 16.783 (ABNT, 2019) é abordado a qualidade de água, o dimensionamento, o uso e a manutenção de sistemas não potáveis em edificações. Ainda que a água da chuva não seja potável, ela é abordada exclusivamente na NBR 15.527 (ABNT, 2019).

Figura 16 – Sistema de reuso de águas.



FONTE: <https://www.eosconsultores.com.br/>

Após feita a coleta das águas cinzas e pluviais, é feito o tratamento em um reservatório com cloro de origem orgânica, que garante a desinfecção e a conservação. Em seguida a água é bombeada para a cisterna de reuso, que fará a devida distribuição para os pontos de vaso sanitário e torneiras de jardim. Este tipo de sistema proporciona economia dos recursos hídricos e conseqüentemente econômicos, além de ser de fácil construção (FERREIRA, 2014, p. 70).

2.8.8 Eficiência Energética

A eficiência energética está diretamente ligada aos conceitos apresentados acima, pois utilizando de sistemas que dispensam de recursos não-renováveis, a habitação se torna mais eficiente e sustentável. Ao especificar, na fase de projeto,



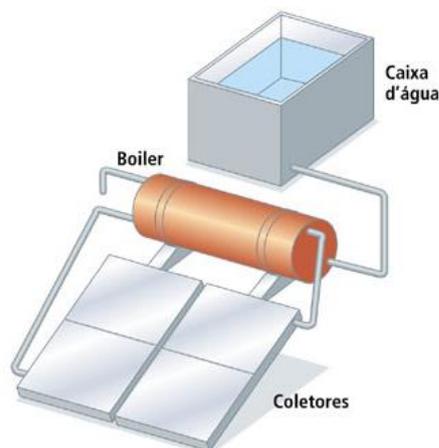
materiais que desenvolvam bom desempenho térmico para determinado local, e ao adotar sistemas ventilação e iluminação natural, tende-se a economizar a energia elétrica de forma considerável com ar condicionados, ventiladores e iluminação artificial.

Porém, sabe-se que algumas destas alternativas podem não funcionar plenamente em algumas regiões com climas mais intensos. Além do mais, a energia elétrica se tornou essencial para desenvolver atividades básicas do dia-a-dia. Desse modo, existem algumas alternativas que permitem a geração de energia utilizando recursos renováveis, como o sol.

Como já abordado no item 2.6 deste trabalho, o PMCMV já está empregando em seus novos empreendimentos o sistema de aquecimento de água com energia solar. Somando a isso, existem também sistemas de geração de energia elétrica solar fotovoltaica.

O sistema para aquecimento de água com energia solar conta com coletores solares aquecedores de fluidos, líquidos ou gases, podem ter ou não dispositivos de concentração de energia solar (FERREIRA, 2014, p. 39).

Figura 17 – Sistema solar de aquecimento de água.



FONTE: <https://www.ambienteenergia.com.br/>

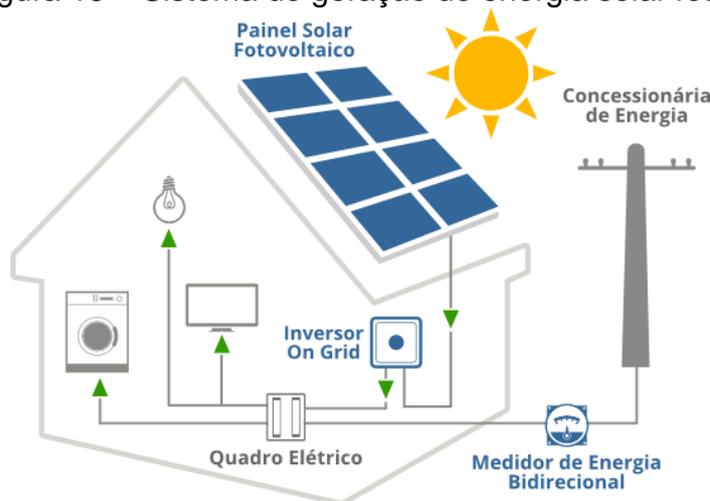
Conforme Ferreira (2014, p. 40), quando a energia solar atinge a superfície do coletor, o calor é transformado em energia, aquecendo a água que está dentro dele.



Com isso, a água aquecida se desloca até o reservatório, que deve estar acima dos coletores, este processo de deslocamento é chamado de termossifão. É importante ressaltar que o coletor deve estar voltado, de preferência, para o norte geográfico da Terra, evitando áreas de sombreamento.

O sistema de geração de energia solar utiliza de células fotovoltaicas, convertendo energia luminosa em eletricidade. A radiação solar incide sobre a célula fotovoltaica, e os fótons chocam-se com os elétrons, dando-lhes energia e transformando-os em condutores. O condutor externo, conecta-se a capa negativa à positiva, gerando um fluxo de elétrons. A intensidade da corrente gerada varia proporcionalmente à intensidade da radiação solar incidente (FERREIRA, 2014, p. 48).

Figura 18 – Sistema de geração de energia solar fotovoltaica.



FONTE: <https://renergyenergiasolar.com.br/>

Conforme Ferreira (2014, p. 48), o número de painéis solares necessários deve ser calculado em função da potência total requerida, podendo se basear em uma fatura de luz da edificação. A medida que houver aumento na demanda de energia, pode ser acrescentado outros.

Os painéis fotovoltaicos devem ser instalados, de preferência, voltados para o norte geográfico da Terra, sob o telhado, solo, suspenso por um poste ou preso à fachada. Este sistema apresenta diversas vantagens, como: não consumir



combustível, ser silencioso, ter vida útil superior a 20 anos, não contamina o meio ambiente, ser resistente a condições climáticas extremas, e não possui partes mecânicas, solicitando apenas a limpeza dos módulos.

2.8.9 Local estratégico de implantação de projeto

É de extrema importância que a localização da implantação de um projeto habitacional seja de forma a minimizar a emissão de gases do efeito estufa. A expansão urbana provoca grandes deslocamentos, aumentando a utilização de automóveis. Por isso é importante que a densificação das cidades seja feita de forma correta, preenchendo os vazios urbanos e diminuindo as distâncias.

Segundo Jourda (2014, p. 01), é possível responder as novas necessidades de construção dentro dos perímetros já urbanizados, otimizando as infraestruturas já existentes. A escolha do lugar é responsável por 30% do cálculo da pegada ecológica¹⁹ do edifício.

Para evitar o consumo de recursos em geral, o local já deve ser atendido pelas infraestruturas necessárias para a vida de um edifício, como: abastecimento de água, ligação a uma rede de fornecimento de energia e coleta de esgoto.

Ainda em relação a emissão de carbono, o local de implantação do empreendimento deve ser acessível a um meio de transporte público e suas linhas devem permitir fácil acesso aos locais de trabalho, comércio, equipamentos de saúde, educação e lazer. Somando a este fator, para a igualdade de oportunidades, é de extrema importância que o entorno imediato proporcione diversos equipamentos cruciais ao desenvolvimento humano, como: escolas, creches, serviços públicos, equipamentos de cultura e de esportes.

¹⁹ Pegada ecológica – é utilizada para mensurar os impactos das atividades de produção, construção, extração de matérias-primas ou do uso dos objetos. Ela mede a profundidade do impacto dessas atividades no planeta, no ecossistema e no biótipo.



Para avaliar a localização da habitação de interesse social será utilizado a ferramenta ITDP²⁰. Ela define critérios urbanísticos e tem como objetivo oferecer parâmetros para a avaliação da localização e integração com o entorno.²¹

2.9 Justificativa do Tema

Fundamentado no estudo teórico apresentado, o projeto de Habitação de Interesse Social Sustentável Vivendas, será de suma importância para os futuros moradores, assim como para o município e o país. Pois tem como objetivo diminuir o déficit habitacional, pensando no direito à moradia digna, e no habitar de uma forma mais ampla e sustentável.

As habitações de qualidade podem mudar a vida das pessoas, psicologicamente e socialmente. O modo como o empreendimento é inserido na cidade faz a diferença em questões sociais e econômicas.

Na história das habitações já houveram exemplos de qualidade, na época em que arquitetos trouxeram o estilo moderno para o Brasil com os IAP's. Neste momento havia a preocupação em relação a localização, conforto e qualidade das mesmas. Entretanto, desde então, é difícil enxergar estes pontos positivos nos conjuntos habitacionais. Como foi observado acima, o PMCMV vem recebendo diversas críticas em relação aos seus empreendimentos, pois têm promovido maiores problemas para a cidade do que o *déficit* em si.

Contudo, sabemos que muito pode ser feito para alterar esta realidade, e a sustentabilidade pode mudar a vida das pessoas e do meio ambiente em que vivem, oferecendo melhores oportunidade. Aliado aos três princípios básicos de sustentabilidade e à ODS11, será possível oferecer aos futuros moradores, qualidade de vida.

²⁰ Será feita a aplicação da ferramenta ITDP no capítulo 3, Área de Intervenção.

²¹ <https://itdpbrasil.org/>. Acesso em 06 de Abril de 2020.



Area de
Intervenção



3 ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção escolhida para o desenvolvimento desta proposta de projeto será exposta neste capítulo. Iniciando pela apresentação da cidade de Estrela, e analisando os mapas de macroescala e mesoescala, será aplicado a ferramenta de inserção urbana do ITDP para avaliar a viabilidade da implantação do projeto na área escolhida.

Após estas análises, a escala se aproxima até o entorno imediato do terreno, microescala, onde será possível observar usos e alturas, além disso, os condicionantes naturais e legais do terreno serão expostos.

3.1 A cidade

O empreendimento de Habitação de Interesse Social Sustentável Vivendas, será projetado na cidade de Estrela. Localizado no Vale do Taquari, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, o município fica a 111km da capital gaúcha, Porto Alegre.

Com área territorial de 183,963km², os limites do município de Estrela fazem divisa com as cidades de Lajeado, Arroio do Meio, Colinas, Teutônia, Fazenda Vila Nova, Bom Retiro do Sul e Cruzeiro do Sul.



Figura 19 – Mapas Brasil, Rio Grande do Sul e Vale do Taquari.



FONTE: Autora (2020).

Figura 20 – Estrela e municípios vizinhos.



FONTE: Autora (2020)

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²², e o último censo realizado, em 2010, apresenta uma população de 30.619 habitantes, com estimativa para 2019 de 34.116. O salário médio dos trabalhadores formais do município é identificado como 2,3 salários mínimos. Entretanto 19,7% da população sobrevivem, apenas, com meio salário mínimo. Com uma taxa de urbanização de 32,6% do território, a cidade apresenta 83,3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado.

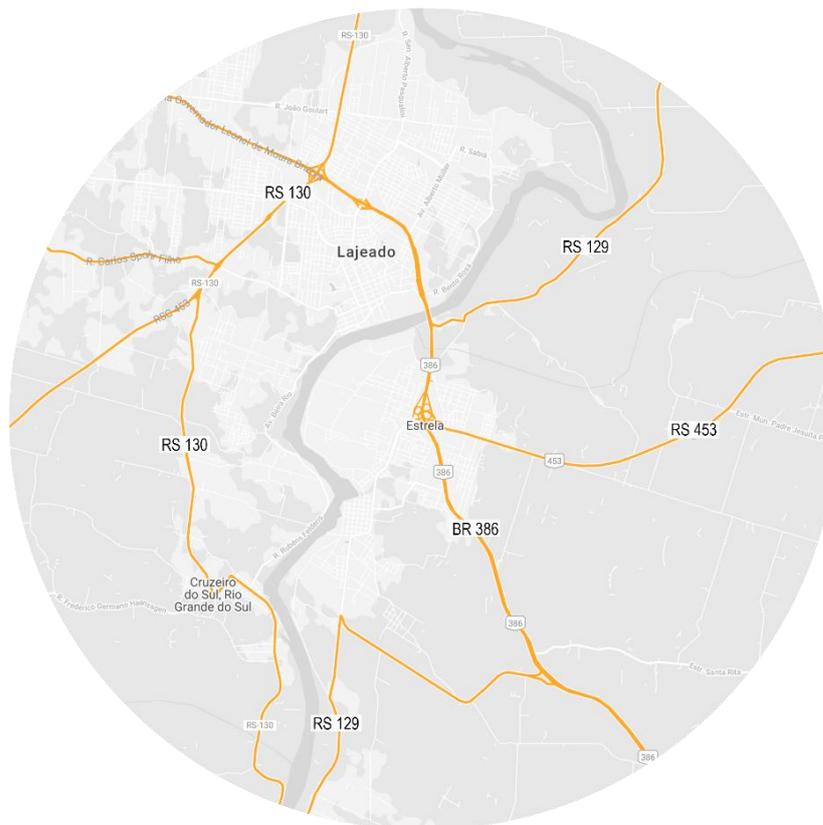
²² <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/estrela/panorama>. Acesso em 17 de abril de 2020.



Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Habitação de Estrela, a cidade apresenta um déficit habitacional de 500 unidades habitacionais da faixa 1 do PMCMV, que em média abriga de 04 a 06 pessoas. O município vem desenvolvendo desde 2015 um projeto habitacional, Nova Morada, que já contemplou 250 famílias da faixa 1 e homologou outras 117. Neste ano, cerca de 71 famílias ainda aguardam retorno. Há outro projeto em construção, neste mesmo empreendimento, que atenderá famílias da faixa 2 e 3 do PMCMV.

As principais conexões com outros municípios são feitas pelas rodovias que atravessam a cidade, são elas a BR 386, que permite a ligação com Porto Alegre. A RS 129 que chega por um lado da cidade, vindo de Bom Retiro do Sul, dentro da área do município as principais vias dão conta de ligar a outra ponta desta RS, que então conecta com o município de Colinas. E a RS 453, conhecida como Rota do Sol, faz a ligação de Estrela com Teutônia e a Serra Gaúcha.

Figura 21 – Rodovias de acesso a outros municípios.



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).



A cidade de Estrela tem uma relação direta com Lajeado, pois estando muito próximo, parte da população trabalha ou estuda no município vizinho, que se caracteriza por ser o polo comercial do Vale do Taquari. Tendo isso, empresas de ônibus fazem a conexão intermunicipal, passando pelas principais ruas de Estrela, inclusive no bairro onde será proposto o empreendimento.

Dentro da área urbanizada é possível identificar que a BR 386 divide a cidade de Estrela, tendo isso propiciado a criação de um segundo polo central de comércio e serviços, o primeiro sendo o bairro Centro, e o segundo gerado pelo bairro Boa União. No município ainda podem ser identificados outros polos menores.

Figura 22 – Mapa de Estrela e bairros (macroescala).



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).

-  Rodovias
-  Arteriais



O bairro Boa União é separado pela RS 453 do bairro Pinheiros, e pela BR 386 do bairro Indústrias. Essas rodovias tornam o mesmo mais potente, pois originam corredores de serviços de grande importância para o município. Nestes corredores encontram-se empresas de grande porte que sustentam economicamente a cidade, gerando muitos empregos. Apesar disso, o uso residencial ainda é de maior escala no bairro Boa União.

Podemos identificar assim, que o corredor de serviços de grande porte é presente nas rodovias, e o corredor de comércio pode ser identificado na rua coletora João Lino Braun. Esta mesma rua conecta-se ao terreno de implantação pela Rua Padre José Jungues, que liga as extremidades do bairro.

Figura 23 – Mapa do Bairro Boa União e acessos (mesoescala).



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020)

- | | | |
|---|---|--|
|  Rodovias |  Coletoras |  Terreno |
|  Arteriais |  Abertura de Rua | |



O bairro contempla uma Área Especial de Interesse Social, identificado no Plano Diretor, o Loteamento Popular. Contudo, este é separado por um vazio territorial, onde atualmente, a ligação é feita apenas pela Rua José Padre Jungues. Conforme o cadastro imobiliário de Estrela, já há o estudo para lotear este vazio, e assim a abertura da Rua João Fritoldo Wathier já foi liberada pela Prefeitura.

Nessa perspectiva, a implantação do projeto de habitação de interesse social sustentável, Vivendas, tomará partido deste vazio urbano, fazendo a ligação das extremidades do bairro.

3.2 Ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana do ITDP

Esta ferramenta foi desenvolvida pelo Laboratório Espaço Público e Cidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP e pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Ela avalia os empreendimentos habitacionais faixa 1 do PMCMV, em relação ao ponto de vista urbanístico.

Este ponto de vista abrange a localização do terreno e sua avaliação com o entorno, analisando se o mesmo oferece sociabilidade, pelo acesso ao transporte público e a equipamentos essenciais à vida. Ainda, oferece subsídios a esses empreendimentos que promovem bons espaços públicos, melhoria da qualidade de vida e garantam o acesso a serviços públicos e à cidade como um todo.

A ferramenta é dividida em três temas, os mesmos estabelecem parâmetros mínimos, e após, recebem qualificações como bom, aceitável e insuficiente. Para que um empreendimento seja aprovado, ele não poderá ser insuficiente em nenhum parâmetro.

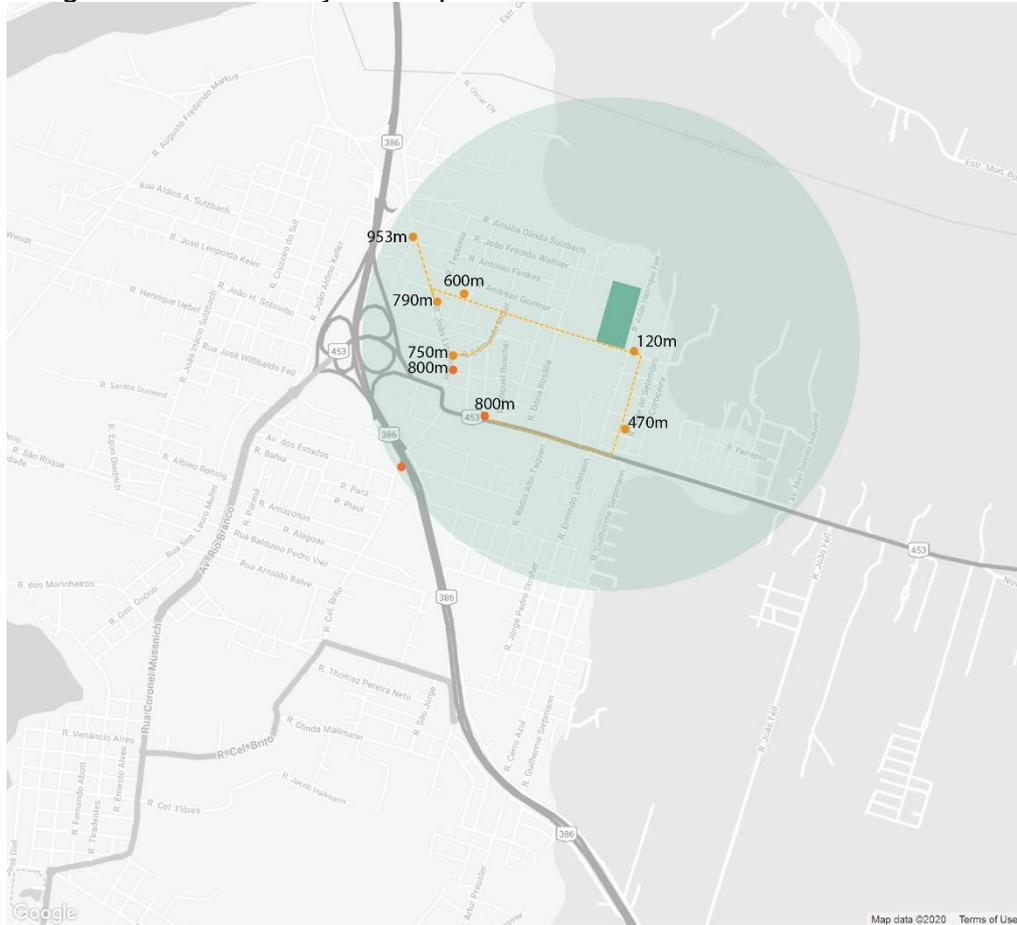
3.2.1 Transporte

O primeiro tema a ser avaliado é transporte, suas opções e frequências. Primeiramente, deve-se estabelecer um raio de 1km do terreno, nele as paradas e estações de ônibus devem ser localizadas. A distância da principal entrada do



empreendimento, até a parada, percorrida pelas vias públicas, não deve ultrapassar 1km.

Figura 24 - Localização das paradas de ônibus em um raio de 1km.



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).

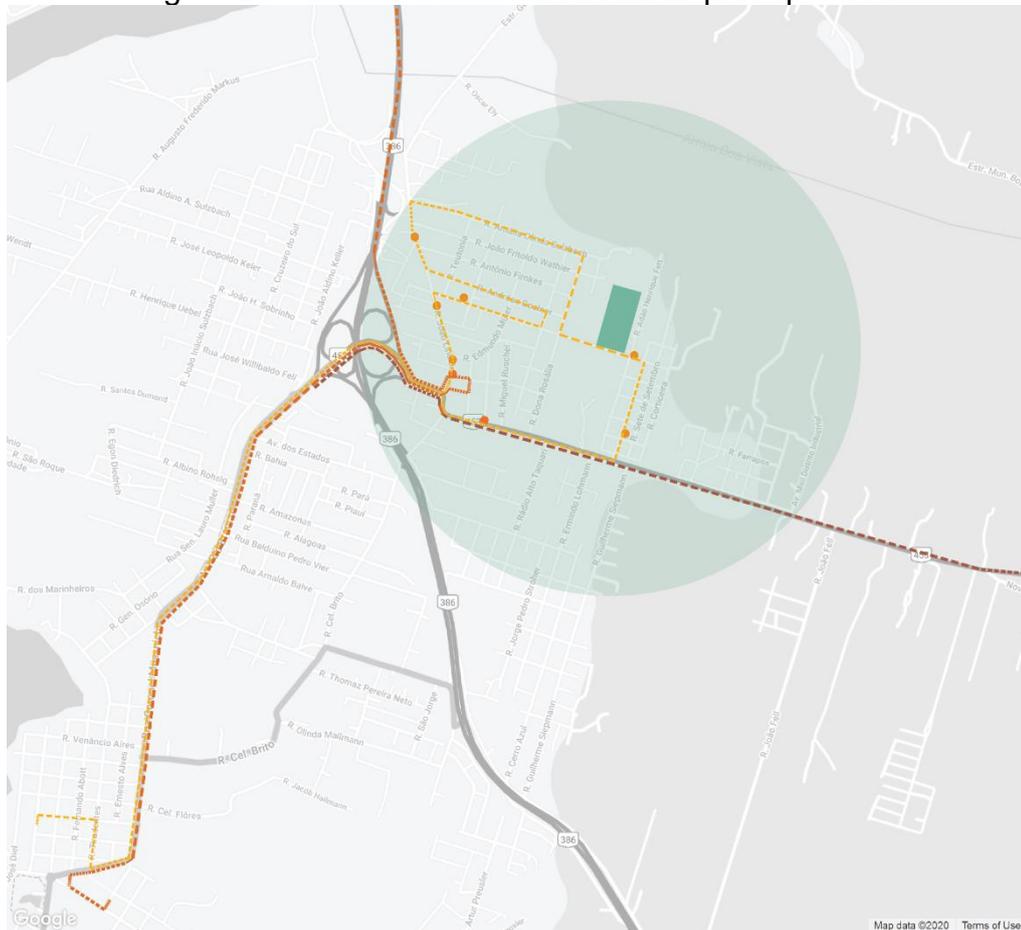
- Paradas de transporte público
- - - Distância percorrida até o empreendimento

Em seguida, deve-se identificar as linhas de transporte que passam por estas paradas e seus itinerários. Estas linhas devem apresentar, em algum momento do itinerário, a distância de 2km de seus trechos, caso contrário serão assinaladas como



uma única opção de transporte. Estes dados foram retirados dos sites das empresas responsáveis, Trevosul²³ e Auto Viação Estrela²⁴

Figura 25 – Linhas e itinerários de transporte público.



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).

- Transporte público municipal
- Transporte público intermunicipal (Estrela – Lajeado)
- Transporte público intermunicipal (Estrela – Poço das Antas)

²³https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte_p%C3%BAblico-lines-Lajeado_Estrela_and_Teutonia-5379-1106580. Acesso em 23 de abril de 2020.

²⁴ <http://www.estrelabus.com.br/paginas/principal.php?ini=historia>. Acesso em 23 de abril de 2020.



Nesta situação, o indicador de opção de transporte público foi qualificado como aceitável, pois apresenta pelo menos 3 itinerários diferentes. Para ser avaliado como bom, deveria conter 4 ou mais.

Com referência ao indicador de frequência do transporte público, o mesmo é qualificado como insuficiente, visto que, seu período de operação é inferior a 17 horas por dia, e a sua frequência é acima de 20 minutos. Diante disso a ferramenta indica que este fator pode ser melhorado através do aumento do número de veículos circulando, para reduzir o intervalo entre eles, e ampliando o período de operação da linha. Contudo, esta condição depende exclusivamente do governo municipal e das empresas de transporte avaliarem as possibilidades, uma vez que, em todo o município de Estrela é oferecido o mesmo serviço, período de operação e frequência.

3.2.2 Oferta de Equipamentos, Comércio e Serviços

O segundo tema a ser avaliado é em relação ao equipamentos, comércio e serviços disponíveis aos moradores. Neste momento é analisado a distância percorrida, a pé ou por meio de do transporte público. As ofertas de usos, dentro da distância estabelecida pelo indicador, serão qualificadas como bom, aceitável ou insuficiente.

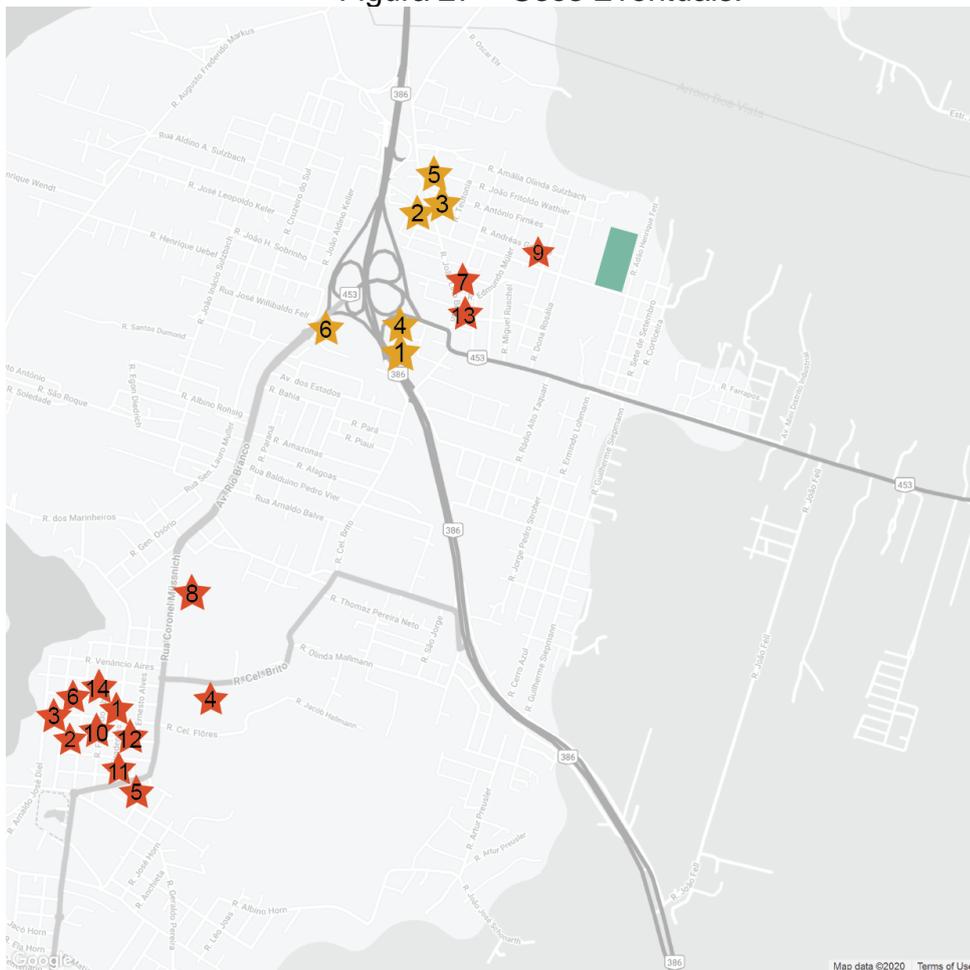
O primeiro indicador deste tema se refere aos usos cotidianos do entorno do empreendimento. São usos que necessitam de deslocamento diário, normalmente caminhando. Com isso, são estabelecidos alguns usos obrigatórios e complementares, ambos devem ser localizados a menos de 1.000 metros do empreendimento, que corresponde 15 minutos de caminhada, e devem suprir a nova demanda.

Inicialmente todos os usos obrigatórios foram localizados e identificados em relação a distância percorrida até o empreendimento. Após isso uma porcentagem de usos complementares pôde ser identificada na distância estabelecida.



Em seguida, o indicador de usos eventuais também apresenta uma lista de usos obrigatórios e complementares que devem ser acessíveis por no máximo 20 minutos de deslocamento a pé, que pode ser traduzido em até 1.400 metros, ou 30 minutos de deslocamento por transporte público.

Figura 27 – Usos Eventuais.



OBRIGATÓRIOS

- 1 Escola pública - 1.140m
- 2 Unidade de Saúde com Pronto Atendimento - 770m
- 3 Farmácia - 770m
- 4 Ginásio de esportes - 1.300m
- 5 Supermercado - 780m
- 6 Lotérica - 10min (transp. público)

COMPLEMENTARES

- 1 Ensino Superior - 25min (transp. público)
- 2 Assistência Social - 25min (transp. público)
- 3 Biblioteca pública - 25min (transp. público)

- 4 Delegacia - 20min (transp. público)
- 5 Centro médico - 30min (transp. público)
- 6 Correio - 25min (transp. público)
- 7 Loja vestuário - 856m
- 8 Loja mobiliário - 20min (transp. público)
- 9 Restaurante - 240m
- 10 Banco - 25min (transp. público)
- 11 Consultórios - 30min (transp. público)
- 12 Livraria - 25min (transp. público)
- 13 Assistência técnica eletroeletrônica - 800m
- 14 Escola de Línguas - 25min (transp. público)

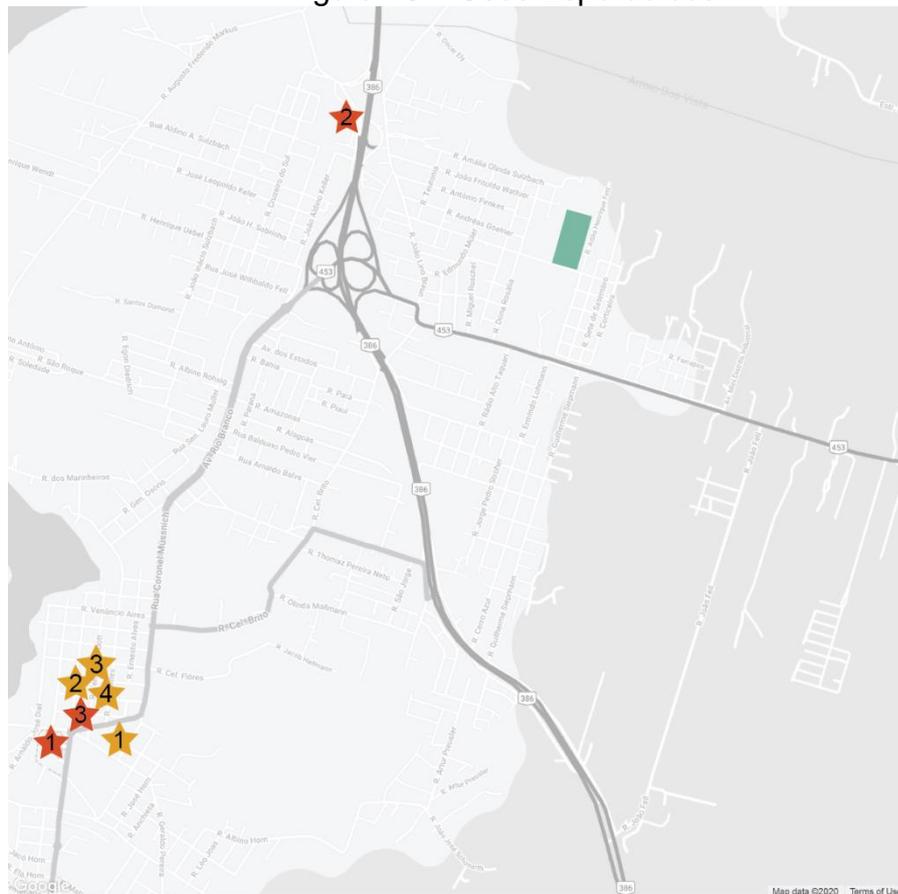
FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).



Neste caso, a oferta de usos eventuais é qualificada como bom, já que todos os usos obrigatórios e complementares são atendidos dentro da distância estabelecida.

O último indicador faz referência aos usos esporádicos, não essenciais, porém importantes, e também estabelece usos obrigatórios e complementares em uma distância que seja de no máximo 1 hora de transporte público.

Figura 28 – Usos Esporádicos.



OBRIGATÓRIOS

- 1 Hospital público - 30min (transp. público)
- 2 Prefeitura - 25min (transp. público)
- 3 Ensino Superior - 25min (transp. público)
- 4 Bancos - 25min (transp. público)

COMPLEMENTARES

- 1 Parque Urbano - 30min (transp. público)
- 2 Hipermercado - 1.400m
- 3 Cartório - 30min (transp. público)

FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).



Acerca deste fator, o indicador de usos eventuais é qualificado como aceitável, já que todos os usos obrigatórios, e pelo menos 3 complementares, estão contemplados dentro da distância estabelecida. Para ser considerado bom, todos os usos obrigatórios e complementares deveriam ser acessíveis.

3.2.3 Desenho e Integração Urbana

O terceiro tema da ferramenta de avaliação faz referência ao nível de integração do novo projeto a vizinhança, sendo importante que no entorno do empreendimento haja edificações, espaços que promovam a circulação de pessoas e que garantam que as novas moradias não fiquem desconectadas da cidade existente.

Com isso, o primeiro indicador deste tema, exige que seja identificado a porcentagem do perímetro do empreendimento que é adjacente a um entorno urbano, este significa que abriga edificações, equipamentos, áreas para circulação, e que não sejam uma barreira, como as rodovias, vias férreas e grandes glebas vazias.

Figura 29 – Relação com o entorno.



FONTE: Google Earth. Modificado pela autora (2020).



Em relação a este indicador, o resultado de sua qualificação é aceitável, já que mais de 40%, no caso 50% do seu perímetro tem relação com um entorno urbano. Para ser qualificado com bom, deveria atingir 100% do seu perímetro.

Outro indicador deste tema, tamanho das quadras, avalia se as quadras no interior e no entorno do empreendimento atendem os padrões aceitáveis. Esse padrão indica se os caminhos de pedestres são curtos e diretos.

Como ainda não existe projeto de quadras para o novo empreendimento, serão avaliadas apenas as quadras existentes do entorno. Após identificar as mesmas, será calculado o perímetro de todas as quadras, e então será dividido a soma dos perímetros pelo número de quadras, para obter assim, a média dos seus tamanhos.

Figura 30 – Tamanho das quadras



FONTE: Google Earth. Modificado pela autora (2020).

O perímetro médio das quadras analisadas acima é de 240 metros, dessa forma, este indicador pode ser qualificado como bom, pois está abaixo dos 500 metros estabelecidos na ferramenta.

São determinados ainda outros dois indicadores, abertura para o espaço público, e rede de circulação de pedestres. O primeiro avalia através da quantidade



de acessos de pedestres do empreendimento para a área pública, considera os acessos aos edifícios, às áreas coletivas privadas e as entradas das unidades, visando maior segurança. Para ter resultado da qualificação como bom é necessário calcular o número médio de acessos para cada 100 metros de divisa público-privada.

O segundo, rede de circulação de pedestres, avalia se os caminhos, calçadas, travessias e passagens são acessíveis e de qualidade, têm boa iluminação e sombreamento adequado. Para fazer esta avaliação é necessário verificar se estes elementos estão completos em todas as áreas de circulação dentro do empreendimento e dos percursos que ligam aos equipamentos públicos já mencionados nos temas acima. Para ser qualificado com bom, todos os percursos citados devem conter os elementos básicos, e para ser aceitável os percursos até os pontos de transporte, identificados no primeiro tema, devem ser acessíveis, ter boa iluminação e sombreamento adequado.

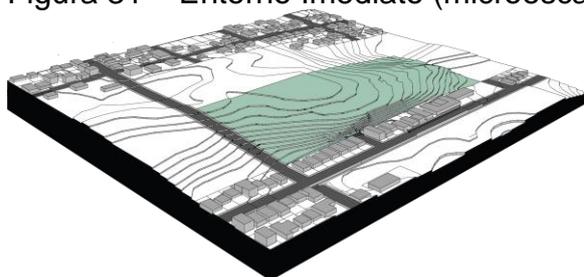
Estes dois parâmetros necessitam que a implantação do empreendimento já esteja detalhada para serem avaliados, por isso serão considerados na realização do projeto Vivendas, e após concluído será possível analisá-los.

3.3 Entorno imediato

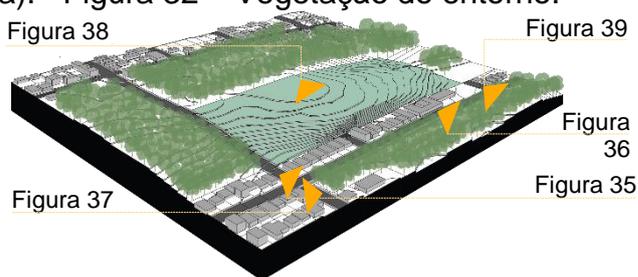
Como já mencionado acima, o terreno definido para o projeto localiza-se no Bairro Boa União, com testada para a Rua Padre José Jungues. A gleba indicada na Figura 31 e 32, abriga uma plantação de soja e seu entorno imediato predomina vegetação nativa. Se apresentando como um vazio urbano, se torna uma barreira para as extremidades do bairro.



Figura 31 – Entorno Imediato (microescala). Figura 32 – Vegetação do entorno.



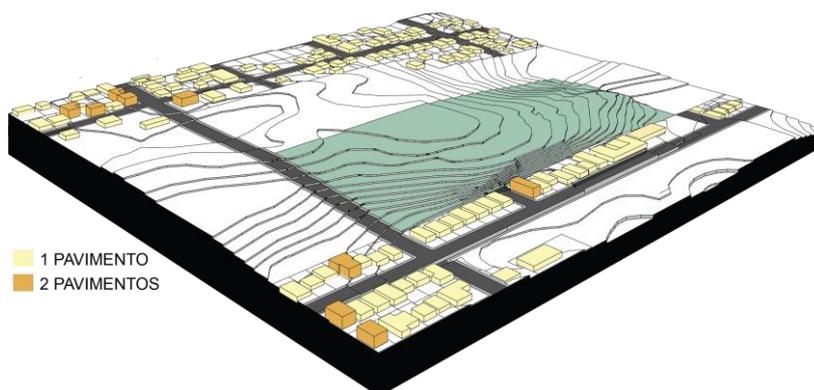
FONTE: Autora (2020).



FONTE: Autora (2020).

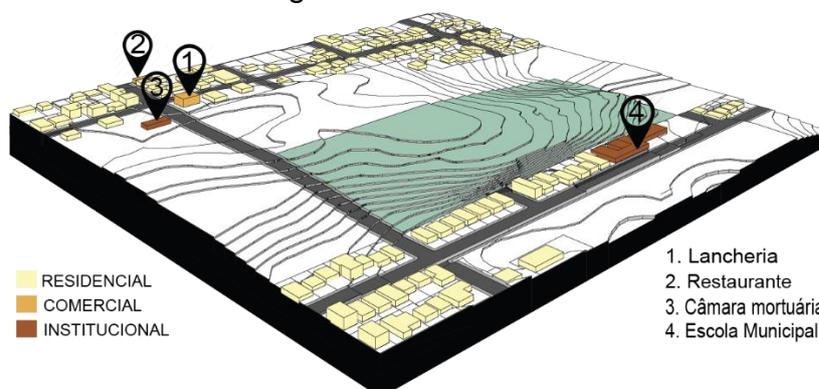
É possível analisar através da figura 33 que a altura das edificações do entorno é baixa, a maioria de 1 pavimento e no máximo de 2 pavimentos. Isso pode estar relacionado ao fato de que o uso residencial predomina. A figura 34 apresenta três diferentes tipos de usos identificados.

Figura 33 – Alturas do entorno.



FONTE: Autora (2020).

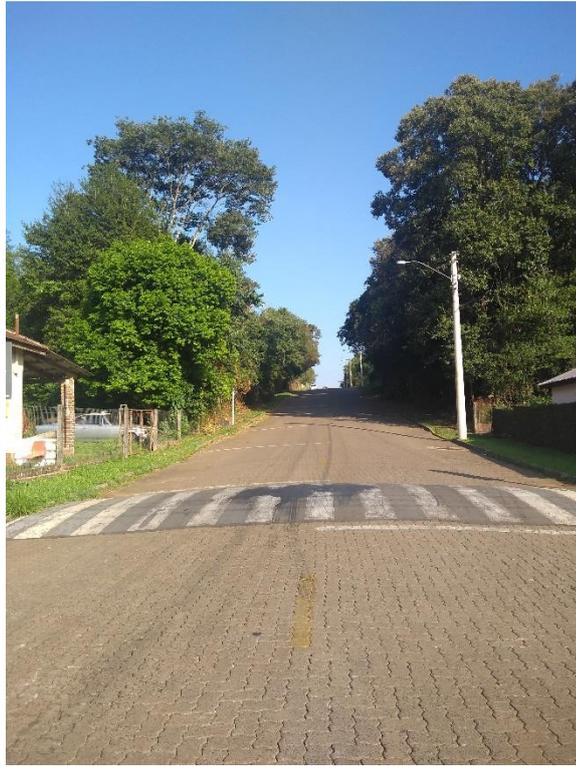
Figura 34 – Usos do entorno.



FONTE: Autora (2020).



Figura 35 – Rua Padre José Jungues.



FONTE: Autora (2020).

Figura 36 – Escola Municipal.



FONTE: Autora (2020).



Figura 37 – Parada de ônibus mais próxima.



FONTE: Autora (2020).

Figura 38 – Vegetação nativa entorno, lateral oeste.



FONTE: Autora (2020).

Figura 39 – Rua João Fritido Wathier, a ser aberta.

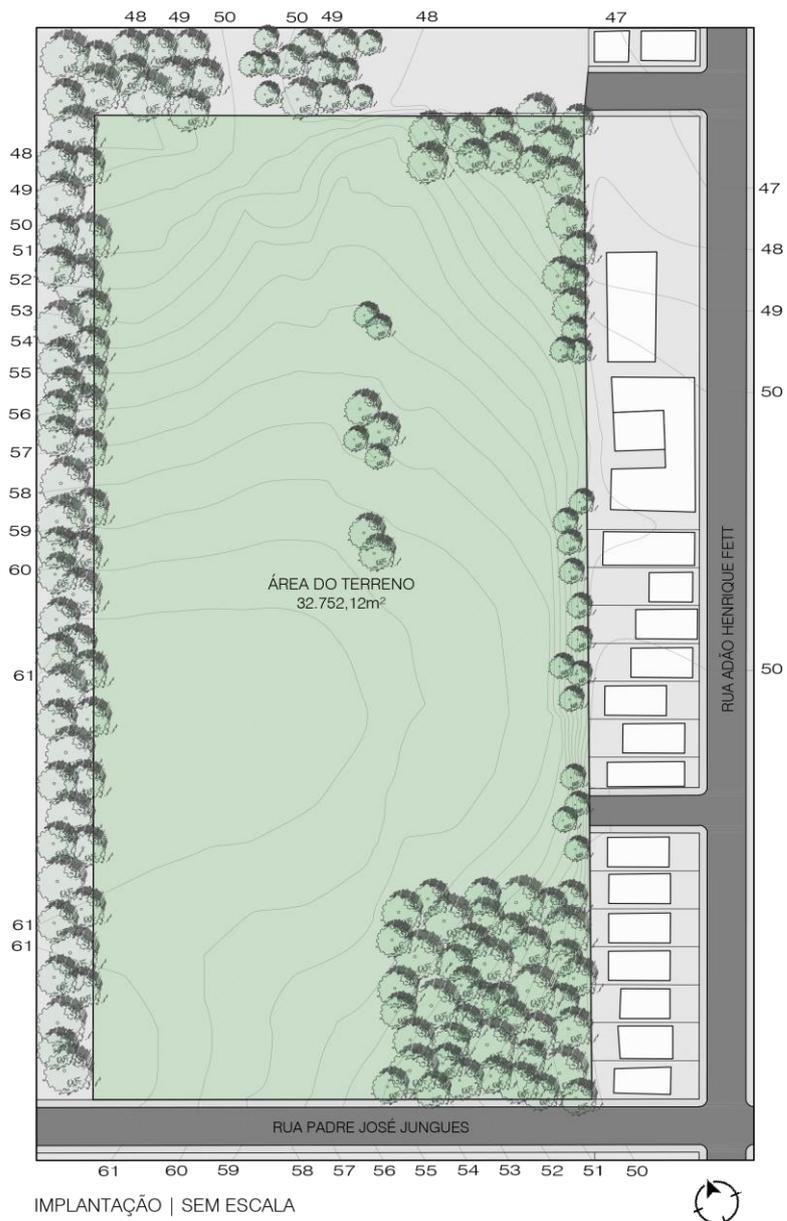


FONTE: Autora (2020).

3.4 O Terreno

O terreno de 127,5 metros por 259,60 metros, totaliza uma área de 32.752,12m², conforme representado na figura 40. Com testada para a Rua Padre José Jungues, ao sul do terreno, e com a tomada de partido da abertura da Rua João Fritroldo Wathier, já aprovada na prefeitura, a área se tornará um miolo de quadra.

Figura 40 – Implantação do lote.



FONTE: Autora (2020).



Figura 41 – Cortes do lote.



FONTE: Autora (2020).

Figura 42 – Panorâmica da testada do terreno na Rua Padre José Jungues.



FONTE: Autora (2020).

Figura 43 – Panorâmica do ponto mais alto do terreno para o norte geográfico.



FONTE: Autora (2020).

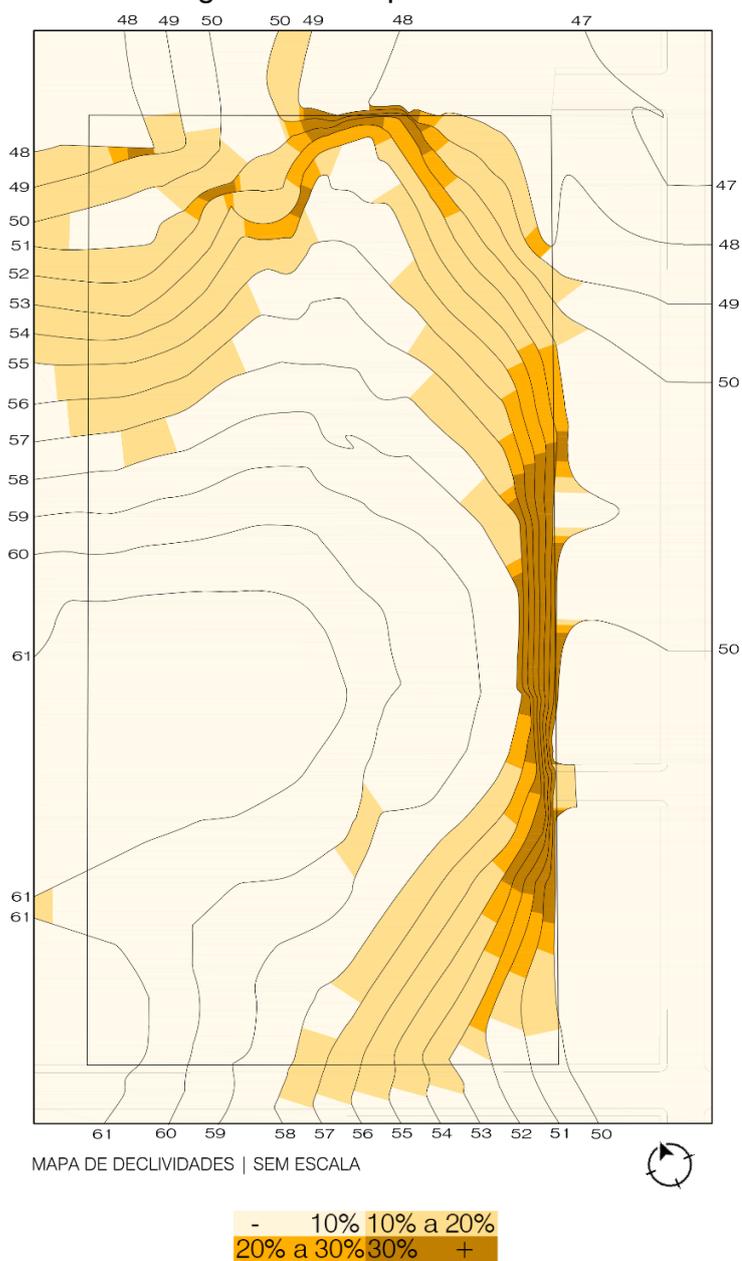
3.4.1 Condicionantes naturais

A área de 32.752,12m² apresenta uma porcentagem do solo de vegetação nativa, sendo que na testada da Rua José Padre Jungues há uma área considerável



de mata fechada. Atualmente, o resto recebe plantação de soja. Compreendendo um desnível de 13 metros no sentido longitudinal do terreno e 11 metros no sentido transversal, configura um talude de 6 metros na lateral leste. Abaixo é exibido o mapa de declividades, onde é discriminado inclinações em porcentagens. Este condicionante natural deve ser considerado na etapa de projeto de urbanização do lote.

Figura 44 – Mapa de declividades.

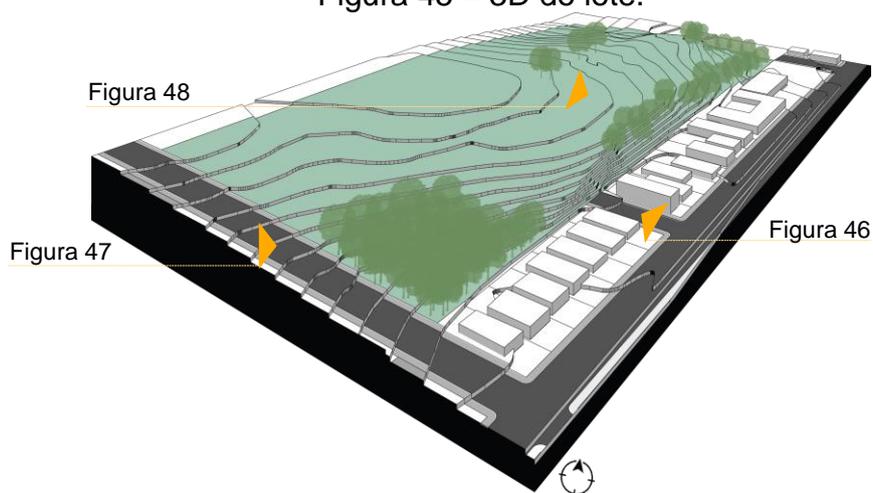


FONTE: Autora (2020).



Ao observar as declividades conclui-se que na lateral leste e no centro superior norte, as inclinações são mais acentuadas, chegando a ser maiores que 30%. Esse condicionante impede que seja construído qualquer elemento edificado ou seja feita a abertura de ruas nestas porções. A leste é apropriado que a vegetação nativa existente permaneça, para evitar a erosão do solo. Quando não existe esta possibilidade, é indicado que nestes pontos seja feito um tratamento paisagístico.

Figura 45 – 3D do lote.



FONTE: Autora (2020).

Figura 46 – Talude lateral leste.



FONTE: Autora (2020).



Figura 47 – Vegetação nativa na testada da Rua Padre José Jungues.



FONTE: Autora (2020).

Figura 48 – Vegetação nativa lateral leste.



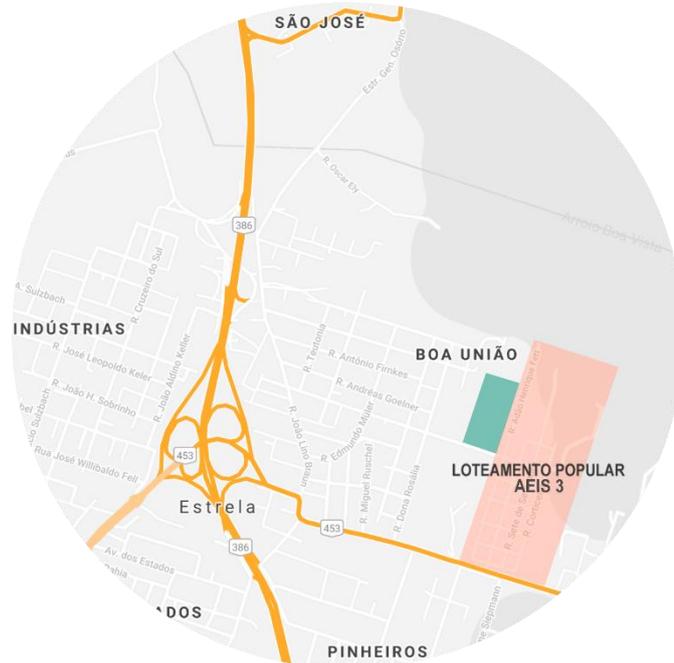
FONTE: Autora (2020).

3.4.2 Condicionantes legais

Conforme o Plano Diretor de Estrela, instituído como Lei Municipal nº 4314, de 10 de outubro de 2006, a área para a implantação do projeto Vivendas está localizado na Zona Residencial 3, no Bairro Boa União. Entretanto, a área escolhida faz divisa com o Loteamento Popular, localizado a leste do terreno, que pertence a Área Especial de Interesse Social 3 (AEIS3).



Figura 49 – Localização da AEIS3, conforme mapa de zoneamento de Estrela.



FONTE: Snazzy Maps. Modificado pela autora (2020).

Segundo a Secretaria de Planejamento e Engenharia do município, as AEIS são definidas conforme a necessidade da criação de um loteamento com esta característica, desde que seja em uma área que atenda as exigências da prefeitura. Assim sendo, a área escolhida para projeto pode utilizar parâmetros do regime urbanístico da área especial, pois localiza-se muito próximo a ela.

Tabela 5 – Regime Urbanístico AEIS3.

REGIME URBANÍSTICO AEIS 3		
PPDI		AEIS 3
altura máxima junto à divisa	*1	7,5m
taxa de ocupação (TO)	PERMISSÍVEL	70%
índice de aproveitamento (IA)	PERMISSÍVEL	2,20%
recuos		
-frente jardim		4,0m
-fundos	*1	1/6 mín 3,0m
-laterais	*1	1/6 mín 3,0m
*1 - recuos desde o forro do pavimento base		
PERMISSÍVEL - para as atividades permitidas por evu		

FONTE: Plano Diretor de Estrela. Modificado pela autora (2020).



Capítulo IV DO SOLO CRIADO

Art. 16. As Áreas Especiais são aquelas que exigem regime urbanístico específico, face às suas peculiaridades locais, forma de ocupação e valores ambientais, situadas em qualquer Macrozona do Município.

§ 1º A iniciativa de proposição de uma Área Especial partirá de Associações Comunitárias ou do Poder Público;

§ 2º Uma vez homologada pela Sistema de Planejamento Urbano, cada Área Especial será objeto de plano específico, que detalhará ou complementarará as propostas gerais do Plano Diretor do Desenvolvimento Integrado.

Art. 17. As Áreas Especiais serão objeto de projeto de urbanização próprio, que analisará e redefinirá, quando couber e no âmbito do seu espaço, as condições, restrições e dispositivos de uso e ocupação do solo, bem como os respectivos instrumentos de intervenção.

Art. 18. As Áreas Especiais dividem-se em:

II - Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) serão aquelas destinadas à produção e manutenção de habitações de interesse social, com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação.

§ 1º As Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) compreendem situações de assentamentos autoproduzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas, loteamentos irregulares, públicos, privados ou clandestinos e imóveis não edificadas ou sub-utilizados, localizados na Macrozona de Ocupação Prioritária, que venham a ser destinados à implantação de habitação de interesse social, com intervenção do poder público (PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO MUNICÍPIO DE ESTRELA, 2006).

3.5 Justificativa

A escolha desta área para o projeto de Habitação de Interesse Social Sustentável Vivendas teve como princípio a acessibilidade à equipamentos e serviços básicos e, por conseguinte a inserção de pessoas com vulnerabilidade social na cidade de uma forma justa. Dessa forma, o acesso ao transporte público e à equipamentos básicos são essenciais para que a qualidade de vida seja preservada.

Inicialmente houve um estudo acerca das Áreas Especiais de Interesse Social, e em qual delas seria melhor inserido o empreendimento, levando em consideração os fatores já mencionados. A área especial que chamou a atenção, por não ser atingida por cheias e estar melhor inserida, é a do Loteamento Popular, AEIS 3. A mesma é favorecida pelo fato de estar agregada ao Bairro Boa União, identificado como um segundo polo de comércio e serviços do município de Estrela.

Entretanto, o Loteamento Popular está desconectado da outra extremidade do bairro, pois entre eles existe um vazio urbano. E será neste vazio, a área para a



implantação do empreendimento. Considerando todos os fatores mencionados, o terreno tem testada para umas das principais ruas do bairro, o que facilita a conexão e o acesso. Além disso já há estudos para aberturas de ruas e loteamentos nesta área, que será levado em consideração para a urbanização da gleba.

A avaliação do ITDP foi considerada como um dos fatores mais importantes na escolha do terreno, pois com o resultado é possível perceber que a área e a zona escolhidas para o empreendimento oferecerão para os futuros moradores sociabilidade e conseqüentemente melhores oportunidades de vida.



Programa de Necessidades



4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Será apresentado neste capítulo o programa de necessidades do projeto habitacional Vivendas, que será utilizado na segunda fase do Trabalho de Conclusão de Curso. Neste momento, será exposto as leis urbanísticas que cabem ao empreendimento proposto. Em seguida, será apresentado os usos básicos e complementares de uma Habitação de Interesse Social, levando em consideração seu perfil sustentável. Ademais, será abordado a normativa do PMCMV, os condicionantes legais do município e parâmetros que garantem as saídas de emergência e a acessibilidade universal. Por fim, considerando o que foi exposto acima, será apresentado as áreas das unidades habitacionais e do conjunto como um todo.

4.1 Apresentação do programa

O programa de necessidades do empreendimento de habitação de interesse social sustentável, Vivendas, leva em consideração os índices do déficit habitacional, os condicionantes legais pertinentes, as diretrizes do PMCMV e, principalmente, a características dos futuros moradores.

Com os dados apresentados pela Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Habitação de Estrela em relação ao déficit habitacional do município, e em qual faixa do programa as famílias se enquadram, é possível perceber maior carência em torno da faixa 1, contudo os programas do município também atendem muitas



famílias das faixas 2 e 3. Assim sendo, o empreendimento Vivendas contemplará as faixas 1, 1,5 e 2 do PMCMV.

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Habitação de Estrela, entre estas famílias há muitos trabalhadores formais. Contudo, existem uma boa porcentagem de famílias sustentadas por trabalhos informais, catadores de lixo, costureiras, cabelereiros, e outros serviços prestados a comunidade. Este fato é de grande importância na concepção das unidades habitacionais, para que atendam suas reais necessidades.

Entretanto, é necessário atender a maior demanda possível, modificando consideravelmente os índices de déficit habitacional do município, não dispensando a qualidade de moradia. Desta forma, uma das tipologias das unidades habitacionais representará a união de habitação coletiva e moradias individualizadas.

Além disso, nas áreas verdes e de lazer do projeto habitacional Vivendas, será proposto hortas comunitárias, árvores frutíferas, composteiras, jardins de chuva e sistema de gestão dos resíduos sólidos, para atender os requisitos básicos de sustentabilidade.

Por fim, há a necessidade do atendimento às carências do entorno do empreendimento, sendo de extrema importância a implantação de espaços de lazer e recreação, equipamentos comerciais e institucionais, que atendam a demanda existente e a gerada pelo novo empreendimento.

4.2 Condicionantes Legais

4.2.1 Empreendimento na forma de loteamento

Para ser possível a implantação da habitação de interesse social sustentável na área escolhida, é necessário identificar as leis de desmembramento de terreno, abertura de ruas e de inserção de equipamentos públicos. Com isso, é possível definir se o empreendimento se caracterizará como condomínio ou loteamento.



Ao analisar a Lei Federal nº 4591 (1964), e a Lei Municipal 6536 (2015), relacionadas a condomínios, observa-se que este tipo de empreendimento tem uma postura mais fechada perante a comunidade. As áreas de espaço aberto, de lazer e recreação, são designadas apenas aos próprios moradores, sendo destinado uma porcentagem para uso público. Também é obrigatório o serviço de guarita nas entradas do condomínio. Ou seja, não sendo espaços pertencentes ao poder público, a manutenção destas áreas condominiais é de responsabilidade dos moradores, o que não condiz com o objetivo do projeto de empreendimento apresentado até aqui.

Os loteamentos são característicos por manter as vias, espaços de lazer e recreação, abertos para toda população. Quando o investidor é de origem privada, alguns terrenos devem ser destinados ao poder público para a implantação de espaços públicos, equipamentos institucionais e comerciais. Abaixo é exibido as disposições sobre loteamentos através da Lei Federal nº 6.766 (1979), que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

Capítulo I – Disposições preliminares

Art. 2o. O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes.

§ 1o Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

§ 7o O lote poderá ser constituído sob a forma de imóvel autônomo ou de unidade imobiliária integrante de condomínio de lotes.

§ 8o Constitui loteamento de acesso controlado a modalidade de loteamento, definida nos termos do § 1o deste artigo, cujo controle de acesso será regulamentado por ato do poder público Municipal, sendo vedado o impedimento de acesso a pedestres ou a condutores de veículos, não residentes, devidamente identificados ou cadastrados.

Capítulo II - Dos Requisitos Urbanísticos para Loteamento

Art. 4o. Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

II - os lotes terão área mínima de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5 (cinco) metros, salvo quando o loteamento se destinar a urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes;

IV - as vias de loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

§ 4o No caso de lotes integrantes de condomínio de lotes, poderão ser instituídas limitações administrativas e direitos reais sobre coisa alheia em benefício do poder público, da população em geral e da proteção da paisagem urbana, tais como servidões de passagem, usufrutos e restrições à construção de muros.

Capítulo III – Do Projeto de Loteamento

Art. 6o. Antes da elaboração do projeto de loteamento, o interessado deverá solicitar à Prefeitura Municipal, ou ao Distrito Federal quando for o caso, que defina as



diretrizes para o uso do solo, traçado dos lotes, do sistema viário, dos espaços livres e das áreas reservadas para equipamento urbano e comunitário, apresentando, para este fim, requerimento e planta do imóvel contendo, pelo menos:

I - as divisas da gleba a ser loteada;

II - as curvas de nível à distância adequada, quando exigidas por lei estadual ou municipal;

III - a localização dos cursos d'água, bosques e construções existentes;

IV - a indicação dos arruamentos contíguos a todo o perímetro, a localização das vias de comunicação, das áreas livres, dos equipamentos urbanos e comunitários existentes no local ou em suas adjacências, com as respectivas distâncias da área a ser loteada;

V - o tipo de uso predominante a que o loteamento se destina;

VI - as características, dimensões e localização das zonas de uso contíguas (LEI FEDERAL nº 6766, 19 de dezembro de 1979).

A Lei Municipal nº 1621 (1979), que dispõe sobre loteamentos, destaca os loteamentos populares e apresenta algumas diretrizes:

Capítulo II – Das condições Gerais do Loteamento

Art. 7º Nenhum loteamento poderá ser utilizado se o proprietário do mesmo não transferir gratuitamente a Prefeitura Municipal a propriedade das seguintes áreas:

- a) Áreas correspondentes as vias públicas;
- b) Áreas correspondentes as praças, parques e espaços de lazer;
- c) Áreas destinadas a localização de órgãos de equipamento sociocultural urbano.

Art. 11º As vias públicas, áreas verdes e praças, após passarem ao domínio público do Município, por força do Decreto-Lei nº 271/67, deverão ser por este conservadas e melhoradas.

DOS REQUISITOS TÉCNICOS DOS LOTEAMENTOS

LOTEAMENTO TIPO C: São os loteamentos populares, sendo que a área mínima do lote deverá ser igual ou maior que 250,00m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), e cujos lotes terão testada mínima de 10,00m (dez metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 200,00m (duzentos metros) e será obrigatório o recuo de frente de 2,00m (dois metros). Além das demais disposições da presente Lei.

LOTEAMENTO TIPO D: São os loteamentos populares, de execução exclusiva da Prefeitura Municipal de Estrela, em que são permitidas dimensões de lotes com área igual ou maior que 150,00m² (cento e cinquenta metros quadrados) e lotes com testada mínima de 8,00m (oito metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 100,00m (cem metros) e será obrigatório o recuo de frente de 2,00m (dois metros). Além das demais disposições da presente Lei (LEI MUNICIPAL nº 1621, 28 de dezembro de 1979).

Baseado nas leis que foram explanadas acima, é possível perceber que o empreendimento Vivendas se caracteriza como loteamento popular. Visto que, seu principal objetivo é inserir famílias de baixa renda na sociedade, no município e no bairro, de uma forma justa, para assim adquirirem o sentimento de pertencimento a aquele lugar. Outro ponto positivo deste tipo de empreendimento é que poderá



oferecer ao bairro, equipamentos públicos, melhorando a qualidade de vida dos futuros moradores, bem como da vizinhança.

4.2.2 Diretrizes do Programa Minha Casa Minha Vida

Para a realização do projeto de habitação de interesse social sustentável Vivendas, é necessário considerar as especificações urbanísticas desenvolvidas pelo Ministério das Cidades, um órgão federal. Trata-se de diretrizes de padrões mínimos que um condomínio ou loteamento deve seguir em relação a inserção urbana, dimensionamento de quadras e vias, mobilidade e acessibilidade, infraestrutura e sustentabilidade.

Tabela 6 – Especificações Urbanísticas do Empreendimento

ESPECIFICAÇÕES URBANÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	
CONECTIVIDADE	
Tamanho de Quadra	Conforme legislação municipal de parcelamento e uso do solo. Em caso de inexistência de lei específica, adotar comprimento máximo de 200m.
	Conforme legislação municipal de parcelamento e uso do solo. Em caso de inexistência de lei específica, adotar a área máxima de 25.000m ² .
Porte do Condomínio	Máximo de 300 UH para edificação ou conjunto de edificações multifamiliares.
Inserção urbana para novos parcelamentos na forma de loteamento	O acesso ao empreendimento não poderá ser feito diretamente por estradas ou vias expressas. A via de acesso ao empreendimento deverá: a) ser pavimentada, dotada de iluminação pública e permitir acesso a transporte público; b) permitir a circulação confortável e segura de bicicletas por intermédio da criação de ciclovias, ciclofaixas ou, na impossibilidade de previsão destes elementos, pela adoção de sinalização vertical ou horizontal adequada.
MOBILIDADE/ACESSIBILIDADE	



Dimensionamento do sistema viário para novos parcelamentos na forma de loteamento	As dimensões mínimas das vias devem obedecer à legislação municipal de parcelamento e uso do solo. Em caso de inexistência de lei específica, deverão ser adotadas as seguintes dimensões mínimas de leito carroçável: -Vias locais: 7,00 m -Vias coletoras: 12,00 m -Vias arteriais: 18,00 m com canteiro central de no mínimo 1,50 m. Calçadas, conforme NBR 9050/2004: -Dimensões mínimas de faixa livre -Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m e altura livre mínima de 2,10 m. Interferências na faixa livre ***As faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências, tais como vegetação, mobiliário urbano, equipamentos de infra-estrutura urbana aflorados (postes, armários de equipamentos, e outros), orlas de árvores e jardineiras, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. A interferência com rebaixamentos para acesso de veículos deverá ser tratado com previsão de rampas. Eventuais obstáculos aéreos, tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, devem se localizar a uma altura superior a 2,10 m.	
	Deverá ser prevista nos projetos a implantação de ciclovias ou ciclofaixas segundo diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, sempre que a topografia permitir e for possível conformar com o sistema viário local.	
Hierarquia viária para novos parcelamentos na forma de loteamento	Áreas institucionais, comerciais ou de serviço, quando existentes, deverão ser localizadas preferencialmente em via coletora ou arterial.	
Acessibilidade	Deverá ser garantida a rota acessível em todas as áreas privadas de uso comum no empreendimento, nos termos da NBR 9050.	
Mobilidade	Oferta de transporte público:	Em municípios com sistema de transporte público coletivo deverá existir ou ser previsto pelo menos um itinerário de transporte público coletivo.
EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E ÁREAS INSTITUCIONAIS		
Equipamentos Públicos Comunitários	Quando houver a necessidade de construção de novos equipamentos públicos, estes deverão estar expressos no Instrumento de Compromisso, RDD e Matriz de Responsabilidades e com as especificações e valores definidos	



	pela respectiva política setorial em sua instância federal, estadual ou municipal, conforme o caso.
Áreas Institucionais	As áreas institucionais deverão possuir dimensões compatíveis com a instalação de equipamentos a elas destinados, conforme definido pela respectiva política setorial em sua instância federal, estadual ou municipal, conforme o caso.
	Áreas institucionais devem estar associadas a praças, áreas verdes, áreas de uso comercial ou outras de uso comum, de modo a criar centralidades, isto é, associar usos diferentes num mesmo espaço, evitando-se sua implantação em áreas residuais que comprometam sua função em virtude de má localização. A implantação das áreas institucionais pode ocorrer em qualquer tipo de estrutura viária, desde que as situações que configurem polo gerador de tráfego ou condições de acesso restritivas atendam à legislação federal e poder público local para o tema.
ÁREAS COMERCIAIS	
Áreas Comerciais	As áreas comerciais deverão possuir dimensões compatíveis com a demanda criada pelo empreendimento e estar em consonância com a política municipal de uso e ocupação do solo.
SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES	
Tratamento Paisagístico	Elaboração e execução de projeto contendo: <ul style="list-style-type: none">• Porte da vegetação;• Especificação de vegetação prioritariamente nativa;• Iluminação;• Mobiliário urbano (poste, parada de ônibus com recuo, coberta e com banco);• Área de recreação (quadra, praça com playground, equip. ginástica);• Tratamento de pisos com percursos definidos e integrados ao passeio público;• Espaços sombreados.
	Para novos parcelamentos na forma de loteamento: Os empreendimentos deverão ter arborização com DAP mínimo de 3 cm, na seguinte proporção: 1 árvore para cada 2 unidades habitacionais, em casos de unidades unifamiliares; e 1 árvore a cada 5 unidades habitacionais, em caso de edificações multifamiliares. Podem ser contabilizadas árvores existentes ou plantadas. As árvores deverão ser plantadas, preferencialmente, ao longo das vias para sombreamento de calçadas ou para sombreamento de áreas de recreação e lazer.
	Todas as vias deverão apresentar arborização, em pelo menos um dos lados, em espaçamento máximo de 15m e DAP mínimo de 3cm.
	Em empreendimentos produzidos a partir de novos loteamentos, preferencialmente, 50% da área destinada aos espaços livres devem conformar uma única área e devem ter declividade



	<p>compatível com a atividade (de lazer ativo) a ser nela desenvolvida.</p> <p>O empreendimento deverá conter equipamentos de uso comum, a serem implantados com recursos mínimos de 1% (um por cento) do valor da edificação e infraestrutura, que deverá ser destinado à equipamentos esportivos e de lazer conforme indicação do ente público local, preferencialmente em área pública.</p> <p>No caso de empreendimento sob a forma de condomínio, o valor estabelecido no item anterior, obrigatoriamente, deverá custear os seguintes equipamentos, internos aos condomínios:</p> <p>a) espaço coberto para uso comunitário e sala do síndico com local para armazenamento de documentos;</p> <p>b) espaço descoberto para lazer e recreação infantil.</p>	
INFRAESTRUTURA E SUSTENTABILIDADE		
Adequação ao Sítio	Terraplanagem	Inclinação máxima de taludes: corte 1,0:1,0 (v:h) / aterro: 1,0:1, (v:h).
		Distância mínima de 1,50 m entre as edificações e os pés/cristas de taludes com até 1,50 m de altura e distância mínima de 3,0m para as demais situações, ou conforme previsto pelo Município, o que for maior.
		Altura máxima do talude: 4,50 m. Para taludes superiores a 4,50 m prever berma com largura mínima de 1,0m e posicionamento à altura máxima de 1,50m, com solução de drenagem. É obrigatória a construção de muros em situações que a divisa entre os lotes se dá em desnível.
		Nos casos em que não seja possível atender as inclinações máximas e que esteja constatada a situação de risco, é necessária a execução de obra de estabilização do talude.
		Os taludes deverão possuir sistema de drenagem que deve compreender o lançamento final em valas, córregos ou galerias.
		O talude deverá possuir cobertura vegetal, exceto espécies como mamão, fruta-pão, jambo, coco, banana, jaca e árvores de grande porte.
	Análise de riscos de deslizamentos	A análise de risco de deslizamentos, quando necessária, deve considerar cartas de risco, suscetibilidade ou geotécnicas existentes e as recomendações nelas contidas.



		A análise de risco de deslizamentos, quando necessária, deve considerar cartas de risco, suscetibilidade ou geotécnicas existentes e as recomendações nelas contidas.
Drenagem	Deverá ser apresentado projeto de drenagem com memorial de cálculo e ART emitida por responsável técnico, considerando os parâmetros do Manual de Drenagem Urbana da SNSA.	
	Em municípios com mais de 50 mil habitantes, a solução de drenagem deverá obrigatoriamente ser desenvolvida com micro drenagem, composta por captação superficial e redes, mesmo que o licenciamento municipal exija apenas o escoamento superficial.	
	Os empreendimentos deverão manter a vazão de pré-desenvolvimento, por meio de soluções de drenagem pluvial que contemplem infiltração, retenção e/ou detenção, atendendo os parâmetros do Manual de Drenagem Urbana Sustentável e Manejo de Águas Pluviais da SNSA.	
Abastecimento de água	Para unidades unifamiliares, reservatório superior com volume mínimo de 500 litros ou maior que 40% do consumo diário.	
Esgotamento Sanitário	A solução de esgotamento sanitário deverá ser em rede interligada a estação de tratamento de esgoto. Admitir-se-á outro tipo de solução de esgotamento sanitário, desde que aprovada pela concessionária ou pelo município; para empreendimento, ou conjunto de empreendimentos contíguos, com menos de 500 (quinhentas) unidades habitacionais.	
	O empreendimento deve estar distante no mínimo:	15m de estação elevatória de esgoto; 250m de unidade de tratamento aberto; 10m de unidade de tratamento fechado - empreendimento com menos de 100 UH; 20m de unidade de tratamento fechado - empreendimentos entre 100 e 500 UH; 50m de unidade de tratamento fechado - demais quantidades.
Coleta de Resíduos Sólidos	Área específica e comum aos moradores para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos resíduo secos; rejeitos, e armazenamento temporário, conforme	Armazenamento temporário: com cobertura, em dimensões suficientes para abrigar todos os contêineres, com piso impermeável e com acesso em nível para os veículos de coleta da prefeitura.
		Resíduos Secos, destinados a coleta seletiva municipal: Contêiner dimensionado para atender até 350 habitantes por metro cúbico; confeccionado em material metálico ou em Polietileno de Alta Densidade - PEAD com rodízios e tampa articulada; pintura nas cores



	especificações a seguir:	verde, azul, vermelha ou amarela; com o texto escrito nas laterais e tampa “RECICLÁVEIS”. Rejeito, destinados ao aterro sanitário: Contêiner dimensionado para atender até 350 habitantes por metro cúbico; confeccionado em material metálico ou em Polietileno de Alta Densidade - PEAD com rodízios e tampa articulada; pintura nas cores cinza, marrom ou preta; com o texto escrito nas laterais e tampa “REJEITOS”.
Afastamento entre as edificações	Distância mínima entre edificações: Edificações até 3 pavimentos, maior ou igual a 4,50 m. Edificações de 4 a 5 pavimentos, maior ou igual a 5,00 m. Edificações acima de 5 pavimentos, maior ou igual a 6,00 m, ou o que estiver disposto na legislação municipal, respeitado o que for maior.	
Fechamento	O fechamento do conjunto, quando existente, deverá possuir no mínimo 50% de permeabilidade visual.	
Medição Individualizada	Instalação de sistema para individualização do consumo de água e gás em conformidade com os padrões da concessionária local e geração de conta individualizada. Nos locais onde não houver padrões específicos da concessionária, instalação de sistema para individualização de água com locação de hidrômetro homologado pelo INMETRO, em área comum.	
Iluminação de áreas condominiais internas	Lâmpadas fluorescentes com Selo Procel ou ENCE nível A no PBE. Sistema automático de acionamento das lâmpadas - minuteria ou sensor de presença - em ambientes de permanência temporária.	
Iluminação de áreas condominiais externas	Programação de controle por horário ou fotossensor.	
Bomba de água	Possuir ENCE nível A no PBE, quando houver.	
(**) Equipamentos públicos comunitários: equipamentos de educação, saúde e assistência social.		

FONTE: Brasil. PORTARIA Nº 660, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2018. Modificado pela autora (2020)

Além disso há uma preocupação em estabelecer especificações mínimas de moradia para empreendimentos em cidades com o número de população inferior a 50mil habitantes, como é o caso de Estrela. São determinados os programas mínimos para as unidades habitacionais, e para os sistemas prediais hidráulico, elétrico e de ventilação.



Tabela 7 – Especificações Mínimas das Unidades Habitacionais

ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DAS UNIDADES HABITACIONAIS	
UNIDADES HABITACIONAIS	
As especificações mínimas das unidades habitacionais a seguir especificadas não dispensam o atendimento à norma de Desempenho de Edificações Habitacionais (ABNT NBR 15.575), as Normas Técnicas da ABNT de processos e produtos, bem como a legislação municipal e estadual incidente.	
PROGRAMA DE NECESSIDADES DE PROJETO	
Área útil mínima da UH (descontando as paredes)	A área da UH deve ser suficiente para atender o programa mínimo da UH e as exigências de mobiliário para cada cômodo, a seguir definidas, respeitadas as seguintes áreas úteis mínimas: a) Casas: 36,00 m ² , se área de serviço for externa, ou 38,00 m ² , se a área de serviços for interna. b) Apartamentos / Casas Sobrepostas: 39,00 m ² .
Programa mínimo da UH	Sala + 1 dormitório casal + 1 dormitório para duas pessoas + cozinha + área de serviço + banheiro. Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto.
Dormitório Casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Dormitório Duas Pessoas	Quantidade mínima de móveis: 2 camas (0,90 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre as camas de 0,80 m. Demais circulações, mínimo 0,50 m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,80 m. Quantidade mínima: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de Estar/Refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Quantidade mínima de móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. Quantidade mínima: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro - (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 15 mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
Área de Serviço	Quantidade mínima: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m). Prever espaço e garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.
Em todos os cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Nos banheiros, deve ser possível inscrever módulo de manobra sem deslocamento que permita rotação de 360° (D= 1,50 m) . Nos demais cômodos, deve ser possível inscrever módulo de manobra sem deslocamento que permita rotação de 180° (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos, conforme definido pela ABNT NBR 9050.



Pé direito mínimo	Pé-direito mínimo de 2,50 m, admitindo-se 2,30 m no banheiro.
Ampliação-casas	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.
Área de estacionamentos	Vagas de estacionamento conforme definido na legislação municipal.
Proteção da alvenaria externa (para casas)	Calçada em concreto com largura mínima de 0,50 m. Nas áreas de serviço externas, deverá ser prevista calçada com largura mínima de 1,20 m e comprimento mínimo de 2,00 m na região do tanque e máquina de lavar.
Elevador	Para edificação acima de dois pavimentos, deve ser previsto e indicado na planta o espaço destinado ao elevador e informado no manual do proprietário. O espaço deve permitir a execução e instalação futura do elevador. Não é necessária nenhuma obra física para este fim, exceto a execução da sua fundação, que deverá ser projetada e executada caso o espaço previsto para a futura instalação do elevador esteja no interior da edificação. Além disso, a estrutura deverá ser projetada e executada para suportar as cargas de instalação e operação do equipamento.
Ventilação	Ventilação cruzada: Em unidades localizadas nas zonas bioclimáticas 7 e 8 garantia de ventilação cruzada em unidades unifamiliares - escoamento de ar entre pelo menos duas fachadas diferentes, opostas ou adjacentes. Recomendada em unidades multifamiliares. Ventilação Noturna: Em unidades localizadas nas zonas bioclimáticas 7 e 8 garantia de ventilação noturna com segurança em ambientes de longa permanência - dormitórios e sala - de unidades uni e multifamiliares.
SISTEMA E COMPONENTES	
Sistema de Cobertura	A comprovação do atendimento à ABNT NBR 15.575 se dará por meio de FAD do SiNAT do PBQP-H (disponível na página: http://app.cidades.gov.br/catalogo/).
Sistema de Vedação Vertical	A comprovação do atendimento à ABNT NBR 15.575 se dará por meio de FAD do SiNAT do PBQP-H (disponível na página: http://app.cidades.gov.br/catalogo/).
Sistema de Vedação Vertical Externa	Em unidades localizadas nas zonas bioclimáticas 3 a 8 pintura das paredes externas predominantemente em cores claras (absortância solar abaixo de 0,4) ou acabamentos externos predominantemente com absortância solar abaixo de 0,4. Cores escuras admitidas em detalhes. Revestimento em concreto regularizado e plano, ou chapisco e massa única ou emboço e reboco, adequados para o acabamento final em pintura. Pintura com tinta látex Standard ou Premium, segundo a norma ABNT NBR 15079, ou textura impermeável.



	<p>Nas áreas de serviço externas à edificação, o azulejo deverá cobrir no mínimo a largura correspondente ao tanque e a máquina de lavar roupas (largura mínima de 1,20m).</p>	
Sistema de Vedação Vertical Interna	<p>Revestimentos internos e de áreas comuns gesso ou chapisco e massa única ou em emboço e reboco, ou ainda em concreto regularizado e plano, adequados para o acabamento final em pintura.</p> <p>Pintura com tinta látex Econômica, Standard ou Premium, segundo a norma ABNT NBR 15079, ou textura impermeável.</p> <p>Em áreas molhadas, revestimento com azulejo até altura mínima de 1,50m em todas as paredes da cozinha, área de serviço interna à edificação e banheiro e em toda a altura da parede na área do box.</p>	
	Portas e Ferragens	<p>Portas de acesso e internas em madeira. Em regiões litorâneas ou meio agressivo, admite-se no acesso à unidade porta de aço ou de alumínio, desde que não possuam vidros em altura inferior à 1,10 m em relação ao piso acabado.</p> <p>Batente em aço ou madeira desde que possibilite a inversão do sentido de abertura das portas. Vão livre entre batentes de 0,80 m x 2,10 m em todas as portas.</p> <p>Previsão de área de aproximação para abertura das portas de acesso (0,60 m interno e 0,30 m externo).</p> <p>Maçanetas de alavanca devem estar entre 0,90 m a 1,10 m do piso. Em tipologia de casa prever ao menos duas portas de acesso, sendo 01 (uma) na sala para acesso principal e outra para acesso de serviço na cozinha/área de serviço.</p> <p>Em portas de aço, pintura com esmalte sobre fundo preparador. Em portas de madeira, com esmalte ou verniz.</p>
Esquadrias	Janelas	<p>Soluções Previstas em todos os vãos externos deverão ser completas e com vidros, sem folhas fixas. É vedada a utilização de aço em regiões litorâneas.</p> <p>Em regiões litorâneas ou meio agressivo, admitem-se janelas em madeira, PVC ou alumínio. É obrigatório o uso de vergas e contravergas com transpasse mínimo de 0,30m, além de peitoril com pingadeira e transpasse de 2cm para cada lado do vão, ou solução equivalente que evite manchas de escorrimento de água abaixo do vão das janelas. É vedado o uso de cobogós em substituição às janelas. Em todas as zonas bioclimáticas as esquadrias de dormitórios devem ser dotadas de mecanismo que permita o escurecimento do ambiente com garantia de ventilação natural. Este mecanismo deve possibilitar a abertura da janela para a entrada de luz natural quando desejado. Em unidades localizadas nas zonas bioclimáticas 7 e 8 as aberturas da sala deverão prever recurso de sombreamento (veneziana, varanda, brise, beiral, anteparo ou equivalente). Em</p>



	janelas de aço, pintura com esmalte sobre fundo preparador. Em janelas de madeira, com esmalte ou verniz.
Sistema de pisos	A comprovação do atendimento à ABNT NBR 15.575 se dará por meio de FAD do SiNAT do PBQP-H (disponível na página: http://app.cidades.gov.br/catalogo/).
	Obrigatório piso e rodapé em toda a unidade, incluindo o hall e as áreas de circulação interna. O revestimento deve ser em cerâmica esmaltada PEI 4, com índice de absorção inferior a 10% e desnível máximo de 15mm. Para áreas molháveis e rota de fuga, o coeficiente de atrito dinâmico deve ser superior a 0,4.
SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS	
Parâmetros	Pressão estática máxima no sistema = 30 mca; Limitação de vazões no dimensionamento sistema: - ducha: 12 l/min - torneiras de pia de cozinha e tanque: 6 l/min - torneiras de lavatório: 4 l/min - alimentação de bacia de descarga: 9 l/min Onde houver chuveiro elétrico não há necessidade de instalação de dispositivos economizadores. Prever pontos específicos de água e esgoto para máquina de lavar roupa.
Lavatório	Louça sem coluna, com dimensão mínima de 30x40cm, sifão, e torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta, segundo a norma ABNT NBR 10281/15, com acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Bacia Sanitária	Bacia sanitária com caixa acoplada e mecanismo de descarga com duplo acionamento, conforme a norma ABNT NBR 15097/11, não sendo admitida caixa plástica externa.
Tanque	Capacidade mínima de 20 litros, de concreto pré-moldado, PVC, louça, inox, granilite ou mármore sintético com torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta com arejador. Acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Pia Cozinha	Bancada de 1,20 m x 0,50 m com cuba de granito, mármore, inox, granilite ou mármore sintético, torneira metálica cromada. Torneira e acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Torneiras	Instalação de torneiras com arejador incorporado, com limitação de vazão; ou Instalação de torneiras com arejador incorporado sem limitação de vazão e instalação de restritor de vazão, na saída da tubulação (onde houver flexível, antes dele). Restringir a vazão em 4 l/min para torneiras de lavatório e em 6 l/min para torneiras de pia de cozinha e tanque.
SISTEMAS PREDIAIS ELÉTRICOS E DE COMUNICAÇÃO	
Pontos de tomadas elétricas	Deverão atender à NBR NM 60.669/2004 e NBR 5410/2004 com no mínimo 4 na sala, 4 na cozinha, 2 na área de serviço, 2 em cada dormitório, 1 tomada no banheiro e mais 1 ponto elétrico para



	chuveiro. Tomadas baixas a 0,40 m do piso acabado, interruptores, interfonos, campainha e outros a 1,00 m do piso acabado. Prever ponto específico para máquina de lavar roupa.
Pontos de iluminação nas áreas comuns	Plafon simples com soquete para todos os pontos de luz. Instalar luminária completa e com lâmpada fluorescentes com Selo Procel ou ENCE nível A no PBE para as áreas de uso comum. Instalação de sistema automático de acionamento das lâmpadas - minuteria ou sensor de presença - em ambientes de permanência temporária.
Pontos de comunicação	1 ponto de telefone, 1 de campainha (completa e instalada), 1 ponto de antena (tubulação seca) e 1 ponto de interfone (completo e instalado) quando em edificação com mais de dois pavimentos.
Interfone	Instalar sistema de porteiro eletrônico para edificações com mais de dois pavimentos.
Circuitos Elétricos	Prever circuitos independentes para iluminação, tomadas de uso geral, tomadas de uso específico para cozinha e para o chuveiro, dimensionados para a potência usual do mercado local. Prever DR e ao menos 02 (dois) posições de disjuntor vagas no Quadro de Distribuição. Prever ponto específico para máquina de lavar roupa.
TECNOLOGIAS INOVADORAS	
Sistemas Inovadores	Serão aceitas tecnologias inovadoras de construção homologadas pelo SiNAT desde que tenham Documento de Avaliação Técnica (DATec) vigente, no âmbito do SiNAT do PBQP-H (relação de DATec's disponível em: http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_sinat.php).
Placas informativas para Sistemas Inovadores	Deverão ser instaladas placas informativas nas edificações de empreendimentos nos casos de utilização de alvenaria estrutural ou sistemas inovadores.
ACESSIBILIDADE E ADAPTAÇÃO	
Unidades Adaptadas	Disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência, de acordo com a demanda necessária e conforme a deficiência apresentada, com alguns dos seguintes itens: a) Puxador horizontal na porta do banheiro, conforme ABNT NBR 9050; b) Barras de apoio junto à bacia sanitária, conforme ABNT NBR 9050; c) Barras de apoio no box do chuveiro, conforme ABNT NBR 9050; d) Banco articulado para banho, conforme ABNT NBR 9050 e) Torneiras de banheiro, cozinha e tanque com acionamento por alavanca ou por sensor; f) Bancada de cozinha instalada a 85 cm com altura livre inferior de 73 cm; g) Plataforma elevatória de percurso fechado; h) Chuveiro com barra deslizante para ajuste de altura; i) Lavatório e bancada de cozinha instalados a 70 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo); j) Registro do chuveiro instalado a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);



	<p>k) Registro do banheiro instalado a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);</p> <p>l) Acessórios de banheiro instalados a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);</p> <p>m) Quadro de distribuição de energia instalado a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);</p> <p>n) Interruptores, campainha e interfone (quando na parede), instalados 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);</p> <p>o) Sinalização luminosa intermitente em todos os cômodos, instalada junto ao sistema de iluminação do ambiente e acionada em conjunto com a campainha e com o interfone;</p> <p>p) Interfone;</p> <p>q) Fita contrastante para sinalização de degraus ou escadas internas, conforme ABNT NBR 9050;</p> <p>r) Contraste visual entre piso e paredes e entre paredes e portas, conforme ABNT NBR 9050;</p> <p>s) Contraste visual para tomadas, interruptores, quadros de distribuição de energia, campainha e interfone;</p> <p>t) Adesivos em braile junto a interruptores indicando sua posição (ligado/desligado) e no quadro de distribuição indicando os circuitos relacionados a cada disjuntor; e</p> <p>u) Fixador de portas para mantê-las abertas quando necessário.</p>
--	---

FONTE: Brasil. PORTARIA Nº 660, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2018. Modificado pela autora (2020).

4.2.3 Código de Edificações do Município de Estrela

A Lei nº 1622 (1979), que se refere ao código de edificações de Estrela, estabelece normativas para a construção de casas e apartamentos populares, este que o projeto do empreendimento Vivendas deve considerar.

CAPÍTULO XIV
HABITAÇÃO POPULAR
SEÇÃO I
DEFINIÇÃO

Art. 171 - Entende-se por habitação tipo popular, a economia residencial urbana destinada exclusivamente a moradia própria constituída apenas por dormitórios, sala, cozinha, banheiro, circulação e área de serviço, apresentando as seguintes características:

1- ter compartimentos com as seguintes áreas mínimas:

- a) primeiro dormitório - 9,00m² (nove metros quadrados);
- b) segundo dormitório - 7,50m² (sete metros e cinquenta centímetros quadrados);
- c) terceiro dormitório - 9,00m² (nove metros quadrados);
- d) quarto dormitório - 10,50m² (dez metros e cinquenta centímetros quadrados);
- e) sala e cozinha de 9,00m² (nove metros quadrados) caso de 2 (dois) dormitórios;
- f) sala e cozinha de 10,50m² (dez metros e cinquenta centímetros quadrados) caso de 3 (dois) dormitórios e 12,00m² (doze metros quadrados) no caso de possuir 4 (quatro) dormitórios;



2 - ter a cozinha, piso e paredes revestidos com material impermeável e incombustível até a altura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), no mínimo no local do fogão e do balcão da pia.

Entende-se por "Casa Popular" e habitação tipo popular de um só pavimento e uma só economia. Entende-se por "Apartamento Popular" a habitação tipo popular integrante de prédio de habitação múltipla.

A construção de habitações populares é permitida nas zonas residenciais estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento Integrado Estrela.

SEÇÃO II

CASA POPULAR

A aprovação do projeto e o licenciamento construção de casas populares serão feitas pelo mesmo despacho o qual terá validade pelo prazo de 1 (um) ano.

Parágrafo único. Na ocasião da aprovação do projeto ser requerida em nome do promitente comprador da casa popular essa exigência deverá ser satisfeita por ocasião pedido da vistoria.

As casas populares poderão sofrer obras de aumento, desde que não percam as suas características.

Parágrafo único. Quando com o aumento forem ultrapassados os limites em referência deverá a construção do mesmo reger-se pelas demais exigências do presente Código.

SEÇÃO III

APARTAMENTOS POPULARES

Art. 176 - Os apartamentos populares só poderão integrar projetos de entidades públicas, de economia mista ou de cooperativas vinculadas ao sistema habitacional do Banco Nacional da Habitação.

Art. 177 - Os prédios de apartamentos populares não poderão atingir, quanto ao número de pavimentos os casos da obrigatoriedade de instalação de elevadores previstos neste Código nem conter mais de 64 (sessenta e quatro) dormitórios por circulação vertical.

Art. 178 - No caso de contar o apartamento popular com 3 (três) dormitórios, a área útil mínima da sala passará a ser 10,50m² (dez metros e cinquenta centímetros quadrados). Quando contar com 4 (quatro) dormitórios, a área útil mínima da sala passará a ser 12,00m² (doze metros quadrados) (CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES, LEI nº 1622, 1979).

É necessário então, além das diretrizes estabelecidas pelo governo federal, atender as regras do código de edificações municipal, para que o empreendimento possa ser autorizado pela prefeitura.

4.3 Áreas do loteamento

As áreas e as porcentagens, acerca do empreendimento Vivendas, consideram todos os condicionantes legais apresentados até aqui, leis federais e municipais, e diretrizes do PMCMV. Além disso, neste momento será apresentado os usos, público e privado, e as tipologias das unidades habitacionais pertencentes ao loteamento.

Primeiramente o espaço público foi dividido em espaço aberto e uso institucional. O espaço aberto contemplará diversas atividades ao ar livre para todas



as faixas etárias. Os usos institucionais são descritos pela Lei de Loteamentos do Município de Estrela nº 1.621 (1979), que exige a contemplação de uma creche e um centro comunitário para o loteamento. Entretanto, neste caso, a creche será substituída por um centro de educação de turno inverso, juntamente com uma biblioteca pública, já que atualmente existe uma creche ao lado do terreno. Para estes usos, o empreendimento Vivendas respeitará as áreas mínimas estabelecidas por lei.

Para atender as diversas demandas das famílias que configuram o faixa 1, 1,5 e 2 do PMCMV é necessário que as unidades tenham diferentes características. Dessa forma, a família com menor poder aquisitivo pode conquistar a moradia digna de qualidade, e a família com renda mais elevada tem a opção de uma unidade com áreas maiores, circulação e entrada individualizada. Além disso, o projeto considera as necessidades das pessoas com deficiência (PcD), e trabalhadores autônomos que utilizam sua casa para desenvolver seu trabalho.

Tabela 8 – Tabela de áreas.

ÁREAS DO LOTEAMENTO			
TERRENO	32752,12m ²		
PÚBLICO	área		
Espaço Aberto:	*mínimo de 10% do terreno		
Playground; quiosques; áreas de lazer; área de contemplação; espaço cultural; espaço de recreação de animais; horta comunitária; árvores frutíferas;			
Uso Institucional:	5% do terreno		
turno inverso + biblioteca pública	*mínimo de 120m ² p/ 120 unidades + 1m ² por unidade excedente		
centro comunitário	*mínimo de 80m ² p/ 120unidades + 0,60m ² por unidade excedente		
TOTAL	*mínimo de 15% do terreno		
PRIVADO	unidades	área	total
Comercial	8 salas	125m ²	1.000m ²
Residencial (unidades)	200 unidades	x	10.890m ²
TIPOLOGIA 1			
1 dormitório	20 un.	39m ²	780m ²
2 dormitórios	50 un.	49m ²	2.450m ²

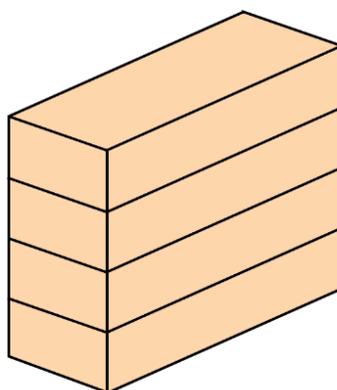


3 dormitórios	40 un.	59m ²	2.360m ²
TOTAL	110un.		5.590m ²
TIPOLOGIA 2			
2 dormitórios	50 un.	55m ²	2.750m ²
3 dormitórios	32 un.	65m ²	2.080m ²
PCD 2 dormitórios	5 un.	55m ²	275m ²
PCD 3 dormitórios	3 un.	65m ²	195m ²
TOTAL	90 un.		5.300m ²
* áreas mínimas estabelecidas pela Lei de Loteamentos nº 1.621, 28 de dezembro de 1979, do Município de Estrela			

FONTE: Autora (2020).

A tipologia 1 representa o edifício residencial de 4 pavimentos, que contempla apartamentos de 1, 2 e 3 dormitórios. Estes são destinados a famílias que pertencem a faixa 1 do PMCMV e apresentam áreas mínimas, estipuladas nas regras do programa e leis do município, já citadas acima. Os edifícios são característicos por possuir espaços de circulação e convivência compartilhados.

Figura 50 – Diagrama tipologia 1, edifício residencial.



FONTE: Autora (2020).

Tabela 9 – Áreas da Tipologia 1.

TIPOLOGIA 1 - apartamentos			
ambientes	1 dormitório	2 dormitórios	3 dormitórios
sala	8,5m ²	9,5m ²	10,5m ²

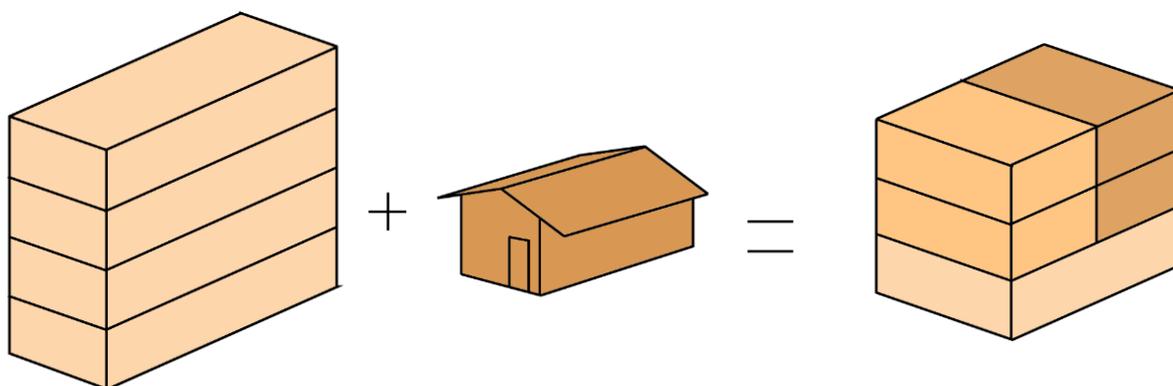


cozinha	5,5m ²	5,5m ²	6,5m ²
serviço	4m ²	4m ²	4m ²
sacada	5m ²	5m ²	5m ²
banho	5m ²	5m ²	5m ²
dormitório1	11m ²	10m ²	10m ²
dormitório2	-	10m ²	8m ²
dormitório3	-	-	10m ²
TOTAL	39,0m²	49,0m²	59,0m²

FONTE: Autora (2020).

A tipologia 2 configura-se como sobrados de até 3 pavimentos, com unidades de 2 e 3 dormitórios. A entrada de cada unidade e circulação são individualizadas, atendendo assim as necessidades dos que prestam serviços em casa. Além disso, as PcD's, são atendidas pelas unidades térreas. Estas tipologias serão destinadas a famílias que pertencem a faixa 1,5 e 2 do PMCMV.

Figura 51 – Diagrama tipologia 2, sobrados individualizados.



HABITAÇÃO COLETIVA + HABITAÇÃO INDIVIDUAL = HABITAÇÃO INDIVIDUAL COLETIVA

FONTE: Autora (2020).

Tabela 10 – Áreas da Tipologia 2.

TIPOLOGIA 2 - sobrados			
ambientes	-	2 dormitórios	3 dormitórios
sala	-	11m ²	13m ²
cozinha	-	8m ²	8m ²
serviço	-	4m ²	4m ²



sacada	-	5m ²	5m ²
banho	-	5m ²	5m ²
dormitório1	-	12m ²	12m ²
dormitório2	-	10m ²	10m ²
dormitório3	-	-	8m ²
TOTAL	-	55,0m²	65,0m²

FONTE: Autora (2020).

4.4 Normas NBR

A seguir será exposto normas técnicas de saídas de emergência e acessibilidade, que deverão ser consideradas na fase de projeto. Estas são premissas básicas ao projetar qualquer espaço aberto ou edifício, pois asseguram conforto e segurança aos usuários.

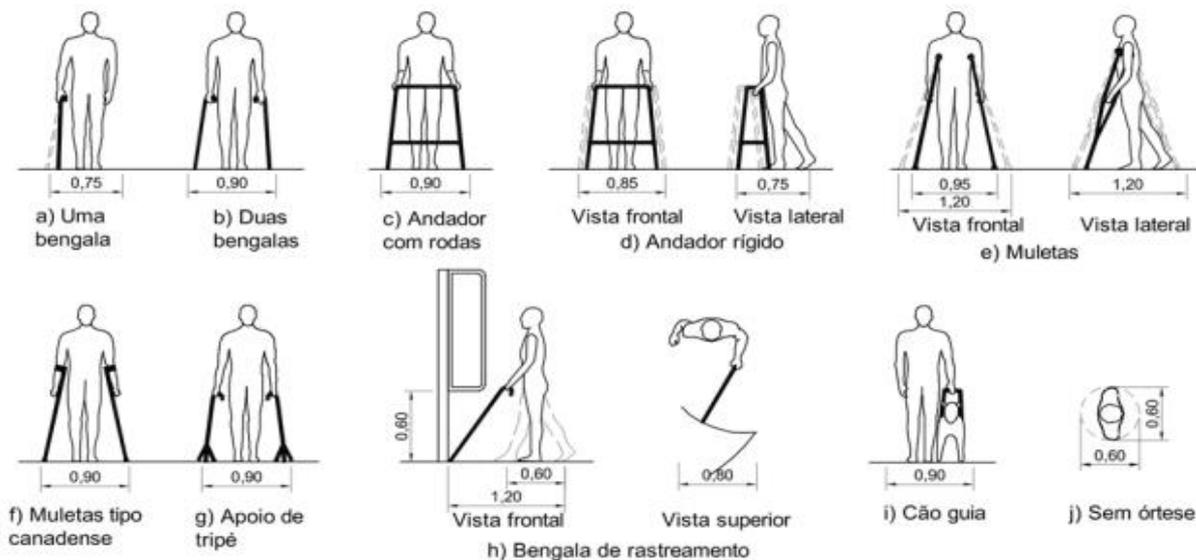
4.4.1 NBR 9050

A NBR 9050 (ABNT, 2015) estabelece parâmetros de referência para a mobilidade acessível. Nela há especificações de elementos, equipamentos e mobiliário urbano, além de adaptação das edificações e unidades que permitem a acessibilidades de PcD's.

É importante que nos passeios públicos as dimensões necessárias para a mobilidade do PcD sejam consideradas. A figura 52 apresenta pessoas com diferentes tipos de necessidades se deslocando a pé.



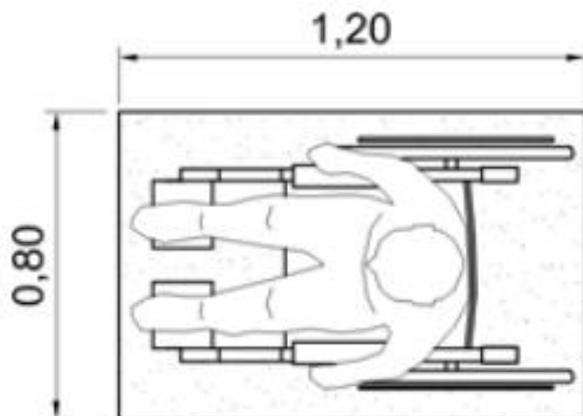
Figura 52 - Dimensões referenciais para deslocamento de pessoas em pé.



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Além disso as dimensões de piso devem seguir a referência da projeção que duas cadeiras de rodas ocupam.

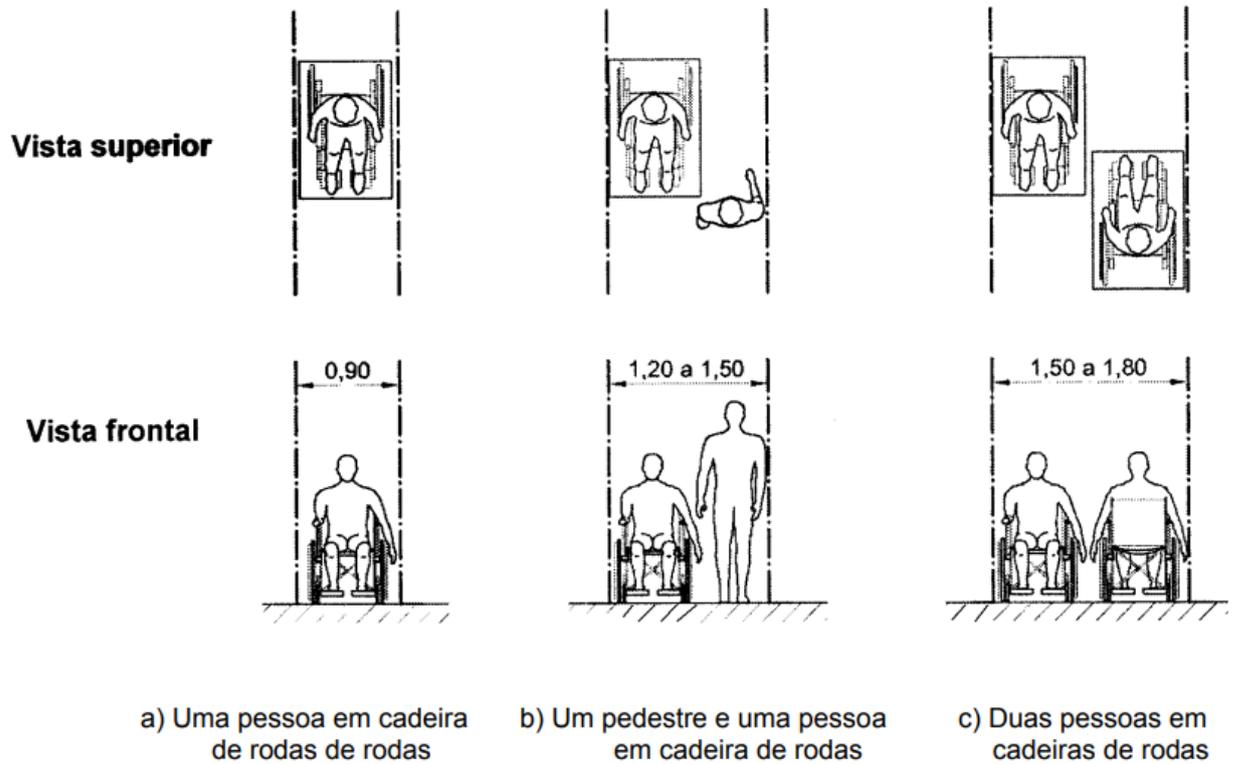
Figura 53 - Dimensões do módulo de referência (M.R.).



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

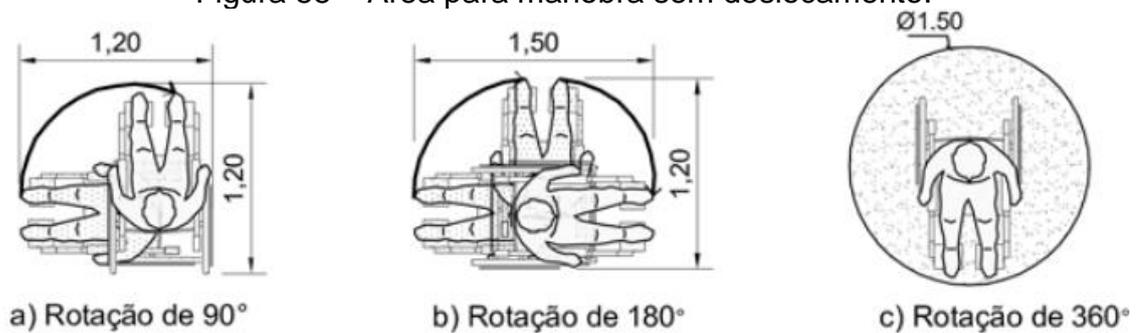


Figura 54 – Largura para deslocamento em linha reta.



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

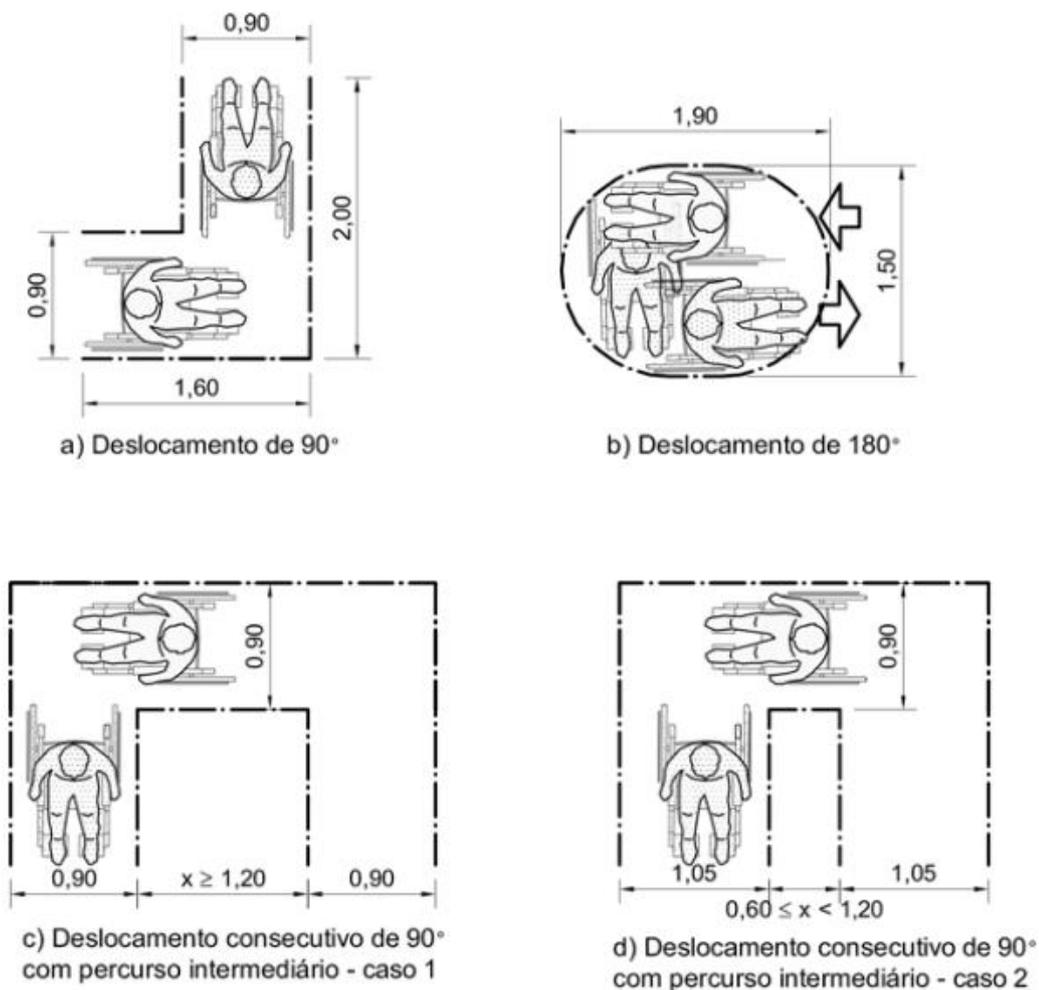
Figura 55 – Área para manobra sem deslocamento.



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



Figura 56 – Área para manobra sem deslocamento.

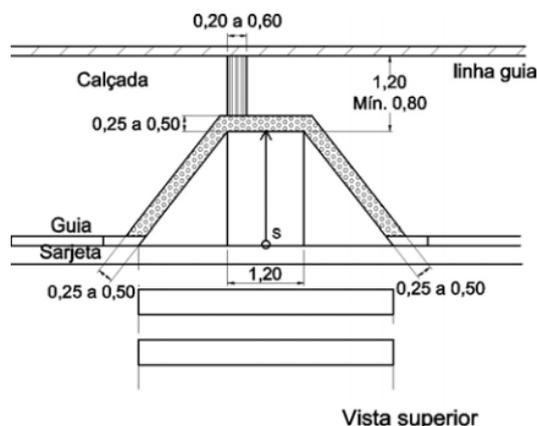


FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Para mais, a sinalização tátil é de extrema importância para a locomoção dos PcD's, devendo ser instaladas nos passeios pelo loteamento, como o exemplo da figura 57. Além deste, o piso tátil deve sinalizar as mudanças de nível, entradas de elevadores e nos inícios de rampas e escadas. A norma especifica como deve ser instalado este tipo de sinalização.



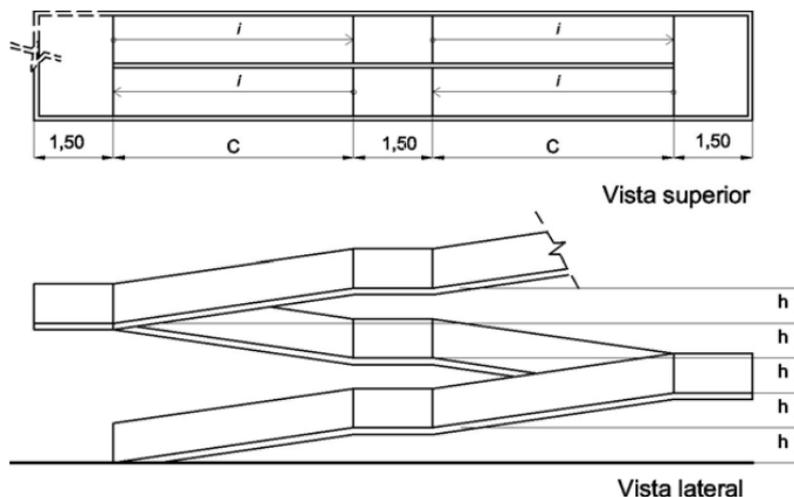
Figura 57 – Composição de sinalização tátil de alerta e direcional nos rebaixamentos das calçadas – Exemplo.



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Outro parâmetro importante de ser citado é em relação à inclinação de rampas e passeios adequados para a locomoção de PcD's. É necessário que a inclinação máxima seja respeitada, e que sejam instalados corrimãos quando necessário.

Figura 58 – Dimensionamento de Rampas.



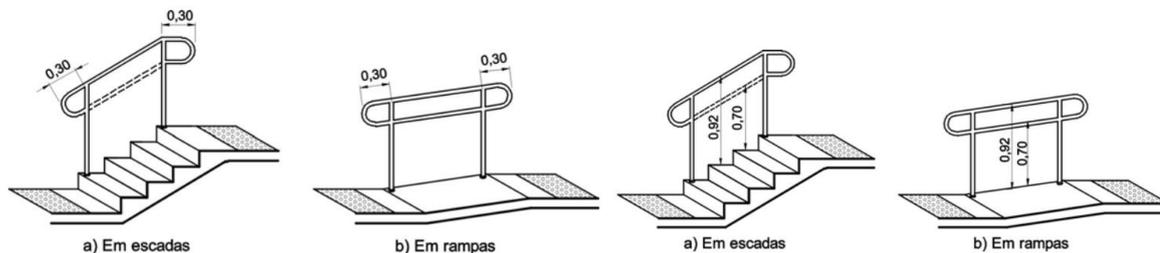
FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

A norma estabelece que para um segmento de rampa com altura de 1,50m a inclinação admissível de rampa é de 5%, sem limites de segmentos de rampas. Para



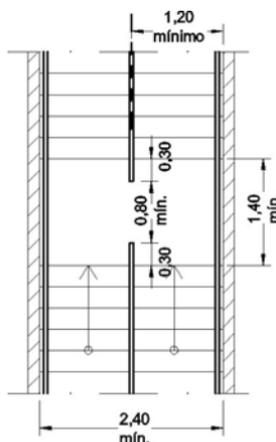
segmentos com altura de 1,00m, a inclinação deve estar entre 5% a 6,25%. Por fim, com a altura 0,80m, a inclinação admissível é de até 8,33%.

Figura 59 – Prolongamento e altura dos corrimãos.



FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

Figura 60 – Corrimão intermediário.



Vista superior

FONTE: NBR 9050 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

São indicados na NBR 9050 também, outras diretrizes de dimensões de projeto, sinalizações, pisos, aparelhos e mobiliários para adequar as edificações as necessidades de pessoas com deficiência.

4.4.2 NBR 9077

A NBR 9077 (ABNT, 2001) faz referência as saídas de emergência de um edifício, de acordo com sua ocupação, altura e dimensões em planta. Primeiramente



apresenta o cálculo para dimensionar as larguras necessárias para as saídas de emergência.

4.4.1.2 A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P/C$$

Onde:

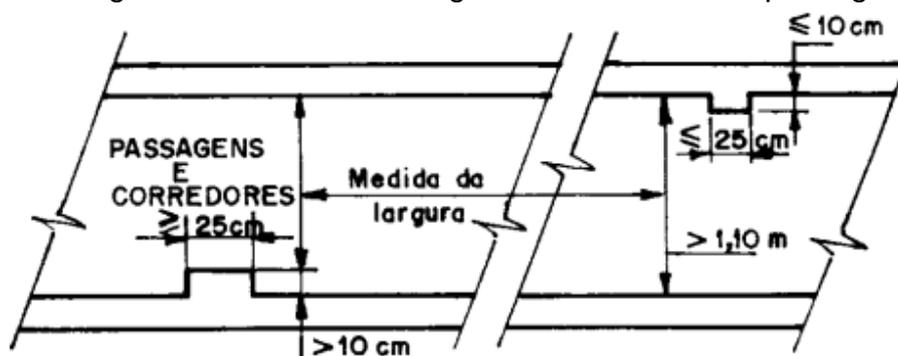
N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro

P = população, conforme coeficiente da Tabela 5 do Anexo e critérios das seções 4.3 e 4.4.1.1

C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 5 do Anexo.

Contudo, existem larguras mínimas a serem respeitadas em qualquer saída, como 1,10m, que corresponde a duas unidades de passagem. É especificado também que não serão permitidas saliências de pilares e outros, nas saídas com largura de 1,10m, maiores que as indicadas na figura 61.

Figura 61 – Medida da largura em corredores e passagens.



FONTE: Fonte: NBR 9077 -Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Além disso, as saídas devem ter pé direito mínimo de 2,50m, e quando apresentarem saliências como vigas, vergas e outros, a altura livre mínima é de 2,00m. Além disso devem ser sinalizadas e iluminadas com a indicação do sentido da saída.

A norma classifica o tipo da ocupação da edificação para apresentar as diretrizes de dimensionamento de saídas, distâncias máximas a serem percorridas, número de saídas e tipos de escadas.



Tabela 11 – Classificação das edificações quanto a sua ocupação.

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitações unifamiliares	Casas térreas ou assobradadas, isoladas ou não
		A-2	Habitações multifamiliares	Edifícios de apartamentos em geral
		A-3	Habitações coletivas (grupos sociais equivalentes à família)	Pensionatos, internatos, mosteiros, conventos, residenciais geriátricos

FONTE: NBR 9077 -Saídas de Emergência em Edifícios.

Tabela 12 – Classificação das edificações quanto à altura.

Código	Tipo de edificação		Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H)
	Denominação		
K	Edificações térreas		Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m
L	Edificações baixas		$H \leq 6,00 \text{ m}$
M	Edificações de média altura		$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
N	Edificações medianamente altas		$12,00 \text{ m} < H < 30,00 \text{ m}$
O	Edificações altas	0 - 1	$H > 30,00 \text{ m}$ ou
		0 - 2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00 \text{ m}$

FONTE: NBR 9077 -Saídas de Emergência em Edifícios.

Tabela 13 – Dados para o dimensionamento das saídas.

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas ^(B) e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B	-	Uma pessoa por 15,00 m ² de área ^{(E) (G)}			

FONTE: NBR 9077 -Saídas de Emergência em Edifícios.

A distância percorrida pelas pessoas até chegar as saídas de emergência são de extrema importância para assegurar-las a segurança. Em norma, elas são



estabelecidas de acordo com o tipo de ocupação do edifício e se há chuveiros automáticos ou não, conforme a tabela 14.

Tabela 14 – Distâncias máximas a serem percorridas.

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros automáticos		Com chuveiros automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, G-5, H, I	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	A, B, G-1, G-2, J	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

FONTE: NBR 9077 -Saídas de Emergência em Edifícios.

Tabela 15 – Número de saídas e tipos de escadas.

Dimensão		P (área de pavimento ≤ 750 m²)								Q (área de pavimento > 750 m²)											
Altura		K		L		M		N		O		K		L		M		N		O	
Ocupação		N ^{as}	N ^{as}	Tipo esc.	N ^{as}	Tipo esc.	N ^{as}	N ^{as}	Tipo esc.												
Gr.	Div.																				
A	A-1	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	-	-
	A-2*	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	1	1	NE	2*	NE	2*	EP	2*	PF	2*	PF
	A-3	1	1	NE	1	NE	1	EP	2	PF	1	1	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF

FONTE: NBR 9077 -Saídas de Emergência em Edifícios.

Além disso, a NBR 9077 (ABNT, 2001) apresenta o dimensionamento de escadas, enclausuradas ou não, e de diferentes formas. Para o programa de necessidades apresentado até aqui, se tipologia de edifício que contará com 4 pavimentos atingir até 12 metros de altura, pode ser projetado com escadas não enclausuradas (comuns), ao passar desta medida o edifício terá que apresentar escadas enclausuradas protegidas.

Art. 338. As edificações de mais de 12,00m (doze metros) de altura contados da soleira de entrada ao piso do último pavimento, serão dotadas de escada enclausurada, aprova de fogo e fumaça com as indicações técnicas idênticas as exigidas pelo NB - 208 da ABNT.



§ 1º Executam-se os prédios exclusivamente residencial com altura de 12 (doze) a 20 (vinte) metros os quais serão dotados de escada protegida.

§ 2º Entende-se por escada protegida aquela que atende as condições técnicas exigidas pela NB-208 exceto antecâmara e duto de ventilação tendo as portas e paredes resistentes a duas horas de fogo (CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES, LEI nº 1622, 1979).

Segundo o Código de Edificações do Município de Estrela, (LEI nº 1622) (1979), a altura da edificação, que determina o tipo de escada, se traduz entre a soleira da entrada no térreo ao piso do último pavimento, sendo descartados volumes abrigados na cobertura.



Referenciais Arquitetônicos



5 REFERENCAIS ARQUITETÔNICOS

5.1 71 Unidades de Habitação Social La Courneuve

Arquitetos: Arhitektura Jure Kotnik

Localização: Smartno pri Slovenj Gradcu / Eslovênia

Área: 1040.0m²

Ano: 2015

O projeto La Couneuve, conforme informações do Archdaily (2019)²⁵, obtidas da equipe do projeto, se trata de um empreendimento de habitação social que tinha como maior preocupação corresponder às expectativas comunitárias, culturais, econômicas, urbanas e arquitetônicas da região. A identidade se caracteriza com uma diversidade nas escalas de projeto, evitando a monotonia.

O projeto apresenta duas tipologias, o edifício e o sobrado sobreposto. Estas interagem através de espaços abertos no centro do empreendimento, e porosidades entre cada uma delas, que permite clara diferenciação.

²⁵ https://www.archdaily.com.br/br/918566/71-unidades-de-habitacao-social-la-courneuve-jtrchitecture-plus-mao-architectes?ad_medium=gallery. Acesso em 04 de junho de 2020.



Figura 62 – Interação entre tipologias de La Courneuve.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

Os volumes são posicionados de diversas maneiras para gerar o máximo de vistas, o que possibilita a integração entre eles e a entrada de iluminação natural. O conforto ambiental, tanto no verão quanto no inverno, era de extrema importância na concepção do projeto, otimizando o desempenho térmico das paredes. Sendo assim, a localização dos espaços abertos possibilita maior ventilação e iluminação natural no quarteirão do empreendimento.

Outra característica importante a ser destacada nesse projeto é como o pátio do lar privativo pode ou não se abrir para o espaço aberto do quarteirão. Nas tipologias de sobrado, as unidades térreas possuem uma estrutura de blocos de tijolo e metal, que permitem a transição entre o lar e a vida comunitária.

Figura 63 – Tipologia de sobrados



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>



Figura 64 – Implantação do La Courneuve



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>. Modificado pela autora (2020).

Os motivos pelo quais este projeto é bem-sucedido e pelo qual foi escolhido como referencial são diversidade dos volumes e interação das unidades entre si e com os espaços abertos.

5.2 SEHAB Heliópolis

Arquitetos: Biselli Katchborian Arquitetos

Localização: São Paulo / Brasil

Área: 31330 m²

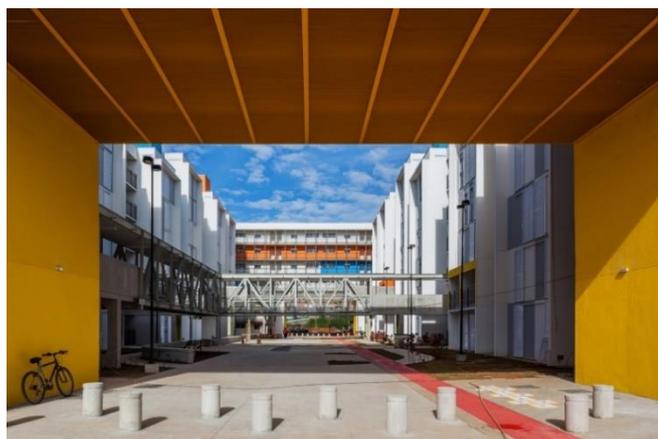
Ano: 2014

O projeto SEHAB Heliópolis, conforme informações do Archdaily (2014)²⁶, obtidas da equipe do projeto, é um conjunto de habitação de interesse social realizado dentro do Programa de Reurbanização de Favelas da Prefeitura do Município de São Paulo, através da Secretaria de Habitação.

²⁶https://www.archdaily.com.br/br/625377/sehab-heliopolis-biselli-katchborian-arquitetos?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em 04 de junho e 2020.



Figura 65 – Pórtico de entrada do conjunto SEHAB Heliópolis.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

O conjunto apresenta tipologia de quadra inspirado na quadra europeia, sendo assim, os edifícios encontram-se em todo o perímetro, no alinhamento com a rua, formando o espaço aberto interno. O objetivo era abrigar o máximo de unidades, no caso 420, sem criar torres de edifícios.

Figura 66 – Diagrama dos espaços abertos SEHAB Heliópolis.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>

Os edifícios possuem até oito pavimentos, e com a utilização de passarelas e acessos em diferentes níveis, não foi necessário o uso de elevadores, nem escadas enclausuradas. Nos pavimentos que acontece o acesso pelas passarelas, são criadas áreas de lazer cobertas. As cores contribuem para a leitura do projeto, definindo seus usos, como acessos, circulações verticais e espaços de lazer. A fachada chama



atenção por produzir movimentos diferentes, pois algumas esquadrias abrem para a esquerda e outras para a direita, evitando a monotonia.

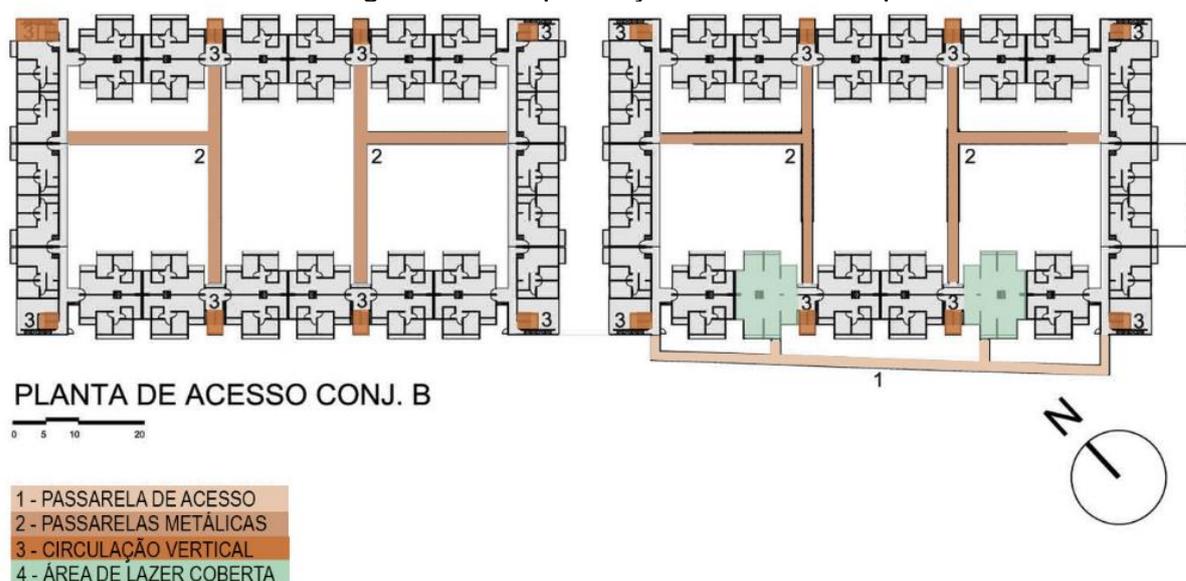
Figura 67 – Imagem interna da quadra SEHAB Heliópolis.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>

Neste projeto foi adotado o sistema estrutural de blocos de concreto nos edifícios, concreto armado nos pórticos de entrada e estrutura metálica nas passarelas. Nos edifícios que se encontram no perímetro de maior comprimento, as circulações verticais fazem a transição de uma unidade para a outra. Já nos edifícios das pontas, a circulações verticais encontram-se nas extremidades. As áreas de lazer cobertas, nos pavimentos de acesso as passarelas, ocupam em planta, o espaço de dois apartamentos.

Figura 68 – Implantação SEHAB Heliópolis.

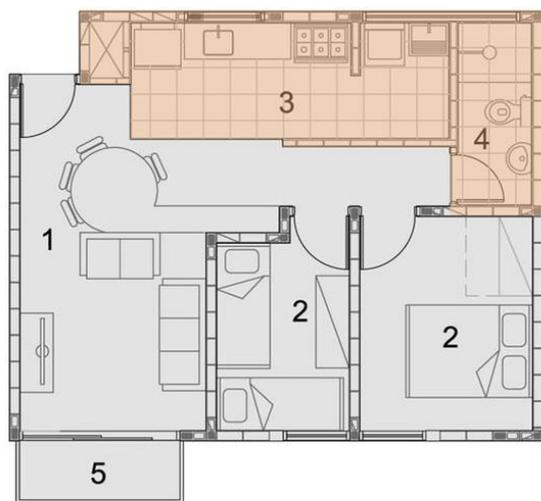


FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>. Modificado pela autora (2020).



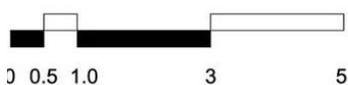
Existem duas tipologias de unidades habitacionais, a tipologia A contém dois dormitórios, sala de estar e cozinha integrados. A tipologia B é destinada a pessoas com deficiência, também apresenta dois dormitórios, porém se localiza no térreo das edificações. Todas as unidades habitacionais contam com sacadas a partir da sala de estar.

Figura 70 – Planta Baixa tipologia A



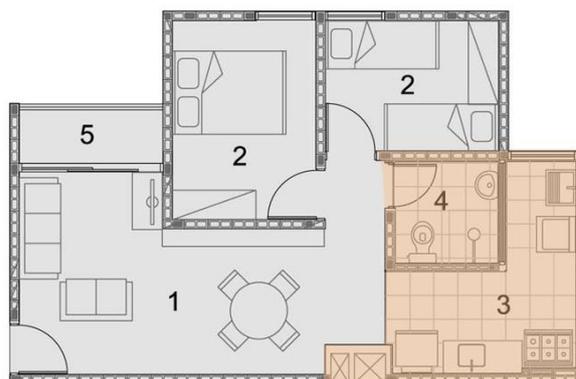
PLANTA TIPO A

- 1-ESTAR/JANTAR
- 2-DORMITÓRIOS
- 3-COZINHA/A.S
- 4-SANITÁRIO
- 5-SACADA



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.
Modificado pela autora (2020).

Figura 69 – Planta Baixa tipologia B



PLANTA TIPO B

- 1-ESTAR/JANTAR
- 2-DORMITÓRIOS
- 3-COZINHA/A.S
- 4-SANITÁRIO
- 5-SACADA



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.
Modificado pela autora (2020).

É importante observar que os ambientes de área molhada, banheiro e cozinha, estão sempre um ao lado do outro, com o acompanhamento dos *shafts*, para assim, haver o aproveitamento das instalações hidrossanitárias. Na tipologia B as circulações são maiores e melhores aproveitadas em todos os ambientes, garantindo aos PCD's acessibilidade.



5.3 Centre Village

Arquitetos: 5468796 Architecture, Cohlmeier Architecture Limited

Localização: Winnipeg / Canadá

Ano: 2010

O projeto Centre Village, conforme informações do Archdaily (2014)²⁷, obtidas da equipe do projeto, provem de uma cooperativa de habitação em Winnipeg, no Canadá, que tem como objetivo revitalizar os bairros negligenciados e proporcionar as famílias carentes ambientes que lhe inspirem.

Figura 71 – Winnipeg Centre Village.



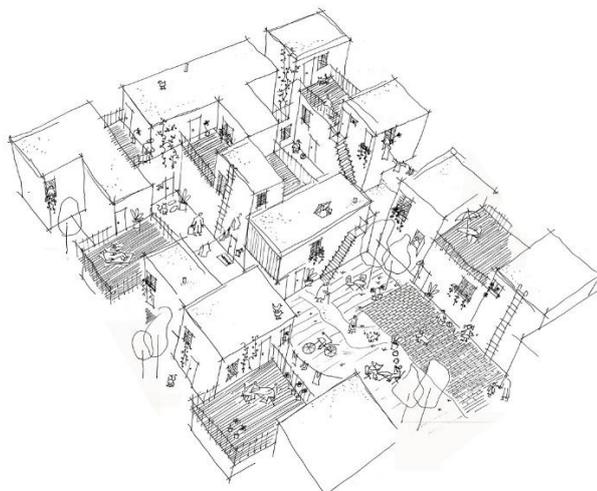
FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

Trata-se de um terreno em forma de “L” onde seriam construídas apenas seis moradias individuais, sem espaços para pátios. Com o projeto do Centre Village foi possível contemplar 25 unidades habitacionais, através de edifícios de até 3 pavimentos. O arranjo desses blocos definiu dois espaços públicos, um voltado para a rua, e outro se tornou o pátio comunitário da vila.

²⁷ https://www.archdaily.com.br/br/01-127091/centre-village-slash-5468796-architecture-plus-cohlmeier-architecture-limited?ad_medium=gallery Acesso em 10 de junho de 2020.



Figura 72 – Croqui do projeto Centre Village.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

O desafio de beneficiar mais pessoas com este empreendimento sem abrir mão de espaços abertos pôde ser atingido através dos sobrados de três pavimentos que oferecem até três unidades habitacionais ocupando uma área de terreno que antes serviria para uma moradia individual. Outra característica importante é que com entradas individuais, no nível térreo ou com uma escada externa para o segundo pavimento, reduziu o tamanho do edifício. Isso faz também com que os moradores consigam interagir entre si sem perder a privacidade.

Figura 73 – Entradas individualizadas Centre Village.

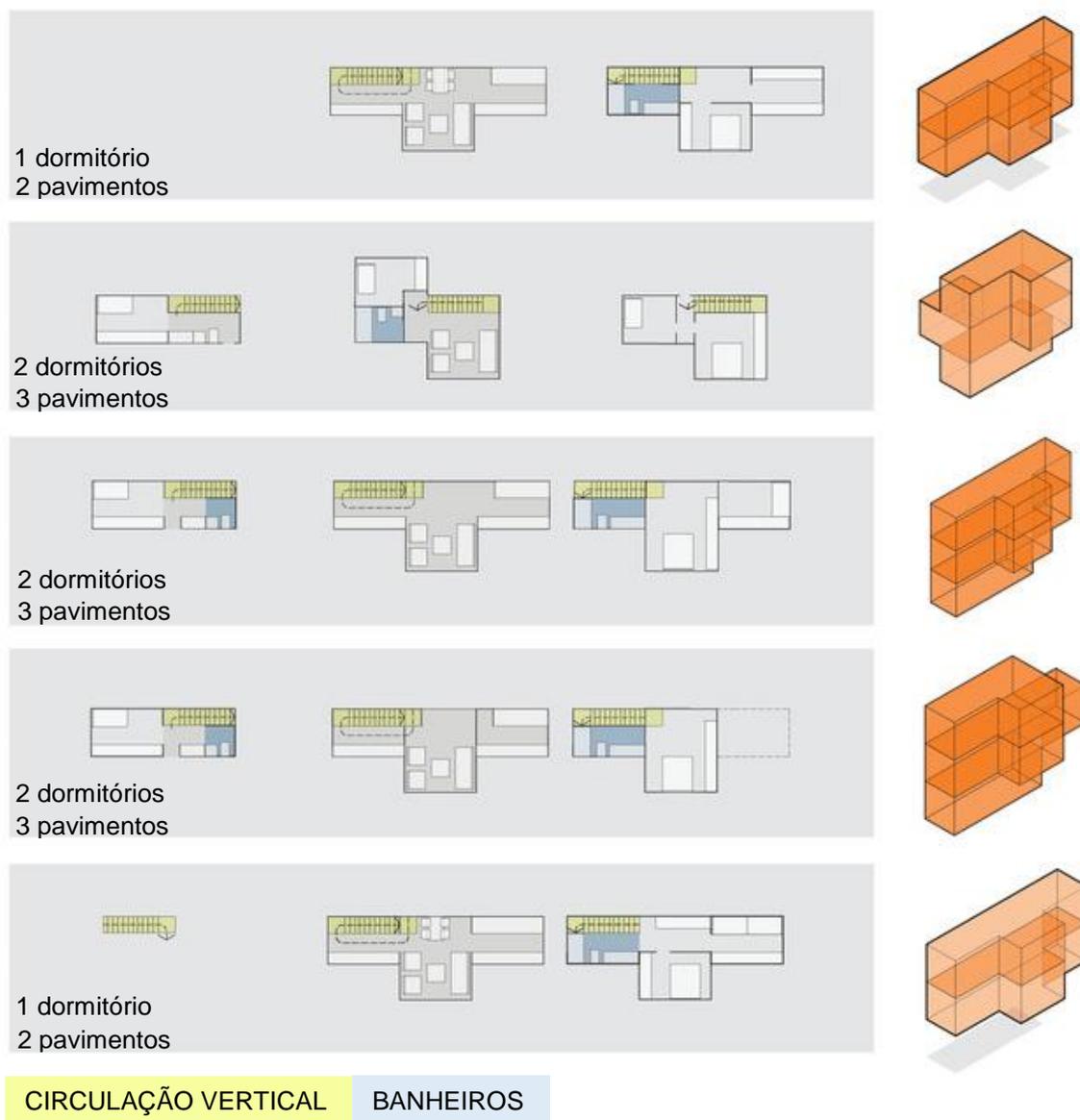


FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.



Para aproveitar o espaço da melhor forma possível, foram criados dois módulos de cômodos de 2,40 x 3,60m e 3,60 x 4,25m que combinados geram unidades que variam entre 35m² e 81m², de um a quatro dormitórios. Além disso, no segundo e terceiro pavimentos, balanços geram mais espaços internos sem densificar a área de terreno e tirar espaço de pátio.

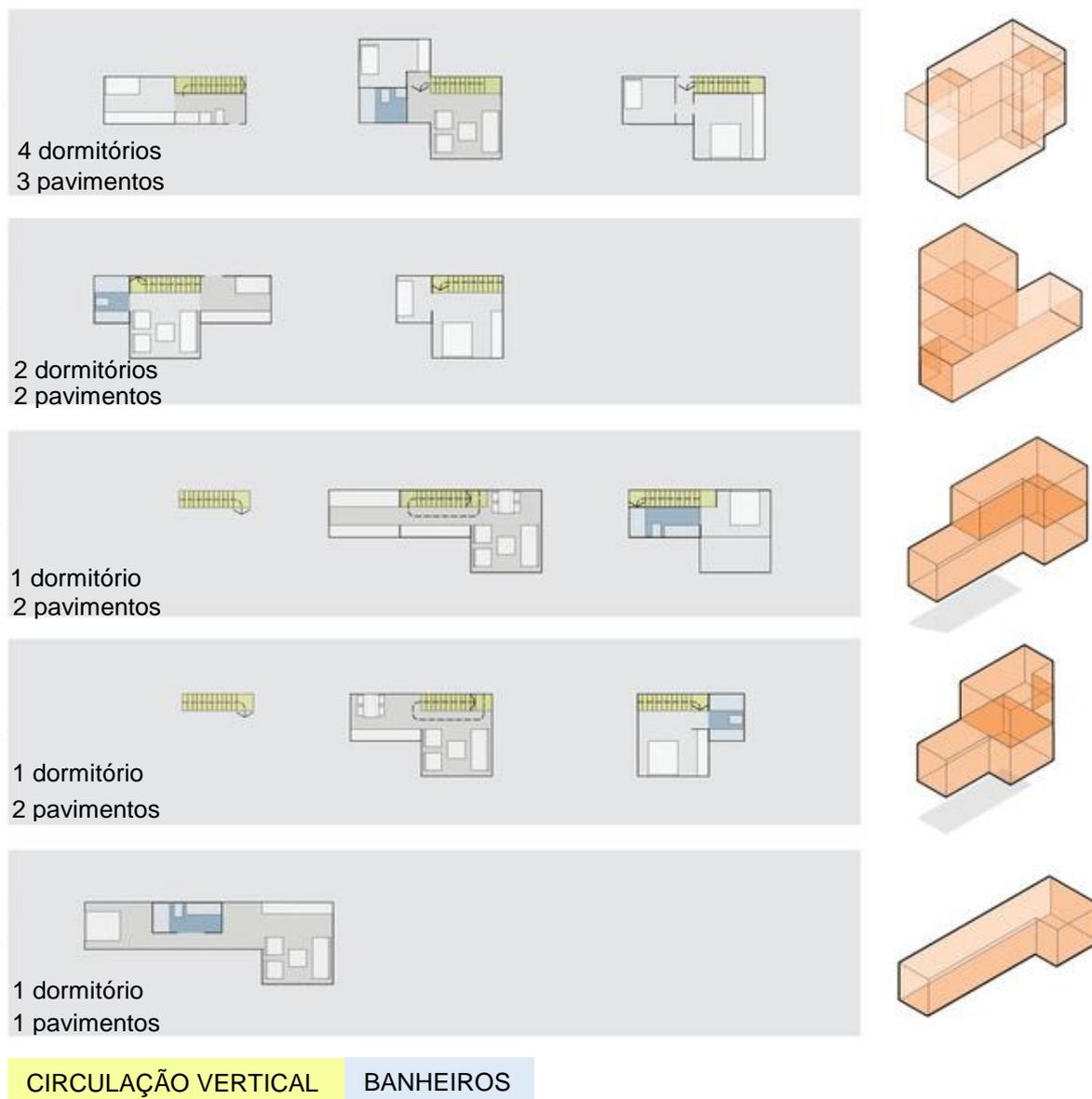
Figura 74 – Combinação dos módulos1.



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.



Figura 75 – Combinação dos módulos2.

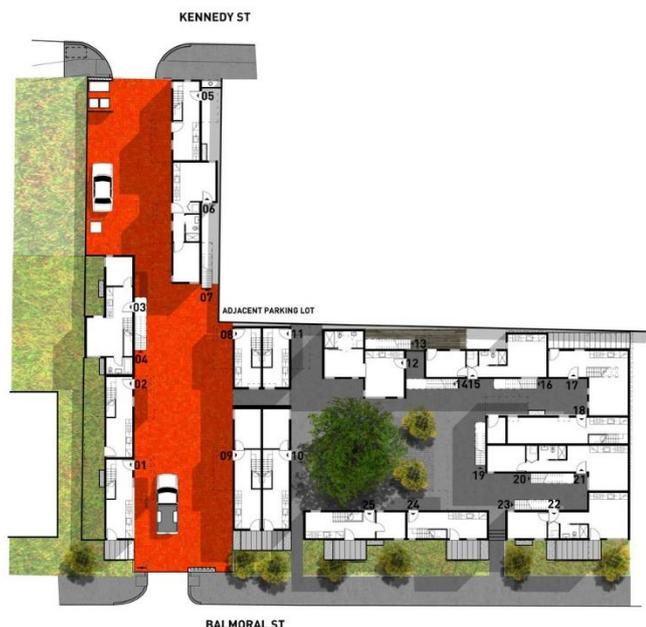


FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

As figuras acima exibem as plantas das unidades habitacionais conforme o número de dormitórios e pavimentos. Os edifícios de três pavimentos são resultados da combinação destas unidades. Observa-se também que a localização dos banheiros depende do número de pavimentos da unidade. Nas unidades de 3 pavimentos existem dois banheiros que se localizam no primeiro e no último pavimento, quando existe apenas um ele é disposto no pavimento intermediário, nunca é posicionado dois pavimentos acima ou abaixo.



Figura 76 – Planta Baixa Centre Village



FONTE: <https://www.archdaily.com.br/>.

As unidades são projetadas para aproveitar ao máximo o espaço interno, luz natural e ventilação cruzada. Contudo, o que mais se destaca neste projeto é como esta tipologia de edifício pode beneficiar um número maior de famílias, do que as casas térreas, e anda assim proporcionar a individualidade dos moradores.

5.4 Praça Azatlyk

Arquitetos: DROM

Localização: Naberezhnye Chelny / Rússia

Ano: 2019

O projeto da Praça Central Azatlyk, conforme informações do Landezine (2019)²⁸, obtidas da equipe do projeto, trata-se de um redesenho da praça já existente, com o objetivo de responder às demandas atuais da cidade. Dividida em setores, a praça torna o espaço público dinâmico e multifuncional.

²⁸ <http://landezine.com/index.php/2020/04/azatlyk-square-by-drom/>. Acesso em 15 de junho de 2020.



Figura 77 – Praça Azatlyk.



FONTE: <http://landezine.com/>.

Este espaço aberto se caracteriza como linear, tendo como principal objetivo ligar uma extremidade da quadra à outra, onde se localiza a prefeitura da cidade. Primeiramente o eixo central, que existia anteriormente, foi levado para a borda, próximo de árvores que projetam sua sombra pelo caminho.

Figura 78 – Diagrama da Praça Azatlyk.



FONTE: <http://landezine.com/>.



Figura 79 – Passeio na borda da Praça Azatlyk.



FONTE: <http://landezine.com/>.

A praça se tornou um “tapete da cidade” que se conecta com outros espaços públicos, e nela contém 3 setores. A Praça do Evento é urbana, pavimentada, adjacente a pontos de ônibus e próximo ao shopping center. Nesse aspecto, realiza uma feira semanal, além de outros eventos organizados pela comunidade.

Figura 80 – Praça do Evento.



FONTE: <http://landezine.com/>.

A Praça Cultural, que apresenta outro tipo de pavimentação, dá acesso à prefeitura da cidade e é local de realizações de apresentações de teatros, celebrações



de Natal, entre outras atividades culturais. Para amenizar os dias quentes, este setor da praça conta com um espelho d'água, que no inverno se transforma em uma pista de patinação no gelo.

Figura 81 – Praça Cultural.



FONTE: <http://landezine.com/>.

A Praça Verde é cruzada por dois caminhos diagonais entre o gramado, este serve para relaxar e desafogar os eventos que acontecem ao redor. Sendo o centro da praça linear, apresenta uma passarela de onde pode-se contemplar a cidade vista de cima, e um anfiteatro, o que permite realizar grandes shows e apresentações. Neste setor também acontece o paisagismo sazonal, que é aquele que é determinado pelas flores ou frutos específicos de cada estação do ano.

Figura 82 – Praça Verde.



FONTE: <http://landezine.com/>.



Figura 83 – Praça Verde, anfiteatro.



FONTE: <http://landezine.com/>.

Figura 84 – Praça Verde, passarela.



FONTE: <http://landezine.com/>.

Figura 85 – Praça Verde, paisagismo sazonal.



FONTE: <http://landezine.com/>.



Este projeto inspira no sentido da linearidade, setorização dos usos, na diferente pavimentação que é escolhida para cada setor e com o paisagismo sazonal, que no empreendimento Vivendas será adaptado para hortas e árvores frutíferas. Além disso, o mobiliário urbano e a iluminação foram totalmente produzidos por fabricantes locais. Com isso, além de proporcionar um espaço público de qualidade para a cidade, este projeto criou um novo nicho de produção no mercado local.



Referências



6 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15220: Desempenho Térmico de Edificações**. ABNT, 2005.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575: Edificações Habitacionais - Desempenho**. ABNT, 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5626: Instalação Predial de água Fria**. ABNT, 1998.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9077: Saída de emergência em edifícios**. 2001.

ANDREASI, Wagner Augusto; DE SOUZA VERSAGE, Rogério. A Ventilação natural como estratégia visando proporcionar conforto térmico e eficiência energética no ambiente interno. **Universidade Federal Relatório de iniciação científica. Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 2007.

ARCHDAILY. **Clássicos da Arquitetura: Conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes (Pedregulho) / Affonso Eduardo Reidy**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-12832/classicos-da-arquitetura-conjunto-residencial-prefeito-mendes-de-moraes-pedregulho-affonso-eduardo-reidy>>. Acesso em 24 março 2020.

ARCHDAILY. **Sistemas para incorporar a iluminação zenital em seus projetos**. Disponível em: <<https://tinyurl.com/twqrvv6>>. Acesso em 02 abril 2020.



ARCHDAILY. **Ventilação cruzada? Efeito chaminé? Entenda alguns conceitos de ventilação natural.** Disponível em: <<https://tinyurl.com/yb56sbmd>>. Acesso em 05 abril 2020.

ARCHDAILY. **71 Unidades de Habitação Social La Courneuve / JTB.architecture + MaO architectes.** Disponível em: <<https://tinyurl.com/yaupkazf>>. Acesso em 04 junho 2020.

ARCHDAILY. **SEHAB Heliópolis / Biselli Katchborian Arquitetos.** Disponível em: <<https://tinyurl.com/y75w7zsv>>. Acesso em 04 junho 2020.

ARCHDAILY. **Centre Village / 5468796 Architecture + Cohlmeier Architecture Limited.** Disponível em: <<https://tinyurl.com/yc4qw93a>>. Acesso em 10 junho 2020.

LANDEZINE. **Praça Azatlykpor, por DROM.** Disponível em : <<http://landezine.com/index.php/2020/04/azatlyk-square-by-drom/>>. Acesso em 15 junho 2020.

ATHIS. **Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social: Sobre.** Disponível em:< <https://www.athis.org.br/sobre/>>. Acesso em 25 março 2020.

AYRES, Marcos V. A.;KUTIANSKI, Gerson F. R.;JUNIOR, Waldir A. O.; UNO Camila T.;JUNIOR, Celso Z. **Sustentabilidade em Habitações de Interesse Social.** São Paulo, 2006. Disponível em:<<https://tinyurl.com/ybng8x6w>>. Acesso em 26 março 2020.

BONDUKI, Nabil G. **Origens da habitação social no Brasil:** arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria 3. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2002.

BRASIL. Lei nº 4.591. **Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.** 1964. Disponível <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm>. Acesso em 15 maio 2020.

BRUNA, Paulo. **Os primeiros arquitetos modernos:** habitação social no Brasil 130-1950. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

CACCIA, Lara S.;EVERS, Henrique;FERNANDES, Camila S.;BETTI, Luana P. **Sustentabilidade em Habitação de Interesse Social: Benefícios e custos de medidas para eficiência no consumo de água e energia. WRI Brasil.** 2018. Disponível em:< <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/sustentabilidade-em-habitacao-de-interesse-social>>. Acesso em 26 março 2020.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; SPOSTO, Rosa Maria. Metodologia para avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social com foco no projeto. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 207-225, 2012. Disponível em:<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167886212012000100014&script=sci_art_text>. Acesso em 26 março 2020.



CATAI, Rodrigo Eduardo; PENTEADO, André Padilha; DALBELLO, Paula Ferraretto. Materiais, técnicas e processos para isolamento acústico. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais**, Curitiba, 2006. p. 4205-4216. Disponível em: <<https://tinyurl.com/ybllyfq>>. Acesso em: 05 junho 2020.

CHEMIN, Beatris F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3. ed. Lajeado: Univates, 2015. E-book. Disponível em: <www.univates.br/biblioteca>. Acesso em: 21 junho 2020.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social**. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/athis-2/>>. Acesso em: 25 março 2020.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

CUNHA, Eduardo Grala. **Elementos de Arquitetura de Climatização Natural**. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2006.

ELY, Guilherme. A Vila dos Industriários. **Clic RBS**. 2012. Disponível em:<<http://wp.clicrbs.com.br/almanaquegaucho/2012/06/20/a-vila-dos-industriarios/?topo=13%2C1%2C1%2C%2C%2C13&status=encerrado>> Acesso em: 22 de março 2020.

FERREIRA, Antônio D. D. **Habitação Autossuficiente: interligação e integração de sistemas alternativos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

FROTA, Anésia Barros;SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico**. 8. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2007.

GONÇALVES, Joana Carla Soares;DUARTE, Denise Helena Silva. Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81, 2006. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3720>>. Acesso em: 09 abril 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/estrela/panorama>>. Acesso em: 17 abril 2020.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana**. Disponível em:<<https://itdpbrasil.org/>>. Acesso em: 06 abril 2020.



JOURDA, Françoise-Hélène. **Pequeno Manual do Projeto Sustentável**. 1. ed. São Paulo: Itinerário Editorial, tradução ao português, 2014.

LEIS MUNICIPAIS. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município DE Estrela**. 2006. Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-estrela-rs>>. Acesso em: 11 maio 2020.

LEIS MUNICIPAIS. **Lei nº 6.536 do município de Estrela**: Dispõe sobre a implantação de Condomínio Horizontal de Lotes no Município de Estrela e dá outras providências. 2015. Disponível em:< <https://tinyurl.com/yb7gclvu>> Acesso em: 15 maio 2020.

LEIS MUNICIPAIS. **Lei nº 1.621 do município de Estrela**: Dispõe sobre loteamentos e dá outras providências. 1979. Disponível em:<<https://tinyurl.com/ydfw24cz>> Acesso em: 15 maio 2020.

LEIS MUNICIPAIS. **Lei nº 1.622 do município de Estrela**: Dispõe sobre o Código de Edificações do Município e dá outras providências. 1979. Disponível em:<<https://tinyurl.com/ycq59zm4>> Acesso em: 15 maio 2020.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Portaria nº 660**: Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração de projetos e estabelece as especificações técnicas mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas dos empreendimentos destinados à aquisição e alienação com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, e contratação de operações com recursos transferidos ao Fundo de Desenvolvimento Social - FDS, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV. 2018. Disponível em:<<https://tinyurl.com/yc7g4xst>>. Acesso em: 15 maio 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. Disponível em:<<https://www.mdr.gov.br/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>>. Acesso em: 22 março 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Ministério das Cidades**: Desempenho Técnico para HIS, SiNAT - Sistemas Convencionais e Inovadores. Disponível em:< <http://app.mdr.gov.br/catalogo/>>. Acesso em: 15 abril 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Cidades e Comunidades Sustentáveis**: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods11/>>Acesso em: 25 de março 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **ONU-Habitat**: Programa das Nações Unidas para os assentamentos humanos. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat/>>. Acesso em: 25 de março 2020.



NUNES, M. F. O.; ZINI, A.; PAGNUSSAT, D. T. Desempenho acústico de sistemas de piso: estudos de caso para isolamento ao ruído aéreo e de impacto. **Acústica e Vibrações**, Caxias do Sul, v. 14, p. 2, 2014. Disponível em: <<https://tinyurl.com/yceqehgt>>. Acesso em 05 junho 2020.

RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. O desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 201-2013, 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546173014.pdf>>. Acesso em 24 março 2020.

SNAZZY MAPS. **Estilos de Mapas DBI**. Disponível em: <<https://snazzymaps.com/style/20560/dbi>>. Acesso em 17 abril 2020.

SOLUÇÕES PARA AS CIDADES. **Projeto Técnico: Jardins de Chuva**. Disponível em: <<https://tinyurl.com/yaqhyl4h>>. Acesso em 06 abril 2020.