UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

AUSTÍDIO ALVES MARINHEIRO NETO

Habitação de interesse social e envelhecimento populacional: Estudo preliminar de moradia digna universal em Iguatu-CE

PAU DOS FERROS
2024

Austídio Alves Marinheiro Neto

Habitação de interesse social e envelhecimento populacional: Estudo preliminar de moradia digna universal em Iguatu-CE

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Ellen Priscila Nunes De Souza, Prof.a Dra.

PAU DOS FERROS
2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M47h MARINHEIRO NETO, Austidio Alves .
Habitação de interesse social e envelhecimento populacional: estudo preliminar de moradia digna universal em Iguatu-CE / Austidio Alves MARINHEIRO NETO. - 2024.
178 f. : il.

Orientador: Ellen Priscila Nunes de Souza.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Arquitetura e Urbanismo, 2024.

1. Habitação de interesse social. 2. Iguatu-CE. 3. Direito a cidade. 4. Sustentabilidade. 5. Envelhecimento populacional. I. Souza, Ellen Priscila Nunes de, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automáto em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC´s) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Austídio Alves Marinheiro Neto

Habitação de interesse social e envelhecimento populacional: Uma proposta de estudo preliminar de moradia digna universal em Iguatu-CE

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Defendida em: 24 / 03 /2024.

BANCA EXAMINADORA

_____

Ellen Priscila Nunes de Souza, Prof. Dr.ª (UFERSA)

Presidente

_____

Damião Esdras Arraes, Prof. Dr. (UFERSA)

Membro Examinador

_____

Rodrigo Costa do Nascimento, Prof. Dr. (UFERSA)

Membro Examinador

_____

Klaumir Torres do Nascimento, Arquiteto e Urbanista

Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, o criador de todas as coisas e ao meu pai, João Marinheiro da Silva em memória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, ao meu pai João Marinheiro da Silva, a minha tia Maria Moreira Marinheiro, a minha orientadora de trabalho de conclusão de curso Ellen Priscila de Souza Nunes, ao meu amigo Pedro Vinicius Soares e a minha amiga Patrícia Lourenço de Bessa, em nome de todos os meus colegas da UFERSA. Em geral à todas as pessoas que contribuíram de alguma forma para a realização desta pesquisa. Muito obrigado!

ÉPIGRAFE

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós".

O pequeno Príncipe.

RESUMO

O significado de habitação vai além de aspectos físicos. Simboliza um local para estabelecer relações familiares e vínculos sociais. Diante disso, a sua falta é vista como um problema econômico e social profundamente arraigado na história brasileira. Assim, este trabalho consiste em uma proposta uma Habitação de Interesse Social e Envelhecimento Populacional, a partir de um estudo preliminar de Moradia Digna Universal na cidade de Iguatu-CE, a fim de garantir não apenas o direito à moradia digna, previsto no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, mas também oferecer lares que acompanhem os usuários ao longo de suas vidas. A pesquisa é qualitativa e quantitativa de caráter exploratório, descritivo e explicativo. Dentre os métodos de pesquisa realizados, tem-se estudo de viabilidade, produção de layouts, elaboração de mapas, análises de questionários, levantamento fotográfico e topográfico e simulações de conforto. Esse estudo demostrou ser socialmente relevante porque aborda um desafio urgente no Brasil: garantir ambientes seguros e inclusivos para a população idosa em crescimento, assim como assegura conforto, sustentabilidade e qualidade de vida para essas pessoas.

Palavras chave: habitação de interesse social; Iguatu-CE; direito a cidade; sustentabilidade; envelhecimento populacional.

ABSTRACT

In short, the meaning of housing goes beyond physical aspects, symbolizing a place to establish family relationships and social bonds. In view of this, its lack is seen as an economic and social problem deeply rooted in Brazilian history. Thus, a Social Interest Housing and Population Aging is proposed, based on a preliminary study of Universal Decent Housing in the city of Iguatu-CE, in order to guarantee not only the right to decent housing, provided for in article 6 of the Federal Constitution of 1988, but also to offer homes that accompany users throughout their lives. In the aforementioned theoretical foundation, the approaches of Raquel Rolnik, Ermínia Maricato and Nabil Bonduki stand out. The research is qualitative and quantitative, exploratory, descriptive and explanatory in nature. Among the research methods carried out are feasibility studies, production of layouts, preparation of maps, analysis of questionnaires, photographic and topographic surveys and comfort simulations. In summary, this study is important and socially relevant because it addresses an urgent challenge in Brazil: ensuring safe and inclusive environments for the growing elderly population, as well as ensuring comfort, sustainability and quality of life for these people.

Keywords: social housing; Iguatu-CE; right to the city; sustainability; population aging.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Irregularidades No Passeio. 29
Figura 2 - Déficit habitacional brasileiro PnadC. 50
Figura 3 - ODS - Agenda 2030 62
Figura 4 - Localização Da Edificação 65
Figura 5 - Vias 65
Figura 6 - Marcação Do Lote Da Edificação 66
Figura 7 - Volumetria 66
Figura 8 - Volumetria 66
Figura 9 - Volumes 66
Figura 10 - Volume 67
Figura 11 - Corte 67
Figura 12 - Planta Baixa Tipo 1 Pavimento 01 E 02 68
Figura 13 - Planta Baixa Zoneada Tipo 02 68
Figura 14 - Planta Baixa 68
Figura 15 - Acesso e circulação 69
Figura 16 - Acesso e circulação 69
Figura 17 - Acesso e circulação Lateral 70
Figura 18 - Acesso e circulação Frontal 70
Figura 19 - Fotografias da edificação 71
Figura 20 - Fotografias sos acesso por vias 71
Figura 21 - Vista do residencial 73
Figura 22 - Corte A 73
Figura 23 - Corte B 73
Figura 24 - Fachada 01 74
Figura 25 - Fachada 02 74
Figura 26 - Fachada 03 74
Figura 27 - Vista frontal das edificações 75
Figura 28 - Planta baixa tipo A 75
Figura 29 - Planta baixa tipo B 76
Figura 30 - Planta baixa tipo C 76
Figura 31 - Movimentação de terra 76
Figura 32 - Passeio 77

Figura 33 - Fachadas frontais da edificação 77
Figura 34 - Foto aérea 78
Figura 35 - Implantação com zoneamento dos equipamentos 79
Figura 36 - Quadra, parquinho e cozinha 80
Figura 37 - Quadra, parquinho e academia 80
Figura 38 - Quadra e blocos das UHs 80
Figura 39 - Creche 81
Figura 40 - Plano diretor com locação do bairro Novo Iguatu 82
Figura 41 - Plano diretor com locação do bairro Novo Iguatu 83
Figura 42 - Banheiro 83
Figura 43 - Quarto de solteiro 84
Figura 44 - Sala de estar/jantar 84
Figura 45 - Sala de estar/jantar 84
Figura 46 - Cozinha e área de serviço 85
Figura 47 - Planta baixa simplificada do bloco padrão marcação dos cortes. 85
Figura 48 - Corte AA do bloco do conjunto habitacional 86
Figura 49 - Corte BB do bloco do conjunto habitacional 86
Figura 50 - Corte CC do bloco do conjunto habitacional 87
Figura 51 - Corte DD do bloco do conjunto habitacional 87
Figura 52 - Modulo de manobra, 360 graus e deslocamento em cadeira de rodas 88
Figura 53 - Largura de corredores simples e duplo 88
Figura 54 - Largura de corredores simples e duplo 89
Figura 55 - Relação de acessos por UH do CHDJM 89
Figura 56 - Análise de acessos conforme a nbr 9050/2020 90
Figura 57 - layout mínimo estabelecido pela nbr 15575 para uhs 91
Figura 58 - Análise de acessos conforme a nbr 9050/2020 e nbr 15575-1/2024 92
Figura 59 - Planta baixa da uh cotada entre circulações 93
Figura 60 - Render da fachada frontal 95
Figura 61 - Render da fachada posterior 96
Figura 62 - Render das fachadas laterais esquerda e direita 96
Figura 63 - Implantação com zoneamento dos equipamentos 98
Figura 64 - Implantação com representação da sombra do sol da manhã. 99
Figura 65 - Implantação com representação da sombra do sol da tarde. 99
Figura 66 - Implantação com representação da sombra as 12 horas 100

Figura 67 - Implantação com representação do recorte de terra em 3D 100
Figura 68 - Recorte da zhis, retirado do PDMI 101
Figura 69 - Pavimentação em intertravado 105
Figura 70 - Passeio em concreto danificado 105
Figura 71 - Caminhos do desejo 105
Figura 72 - Estrada de terra 105
Figura 73 - Vegetação rasteira 106
Figura 74 - Vegetação rasteira com arbustos 106
Figura 75 - Vegetação na gleba 106
Figura 76 - Vegetação local 107
Figura 77 - Jurema 107
Figura 78 - Jurema folhas 107
Figura 79 - Postes de iluminação 107
Figura 80 - Rede elétrica 108
Figura 81 - lagoa da bastiana e representação da faixa de APP pelo PDMI 110
Figura 82 - Área de alagamento em períodos de chuva 111
Figura 83 - Condicionantes. 113
Figura 84 - Topografia, marcação de perfis, detalhamentos e cálculos de inclinação. 114
Figura 85 - Detalhamento das curvas em conjunto com o quadro de cálculos 114
Figura 86 - Perfil longitudinal 02 115
Figura 87 - Perfil longitudinal 01 115
Figura 88 - Perfil transversal 01 116
Figura 89 - Perfil transversal 01 116
Figura 90 - Ilustração do curso d'água em relação a topografia natural 117
Figura 91 - Recomendação de diretrizes projetuais para atingir o conforto térmico 125
Figura 92 - Especificações de índices urbanísticos por zona 132
Figura 93 - Classificações de vias 133
Figura 94 - Pessoa em pé 141
Figura 95 - Dimensões referenciais para deslocamento em pé 141
Figura 96 - Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas 142
Figura 97 - largura de transposição 143
Figura 98 - Área de manobra em cadeira de rodas 143
Figura 99 - Manobra em cadeira de rodas com deslocamento 144
Figura 100 - Dimensões para deslocamento em ângulos de 90 e 180 graus 144

Figura 101 - Alcance manual pessoa em pé 145
Figura 102 - Alcance manual pessoa sentada 145
Figura 103 - Alcance manual pessoa em cadeira de rodas 146
Figura 104 - Alcance manual com deslocamento do tronco 147
Figura 105 - Alcance manual pessoa sem deslocamento do tronco 147
Figura 106 - Implantação de lotes com zoneamento dos equipamentos 156
Figura 107 - Ilustração do perfil viário de 12 metros e 3d 157
Figura 108 - Ilustração do perfil viário de 12 metros e 3d 158
Figura 109 - Modelos de lotes e suas variações 159
Figura 110 - Modelos de lotes, implantação fachada voltado ao norte e sul. 159
Figura 111 - Modelo residencial padrão 161
Figura 112 - Modelo residencial padrão detalhe de circulação 162
Figura 113 - Modelo residencial layout 163
Figura 114 - Expansão do modela padrão e modelo de um quarto 164
Figura 115 - Modelo padrão fachada frontal 165
Figura 116 - Modelo padrão fachada direita 165
Figura 117 - Modelo padrão fachada posterior 166
Figura 118 - Vista lateral direita 166
Figura 119 - Vista isométrica 167

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Perímetro urbano De Iguatu-Ce e CHDJM 30
Mapa 2 - Município de Iguatu-Ce, zoneamento Da ZHIS E CHDJM 33
Mapa 3 - Recorte espacial escolhido 33
Mapa 4 - Implantação do conjunto habitacional em relação a ZHIS de Iguatu–Ce 34
Mapa 5 - Localização do residencial Wirton Lira 72
Mapa 6 - Uso e ocupação 102
Mapa 7 - Gabarito 103
Mapa 8 - Viário 104
Mapa 9 - Vegetação 106
Mapa 10 - Rede elétrica. 109
Mapa 11 - Mapa de temperatura da superfície do recorte espacial estudado 111
Mapa 12 - Mapa da topografia do entorno e cada 3 metros 112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico de ocupações em Iguatu 26
Tabela 2 - Idade da população sexo. 27
Tabela 3 - População idosa por sexo 28
Tabela 4 - Estatísticas de envelhecimento populacional em Iguatu. 28
Tabela 5 - Renda familiar bruta classificada por faixas 42
Tabela 6 - Classificação de região por faixas de renda em cotista e não cotista 43
Tabela 7 - Definição por agrupamento de déficit habitacional por tipo e localidade 49
Tabela 8 - Padrões de inserção urbana conforme pmcmv. 128
Tabela 9 - Relação de qualificação do terreno conforme o mcmv. 129
Tabela 10 - Recomendações de tamanho de quadras 130
Tabela 11 - Especificações mínimas para uhs conforme a cef. 130
Tabela 12 - Definição de recuos por tipologia de via conforme pdmi 133
Tabela 13 - Recomendações de áreas mínimas, conforme o pdmi 134
Tabela 14 - Classificação de altura das edificações 136
Tabela 15 - Classificação quanto ao uso e ocupação 137
Tabela 16 - Dimensões mínimas de mobiliário nbr-15575_1/2024 138
Tabela 17 - Requisitos de pré-dimensionamento urbano conforme o pdmi 149
Tabela 18 - Aplicação do pré-dimensionamento urbano conforme o pdmi 150
Tabela 19 - Requisitos de pré-dimensionamento centro de convivência para idosos. 151
Tabela 20 - Requisitos de pré-dimensionamento urbano conforme o pdmi 152
Tabela 21 - Quarto de casal 152
Tabela 22 - Quarto de solteiro 153
Tabela 23 – Cozinha 153
Tabela 24 - Banheiro 153
Tabela 25 - Sala de estar/jantar 153
Tabela 26 - Área de serviço 154
Tabela 27 - Estudo de áreas mínimas e layout conforme o cef. 154
Tabela 28 - Indices e áreas do traçado urbano 160

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH	Banco Nacional de Habitação
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVD	Atividades da Vida Diária
AVD	Atividades da Vida Diária
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CadÚnico	Cadastro Único
CEF	Caixa Econômica Federal
COHABs	Programa Minha Casa Minha Vida
DPCE	Defensoria Pública do Estado do Ceará
DU	Desenho Universal
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
FCP	Fundação da Casa Popular
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FJP	Fundação João Pinheiro (FJP)
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IAPs	Instituto de Aposentadorias e Pensões
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEP	Indicie de Envelhecimento Populacional
MCMV	Minha Casa Minha Vida

MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
ODUS	Objetivos de Desenvolvimento Urbano Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PAIH	Plano de Ação Imediata para Habitação
PBF	Programa Bolsa Família
PDI	Plano Diretor de Iguatu
PDMI	Plano Diretor Municipal de Iguatu
PIB	Produto Interno Bruto
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PMI	Prefeitura Municipal de Iguatu
PnadC	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNDU	Politica Nacional de Desenvolvimento Urbano
FJP	Fundação João Pinheiro
PNH	Plano Nacional de Habitação
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PT	Partido dos Trabalhadores
SBPE	Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
SERFHAU	Serviço Federal de Habitação e Urbanismo
SFH	Sistema Financeiro de Habitação
ZHIS	Zona de Habitação de Interesse Social

HIS	Habitação de Interesse Social
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
UH	Unidade Habitacional

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem
$	Cifrão

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 22

2. METODOLOGIA 32

2.1 Recorte espacial 32

2.2 Tipo de Pesquisa e Abordagem 34

2.3 Procedimentos Metodológicos 35

2.4 *Climate Consultant* 36

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 38

2.1 Políticas habitacionais no Brasil 38

2.2 Direto a cidade 45

2.3 O déficit habitacional brasileiro 48

2.4 O Idoso 52

2.5 O desenho universal na habitação 57

2.6 Sustentabilidade na habitação 59

4. ESTUDO DE CASO 64

4.1 Estudo de caso internacional: Habitação de Interesse Social, Iqueque, Chile 64

4.2 Estudo de caso nacional: Residencial Wirton Lira 72

4.3 Estudo de caso Municipal: Conjunto Habitacional Dom José Mauro. 78

5. ESTUDO DE VIABILIDADE 101

5.1 O terreno 101
5.1.1 Aspectos urbanísticos 102
5.1.2 Uso e ocupação do solo 102
5.1.3 Gabarito 103
5.1.4 Sistema viário 103
5.1.5 Vegetação 105
5.1.6 Saneamento básico e abastecimento de água 107
5.1.7 Iluminação pública 108
5.2 Aspectos ambientais 109

5.2.1 Topografia 113
5.3 *Climate Consultant*: Ferramenta Essencial para Arquitetura e Conforto Térmico 117

5.3.1 Radiação Solar 118
5.3.2 Iluminação 119
5.3.3 Carta Solar 120
5.3.4 Ventilação 122
5.3.5 Carta Psicrométrica 124
5.4 Aspectos legais 128

5.4.1 Recomendações do PMCMV pela a CEF 128
5.4.2 Plano Diretor de Iguatu/CE e Código de Obras 132

5.4.3 NORMA REGULAMENTADORA 23 DE COMBATE A INCÊNDIO 135
5.4.4 NBR-15575_1/2024 138
5.4.5 NBR 9050/2020 140
5.4.6 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 148
5.5 Programa de necessidades (PN) 149
6. ESTUDO PRELIMINAR E MEMORIAL JUSTIFICATIVO 155
6.1Contextualização do Conceito e Partido Arquitetônico 155
6.2 Traçado 155
6.2.3 Vias 156
6.2.4 Lotes 158
6.3 Modelo Residencial 160
7. CONCLUSÃO 169
REFERÊNCIAS 171
APÊNDICES 180

1. INTRODUÇÃO

O significado de habitação vai além de aspectos físicos, simbolizando um local para estabelecer relações familiares e vínculos sociais (Magalhães et al., 2013). A sua falta é vista como um problema econômico e social profundamente arraigado na história brasileira. Nesse contexto, emerge a demanda por uma perspectiva integral que entenda a moradia não somente como construção, mas como a formação de "lares" onde famílias, pilares essenciais da sociedade, possam se desenvolver (Brandão, 2003). Portanto, existe um espaço entre a função habitacional e o processo de moradia a ser preenchido na esfera política e social.

A relação entre o ser humano e a moradia, ao longo da história, tem sido marcada por desafios, especialmente desde o início da Revolução Industrial no século XVIII. Este período é caracterizado pela centralização populacional nas cidades que eram polos industriais, a oferta de empregos nestas zonas urbanas impulsionou a migração do campo para cidade, este processo denominado êxodo rural teve como consequência o inchaço populacional nas zonas urbanas das cidades (Marx, 2013). Esse crescimento acelerado, frequentemente sem planejamento urbano adequado, gerou a carência de habitação digna para a população como consequência da valorização dos imóveis nas áreas centrais urbanizadas devido à alta demanda e pouca oferta, assim excluindo os grupos das classes sociais mais baixas e vulneráveis da esfera econômica no processo de urbanização do século XX (Marx, 2013).

O Brasil, por ter um processo tardio de industrialização, ainda sofre com as consequências desse fenômeno, com destaque para o déficit habitacional que limita o acesso aos direitos sociais à moradia, garantidos pela Constituição Federal de 1988, no seu artigo 6º[1]. Baseado nos dados da Fundação João Pinheiro (FJP) de 2024, o país apresenta um déficit habitacional urbano de 6.225.013 unidades, este panorama exige medidas urgentes para suprir tal demanda (FJP, 2024).

A urbanista Raquel Rolnik, na sua obra “Guerra dos Lugares”, critica o processo de financeirização da moradia e alerta para a transformação do direito à moradia num mecanismo de maximização de lucros. Este contexto contempla diferentes setores da sociedade, especialmente no âmbito da luta por moradia digna e acessível para todos em meio à deficiência de moradias que o país possui. Para além de um simples abrigo, a moradia se configura como um direito humano fundamental, indissociável da dignidade e da vida plena. Desse modo, a luta

[1] **Art. 6º** São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 90, de 2015)

pelo direito à moradia se entrelaça com a luta contra as desigualdades sociais devido ao déficit habitacional no contexto histórico do Brasil, esse déficit centralizado na classe econômica mais baixa repercutindo na exclusão dos menos favorecidos pelo sistema capitalista.

A falta de moradia digna[2]com infraestrutura básica é um dos principais fatores que perpetua a pobreza, a marginalização e a vulnerabilidade social no país. Não há como abordar a falta de moradas sem fazer relação com a desigualdade social e a necessidade de garantia do direito à moradia para todos. Esta relação, quando assegura, significa construir uma sociedade mais justa e equitativa, onde todos tenham a oportunidade de viver com dignidade e construir uma vida plena garantindo pelo Estatuto das Cidades (Brasil, 2001) e a Agenda de 2030 (ONU, 2015).

A obra Origens da Habitação Social no Brasil de Nabil Bonduki oferece um panorama abrangente da história da habitação social no Brasil, desde o período colonial até meados do século XX.

A presença de intervenções do Estado na questão da moradia passou a ser mais proativa na década de 1930, quando havia iniciativas descentralizadas. Entre estas iniciativas os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs), criados durante o governo de Getúlio Vargas (1930-1945). não constituíram um programa habitacional propriamente dito, mas foram responsáveis pela construção de um número significativo de moradias (Cardoso, 2017).

Já a Fundação da Casa Popular (FCP foi uma instituição brasileira criada em 1946, durante o governo de Eurico Gaspar Dutra (1946-1951), visando promover a construção de moradias populares para a população de baixa renda. Sua atuação se insere em um contexto histórico de crescente urbanização e intensificação do déficit habitacional no Brasil, especialmente após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945).

Bonduki argumenta que a atuação da FCP, apesar de suas limitações, representou um avanço na política habitacional brasileira, buscando oferecer soluções para a população de baixa renda (Bonduki, 1998). A autora analisa as diferentes abordagens do Estado em relação à questão habitacional, destacando a importância de instituições como a FCP na promoção da moradia popular.

[2] - A Constituição Federal (1988), em consonância com os princípios dos direitos humanos, estabelece a moradia como um direito fundamental de todos os cidadãos. Essa garantia, segundo Maricato (1982) e Bonduki (1988) deve ser compreendida não apenas como a posse de um teto, mas como o acesso a um espaço habitacional que atenda às necessidades básicas de seus ocupantes, proporcionando condições adequadas de salubridade, segurança e qualidade de vida. A moradia digna, portanto, vai além da simples propriedade, englobando a dimensão social do direito à habitação.

Dentre os programas sociais habitacionais propostos até hoje pelo Governo Federal para incentivar a construção de Habitação de Interesse Social (HIS) dá-se destaque ao atual "Minha Casa Minha Vida" (MCMV), que tem o objetivo de facilitar o acesso/financiamento de moradia para parte da população brasileira mais vulnerável economicamente (CEF, 2024).

É considerada pela Caixa Econômica Federal (CEF, 2024) a classificação em 3 faixas de perfis de renda em zonas urbanas e rurais, para caracterizar o público de baixa renda bruta familiar. A margem de setorização de renda, que varia entre R$0,00 a R$8.000,00 em zonas urbanas, possui limitantes de valores e área construída para cada modalidade de unidade habitacional (UH).

Na faixa 1 do programa, que engloba a população com menor renda conforme a cartilha do MCMV (CEF, 2024), o programa de necessidades de cada UH composto por sala de estar/ jantar, cozinha, área de serviço, banheiro social, quarto de casal e quarto de solteiro. Estes ambientes têm como referência de área mínima equivalente entre 39 m² a 41,5 m² de área útil. Apesar de não especificar um tamanho máximo permitido de área construída é predefinido a quantidade de ambientes destas UHs, logo a oferta de moradias desta faixa caracteriza-se numa habitação pequena, que não considera as variações do tamanho de família e limitações à disposição para contemplar as necessidades individuais de cada membro no cenário presente ou futuro que nelas residam.

No contexto coletivo desta UHs, são formados conjuntos habitacionais, sendo implantados nas modalidades térreas e verticais. Entres estes dois modelos de implantação, o vertical possui maiores limitações, principalmente no contexto de acesso, sendo a principal barreira o uso de escadas para os moradores, em especial aquelas pessoas com diversidades funcionais como: as pessoas portadoras de necessidades especiais permanentes ou temporárias, neurodivergentes, dentre outros.

Entre aqueles usuários com diversidades funcionais distintas destacam-se os idosos. No contexto do envelhecimento populacional, as residências com propostas arquitetônicas acessíveis e inclusivas voltadas a este público torna-se ainda premente. As pessoas idosas muitas vezes enfrentam dificuldades de acesso a um lar digno e acessível devido a diversos fatores, entre eles: baixa renda; à falta de opções adequadas às suas necessidades e à discriminação de faixa etária representam o cenário mais comum. A implementação de políticas públicas que garantam o direito à moradia para as pessoas idosas é fundamental para promover o seu bem-estar, a sua autonomia e a sua qualidade de vida.

O Estatuto do Idoso (Lei 10.741/2003) considera uma pessoa idosa aquela que faz parte da faixa etária de 60 anos ou mais. Ainda de acordo com este estatuto, capítulo XI, Art. 37 [3]e Art.38 [4]é garantido não só o direito de moradia digna como também prioridade em programas habitacionais, sejam eles públicos ou subsidiados pelo órgão público na aquisição de imóvel para moradia própria (Estatuto do Idoso, 2003).

Contundo, conforme o IBGE (2022), a população idosa é classificada em 65 anos ou mais, correspondendo a cerca de 15,6% da margem populacional brasileira. O censo de 2022 aponta que o Índice de Envelhecimento Populacional (IEP) corresponde a 84,98. Partindo dos dados acima colocados, percebe-se haver uma projeção futura de um aumento dessa faixa etária apresentando um cenário preocupante em contraste com a carência de uma demanda por soluções de políticas públicas voltadas àqueles usuários não só na esfera habitacional como também urbana. Em destaque para políticas habitacionais que dispõem de modelos de habitações que ofertam casas de padrões tradicionais com limitações em atender as necessidades específicas do público 65anos+ como alvo, agindo de forma excludente a essa fração populacional (IBGE, 2022).

Apesar dos esforços do Governo Federal para ampliar o acesso à habitação digna a todos, ainda há um déficit habitacional significativo em todo o país. Este déficit é distribuído de forma variável por região no Brasil devido a fatores variáveis de estatística de economia e desenvolvimento como Produto Interno Bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Estes dois fatores são inversamente proporcionais com o déficit habitacional, logo as regiões mais pobres do país apresentam os menores números e PIB e IDH e maior déficit em habitações (IBGE, 2022).

Entre as regiões do Brasil, o Nordeste tem destaque por ocupar a segunda posição em maior déficit absoluto nacional, correspondendo a 1.761.032 residências (FJP, 2022). O estado do Ceará se alinha ao cenário exposto, ocupando a nona posição no déficit regional com 227.693 de lares, dentro deste número o público que faz parte da classificação Faixa 1 do programa MCMV corresponde a 191.471 moradias, representando o percentual de 84.09% do total de déficit (FJP, 2022).

[3] Art. 37. A pessoa idosa tem direito à moradia digna, no seio da família natural ou substituta, ou desacompanhada de seus familiares, quando assim o desejar, ou, ainda, em instituição pública ou privada. (Redação dada pela Lei nº 14.423, de 2022)

[4] Art. 38. Nos programas habitacionais, públicos ou subsidiados com recursos públicos, a pessoa idosa goza de prioridade na aquisição de imóvel para moradia própria, observado o seguinte: (Redação dada pela Lei nº 14.423, de 2022)

A cidade objeto de estudo, Iguatu, está localizada na região centro-sul do estado de Ceará, e apresentou rápido crescimento urbano e populacional entre os anos de 1960 a 1980, impulsionado pela produção de algodão e expansão das linhas de férreas inauguradas no ano de 1910 que tiveram um papel fundamental no transporte da fibra. Isto fez com que o município tivesse destaque no desenvolvimento urbano, econômico e no sistema viário em relação as demais cidades que compõe a região centro-sul, segundo a Prefeitura Municipal de Iguatu (PMI) (PMI, 2024).

Hoje o município conta com uma população de 98.064, assumindo a 9ª colocação de cidade mais populosa do estado e portadora do 10º PIB (IBGE, 2022). Ao relacionar a problemática do déficit habitacional nas demais esferas territoriais, essa realidade não difere na cidade, que conta com um déficit habitacional significativo, apontado pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) em 2007 a cidade contemplava um déficit de 4.742 moradia e não apresentava ocupações ou residências em zonas de assentamentos (MDR, 2007).

Esta situação ao longo dos anos apresentou uma evolução significativa, gerando uma crise habitacional manifestada de forma mais evidente ao longo dos anos através das ocupações irregulares de terrenos públicos e privados. A tabela 1 a seguir apresenta um panorama das principais ocupações ocorridas na cidade desde 2012, evidenciando a crescente demanda por moradia e a ineficiência das políticas públicas para atender a essa necessidade. A falta de planejamento urbano, a demora na entrega de casas populares e as condições precárias de vida da população mais vulnerável são fatores que contribuíram para a proliferação dessas ocupações, que ocasionou em uma série de problemas sociais e urbanos (LIMA, 2015).

Tabela 1 - Histórico de ocupações em Iguatu

Bairro	Data da Ocupação (Aproximada)	Quantidade de Famílias (Estimada)	Motivo da Ocupação	Local Ocupado	Condições das Moradias	Reivindicações Principais
Vila Neuma	nov/12	30	Demora na entrega de casas populares	Casas inacabadas	Precárias	Moradia digna
Bairro Novo Iguatu	2013	140	Demora na entrega de casas populares	Casas inacabadas	Precárias	Moradia digna
João Paulo II	jul/15	176	Falta de moradia, dificuldade para pagar aluguel	Terreno público (futuro ginásio e pista de skate)	Barracos improvisados	Moradia digna, infraestrutura básica
Areias	ago/15	150	Falta de moradia	Terreno público (futura academia de saúde)	Barracos improvisados	Moradia digna
Filadélfia	ago/15	290	Falta de moradia	Terreno público (futura praça da juventude e academia de saúde)	Barracos improvisados	Moradia digna, segurança
Altiplano	ago/15	66	Falta de moradia	Terreno público (futura academia de saúde)	Barracos improvisados	Moradia digna, infraestrutura básica
Vila Moura	set/15	285	Falta de moradia	Terreno público	Barracos improvisados	Moradia digna
Vila Chapadinha	set/15	36	Falta de moradia	Terreno público e particular	Barracos improvisados	Moradia digna, regularização fundiária
Vila Gadelha	set/15	6	Construções irregulares em terreno da União	Terreno da União	Construções inacabadas	Regularização fundiária

Fonte: Fonte: Elaboração própria com base em LIMA, D. 2015; RIBEIRO, R. 2024; HENRIQUE, T. 2019.

O Município, no ano de 2015, possuía o déficit habitacional já era considerado um problema crítico, conforme dados apresentados pelo Subsecretário de Habitação, Alan Lelis. O município estima um déficit de 12 mil moradias, contrastando com os 7 mil cadastros[5]de famílias aguardando moradia pela Secretaria de Habitação (RIBEIRO, 2015). Ao comparar estes dados com os apontados pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) em 2007 houve um aumento aproximado de 153,05% em 8 anos, demonstrando a evolução exponencial refletida pela ausência de políticas públicas voltadas a moradia.

Em 2018, Honório Barbosa revisitava a realidade das famílias que vivem em barracos, cujas histórias, embora particulares, compartilham um ponto em comum: a luta por melhores condições de vida. Barbosa (2018) destaca a dificuldade destes moradores em conseguir trabalho, a falta de creches para as crianças e o abandono de idosos por familiares. Muitos deles ocupação assentamentos por falta de condições financeiras para arcar com o aluguel.

Essa descrição lança luz sobre a vulnerabilidade social de moradores de áreas precárias, como idosos. Apesar da problemática apontada por Barbosa (2018), a falta de dados oficiais por parte da prefeitura sobre a caracterização de etnia, gênero e idade das famílias impede uma análise mais aprofundada da situação.

Apesar do aumento de imóveis financiados pelo MCMV e a recente oferta de 900 unidades habitacionais pertencentes ao conjunto habitacional no distrito de Gadelha chamado Dom José Mauro no município em parceria com a CEF, o problema ainda persiste devido à oferta ser inferior à demanda.

Ao caracterizar a população com base no censo realizado em 2022, a cidade de Iguatu-CE apresenta 98.064 habitantes. A tabela 2 abaixo mostra em números a caracterização da população por gênero e idade.

Tabela 2 - Idade da população sexo.

IDADE DA POPULAÇÃO DE IGUATU POR SEXO		
HOMENS	MULHERES	IDADE
13	12	100 ou mais
39	81	95 a 99
137	236	90 a 94
334	521	85 a 89
681	933	80 a 84
910	1245	75 a 79
1283	1715	70 a 74
1689	2024	65 a 69

[5] Projeto “Meu Lar doce Lar” do município, coordenado pela Secretaria de Habitação. Estava paralisado em 2018, previa viabilizar cerca de 1.280 unidades habitacionais para uma fração da população cadastrada (BARBOSA, 2018).

2037	2523	60 a 64
2563	3035	55 a 59
2767	3085	50 a 54
3017	3395	45 a 49
3521	3935	40 a 44
3759	4125	35 a 39
3610	4032	30 a 34
3554	3821	25 a 29
3430	3643	20 a 24
3602	3442	15 a 19
3433	3293	10 a 14
3171	3170	5 a 9
3147	3101	0 a 4

Fonte: Fonte: Elaboração própria com base no Censo 2022 (IBGE, 2022)

Na tabela 02 representa um recorte do público idoso da tabela 01, onde há mais mulheres do que homens nesta faixa etária além de apresentar o total de 16.403 iguatuenses com 60anos+ correspondendo a aproximadamente 19,35% de toda a população em 2022 conforme o IBGE.

Tabela 3 - População Idosa por Sexo

CONTINGENTE DE POPULAÇÃO IDOSA POR SEXO	
HOMENS 60+	MULHERES 60+
7113	9290
TOTAL DA POPULAÇÃO IDOSA DO MUNICÍPIO	
16.403	

Fonte: Fonte: Elaboração própria com base no Censo 2022 (IBGE, 2022)

Este cenário demográfico apresentado nas tabelas 01 e 02 representa a quantidade relevante de idosos residindo em Iguatu. Já na tabela 03 apresenta um conjunto de estatísticas onde é mostrado a Taxa de Natalidade, Nascidos Vivos e o Índice de Envelhecimento Populacional do Município de Iguatu. Desse modo estas estatísticas não representam somente o cenário atual da cidade, como também através de projeções demográficas apontam que, até 2054, a população idosa corresponderá a cerca de 40% da população total[6].

Tabela 4 - Estatísticas de Envelhecimento Populacional em Iguatu.

ESTATÍSTICA DE ENVELHECIMENTO POPULACIONAL EM IGUATU	
Taxa de Natalidade em 2022	Nascidos Vivos em 2022
11,89	1169
Índice de Envelhecimento Populacional do Município de Iguatu (IEPMI)	

[6] A projeção futura tem como base apenas o quantitativo de idosos e a pirâmide etária, mas não leva em consideração taxas de natalidade e fatalidade variáveis e sim fixas com base no Censo 2022. A fonte de dados foi de elaboração própria com base nos dados do IBGE disponibilizados pelo o Censo 2022.

Homens	Mulheres	Geral
72,95	97,14	98,24

Fonte: Elaboração própria com base no Censo 2022 (IBGE, 2022)

Apesar de não existir dados concretos entre os Idosos que se enquadram em baixa renda e estão em déficit habitacional, residindo em assentamentos em Iguatu, os dados e projeções acima citados mostram que existe uma realidade preocupante a este público devido não só a ausência de moradias voltadas a população idosa, como também a falta/inviabilidade de adaptação das moradias existentes em oferta no município (IBGE, 2022).

Atualmente, o conjunto habitacional de interesse social existente Dom José Mauro que está localizado no distrito Gadelha, construído em 2020, não foi projetado especificamente para atender às demandas de habitação inclusivas, possuindo um programa carente de soluções específicas para idosos. Essa carência também está relacionada a destinação de somente lares térreos serem voltados não só aos idosos como também a todo público que possui limitações de movimento, essa medida de prioridade é garantida para aprovação do financiamento pelo o programa MCMV (CEF,2024) e no capítulo IX do Estatuto do Idoso.

Além da edificação ser verticalizada e não dispor de elevadores ou estações elevatórias a ausência de acessibilidade vai além da edificação, como mostra a figura 01 as calçadas apresentam problemas de acessibilidade como desníveis, ausência de pisos táteis em alguns trechos, circulação muito pequena e postes invadindo a circulação.

Figura 1 - Irregularidades no passeio.

Fonte: Acervo pessoal (2025)

Desse modo, os demais lares acima do térreo são acessados por escadas e não há implantações de elevadores nas edificações do conjunto, onde são todas com três pavimentos mais térreo. Esse cenário de disposição das UHs desconsidera o envelhecimento populacional

ou as possíveis limitações físicas temporárias, ou permanentes dos demais usuários que redizem acima do térreo ao longo da vida. Essa perspectiva é limitante e age de forma excludente as demais parcelas da população, não só pela ausência de moradias suficientes para suprir o déficit municipal como também de habitações acessíveis e inclusivas destinadas à Faixa 1 do programa MCMV setorizada pela Caixa Econômica Federal.

Além da localização do conjunto Dom José Mauro, situado a uma distância aproximada de 12,9km não apenas do centro da cidade, como também dos serviços públicos e privados de saúde, educação, etc. Esta distância é intensificada pela ausência de transporte público e acessível aos moradores do conjunto habitacional e Distrito. Conforme a Cartilha do MCMV CIDADES (CEF-2024) existem parâmetros de distância para implantação dos conjuntos habitacionais urbanos, que exigem proximidades aos serviços citados acima, partindo de medidas de distância entre pontos da poligonal do terreno de implantação ao acesso de até 1km de raio, desse modo a disposição de moradia é ofertada, mas não há acesso à cidade. Essa ação de locação do conjunto é considerada mais excludente do que inclusiva segundo os padrões do programa MCMV, assim como mostra o Mapa 01 abaixo a relação do distanciamento.

Mapa 1 - Perímetro urbano de Iguatu-CE e CHDJM

Fonte: Google Earth 2024, modicado pelo Autor

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho é a elaboração de um estudo preliminar arquitetônico e urbanística de um modelo habitacional sustentável para ser implantado em um Conjunto Habitacional de Interesse Social, voltado prioritariamente para o público idoso em

Iguatu-CE, a fim de garantir não apenas o direito à moradia digna, previsto no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, mas também oferecer lares que acompanhem os usuários ao longo de suas vidas.

São objetivos específicos: **Compreender** como se deram as políticas de habitação social no Brasil ao longo do tempo; **Conhecer** as normas, leis, programas sociais e exigências brasileiras para implantação de conjuntos de HIS que atendam às exigências da faixa I do programa MCMV através de pesquisas bibliográficas e documentais ; **Identificar** os principais desafios e oportunidades que permeiam a implementação de um Conjunto Habitacional de Interesse Social na cidade de Iguatu/CE, projetado para a terceira idade, por meio de questionários a população, pesquisa e levantamentos de dados nos órgãos públicos, sobre a demanda de idosos sem moradia e moradores de conjuntos HIS. Além do levantamento do conjunto habitacional existente; **Explorar** modelos de conjuntos habitacionais, preferencialmente, voltados idosos em outras cidades do Brasil e do mundo, para identificar as boas práticas projetuais e soluções bem-sucedidas estabelecidas em diferentes contextos; **Estabelecer** os princípios e diretrizes que guiaram a elaboração do estudo preliminar do conjunto HIS em Iguatu-CE aplicando o Desenho Universal (DU) baseado em leis nacionais e municipais, normas de acessibilidade e conforto.

Esses fundamentos foram a bússola para garantir que o Estudo Preliminar de Conjunto Habitacional de Interesse Social atenda não só a demanda de moradias como também às necessidades específicas dos idosos de Iguatu-CE e através do Desenho Universal (DU), proporcionando um lar digno, seguro, acessível e que promova o bem-estar, inclusão social e a qualidade de vida dessa parcela da população e das demais.

Este trabalho se estrutura em sete capítulos, além das referências, apêndices e anexos. Inicialmente, aborda-se a **introdução** do tema, contextualizando a relevância da habitação social para idosos no Brasil de Iguatu. Em seguida, o capítulo de **metodologia** detalha o tipo de pesquisa, a abordagem utilizada e os procedimentos metodológicos adotados para a coleta e análise de dados.

A **fundamentação teórica** explora as políticas habitacionais no Brasil, o direito à cidade, o déficit habitacional brasileiro, as particularidades do idoso, o desenho universal na habitação e a sustentabilidade na construção civil. O **estudo de caso** apresenta análises de projetos habitacionais nacionais, internacionais e municipais, com destaque para o Conjunto Habitacional Dom José Mauro em Iguatu.

O **estudo de viabilidade** avalia o terreno proposto para o projeto, considerando aspectos como localização, infraestrutura, legislação municipal e federal, normas técnicas,

incluindo a NBR 15575, NBR 9050 e a Norma Regulamentadora 23. O capítulo de **projeto e memorial justificativo** apresenta a proposta de um conjunto habitacional para idosos em Iguatu, com base nas diretrizes bioclimáticas e nas normas técnicas analisadas. Por fim, a **conclusão** sintetiza os principais resultados da pesquisa e apresenta recomendações para a implementação de projetos habitacionais sustentáveis, acessíveis e adequados à população idosa em Iguatu.

2. METODOLOGIA

A proposta de pesquisa apresentada procura compreender não apenas o ambiente construído como relação do ambiente e o usuário, voltado ao público idoso, aplicando os conceitos de DU, sustentabilidade, conforto ambiental. Até aplicação da proposta de estudo preliminar do conjunto HIS voltado ao idoso.

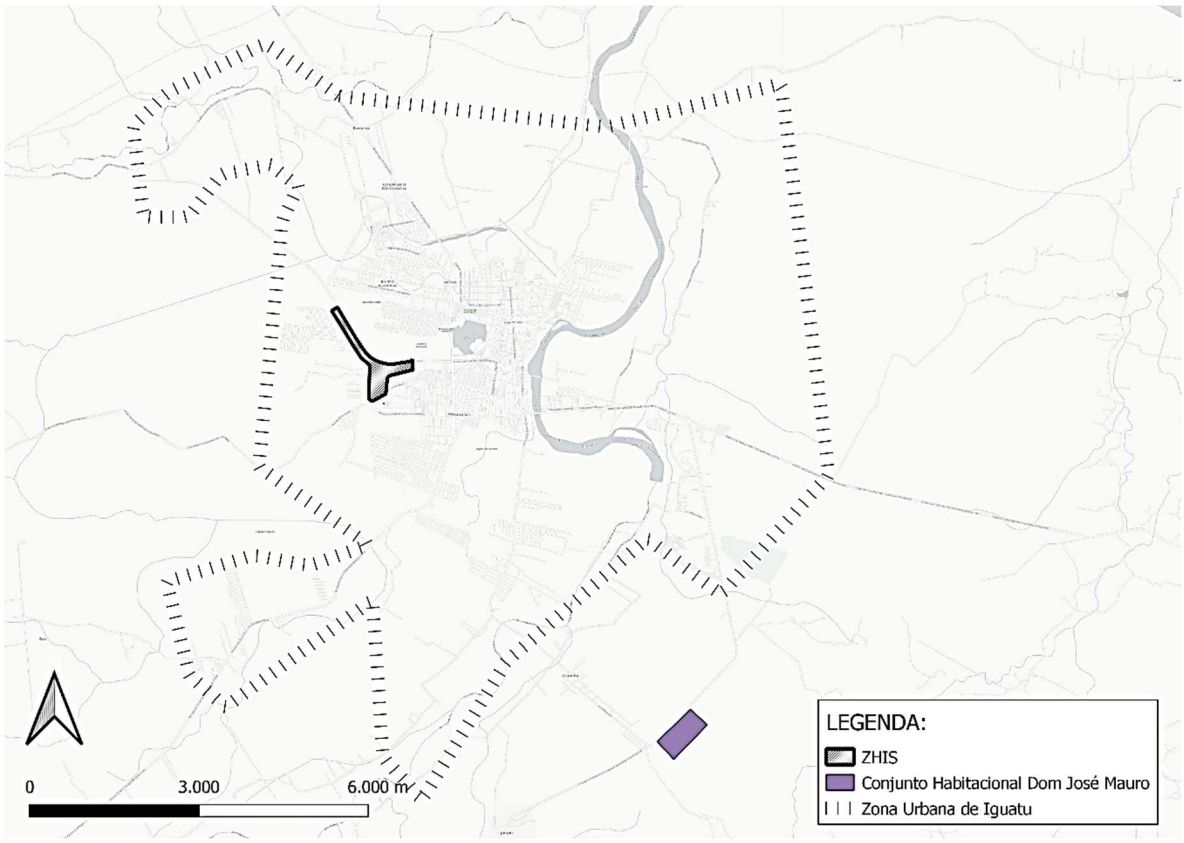
2.1 Recorte espacial

Parindo dos estudos da referência e referencial teórico, foi consultado as normas e legislações municipais, logo foi escolhido o terreno para o estudo de implantação e viabilidade e posteriormente o estudo preliminar, este localizado na ZHIS, como mostra o mapa 04. No segundo momento a pesquisa foi direcionada.

No segundo momento, a pesquisa é direcionada para fora do perímetro urbano do município e partindo para o perímetro urbano do distrito Gadelha, localizado a 12,9 km da sede do munício de Iguatu-Ce. Nesse recorte espacial será feito o estudo de caso, para analisar às medidas projetuais e as deficiências e potencialidades propostas para oferta de moradia a população. A relação espacial entre os dois recortes espaciais é abordada no Mapa 02.

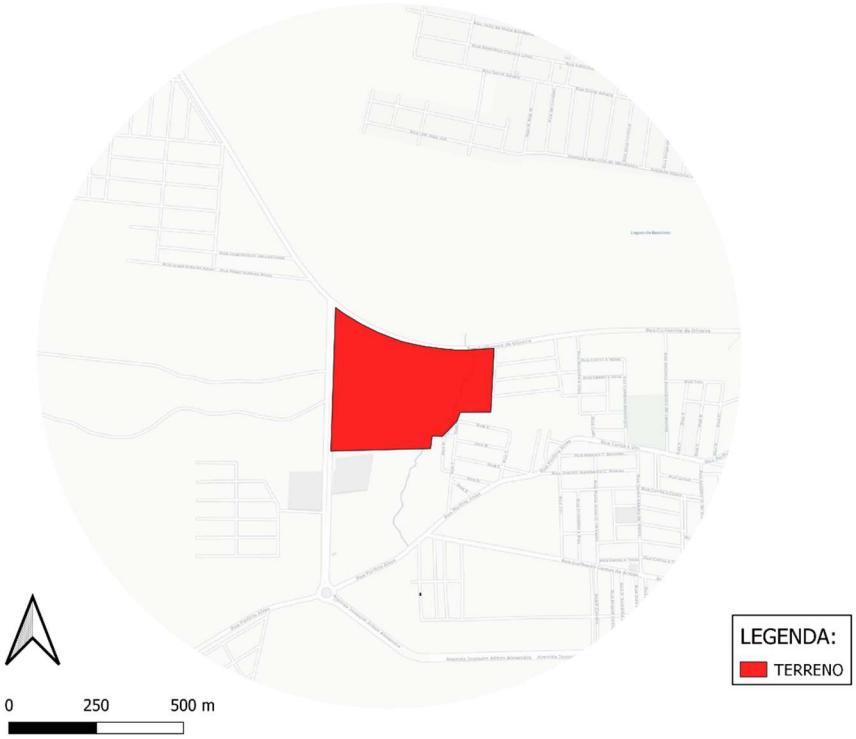
Além da escolha, foi realizado também o estudo do entorno urbano da poligonal do conjunto, buscado fazer o levantamento de toda infraestrutura urbana como também dos serviços ofertados a população no raio de caminhabilidade de 1km estabelecido na Cartilha do programa MCMV Cidades que estabelece diretrizes que devem ser ofertadas a população. Este raio de caminhabilidade é abordado no mapa 03.

Mapa 2 - município de Iguatu-CE, zoneamento da ZHIS e CHDJM



Fonte: Google Earth 2024, modicado pelo Autor

Mapa 3 - Recorte espacial escolhido



Fonte: Google Earth 2024, modicado pelo Autor

Mapa 4 -Implantação do Conjunto Habitacional em relação a ZHIS de Iguatu–CE

Fonte: Google Earth 2024, modicado pelo Autor

Considerando todo o perímetro estudado realizando o estudo de viabilidade, buscando analisar toda a infraestrutura urbana e serviços ofertados nesse raio, para viabilizar todos os requisitos e recomendações como abastecimento de água, esgoto, energia elétrica e coleta de lixo. Além das proximidades, foi observado a disposição de posto de saúde, áreas de lazer, comércios, creches, escolas entre outros requisitos levantados partindo dos estudos aplicados.

2.2 Tipo de Pesquisa e Abordagem

A pesquisa se caracteriza como exploratória ao buscar aprofundar o conhecimento sobre um tema ainda pouco explorado na literatura, e descritiva, por pretender caracterizar e descrever as condições de habitação de interesse social em Iguatu-CE quanto a oferta de moradias. A escolha por uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa) se justifica pela necessidade de compreender tanto os aspectos subjetivos da experiência dos moradores (mediante questionários, *checklist* e observações *in locuo*) quanto os aspectos objetivos das condições físicas das habitações (via levantamentos e análises espaciais de acordos com as normas e leis vigentes).

2.3 Procedimentos Metodológicos

A revisão bibliográfica abrange um amplo espectro de autores e obras, com destaque para os estudos de Raquel Rolnik, Ermínia Maricato e Nabil Bonduki sobre as políticas habitacionais no Brasil no contexto histórico e atual. Além disso, serão consideradas pesquisas nacionais e internacionais que abordam temas como habitação de interesse social, acessibilidade, envelhecimento e desenho universal. O objetivo é construir um arcabouço teórico sólido que permita compreender o contexto histórico e atual das políticas habitacionais no Brasil, assim como as principais tendências e desafios na área de habitação para a população idosa e com deficiência.

A pesquisa documental envolveu a análise de diversos documentos, como: Plano diretor e leis municipais para identificar as normas e regulamentações que orientam a produção habitacional em Iguatu-CE; cartilhas da CEF para compreender as diretrizes e critérios utilizados nos programas habitacionais; dados do IBGE para obter informações sociodemográficas e econômicas sobre a população de Iguatu–CE, como renda, escolaridade e características das moradias além dos bancos de *Shapefilles*[7] e dados cartográficos.

Além dos dados acima citados, foi realizada consultas as Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs) sendo elas NBR 16632-2: Projetos arquitetônicos, NBR 15575: Edificações Habitacionais, NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e as demais normas vigentes sobre habitação, qualidade no ambiente construído e direito a cidade. Incluídos as leis municipais como o código de obras e plano diretor.

Também abordando complementarmente as cartilhas do CEF sobre habitação quanto as do programa MCMV e ter uma concepção tanto analítica em relação às habitações já construídas por meio da contextualização de estudos de caso mediante uma análise projetual, quanto o condicionamento de diretrizes para a implantação de futuras habitações.

[7] São arquivos compatíveis com o software QGIS, estes arquivos podem conter informações geoespaciais, mapas, tabelas, imagens via satélite, Modelos de Elevação Digitais e demais ferramentas. Portais do governo federal como o portal do IBGE, cotem em seu domínio estes arquivos com dados geoespaciais do Censo demográfico brasileiro, que foi usado pelo autor para compor a elaboração de estudo topográfico, cruzamento de dados com outras plataformas como o Google Earth.

Foi realizado captação de dados, geração de elementos gráficos, representações, gráfica desenhos técnicos, mapas e simulações de ventos. Para isto foram usados softwares como *AutoCAD*[8], *Sketchup*[9], QGIS[10], Fluxovento[11], Sol-ar[12], Google Forms[13] e *Google Earth*[14].

2.4 *Climate Consultant*

A metodologia empregada para a análise e elaboração de estratégias bioclimáticas na arquitetura, visando a criação de diretrizes projetuais para residências em Iguatu, utilizou o software Climate Consultant como ferramenta central.

A análise climática detalhada, utilizando o software os padrões e metodologias da ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*). Especificamente, a análise psicrométrica e a avaliação do conforto térmico seguiram os princípios estabelecidos pela norma ASHRAE 55, que define as condições ambientais térmicas para ocupação humana. O processo foi estruturado nas seguintes etapas abaixo.

1-Coleta e Organização de Dados Climáticos:

- Dados climáticos de Iguatu, foram obtidos do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), abrangendo temperatura, umidade relativa, radiação solar e ventos.
- Esses dados foram inseridos no *Climate Consultant*, permitindo a geração de gráficos e diagramas que visualizam as características climáticas locais.

2-Análise Psicrométrica:

- O gráfico psicrométrico do *Climate Consultant* foi utilizado para avaliar as condições de conforto térmico em Iguatu ao longo do ano.
- A análise identificou a necessidade de estratégias de resfriamento, como ventilação natural e resfriamento evaporativo, devido às altas temperaturas e baixa umidade relativa.

3-Estudo da Radiação Solar e Ventos:

---

[8] Criado pela *Autodesk*, o programa é usado para representação gráfica de desenhos técnicos
[9] Software criado pela a Google usado para desenho e modelagem 3D.
[10] QGIS é (anteriormente conhecido como Quantum GIS) é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) de código aberto e multiplataforma. Isso significa que ele é gratuito, pode ser usado em diferentes sistemas operacionais (*Windows, macOS, Linux*) e seu código-fonte é aberto, permitindo que qualquer pessoa o modifique e distribua.
[11] Usado para simulação da passagem dos ventos em ambientes, funciona semelhante a Mesa D'água
[12] Sol-ar é um software utilizado para os estudos de cartas solares e proteções de sombreamento de aberturas externas como janelas na edificação.
[13] Ferramenta de coleta de dados integrados a criação de questionário, usado pelo autor para elaboração e aplicação de questionário aplicado in locuo aos moradores do conjunto habitacional Dom José Mauro.
[14] Software e plataforma online da Google que consiste em uma representação 3D do Planeta Terra usado para geração de imagens em escala para criação de mapas através da vetorização e do georreferenciamento.

- O gráfico de sombreamento solar do *Climate Consultant* foi utilizado para analisar a trajetória do sol e identificar as fachadas que recebem mais radiação solar.
- A rosa-dos-ventos do software permitiu identificar a direção e intensidade dos ventos predominantes, auxiliando na definição da orientação das edificações.

4-Elaboração de Diretrizes de Projeto:

- Com base nas análises psicrométricas, de radiação solar e de ventos, foram elaboradas diretrizes de projeto bioclimático específicas para Iguatu.
- As diretrizes abrangem aspectos como ventilação natural, sombreamento, materiais de construção, orientação das edificações.

O uso do *Climate Consultant* permitiu uma análise abrangente das características climáticas de Iguatu e a elaboração de diretrizes de projeto bioclimático eficazes para a criação de residências confortáveis e eficientes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compor a fundamentação teórica deste trabalho foi pertinente abordar as políticas habitacionais no Brasil para compreender como se desenvolveu na história; direito a cidade para compreender as relações de acesso urbano pela população; entender o déficit habitacional de brasileiro e de Iguatu; entender o idoso e suas características, leis e normas que o asseguram; Desenho Universal e como sua aplicação pode trazer melhorias aos espaços voltados ao idoso e sustentabilidade na habitação como estratégias e materiais podem garantir o conforto térmico o ano todo além de construções de baixo impacto ambiental.

2.1 Políticas habitacionais no Brasil

A definição de política pública consiste no estado onde os governos democráticos transpassam as suas intenções nas plataformas eleitorais em projetos e ações que renderão resultados ou transformações no mundo (Souza, 2006). Desse modo, compreende-se que política habitacional engloba ações mediadas realizadas pela esfera federal governamental como intuito não só da melhoria das habitações como também da oferta de moradia digna para toda a população brasileira.

No contexto histórico do Brasil relacionado à habitação, apresentam-se deficiências de ofertas desde o êxodo rural na década de cinquenta, no século XX, quando a população brasileira, que anteriormente era maioria, residentes de zonas rurais passam a ser urbanos (Bonduki, 2011). Ermínia Maricato ressalta que, em meio a massiva centralização em centros urbanos, houve uma marginalização social, na qual os mais favorecidos economicamente residiam nas áreas urbanizadas e a classe trabalhadora em zonas afastadas em condições de moradia irregulares (Maricato, 1987).

Este cenário reflete da falta de salário justo que viabilize as condições mínimas de vida desta classe. Além disso, uma necessidade central do modo de produção capitalista é diminuir o custo de reprodução da força de trabalho diminuindo o custo da cesta de consumo dos trabalhadores (Marx, 2013). Este cenário da desvalorização da classe trabalhadora e luta pela casa própria é intensificado pelos baixos salários, que não possibilitam o financiamento de moradia digna e locada em áreas urbanizadas. Tal situação contribuiu para a pobreza e o processo de favelização nas primeiras décadas de 1900, em destaque para os grandes centros urbanos do país como São Paulo-SP e Rio de Janeiro-RJ (Bonduki, 2011).

Nabil Bonduki (2011) aponta que até então, nas primeiras décadas do século XX, o Estado não entendia o problema habitacional com uma questão de problema público, mas durante o governo de Getúlio Vargas, surgem as primeiras ações precedentes as políticas

habitacionais denominadas Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAP) e FCPS, instituídas a partir de 1933. Essas entidades que eram caracterizadas como grande porte, abrangendo os trabalhadores agrupados por edificações onde cada um deles correspondiam a seus destintos institutos os quais eram empregados (Bonduki, 2011).

A intensificação das políticas habitacionais no país ocorre no período da Ditadura Militar, durante o governo de Castelo Branco e mediante a criação da Lei Nº 4.380, de 21 de agosto de 1964, que instituiu o Plano Nacional de Habitação (PNH), o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU) e o Banco Nacional da Habitação (BNH), os quais surgiram como soluções iniciais aos problemas de aquisição tanto de moradias quanto de infraestrutura urbana no país (Feldman, 2019).

No ano de 1967, o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) toma o lugar do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) no fornecimento de capital para o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) (Santos, 1999). Para a aquisição da moradia é necessário aderir um sistema de financiamento que viabilize o desejo de adquirir moradia própria, cujo pagamento era longo e representava grande impacto nas rendas familiares, mas sua adesão foi bem aceita devido: “A Casa própria mesmo que ao se tratar de um simples embrião de alvenaria sem revestimento, é motivo de grande segurança e sensação de progresso pessoal do trabalhador” (Maricato, 1987, p. 91).

Apesar da implementação das políticas públicas habitacionais, a oferta de financiamento destinado às famílias de baixa renda não ocorreu devido ao limite mínimo de 5 salários mínimos para adesão do serviço para obtenção da casa própria, mas houve algumas mudanças na adesão com a ampliação de faixas de público quanto a redução de 5 para até 2 salários mínimos de prerrequisito. Mesmo assim, entre os anos de 1976 e 1982, apenas 33,5% dos mais de 400.000 financiamentos foram destinados a famílias de baixa renda (Santos, 1999).

Dessa forma, de acordo com Arretche (2011), a criação do BNH foi um marco significativo das esferas políticas e sociais por ofertar condições para atender a demanda de habitação do público de menor renda. Em contraste, Maricato (1987) aborda uma visão da capitalização do morar, onde as construtoras estavam mais focadas no lucro do que a oferta de moradia a população, pois não há subsídios para habitação proletária.

Conforme aponta Santos (1999), ainda na década de 1960, o Sistema Financeiro de Habitação, o qual inicialmente financiado pelo Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) é substituído e administrado pelo Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Ainda neste período, foi instituído em diferentes estados brasileiros as Companhias de Habitação (COHAB), encarregadas de adquirir financiamentos, contratar construtoras e

repassar as habitações a preço de custo aos consumidores finais (as classes de renda mais baixa); estes se comprometiam com o pagamento do financiamento às COHABs. (Arretche, 2011) afirmou que a criação do BNH representou significativo marco histórico político-social, já que a sua finalidade era atender aos cidadãos com menor renda.

Naquele período, as Companhias de Habitações (COHABs) se espalham pelos estados brasileiros com a função de fornecer financiamentos destinados à obtenção de habitações. Além de realizar relações comerciais com as construtoras, o valor pago a estas companhias pela moradia era repassado a preço de custo para os contratantes que se enquadravam nas classes de renda mais baixa, os quais ficavam destinadas ao pagamento do financiamento as credoras (Santos, 1999).

De modo geral, toda a existência do BNH foi marcada por diversos problemas como crise financeira, atraso nas obras e inadimplência, além de não oferecer soluções eficazes aos menos favorecidos economicamente. Este público se enquadrava no maior índice de déficit habitacional, tal lacuna estendeu-se até a extinção do Banco por meio do Decreto-Lei Nº 2291, de 21 de novembro de 1986 (Bonduki, 2008).

Durante o governo Collor (1990-1992), o Governo Federal implementou o Plano de Ação Imediata para Habitação (PAIH). No entanto, este plano não alcançou a eficácia desejada. Segundo Bonduki (2008), o déficit habitacional para famílias com renda inferior a dois salários mínimos aumentou nesse período. Essa falha evidencia um problema recorrente nas políticas habitacionais brasileiras: a exclusão da população mais vulnerável, justamente aquela que mais necessita de moradia.

O Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) representou um marco importante, dando destaque tanto à questão da moradia quanto ao processo de regularização fundiária. Além disso, a lei enfatizou a necessidade de infraestrutura urbana adequada, incluindo pavimentação, arborização e saneamento básico. O Estatuto inovou ao romper com padrões anteriores da legislação urbana e ao introduzir novas abordagens para o planejamento e a regularização das cidades brasileiras (Brasil, 2001).

Durante o primeiro mandato do governo Lula (2003-2006), o foco foi reduzir o déficit habitacional, priorizando a população de baixa renda, onde o problema era mais crítico. O programa Pro Moradia foi criado como estratégia para enfrentar esse déficit, com ações nas áreas institucional, urbana e financeira (IBGE, 2010).

Outro marco foi a criação do Ministério das Cidades em 2003, que ampliou o escopo das políticas públicas, abrangendo tanto infraestrutura urbana quanto moradia. Em 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) implementou um sistema de financiamento

para impulsionar o desenvolvimento urbano e habitacional. Essas iniciativas promoveram a urbanização e a oferta de moradia, beneficiando tanto áreas centrais quanto regiões periféricas com alta concentração de população de baixa renda (Brasil, 2010)

A criação do programa MCMV foi realizado em 2009, visando promover o acesso à moradia digna para todos os brasileiros, direito este garantido pela Constituição Federal de 1988. O seu surgimento foi impulsionado pela crescente urbanização no país e pela demanda por habitação (CEF, 2024). Considerado a maior política pública de habitação na história brasileira, é compreendida pela ONU como "um exemplo para o mundo" (Instituto Lula, 2024) e foi divido em 3 fases durante o governo Lula (2003-2011, 2023-Atual) e Dilma (2012-2016) ambos pertencentes ao Partido dos Trabalhadores (PT).

A primeira fase de 2009 a 2010, a segunda de 2011 a 2014 e a terceira de 2015 até 2016 com retomada em 2023, durante o governo Lula (2023-Atual). Durante esse período o programa contemplou 4,2 milhões de casas e apartamentos além de ter entregue 2,7 milhões de imóveis em todo o país até abril de 2016, último mês de governo da presidenta Dilma Rousseff, consoante o Instituto Lula e a CEF (Brasil, 2024). Desses 10 milhões de brasileiros beneficiados com as casas, quase metade dessas moradias atendeu famílias com renda de até R$ 1,8 mil, a chamada Faixa 1 do programa.

Isso só foi possível porque os governos petistas reconheceram que parte expressiva da população não conseguia acessar um financiamento tradicional nos bancos. Essa inclusão do público pertencente a faixa 1 (que na época inicial contemplava a renda bruta de até R$ 1.800) apresenta inovação em relação aos demais programas habitacionais ofertados pelo Governo Federal que desconsideravam essa fração da população durante o Regime Militar (19684-1985) abordados por Bonduki (1988) Maricato (1987; 2002) e os demais autores citados anteriormente.

Entre a terceira fase e a retomada do programa MCMV, houve processos que impactaram diretamente a atuação desta política habitacional, como: o impeachment de Dilma em 2016, seguindo pelo governo Bolsonaro (2019-2022) (Brasil, 2023). Neste período o programa passa por mudanças e tem nova denominação chamada Casa Verde e Amarela. Entre as principais mudanças realizadas pelo Governo Federal em 2019 são destacadas: ampliação do teto do valor dos imóveis para enquadramento na habitação popular; mais famílias de baixa renda passam a ser atendidas com as menores taxas de juros do FGTS e economizaram no valor final do imóvel; redução temporária das taxas de juros para famílias com renda mensal de R$ 4 mil a R$ 7 mil e para famílias enquadradas no Programa Pró-Cotista **e** Parcerias com municípios ou estados para a construção de empreendimentos (Brasil, 2023).

Desde a sua criação da Casa Verde e Amarela em 2019 até 2021 foram entregues mais de 1 milhão de casas e apartamentos (incluído as obras que estavam para serem concluídas) isto apresentou um avanço na redução do déficit habitacional brasileiro além de regularização fundiária, melhoria de residências, investimentos em infraestrutura urbana, etc. (Brasil, 2021).

Após as modificações feitas no governo de Bolsonaro, o programa MCMV volta com o governo de Lula (2023-Atual) com alterações significativas, em destaque para a redução da faixa de juros, a reformulação das 3 faixas de classificação de renda bruta e a mais impactante da sua história, a gratuitidade do subsídio completo da população que se enquadra no BPC e também cadastradas no Programa Bolsa Família (PBF). Além dessas mudanças houve alterações especificas nas moradias construídas com varanda nos apartamentos, ganchos para redes e estrutura prevista para instalação de ar-condicionado, entre outras (Brasil, 2023).

Hoje, o público alvo do PMCMV desde 2023 é usado como base de referência para classificação por: renda mensal bruta por familiar de 0 a 8.000 reais para zonas urbanas; em zonas rurais é definido pela renda anual bruta de 0 a 96.000 reais, como é abordado pela tabela 04(CEF, 2023).

Tabela 5 - Renda familiar bruta classificada por faixas

Faixas	Renda Familiar (Bruta)	
	Áreas urbanas (mensal)	Áreas rurais (anual)
Faixa 1	até R$ 2.640,00	até R$ 31.680,00
Faixa 2	de R$ 2.640,01 a R$ 4.400,00	de R$ 31.608,01 a R$ 52.800,00
Faixa 3	de R$ 4.400,01 a R$ 8.000,00	de R$ 52.800,01 a R$ 96.000,00

Fonte: CEF 2023

A segunda classificação e feita por 3 faixas de rendas que variam entre zonas urbanas e rurais, entre elas, à faixa 1 engloba o público de menor renda, surgindo como solução a adesão

da casa própria aqueles que possuem mais limitações de capital para conseguir a casa própria. Além das faixas se alternarem em zonas e renda, elas especificam os juros, o valor de subsídio, valor de financiamento, valor de entrada, entrada, seja através do valor em dinheiro ou uso de fundos como o FGTS (CEF, 2023).

O alvo desse trabalho é a faixa 1 que possui dois tipos: faixa 1 Fundo de Arrendamento Residencial (FAR)[15] sendo totalmente subsidiado pelo ente público chegando ao valor total de até 175.000 reais, devido os valores mudarem entre regiões do país. Já na faixa 1 financiada, equivale as menores taxas de juros não só do PMCMV como também da história do país (CEF, 2023). Para essa faixa as UHs podem chegar até 264.000 reais de financiamento, valor esse que se altera em cada região. Assim como aborda a tabela 05 abaixo.

Tabela 6 - Classificação de região por faixas de renda em cotista e não cotista

		Cotistas		Não Cotistas	
		Norte e Nordeste	Sul, Sudeste, e Centro - Oeste	Norte e Nordeste	Sul, Sudeste e Centro - Oeste
Faixa 1	Até R$ 2.000,00	4,00%	4,25%	4,50%	4,75%
	De R$ 2.000,01 a R$ 2.640,00	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%
Faixa 2	De R$ 2.640,01 a R$ 3.200,00	4,75%	5,00%	5,25%	5,50%
	De R$ 3.200,01 a R$ 3.800,00	5,50%		6,00%	
	De R$ 3.800,01 a R$ 4.400,00	6,50%		7,00%	
Faixa 3	De R$ 4.400,01 a R$ 8.000,00	7,66%		8,16%	

Fonte: CEF 2023

Modalidades de adesão ao programa são dadas em 7 formas de indicação na faixa 1 sendo duas delas partilhado com a faixa 2 e uma com a faixa 3 do programa MCMV. A primeira é a FAR, onde a família é indicada pelo ente público local. A segunda é a Entidades, mas agora a família é indicada pela entidade organizadora privada e sem fins lucrativos. Na Rural também

[15] O FAR (Fundo de Arrendamento Residencial) é um fundo público administrado pela Caixa Econômica Federal, criado em 1999 com o objetivo de financiar a construção de moradias populares para famílias de baixa renda. Ele é uma das principais fontes de recursos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) (CEF, 2022)

pertencente a mesma faixa, a família é indicada pela entidade organizadora, seja ela pública ou privada (CEF, 2023). Já a O Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) é voltando ao subsídio de HIS.

Enquanto o Pro-Moradia o público é contemplado pela escolha da entidade pública local o FGTS Cidades é pertencente as faixas 1 e 2, a abordagem de indicação como as demais também é direcionada pelo órgão público, mas, em contrapartida, é submetido a análise de crédito pela instituição financeira para o financiamento habitacional. Com a modalidade do FGTS que engloba as 3 faixas a família deve procurar um imóvel de sua preferência e ter análise de crédito também aprovada pela instituição financeira que assumir o financiamento habitacional (CEF, 2023).

Nos casos das moradias subsidiadas da Faixa 1 em áreas urbanas, as famílias beneficiadas pagarão prestações mensais proporcionais à sua renda, com um valor mínimo de R$ 80,00, ao longo de um período de 5 anos ou as que forem inscritos no CAD único e beneficiários do Benefício de Prestação Continuada (BPC) tem gratuidade garantida (CEF, 2023). Além disso, as novas contratações do MCMV trazem melhorias nas especificações dos imóveis para garantir o direito de moradia aos beneficiários como:

- Aumento na área mínima das unidades: 40 m² para casas e 41,50 m² para apartamentos;
- Criação de varandas de no mínimo 1,5m² para oferecer um espaço adicional aos moradores;
- Os empreendimentos de conjuntos habitacionais deverão ser equipados com sala para biblioteca e equipamentos esportivos e de lazer;
- Localização do terreno: agora o terreno deverá estar inserido na malha urbana, com proximidade a infraestrutura urbana completa já instalada e consolidada, acesso a equipamentos públicos de educação, saúde e assistência social, acesso a comércio e serviços e transporte público coletivo. Terrenos mais bem qualificados podem receber um valor adicional na sua aquisição, incentivando a qualidade e adequação das localizações dos empreendimentos (CEF, 2023)

Essas recomendações representam um avanço no direito à cidade e na qualidade de vida dos moradores, em contrapartida, nem todas as cidades possuem uma infraestrutura urbana adequada a essas recomendações, em foco para a área de interesse social na cidade de Iguatu-CE onde há carência de equipamentos públicos de lazer, esporte, saúde, etc. Este não dispõe o acesso de um raio caminhável de 1 km aos equipamentos, assim em concordância com a cartilha

MCMV Cidades que estabelecem recomendações e restrições quanto a locação tanto de residências quanto de conjuntos habitacionais. Desse modo tanto a infraestrutura urbana quanto a oferta de moradia representam um desafio a ser vencido no combate ao déficit habitacional no país.

2.2 Direto a cidade

O conceito de direito à cidade surgiu como uma resposta às crescentes desigualdades urbanas e à necessidade de garantir acesso equitativo aos recursos e serviços urbanos para toda a população. Esse conceito tem sido amplamente discutido por estudiosos do urbanismo e das ciências sociais, incluindo Henri Lefebvre, David Harvey, Jane Jacobs, Ermínia Maricato e Nabeel Hamdi.

O direito à cidade foi originalmente concebido por Henri Lefebvre em sua obra "*Le Droit à la Ville*" (1968), na qual argumenta que a cidade deve ser um espaço de inclusão e participação ativa da população, em oposição à mercantilização dos espaços urbanos. Lefebvre defende que o direito à cidade não se limita ao acesso físico, mas envolve o direito à apropriação e transformação do espaço urbano consoante as necessidades da população.

David Harvey (2012), ao retomar essa discussão, destaca que o direito à cidade é um direito coletivo, fundamental para a luta contra a exclusão social e econômica gerada pelo capitalismo urbano. Em sua obra *Rebel Cities*, Harvey argumenta que o espaço urbano é produzido socialmente e, portanto, deve estar acessível a todos, especialmente às populações marginalizadas.

Jane Jacobs, em *The Death and Life of Great American Cities* (1961), reforça a importância de cidades dinâmicas e diversas, onde a interação entre pessoas de diferentes classes sociais seja estimulada pelo desenho urbano. Seu trabalho destaca a necessidade de bairros acessíveis, seguros e bem planejados, promovendo a inclusão social e melhor qualidade de vida.

No Brasil, Ermínia Maricato (2011) critica a segregação socioespacial das cidades brasileiras, onde a população de baixa renda é frequentemente empurrada para áreas periféricas sem infraestrutura adequada. Já Nabeel Hamdi (2004) enfatiza a participação comunitária no planejamento urbano, defendendo que as soluções habitacionais devem emergir das necessidades e saberes locais, em vez de serem padronizadas.

A urbanização acelerada no Brasil gerou cidades marcadas por desigualdades territoriais. O acesso a serviços públicos essenciais, como transporte, saúde, educação e saneamento, continua sendo desigual, afetando especialmente as populações de baixa renda

(Maricato, 2011). As unidades habitacionais para essas populações são frequentemente construídas em áreas periféricas, distantes dos centros urbanos e dos serviços essenciais, reforçando a exclusão social e econômica.

O envelhecimento da população brasileira traz desafios urbanos específicos. Segundo o IBGE (2022), a parcela de idosos no Brasil cresce significativamente, exigindo adaptações nas cidades para garantir acessibilidade, mobilidade e inclusão social. As unidades habitacionais voltadas para idosos devem considerar critérios de desenho universal, garantindo segurança, conforto térmico e proximidade com serviços de saúde e lazer.

Jacobs (1961) destaca a importância da diversidade funcional nos bairros, algo essencial para idosos, que dependem de fácil acesso a mercados, farmácias e espaços de convivência. Hamdi (2004) reforça que a participação da comunidade na concepção de projetos habitacionais para idosos é fundamental para atender suas reais necessidades e evitar isolamento social.

O planejamento urbano inclusivo deve integrar políticas habitacionais que garantam o direito à cidade para idosos, oferecendo não somente moradia digna, mas um ambiente urbano acessível e acolhedor. Maricato (2011) sugere que o planejamento das cidades deve priorizar o adensamento habitacional em áreas com infraestrutura consolidada, evitando deslocamentos forçados para áreas periféricas e promovendo a inclusão social.

O déficit habitacional e a especulação imobiliária aprofundam significativamente as desigualdades sociais nas cidades brasileiras. Enquanto grandes projetos urbanos promovem a valorização de determinadas áreas, populações vulneráveis são frequentemente deslocadas para regiões periféricas e menos favorecidas, dificultando seu acesso a serviços essenciais e prejudicando seu direito à cidade (Harvey, 2012). Essa lógica de segregação urbana impacta diretamente a qualidade de vida da população e restringe as oportunidades socioeconômicas para milhões de brasileiros.

Ao discutir a cidade, dois elementos fundamentais devem ser considerados: o núcleo urbano e a governança municipal. Nesse contexto, a Carta Mundial pelo Direito à Cidade (2009) define a cidade enquanto espaço físico como:

> A cidade enquanto espaço físico é, toda metrópole, urbe, vila ou povoado que esteja organizado institucionalmente como **unidade local de governo** de caráter municipal ou metropolitano". Já a cidade enquanto espaço político é "o conjunto de **instituições e atores** que intervêm na sua gestão, como as autoridades governamentais, legislativas e judiciárias, as instâncias de participação social institucionalizadas, os movimentos e organizações sociais e a comunidade em geral (Carta Mundial pelo Direito a Cidade, 2009, p.30)

No Brasil, o direito à cidade está juridicamente previsto pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), que regulamenta o desenvolvimento urbano e reforça a necessidade de cidades

sustentáveis. Conforme o artigo 2º, inciso I da Constituição Federal (1988), o direito a cidades sustentáveis compreende "o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988). Essa perspectiva evidencia que o direito à cidade é um conceito abrangente, que engloba uma multiplicidade de direitos interconectados, garantindo não apenas habitação digna, mas também igualdade social, política e econômica (Amanajás; Klug, 2001).

A partir dos anos 2000, houve avanços na implementação de políticas públicas voltadas para a infraestrutura urbana, tanto no reconhecimento legal do direito à cidade quanto no aumento dos investimentos em projetos habitacionais e de mobilidade.

Em 2003, com a criação do Ministério das Cidades (MCidades), foram instituídos programas de financiamento e execução de políticas habitacionais, planejamento urbano, transporte e saneamento ambiental (Cafrune, 2016). Além disso, foi implementado um processo de gestão democrática por meio das Conferências das Cidades e do Conselho das Cidades (ConCidades), que buscavam ampliar a participação popular na formulação e implementação de políticas urbanas (Amanajás; Klug, 2001).

As diretrizes jurídicas vigentes, para garantir o direito à cidade, visam reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, independentemente de etnia, classe, faixa etária, gênero ou orientação sexual. No entanto, a realidade urbana brasileira ainda apresenta desafios significativos. A exclusão de determinados grupos do acesso pleno à cidade exige um planejamento urbano mais inclusivo, que contemple as necessidades específicas de populações vulneráveis, como refugiados, idosos, jovens, mulheres, pessoas com deficiência, comunidades indígenas e quilombolas, além da população em situação de rua e a população LGBTQIA+.

Destarte, nos anos 2000, houve um avanço relacionado as políticas públicas de infraestrutura urbana no país, tanto com o reconhecimento perante a lei, quanto os altos investimentos nesses projetos. No ano seguinte, em 2003, com a criação do Ministério das Cidades (MCidades), havia o financiamento e a execução de políticas relacionadas à habitação, ao planejamento urbano, ao transporte, bem como à mobilidade e também o saneamento ambiental, básico e afins (Cafrune, 2016). Foi estabelecido um processo de gestão democrática, no que diz respeito as políticas urbanas federais, intituladas Conferências das Cidades e do Conselho das Cidades (ConCidades). (Amanajás; Klug, 2001).

Nesse viés, todas essas competências jurídicas, vigentes atualmente, visam garantir que não haja desigualdade social, entre os grupos de diferentes etnias, classes, faixas etárias,

gêneros e sexualidade, e que a cidade seja para todos, e suas moradias dignas para aqueles que habitam.

Portanto, nos espaços urbanos excluídos, deve haver o planejamento das cidades pensando nas classes vulneráveis, como os refugiados, idosos, jovens, mulheres e pessoas com deficiência, além das populações de rua, comunidades indígenas e quilombolas, e pôr fim a população LGBT, que também exerce sua cidadania e reivindica o direito à cidade.

O direito à cidade é um conceito fundamental para o urbanismo contemporâneo e deve orientar políticas públicas que busquem a equidade no acesso aos espaços urbanos. As cidades brasileiras enfrentam desafios estruturais que perpetuam a exclusão social, impactando diretamente populações vulneráveis, como idosos.

A implementação de unidades habitacionais inclusivas e sustentáveis pode contribuir para a democratização do espaço urbano, caso respeite princípios de acessibilidade, proximidade com serviços e participação comunitária. Os estudos de Lefebvre, Harvey, Jacobs, Maricato e Hamdi fornecem bases teóricas essenciais para repensar a cidade como um espaço de inclusão e bem-estar para todas as idades.

2.3 O déficit habitacional brasileiro

Segundo a Fundação João Pinheiro-FJP (2022), déficit habitacional consiste num índice que parte da ausência da oferta de moradia digna às famílias que não possuem habitação ou residem em habitação que não oferecem os requisitos mínimos de qualidade de vida. O atual papel dos indicadores do déficit habitacional e da inadequação domiciliar é dimensionar a quantidade de moradias incapazes de atender o direito de acesso, por parte da população, a um conjunto de serviços habitacionais que sejam, pelo menos, básicos (FJP, 2022).

De acordo com FJP (2022), para avaliação das residências é necessário considerar as existências de alguns condicionantes para classificação de uma família em situação de déficit habitacional, como condições da habitação e quantidades de famílias por moradia. Para a análise é usado o banco de dados que considera a metodologia de cálculo do Déficit Habitacional e da Inadequação domiciliar presentes no levantamento deste índice, estimada por meio dos dados disponíveis da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PnadC), do IBGE e do Cadastro Único para Programas Sociais - CadÚnico, do Ministério da Cidadania (JFP, 2022). Esta metodologia aplicada pela FJP, aborda 3 temáticas como indicativos de déficit habitacional para a coleta de informação sobre os domicílios. São eles habitação precária, coabitação e ônus excessivo do aluguel urbano.

Habitação precária engloba dois tipos, sendo eles domicílios rústicos e improvisados (FJP, 2022). Compreende-se que domicílios rústicos queles permanentes, a exceção de moradias que possuem cômodos únicos, com material nas paredes como madeirite, placas de cimento entre outros de caráter improvisado (FJP, 2022). Desse modo, são desconsideradas paredes de alvenarias que possuam ou não revestimentos.

Já os domicílios improvisados consistem em dar uso de moradia aos locais/edificações que seu uso originalmente não era destinado a essa finalidade, como mercado e lojas passam a ser destinados para habitação (FJP, 2022). A Coabitação está voltada a habitação de duas ou mais famílias em uma mesma residência na condição de unidade doméstica. Já no tipo moradia de cômodo único, são domicílios permanentes que se resume a um só ambiente (como cortiços).

Enquanto o ônus excessivo de aluguel urbano engloba domicílios permanentes, exceto cômodos únicos, e na modalidade de alugados, cujo valor a ser pago mensal, seja igual ou superior a 30% da renda domiciliar. Assim como pode ser visto na tabela 07 abaixo.

Tabela 7 - Definição por agrupamento de déficit habitacional por tipo e localidade

<table>
<tr><th colspan="2">Componentes e subcomponentes do deficit habitacional</th><th>Unidades espaciais</th><th>Localização</th><th>Atributos</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Habitação precária</td><td>Domicílios rústicos</td><td rowspan="5">Brasil, unidades da Federação, regiões metropolitanas e regiões administrativas integradas de desenvolvimento</td><td rowspan="4">Urbano e rural</td><td rowspan="5">Faixas de rendimento domiciliar em salários mínimos</td></tr>
<tr><td>Domicílios Improvisados</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coabitação</td><td>Unidade doméstica convivente deficit</td></tr>
<tr><td>Domicílio Cômodo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ônus excessivo com aluguel</td><td>Urbano</td></tr>
</table>

Fonte: FJP 2022

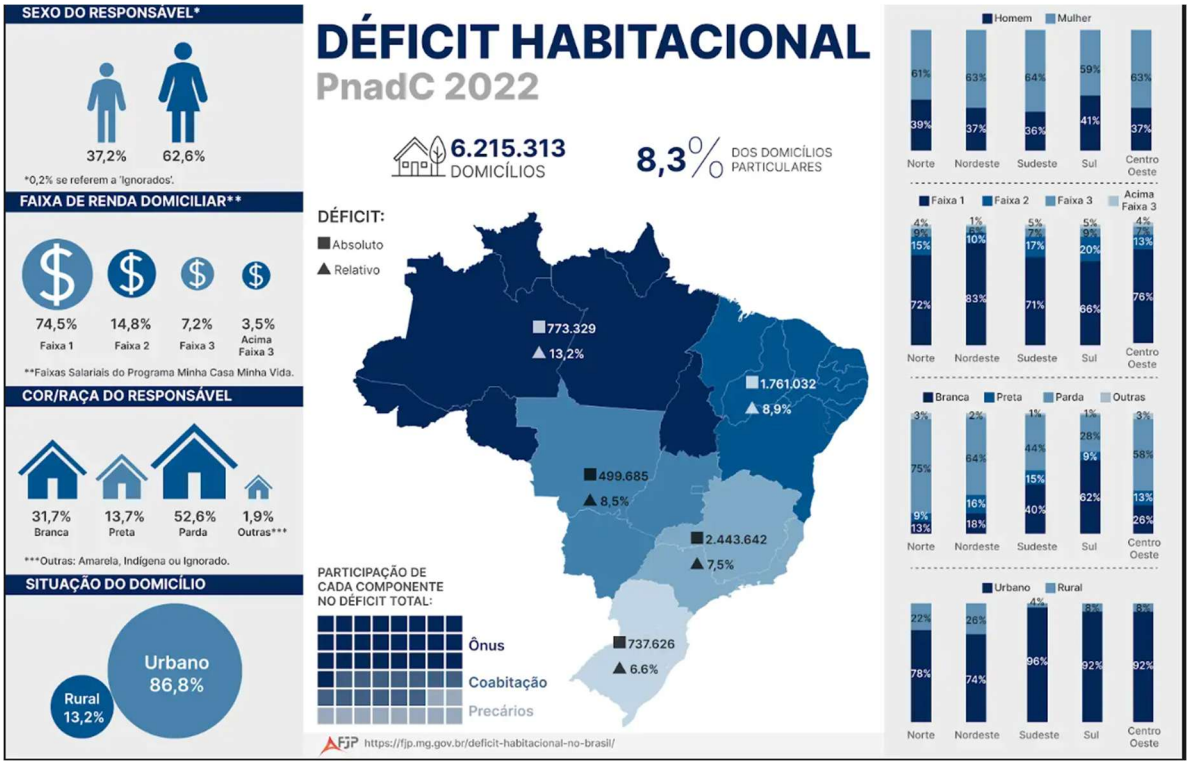
A Agenda de 2030 em comum senso com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) no que correspondente aos Objetivos de Desenvolvimento Urbano Sustentável (ODUS) 11, abordam tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Além de garantir o acesso à habitação segura e adequada, como também viabilizar o acesso aos serviços básicos e urbanizar as favelas. Essa política tem o foco priorizar o público mais vulnerável economicamente e possui concordância como o Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001). Apesar do Brasil ter assumido esse compromisso até o ano de 2030, o país apresenta uma realidade preocupante, devido não só à presença significativa de déficit

habitacional e inadequações de moradias, como o curto período, inferior a uma década para o comprimento da meta estabelecida pela ODUS 11.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PnadC) de 2022, realizada pelo IBGE (2022), o Brasil enfrenta um déficit habitacional de 6.215.313 moradias. Este problema afeta principalmente as minorias sociais, com 74,5% do déficit concentrado na classe trabalhadora e mais vulnerável (FJP, 2022). Essa disparidade socioeconômica, conforme abordado por Marx (2013), reflete o cenário capitalista atual, onde a desigualdade de renda se manifesta na falta de moradia adequada para essa população.

Além disso, a pesquisa da FJP (2022) revela que as mulheres representam 62,6% dos chefes de família em situação de déficit habitacional. A população parda corresponde a 52,6% desse total, e a população preta, a 13,7%. Esses dados podem ser visualizados na Figura 2, que detalha a distribuição do déficit habitacional entre diferentes grupos sociais

Figura 2 - Déficit habitacional brasileiro PnadC.



Fonte: PNADC 2022

A comparação dos dados nacionais com a situação das regiões Norte e Nordeste, que ocupam os primeiros lugares no ranking de déficit habitacional, revela um problema social, histórico e econômico profundo. Este problema afeta desproporcionalmente as populações mais vulneráveis, devido à histórica falta de investimentos e políticas públicas nessas regiões. Além disso, é importante notar que mais de 50% do déficit habitacional atual atinge descendentes de

povos africanos e indígenas, grupos historicamente explorados no Brasil desde o período colonial (FJP, 2022).

Em Iguatu-CE, o déficit habitacional se manifesta na existência de cinco assentamentos urbanos precários, localizados nos bairros Philadelfia, Altiplano, Vila Neuma/Moura, João Paulo II e Areais. Nesses locais, centenas de famílias vivem em condições de moradia extremamente precárias. Adicionalmente, estima-se que nove comunidades na região não possuem acesso a serviços básicos como energia elétrica, água encanada e saneamento básico. A ausência de infraestrutura básica expõe essas populações a riscos como alagamentos, pragas urbanas e água parada, representando sérias ameaças à saúde (DPCE, 2024).

Apesar da recente entrega, pelo Governo Federal através do PMCMV, do conjunto habitacional de interesse social Dom José Mauro, com 900 unidades habitacionais (UHs) no distrito Gadelha, denominado Residencial Dom José Mauro em 2020, este apresenta diversos problemas estruturais, como falhas nas esquadrias e rachaduras nas paredes. Consequentemente, o medo de desabamento assola os moradores (DPCE, 2024).

Em concordância com a DPCE, Klisma (2024) destaca que os problemas estruturais, somados ao risco de desabamento em parte dos blocos do condomínio Dom Mauro, deixam as famílias em situação de vulnerabilidade e sem amparo social por parte das entidades públicas, como o aluguel social. Essa negligência municipal evidencia a falta de responsabilidade no amparo a essa classe social (Klisma, 2024).

Essa situação se agrava com a intensificação das ocupações nos últimos 12 anos, conforme Ribeiro (2015). A primeira ocupação ocorreu no bairro João Paulo II, onde 176 famílias aguardam por moradia. A segunda, no bairro Areias, próximo à academia de saúde, abriga atualmente 170 famílias. A terceira, entre os bairros Filadélfia e COHAB, reúne 80 famílias. O autor ainda cita que, em 2015, o município apresentava um déficit de 12 mil moradias e 7 mil famílias cadastradas na Secretaria de Habitação (Ribeiro, 2015)

Ao analisar esta ausência de moradias com os moradores de Iguatu[16], é notado que aproximadamente 12,24% do contingente populacional estão sem casas e ao comparar com população idosa que corresponde a 19,35% da população total do município. Logo ao considerar por estimativa matemática a distribuição uniforme entre idosos e déficit de moradias é possível afirmar 2.325 pessoas idosas[17] estavam sem moradia naquele mesmo ano.

[16] Toda a analise populacional teve como base apenas o quantitativo habitacional por gênero e idade, as demais estatística foram cálculos com base na metodologia da FJP (2022) devido até o momento deste estudo o IBGE não ter disponibilizado estes dados por municípios brasileiros, no caso de Iguatu em sua plataforma digital (FJP, 2022).
[17] A análise estatística da população idosa de Iguatu-CE aqui entregue foi realizada a partir dos dados fornecidos pelo o IBGE (2022) e a metodologia do tratamento destes dados foram desenvolvidas com base na FJP (2022).

Em progressão simples dos dados gerados, considerando uma média de nascimento de 1169 pessoas ao ano, em 15 anos a população idosa corresponderá a aproximadamente 35,24% dos residentes totais da cidade[18].

Logo, essa realidade demonstra um cenário preocupante não só em relação à ausência de moradias dignas como também infraestrutura urbana disponibilizando espaços públicos e acessíveis a essa parcela da população. Mediante ao citado acima não apenas os idosos presentes na classificação de baixa renda que residem em conjuntos ou casas de interesse social quanto os demais que residem de aluguel em casa não adaptadas, ou impossibilitadas de adaptação que está vulnerável a perca dos seus direitos de moradia digna como também seu direito de ir vir e sua autonomia tanto em casa quanto na cidade.

2.4 O Idoso

O Estatuto do Idoso, criado pela Lei nº 10.741, de 1º de outubro no ano de 2003, considera como idoso as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Criado com o abjetivo de garantir os direitos à moradia, transporte, lazer, saúde entre outras medidas que visam proteger e priorizar essa fração da população.

A associação entre o conjunto habitacional de interesse social e o idoso, conforme o **Art. 38 do Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/2003)**, visa garantir direitos específicos à população idosa em programas públicos ou subsidiados de habitação. Esse artigo estabelece diretrizes que promovem inclusão, acessibilidade e adequação às necessidades dos idosos e reforça o princípio constitucional da dignidade humana e do direito à moradia (Art. 6º da CF/1988), reconhecendo que o idoso enfrenta desafios específicos (mobilidade, renda fixa, saúde)

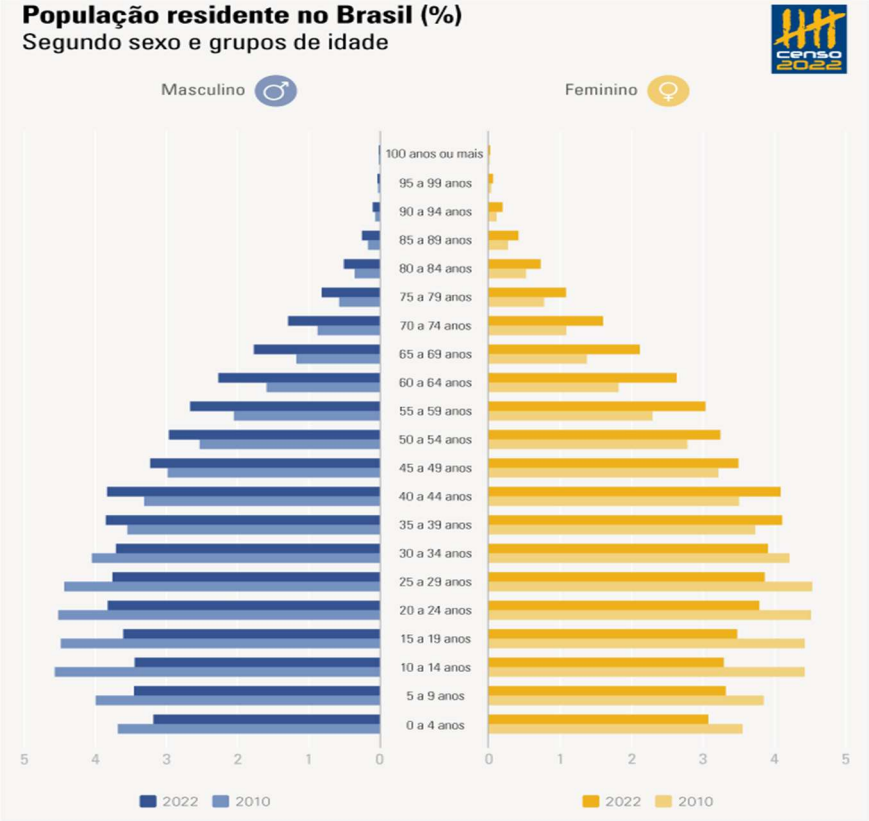
Já para concepção de dados estatísticos, o IBGE compreende idoso como pessoas que tenham idade maior ou igual a 65 anos. Essa divergência entre o Estatuto do Idoso e IBGE na classificação do idoso apresenta um problema estatístico no Brasil, e tem impacto direto na elaboração de políticas públicas voltadas a pessoa idosa, já que politicas publicas habitacionais e de saúde usam como fundamentação dados estatísticos para sua elaboração e distribuição de ativos. Desse modo, é necessário o alinhamento do conceito do Idoso para garantir políticas públicas mais eficazes e investimentos devidos (IBGE, 2022).

[18] A análise estatística de progressão dos dados de envelhecimento populacional da cidade de Iguatu-CE seguiu com uma progressão de 15 anos, nesta progressão foi adotada como média de natalidade anual o ultimo dados de 2022 disponível no site do Primeira Infância que foi multiplicado por 15 obtendo a população de 2039 em seguida foi consultado os números de população da pirâmide etária do IBGE (2022) somando a população idosa mais 3 colunas (cada coluna tem agrupados pessoas de até 5 anos, exemplo 50 a 54 anos) depois feito a porcentagem do quanto a quantidade de idosos representavam dessa nova quantidade de população.

No cenário global, a Organização Mundial de Saúde (OMS) define que a determinação de idoso é variável devido ao cenário econômico de cada país. Em países emergentes entende-se que a pessoa idosa é classificada entre 60 anos ou mais. Já em países desenvolvidos essa idade passa a ser de 65 anos ou mais. Desse modo ao analisar-se o método de classificação do IBGE, no último censo demográfico em 2022, diverge com a OMS devido o Brasil ser um país subdesenvolvido (IBGE,2022).

No Brasil, o envelhecimento populacional tem aumentado nos últimos anos. Dados apontados pelo IBGE demonstram que nos últimos 12 anos, consoante o censo demográfico de 2022, houve um aumento de 57,4% desde o último censo de 2010. Nesse mesmo ano a população idosa de 65 anos+ passou a representar 10,9% da população total do país como é apontado pelo gráfico 01 abaixo (IBGE, 2022).

Gráfico 1 - População residente no Brasil entre os anos de 2010 a 2022



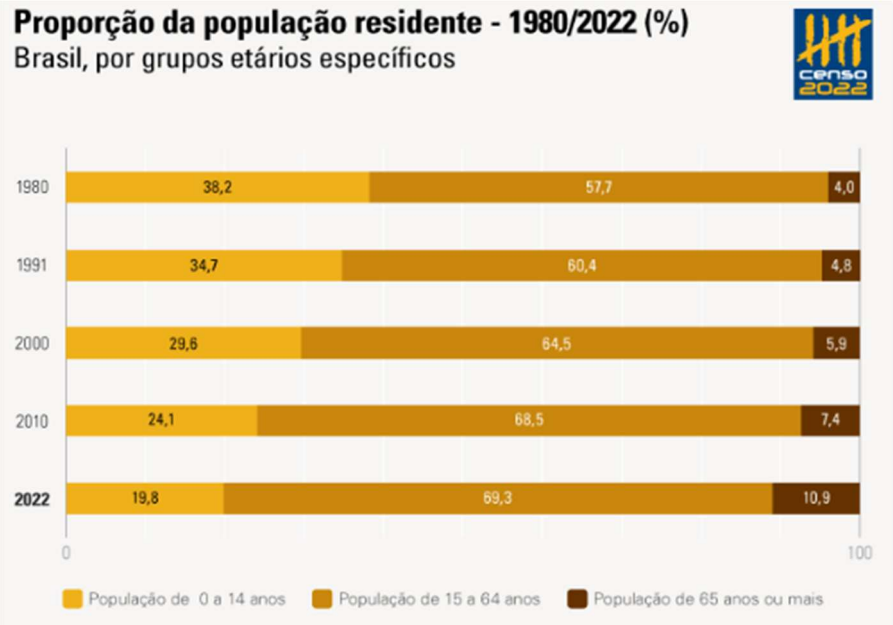
Fonte: IBGE 2022

A expectativa de vida média teve um aumento considerável de 2000 para 2022, e segundo as informações do IBGE (2022), houve um aumento de 69,8 para 75,5 anos. Vale ressaltar que a criação do Estatuto do Idoso, em 2003, foi estabelecida partido deste cenário em que o idoso teria uma expectativa de vida média de 9,8 anos. Logo, o aumento da expectativa de vida relacionado a redução da população de 0 a 14 anos mostra a redução de 24,1% em 2010

para 19,8% em 2022. Por meio dos dados citados, a tendência estatística do país é um aumento significativo da população idosa evidenciado pela baixa natalidade e o aumento da expectativa de vida (IBGE, 2022).

O envelhecimento populacional também é evidenciado pela idade média do brasileiro ter aumentado 6 anos em relação ao último censo como também ao aumento do índice de envelhecimento de 30,5 em 2010 para 52,5 em 2022.O Gráfico 2 abaixo representa a evolução da proporção da população residente no Brasil por agrupamento etário, no qual representa um aumento significativo da população idosa e redução da população mais jovem de 0 a 14 anos nos anos de 1980 e 2022.

Gráfico 2 - Proporção dos agrupamentos etários de 1980 a 2022.



Fonte: IBGE 2022

Os dados acima citados, cruzados com o cenário do déficit habitacional brasileiro, apresentam uma realidade preocupante. Isso se deve ao fato de que o idoso, ao passar pelo processo de envelhecimento, que reduz suas capacidades físicas ao longo dos anos, necessita não somente de moradias acessíveis e adaptadas às suas necessidades, mas também de locais nas cidades que proporcionem espaços de lazer, comércios, instituições, entre outros, que sejam inclusivos e acessíveis ao idoso, garantindo a sua autonomia ao longo da vida com um envelhecimento saudável.

Com o aumento da expectativa de vida, há um impacto direto na saúde do idoso, com o avanço da idade ele se torna mais suscetível a deficiências, isso se evidencia devido a 29% das mulheres pertencentes a este grupo apresentam deficiência severa já homens apenas 24,8%

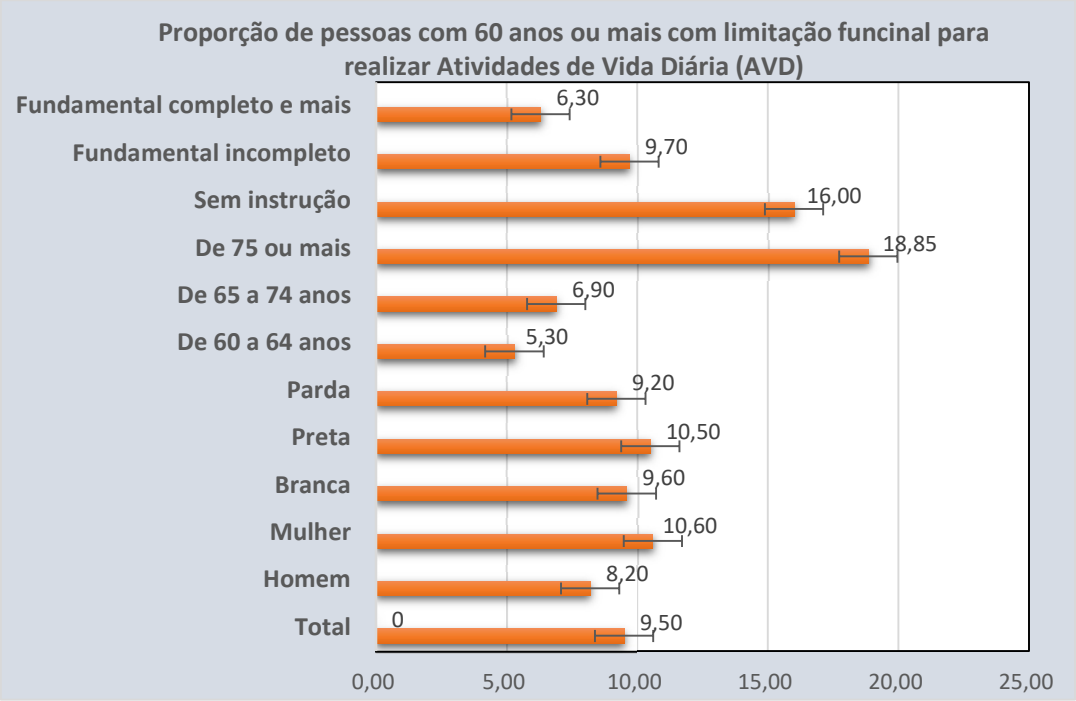
apresentam deficiência severa. Vale ressaltar que dentre essas deficiências as mais comuns são motoras que correspondem a 17,3% e visuais equivalem a 15,5% (BRASIL, 2021).

Conforme a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em 2019, o país apresentava um contingente de 17,3 milhões de pessoas com deficiência, este quantitativo apontava que pessoas com mais de 60 anos correspondiam 49,4% deste total. Ao comparar a população idosa em relação aos dados citados a cima, a cada 4 idosos no Brasil, 1 possuía algum tipo de deficiência (PNS, 2021).

Conforme citado acima, o idoso é mais suscetível a adquirir deficiência com o avanço da idade, este processo de envelhecimento impacta diretamente a autonomia e rotina destes usuários (Santos Filho, 2010). Entre principais alterações corporais do idoso, como a perda gradual da visão, audição e equilíbrio, afetam significativamente sua interação com o ambiente construído. Além disso, mudanças nos sentidos do gosto, olfato, tato, percepção térmica e dor também contribuem para essa dificuldade (Paiva, 2012). O este impacto na rotina está relacionado as atividades simples e tarefas básicas de autocuidado parecidas com as habilidades que aprendemos na infância como escovar os dentes, alimentar-se, ir ao banheiro e etc. Denominadas Atividades da Vida Diária (AVD) (PNS, 2019).

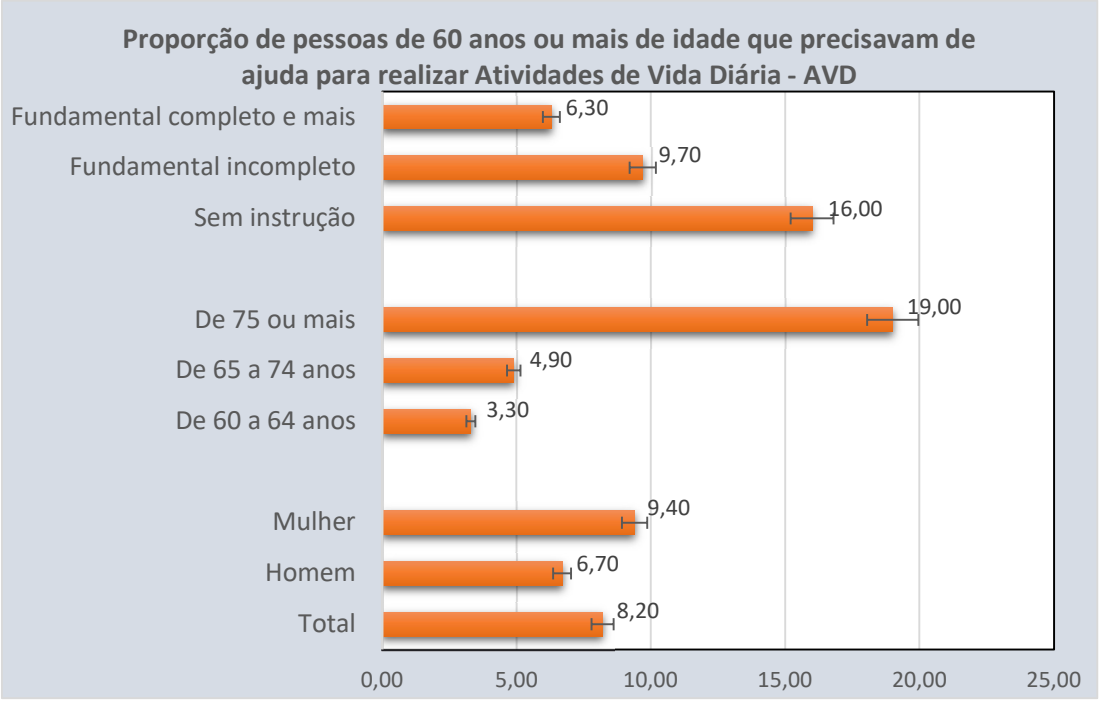
O gráfico 03 expõe em números como a limitação funcional impacta na AVD de idosos, englobando cor, nível de instrução e gênero. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 revelou que quase 10% dos brasileiros com 60 anos ou mais enfrentam dificuldades para realizar tarefas do dia a dia, como se alimentar ou tomar banho. Essa proporção aumenta com a idade e é ligeiramente maior entre mulheres. O estudo não identificou diferenças significativas por raça ou cor, mas observou que pessoas com menor escolaridade tendem a apresentar mais limitações funcionais (PNS, 2019).

Gráfico 3 - Pessoas com 60 ou mais com limitação funcional para realizar AVD



Fonte: IBGE 2022, FJP 2022 e PNS 2019, modicado pelo Autor

Gráfico 4 - Pessoas com 60 ou mais de idade que precisavam de ajuda para realizar AVD



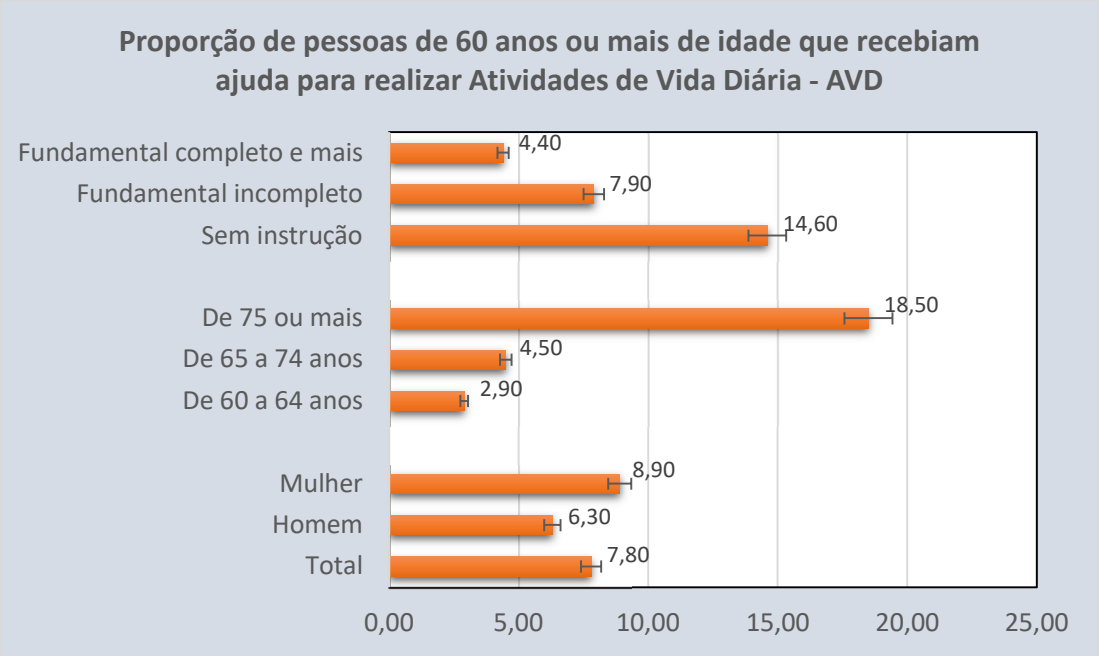
Fonte: IBGE 2022, FJP 2022 e PNS 2019, modicado pelo Autor

Mediante aos dados citados pelo Gráfico 03 é apontada uma realidade de limitações no cotidiano de parte significativa dos idosos, com destaque para os que contém o menor nível de instrução e idade mais avançada, pois representam os fatores de maior limitação destes usuários. Entre os brasileiros com 60 anos ou mais, 8,2% necessitavam de ajuda para realizar atividades

do dia a dia. Mulheres (9,4%) precisavam mais de ajuda do que homens (6,7%). A necessidade de ajuda aumentava com a idade, sendo maior entre os mais velhos (75 anos ou mais: 19%). Pessoas sem instrução formal (15,4%) precisavam de mais ajuda do que aquelas com ensino fundamental completo ou superior (4,7%) como mostra o gráfico 04.

O estudo ainda revelou que 7,8% dos brasileiros com 60 anos ou mais, o equivalente a 2,7 milhões de pessoas, recebem auxílio para realizar atividades cotidianas. Esse percentual é mais elevado entre mulheres (8,9%) do que entre homens (6,3%). Além disso, pessoas sem instrução formal (14,6%) necessitam de mais ajuda do que aquelas com o ensino fundamental completo ou superior (4,4%) (PNS, 2019).

Gráfico 5 - Pessoas com 60 ou mais de idade que recebiam ajuda para realizar AVD



Fonte: IBGE 2022, FJP 2022 e PNS 2019, modicado pelo Autor

Ao correlacionar a realidades das habitações e cidades do Brasil e o aumento desse público, as cidades não estão preparadas para suprir a demanda atual, como também a progressão futura desses números, tomando como método avaliativo observativo os dados são crescentes desde 1940.

2.5 O desenho universal na habitação

Embora esteja presente em acessibilidade na arquitetura, também traz a aplicação inclusão em outras áreas do conhecimento como na educação e em designer de produtos. O termo Desenho Universal (DU) surgiu da arquitetura e foi planejado para proporcionar

ambientes a toda a população de modo geral (Nelson, 2014). Para Mace (1991), o DU aplicado na elaboração de um projeto está direcionado a criação de ambientes ou produtos que possam ser acessados por todas as pessoas, para simplificar e facilitar o máximo possível seu uso (Mace, 1991).

Mace (1991), mediante seus estudos em busca de um ideal para alcançar a acessibilidade, criou 7 princípios do DU em 1987: (i) equiparação nas possibilidades de uso; (ii) Uso flexível; (iii) Uso simples e intuitivo; (iv) informação de fácil percepção; (v) tolerância ao erro; (vi) baixo esforço físico e dimensão e (vii) espaço para aproximação e uso. Estes que caracterizam a resposta pela busca de espaços acessíveis (Mace, 1991).

No Brasil, um marco para a regulamentação dos princípios do DU foi a criação da NBR 9050, criada em 1985 pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) passando por quatro revisões nos anos de 1994, 2004, 2015 e 2020 (ABNT, 2020). A norma aborda acessibilidade tanto na habitação quando nos espaços públicos (ABNT, 2020). A norma traz consigo os fundamentos do DU em relação aos espaços na busca de impor parâmetros e métodos que proporcione ambientes os mais acessíveis possíveis para a maior parcela de população possível (Mace, 1991).

No planejamento e construção de UHs, a NBR 9050 (ABNT, 2020) tem um papel fundamental em garantir que as edificações sejam acessíveis não apenas ao idoso como também a todas as pessoas, independentemente de qualquer limitação psicofisiológica. Logo, a indústria de habitação deve compreender as necessidades dos seus usuários finais e propor ambientes acessíveis que garantam a autonomia máxima de todos (ABNT, 2020).

Conforme a definição de DU dada pela NBR 9050/2020, os produtos não devem ter uma adaptação especial, mas sim, já serem criados para atender a todas as pessoas. Desse modo os ambientes devem ser acessíveis e não apenas projetados e construídos para serem adaptados futuramente acessíveis (ABNT, 2020).

Com base em Mace (1991), Nelson (2014) e Bona (2023) uma habitação precisa garantir as condições mínimas de acessibilidade e mobilidade além de permitir a interação com o exterior de forma fácil e intuitiva sem qualquer resistência ou dificuldade para qualquer usuário. Desse modo, a casa precisa ser convidativa e confortável para garantir a permanência como também a qualidade de vida dos moradores. Para isso é necessário portas que permitam a passagem de qualquer pessoal sem restrição, janelas que permitam o enquadro visual para todos, circulações que sejam largas o suficiente para a transição entre os ambientes, barra de apoio, rampas, ventilação e iluminação natural, etc. Logo conforto térmico, lumínico e acústico estão ligados diretamente a sustentabilidade assim como eficiência energética. Essas entre

outros elementos sustentáveis na habitação e defendido por Bona (2023) como um direito à habitação sustentável.

2.6 Sustentabilidade na habitação

Conforme a Organização das Nações Unidas - ONU (1987), o conceito de sustentabilidade é amplamente divulgado pela Comissão Brundtland, como o desenvolvimento que visa atender às necessidades atuais, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem suas próprias necessidades (Bona, 2023).

Entre as necessidades básicas, o direito à moradia digna é um pré-requisito de sobrevivência humana. Devido à estrutura do sistema econômico brasileiro ser focado no capital, o acesso a esse direito é capitalizado e passa a ser garantido pela concessão de crédito as famílias que são submetidas as dívidas imobiliárias por um longo período (Bona, 2023). Esse processo hoje é gerenciado pelo programa habitacional MCMV que viabiliza a produção de diversas habitações ao longo dos anos desde sua criação em 2009.

A Construção Civil tem um papel de alto impacto ambiental, por contemplar a extração e o uso de recursos minerais como: pedra, areia, água, etc. Além das altas taxas de emissão de CO^2 na atmosfera. Desde o processo da extração de matéria-prima até a conclusão do canteiro de obras. A CEF, gerenciadora financeira do programa MCMV, adotou parâmetros de sustentabilidade para avaliar os empreendimentos habitacionais denominado “Selo Azul”, por ser um método de validação de soluções sustentáveis na edificação tanto na construção quando no funcionamento (CEF, 2023).

Conforme, Ching (2013), a moradia sustentável não está associada somente ao desenvolvimento de um projeto, mas também intrinsicamente ligada aos impactos sociais e econômicos e principalmente ambientais, esses fatores são determinantes para definir o impacto ambiental alto ou baixo de uma edificação na esfera social e cultural. Nesse sentido, para a CEF (2023):

> A habitação sustentável deve ser analisada como um todo e não por partes na esfera urbana, logo se as moradias não forem atrativas a todos os usuários é passível de abandono por parte dos moradores em meio a precariedade, ausência de serviços básico de infraestrutura urbana como saneamento, iluminação, pavimentação, transporte público, violência urbana etc. Desse modo o MCMV juntamente com a CEF e o GOV estabelecem parâmetros mínimos de Direito à Cidade para caracterização e locação de habitação e conjuntos habitacionais garantindo a atratividades dessas moradias atrelada aos serviços públicos e infraestrutura adequada que evitam a evasão destes domicílios (CEF, 2023).

A sustentabilidade na arquitetura e no planejamento urbano tem se tornado um requisito essencial para o desenvolvimento de projetos habitacionais. No Brasil, um dos principais

instrumentos de incentivo a práticas sustentáveis na construção civil é o Selo Casa Azul, criado pela CEF. (CEF, 2022).

Lançado em 2010, o Selo Casa Azul tem como objetivo fomentar a adoção de soluções ambientais responsáveis em empreendimentos habitacionais financiados pela Caixa, promovendo eficiência no uso de recursos naturais, qualidade de vida para os moradores e redução dos impactos ambientais (CEF, 2022). O selo é dividido em seis categorias principais:

- Qualidade Urbana – Incentiva a integração do empreendimento com o entorno, priorizando o acesso a serviços básicos, infraestrutura urbana e mobilidade sustentável.
- Projeto e Conforto – Estimula a adoção de estratégias arquitetônicas que garantem melhor conforto térmico, acústico e luminoso.
- Eficiência Energética – Promover o uso racional de energia, incentivando a implementação de sistemas de geração renováveis e equipamentos eficientes.
- Gestão da Água – Valoriza a redução do consumo hídrico e a implementação de tecnologias para aproveitamento de água e captação de água pluvial.
- Gestão de Resíduos – Estímulo à destinação correta dos resíduos de construção e demolição, bem como à utilização de materiais reciclados ou de baixo impacto ambiental.
- Inovação Social – Incentiva a adoção de práticas que promovam a educação ambiental, a participação da comunidade e a melhoria da qualidade de vida.

O selo é concedido em três níveis (Bronze, Prata e Ouro), de acordo com a quantidade de critérios atendidos pelo projeto. Essa certificação desempenha um papel fundamental na transformação do setor da construção civil, incentivando a adoção de soluções inovadoras e sustentáveis que minimizem impactos ambientais e melhorem o desempenho dos empreendimentos (CEF, 2022).

No contexto dos conjuntos habitacionais de interesse social, como o desenvolvido neste projeto, a melhoria dos critérios do Selo Casa Azul pode garantir uma maior eficiência energética e hídrica, além de promover um ambiente mais acessível e integrado à comunidade. A utilização de materiais sustentáveis, como tijolos ecológicos e estruturas metálicas modulares, bem como estratégias de ventilação e iluminação natural, reforçam o compromisso com uma arquitetura mais sustentável e eficiente (CEF, 2022).

Em relação à sustentabilidade aplicada ao uso de materiais, os Dados do Conselho Internacional da Construção apontavam que, em 2014, a indústria da construção era o setor que mais utilizava recursos naturais na esfera global, dentre estes, e com maior intensidade, a

energia. Além disso, afirmavam que mais da metade dos resíduos gerados por atividade humana na terra seriam oriundos da construção (Agopyan; John, 2011).

Neste contexto, a aplicação de soluções projetuais em que mitiguem os impactos ambientais da construção civil, tornando as construções mais limpas e eficientes não somente em seu processo construtivo como também seu uso, já que as construções como casas tem consumo de recursos contínuos que não acabam junto com a finalização da construção, mas se estendem ao consumo de matérias para manutenção como também serviços de água e energia. Logo edificações que possuem desempenho térmico e permeabilidade de ventilação e iluminação natural, tem o consumo de recursos reduzidos, desse modo tanto a escolha de materiais como o projeto arquitetônico, quando eficientes tem um papel fundamental na preservação dos recursos naturais.

Essas soluções estão presentes na literatura e abordada por Aloísio Schmid (2005), que descreve que o conforto ambiental é um elemento fundamental no projeto arquitetônico de edificações, pois deve atender às necessidades humanas e proporcionar bem-estar e qualidade de vida aos usuários. Ele está relacionado às condições térmicas, luminosas e acústicas do ambiente. Desse modo a sustentabilidade está entrelaçada com o conforto ambiental devido a ausências dessas estratégias aplicadas nas edificações aumentam o uso de energia elétrica para suprir a lacuna arquitetônica presente na edificação.

Neste cenário a Arquitetura Vernacular desempenha um papel importante por ser caracterizada pelo uso de materiais e técnicas construtivas tradicionais, desenvolvidas a partir do conhecimento empírico acumulado ao longo das gerações em diferentes regiões do mundo (Minke, 2022). Segundo Rudofsky (1964), esse tipo de arquitetura não apenas reflete as condições climáticas, sociais e culturais do local onde está inserida, mas também se destaca pela eficácia no aproveitamento dos recursos naturais disponíveis. Nesse sentido, a arquitetura vernacular incorpora soluções passivas para conforto ambiental, como ventilação cruzada, sombreamento natural e inércia térmica, reduzindo a necessidade de consumo energético para aquecimento e resfriamento dos espaços.

A aplicação de materiais como o tijolo ecológico e a taipa de pilão possui uma forte relação com essa tradição vernacular. O tijolo ecológico, produzido a partir da compactação de solo e cimento, sem a necessidade de queima, destaca-se por sua alta resistência mecânica e pelo baixo impacto ambiental em comparação aos tijolos convencionais. Por outro lado, a taipa de pilão, um método construtivo utilizado há séculos em diversas regiões do mundo, é obtida pela compactação de camadas de terra dentro de formas de madeira, resultando em paredes de elevada massa térmica. Conforme Oliver (1997), ambos os materiais são exemplos de como os

conhecimentos vernaculares podem ser aplicados na arquitetura contemporânea, proporcionando soluções arquitetônicas que conciliam baixo impacto ambiental e eficiência térmica.

A utilização desses materiais como elementos estruturais e de vedação é uma estratégia sustentável, uma vez que reduz a pegada ecológica da construção. O tijolo ecológico, por exemplo, contribui para a redução das emissões de CO2, já que seu processo produtivo elimina a necessidade de fornos a lenha ou a gás. A taipa de pilão, por sua vez, possui excelente desempenho térmico e baixa condutividade, minimizando a dependência de sistemas artificiais de climatização. Estudos como os de Fathy (1986) evidenciam que materiais naturais como a terra crua são altamente eficazes na criação de ambientes confortáveis e energeticamente eficientes. Dessa forma, a incorporação desses elementos na construção civil não apenas contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também para a viabilidade econômica e social das habitações.

Os conjuntos habitacionais de interesse social, quando integrados a estratégias bioclimáticas, representam um instrumento fundamental para avançar nos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** da **Agenda 2030**, promovendo não apenas a redução de desigualdades socioespaciais, mas também a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida de populações vulneráveis. Nesse contexto, as diretrizes projetuais adaptadas à Zona Bioclimática **7** caracterizada por condições climáticas específicas, como elevada amplitude térmica ou estações bem definidas podem ser aplicadas a esses empreendimentos para fortalecer seu alinhamento com as ODS como mostra a figura 3.

Figura 3 – ODS - Agenda 2030

Fonte: Nações Unidas Brasil (2023)

A integração de estratégias bioclimáticas em conjuntos habitacionais de interesse social fortalece diretamente o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. No âmbito do **ODS 3 (Saúde e Bem-Estar)**, a adoção de ventilação cruzada, iluminação natural e materiais termorreguladores nas unidades habitacionais melhora o conforto térmico interno, reduzindo a incidência de doenças respiratórias e o estresse causado por temperaturas extremas, especialmente em comunidades de baixa renda, onde condições inadequadas de moradia agravam vulnerabilidades. Em paralelo, o **ODS 6 (Água Potável e Saneamento)** é contemplado por meio de sistemas de captação de água pluvial integrados à infraestrutura dos conjuntos, garantindo acesso a água não potável para usos secundários, como limpeza e irrigação, o que alivia a pressão sobre redes públicas e mitiga riscos de escassez hídrica.

No campo energético, o **ODS 7 (Energia Limpa e Acessível)** é viabilizado pela instalação de painéis solares em telhados de moradias populares, reduzindo custos com energia para famílias e democratizando o acesso a fontes renováveis, enquanto diminui a dependência de matrizes poluentes. Já o **ODS 12 (Consumo Sustentável)** ganha relevância com a reutilização de materiais de construção, como tijolos ecológicos e madeira certificada, em obras de interesse social, prática que incentiva ciclos produtivos circulares, combina economia de recursos naturais com redução de custos e minimiza resíduos. Por fim, o **ODS 15 (Vida Terrestre)** é atendido pela preservação de áreas verdes no entorno dos conjuntos e pela criação de abrigos para animais em situação de rua, ações que integram a comunidade à biodiversidade local, promovendo equilíbrio entre urbanização e conservação de ecossistemas.

Essas iniciativas demonstram como a articulação entre arquitetura bioclimática e políticas habitacionais pode transformar espaços urbanos em ambientes sustentáveis, capazes de harmonizar bem-estar humano, justiça social e proteção ambiental, alinhando-se assim à visão integrada da Agenda 2030.

No contexto de um conjunto habitacional voltado ao idoso, a escolha por materiais sustentáveis e de elevado desempenho térmico assume um papel ainda mais relevante. A temperatura dos ambientes influencia diretamente na qualidade de vida dos idosos, que são mais sensíveis a mudanças climáticas e necessitam de espaços com conforto térmico adequado. A adoção de soluções como o tijolo ecológico e a taipa de pilão garante ambientes mais saudáveis e seguros, reduzindo os riscos de complicações respiratórias e circulatórias associadas a temperaturas extremas.

Ao longo da história do Brasil, a construção com terra crua já tem um papel nas habitações brasileiras, essa técnica se popularizou na região Nordeste desde o período colonial,

consolidando-se como uma das principais técnicas utilizadas para habitação, em maior amplitude na população mais humilde. A taipa de mão ou pau-a-pique[19] destaca-se por seu baixo custo, facilidade de execução e caráter de autoconstrução, sendo transmitido entre gerações como um conhecimento vernacular. Além disso, essa técnica se adapta de forma eficiente ao clima semiárido da região, garantindo conforto térmico e demonstrando seu potencial como uma alternativa sustentável ainda nos dias de hoje (Weimer, 2012).

Ademais, o uso desses materiais se alinha com os princípios do desenho universal, proporcionando espaços acessíveis e adaptáveis às necessidades dos moradores. A flexibilidade e a resistência dessas técnicas permitem a construção de unidades habitacionais que favorecem a autonomia dos idosos, garantindo não apenas segurança estrutural, mas também bem-estar e integração com o ambiente construído. Dessa forma, a arquitetura vernacular não se limita a uma abordagem tradicionalista, mas ressurge como um caminho viável para soluções habitacionais inovadoras e sustentáveis atrelada as técnicas construtivas e tecnologias no século XXI.

4. ESTUDO DE CASO

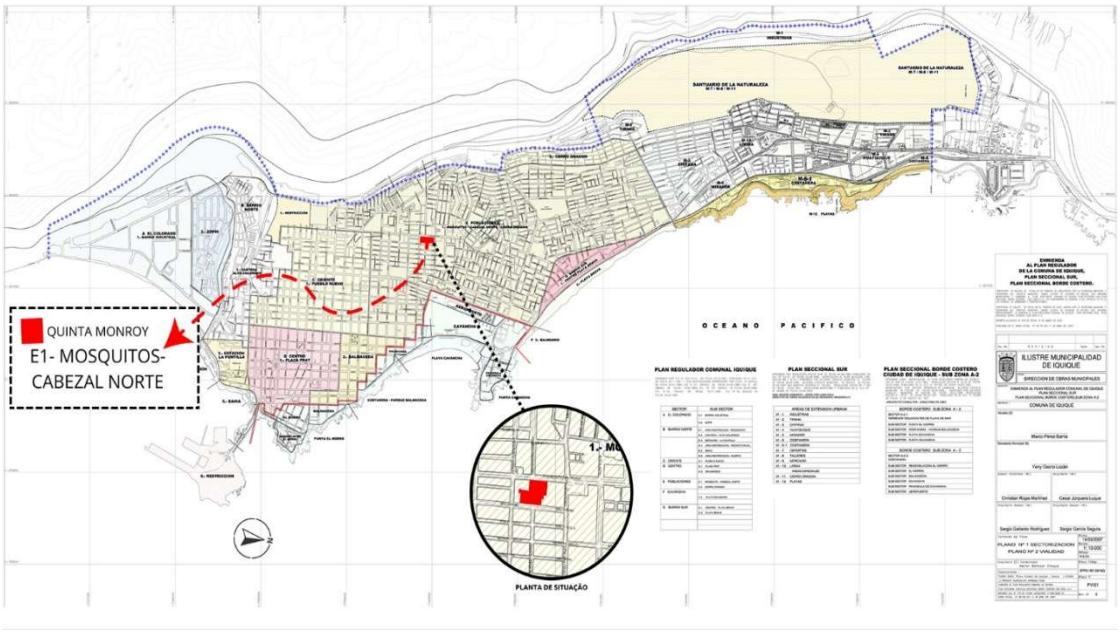
4.1 Estudo de caso internacional: Habitação de Interesse Social, Iqueque, Chile

- Nome do Projeto: Quinta Monroy
- Localização: Iquique, Chile
- Projeto arquitetônico: Escritório Elemental (Alejandro Aravena, Alfonso Montero, Tomás Cortese e Emilio de la Cerda)
- Ano do projeto: 2001
- Ano de construção: 2004
- Tempo de execução: 9 meses
- Principais materiais: Concreto armado e blocos de concreto
- Execução: *Proingel, Abraham Guerra, Constructora Loga S.A*.

Para atingir uma densidade adequada pelo terreno, que estava muito bem situado na cidade e integrado à rede de oportunidades (trabalho, saúde, educação, transporte) a localização adequada foi crucial para a preservação da economia familiar e para o aumento do valor do imóvel (Aravena, 2003). O mapa abaixo, mostra a localização do edifício.

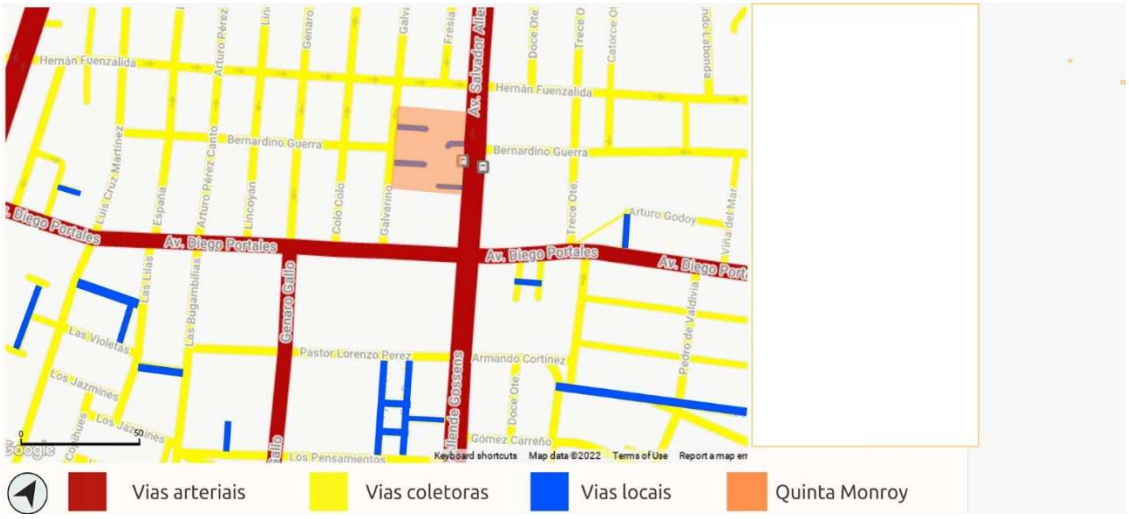
[19] Nomes populares da técnica construtiva que utilizam dos materiais locais (fibras vegetais, trançado de madeira e terra) para autoconstrução de suas moradias com conhecimentos geracionais

Figura 4 - Localização da edificação



Fonte: Aravena (2003)

Figura 5 - Vias



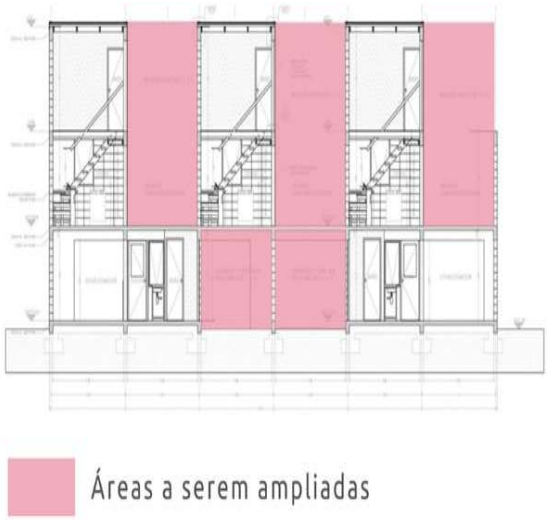
Fonte: Aravena (2003)

Figura 6 - Marcação do lote da edificação

Fonte: Aravena (2003)

Em segundo lugar, é notório que foi inserido no espaço público (ruas e calçadas) e no privado (habitações individuais) o espaço coletivo: uma propriedade compartilhada, porém, de acesso limitado, que promove a sociabilização, atividade fundamental para o sucesso de áreas vulneráveis. Ao dividir as 100 famílias em quatro grupos menores, cada um com 20 famílias, alcançamos uma escala urbana que permite aos vizinhos se entenderem, mas não tão pequena que elimine as redes sociais já existentes (Aravena, 2003).

Figura 7 - Volumetria

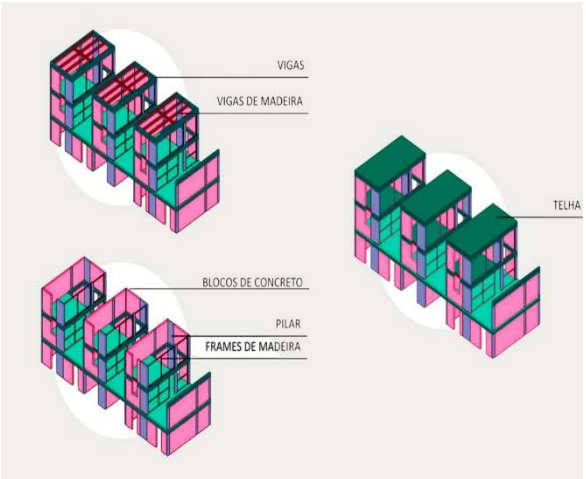


Fonte: Aravena (2003)

Figura 8 - Volumetria

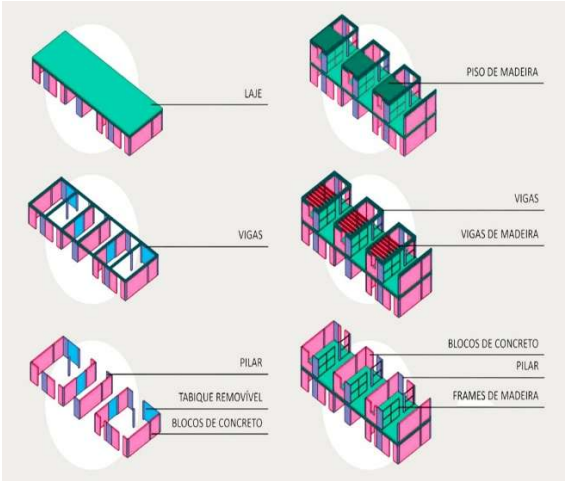
Fonte: Aravena (2003)

Figura 9 - Volumes



Fonte: Aravena (2003)

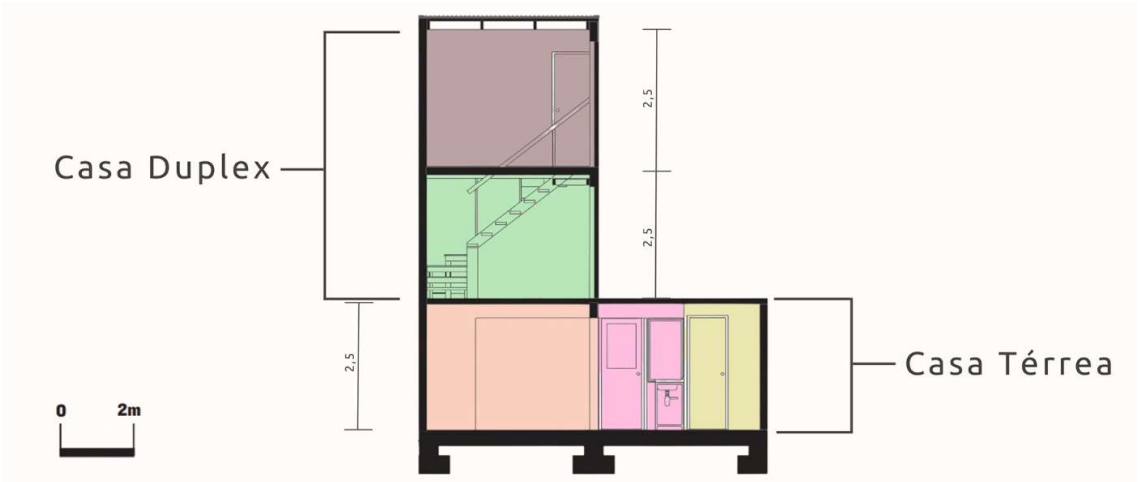
Figura 10 - Volumes



Fonte: Aravena (2003)

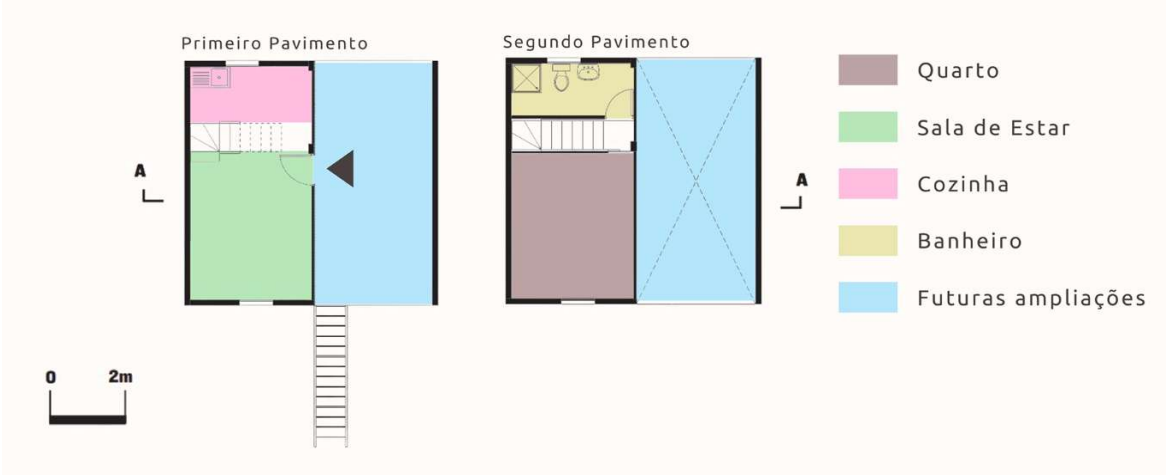
Além disso, considerando que 50% do espaço dos conjuntos foi autoconstruído, este edifício deveria ser suficientemente permeável para permitir o crescimento dentro de sua estrutura. Por um lado, enquadrar (mais do que regular) a construção natural, para prevenir a degradação do ambiente urbano com o passar do tempo. Por outro lado, o objetivo da empresa foi simplificar ao máximo o processo de expansão (Aravena, 2003). A seguir são apresentados planta baixa e cortes.

Figura 11 - Corte



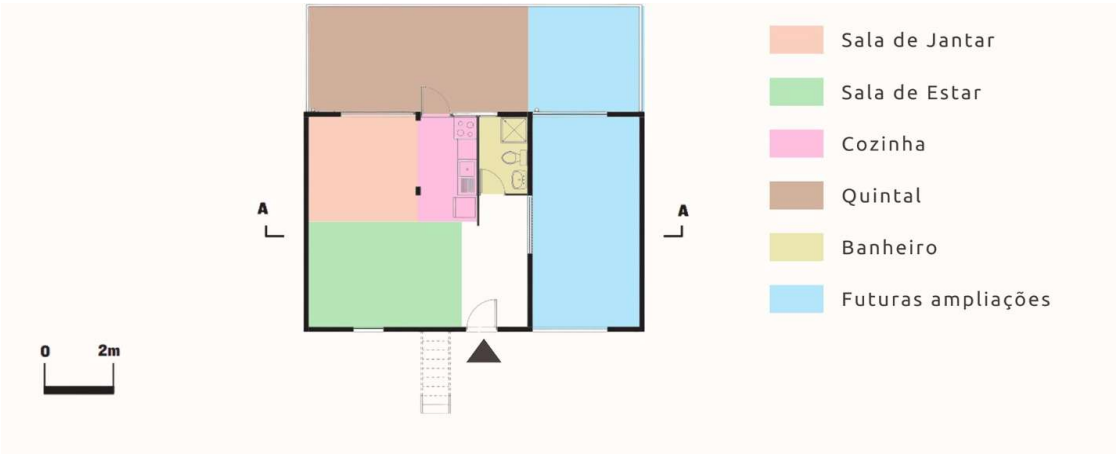
Fonte: Aravena (2003)

Figura 12 - Planta Baixa tipo 1 pavimento 01 e 02



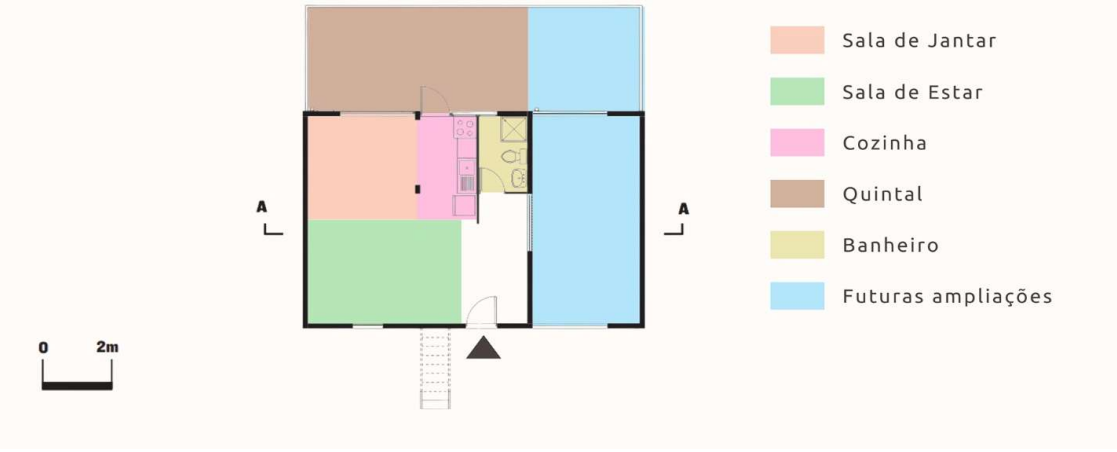
Fonte: Aravena (2003)

Figura 13 - Planta Baixa zoneada tipo 02



Fonte: Aravena (2003)

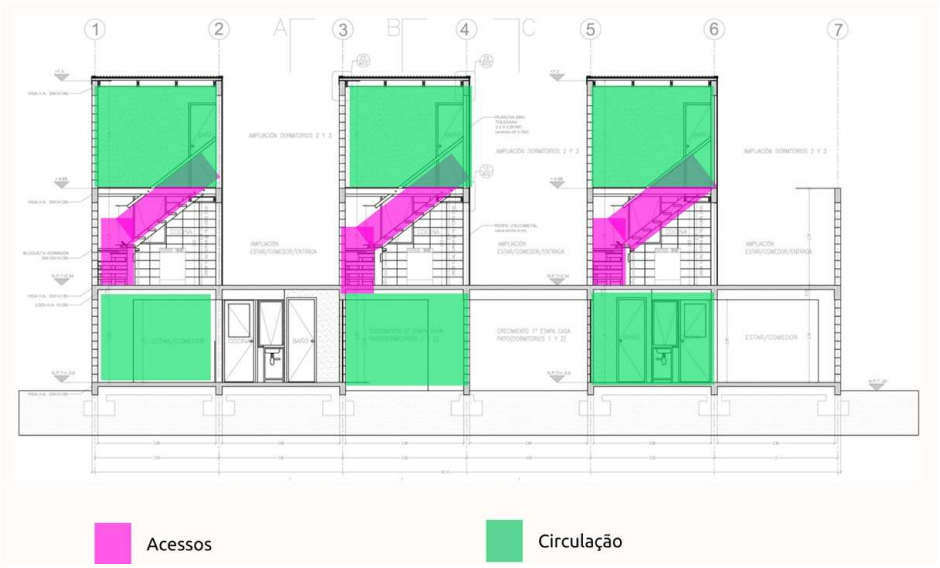
Figura 14 - Planta Baixa



Fonte: Aravena (2003)

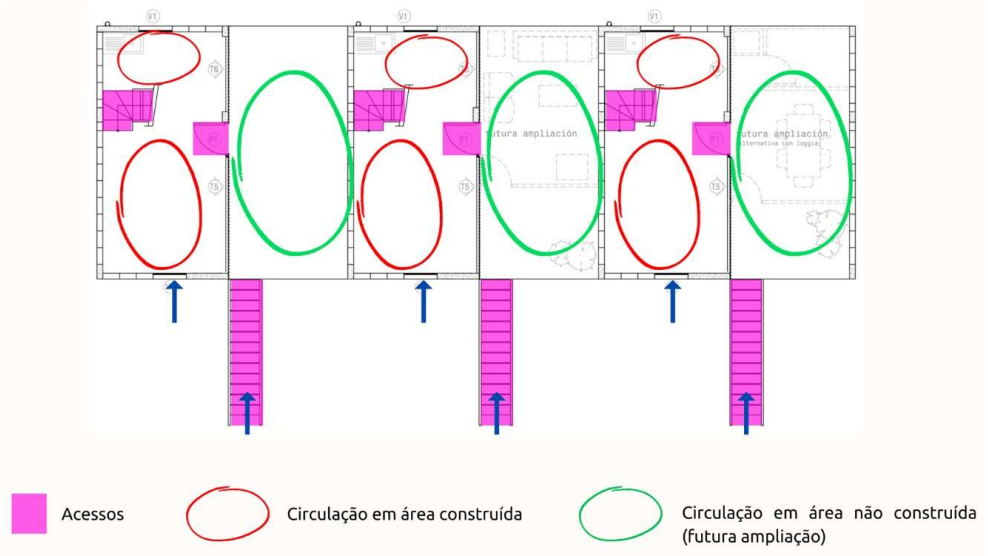
Finalmente, em vez de construir uma casa de 30m2, onde tudo é pequeno, optaram por conceber uma residência de classe média, da qual disponibilizaram, no momento (considerando os recursos existentes), apenas uma parte. Portanto, as áreas complicadas da residência, como banheiros, cozinha, escadas e paredes de divisão, são planejadas para o estado final (após a ampliação), ou seja, para o estado final (Aravena, 2003).

Figura 15 - Acesso e circulação



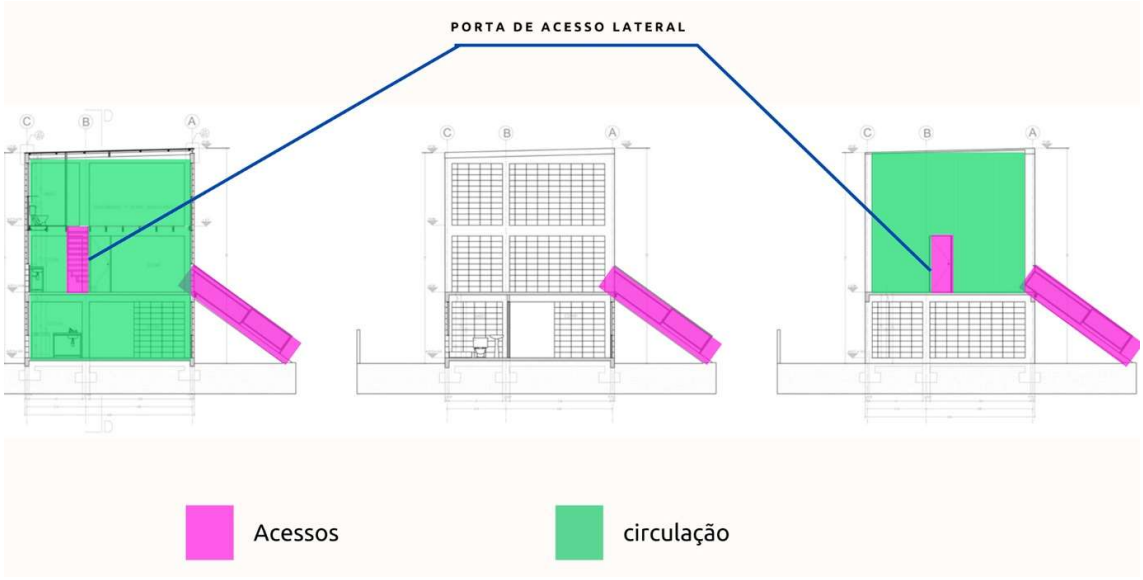
Fonte: Aravena (2003)

Figura 16 - Acesso e circulação



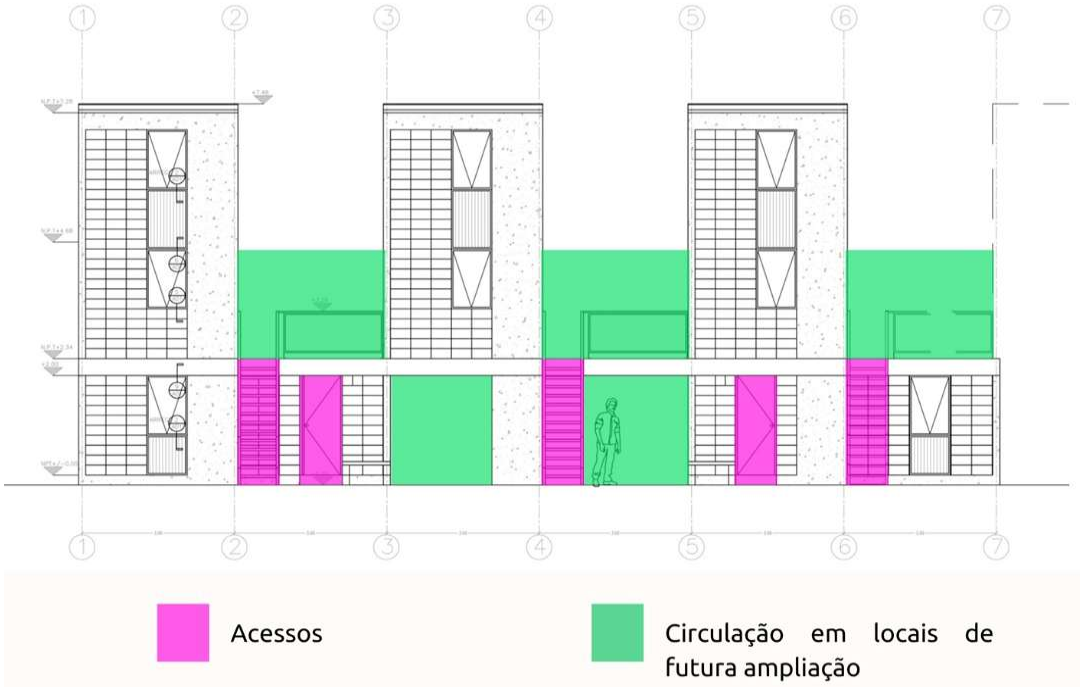
Fonte: Aravena (2003)

Figura 17 - Acesso e circulação lateral



Fonte: Aravena (2003)

Figura 18 - Acesso e circulação frontal



Fonte: Aravena (2003)

Nesse sentido, esse projeto pode ser avaliado perante os pontos positivos, é a variação de proposta de modelo de residência (térreo/ pavimento superior, possibilidade de ampliação, impermeabilidade das fachadas, integração do entorno urbano. E mediante os pontos negativos,

é nítido a falta de elevadores e ausência da acessibilidade. O levantamento fotográfico realizado pela empresa que concebeu o projeto, demonstra essas afirmações.

Figura 19 - Fotografias da edificação

Fonte: Aravena (2003)

Figura 20 - Fotografias dos acesso por vias

Fonte: Aravena (2003)

4.2 Estudo de caso nacional: Residencial Wirton Lira

- Nome do Projeto: Residencial Wirton Lira
- Localização: Caruaru/PE, Brasil
- Projeto arquitetônico: Jirau Arquitetura (Pablo Patriota, Bernardo Lopes e Mariana Caraciolo)
- Ano do projeto: 2011
- Principais materiais: Alvenaria tijolo cerâmico / Telhado telha canal
- Execução: J.D. Lira Engenharia
- Área por lote: 170m² ~ 240m²
- Área por habitação: 52m² ~ 66m²
- Situação: Concluído

O terreno de 48,5 hectares, situado na zona sul da cidade de Caruaru – PE, está situado entre duas rodovias federais, a BR-232, que conecta Recife ao interior de Pernambuco, e a BR104, um importante corredor de escoamento da produção do Polo Têxtil da região. O projeto arquitetônico foi concebido por Pablo Patriota, Bernardo Lopes e Mariana Caraciolo, com a colaboração dos arquitetos colaboradores Maria Lucimara e Germana Laranjeira.

Mapa 5 - Localização do Residencial Wirton Lira

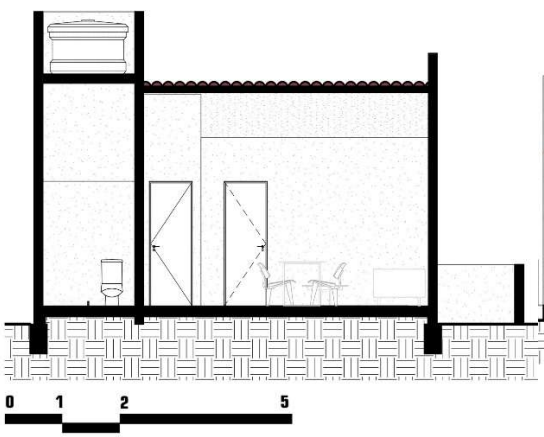
Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2003)

Figura 21 - Vista do Residencial

Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

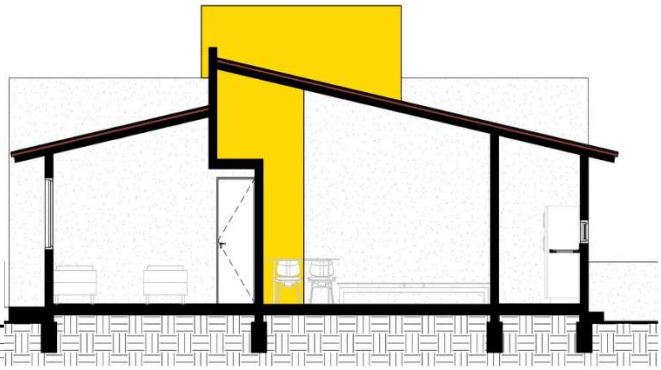
O seu traçado é feito com o intuito de se ajustar às condições naturais (taludes e afloramentos rochosos) e de conectar todas as ruas do empreendimento com as vias presentes nos loteamentos adjacentes, com o objetivo de assegurar uma maior fluidez do sistema de trânsito. De acordo com a legislação local, são reservadas áreas verdes e áreas para equipamentos comunitários. Ademais, no contexto do projeto arquitetônico, as fachadas e cortes são utilizados para detalhar aspectos do projeto, facilitando a compreensão de quem irá executá-lo. Assim, as representações gráficas a seguir são apresentadas.

Figura 22 - Corte A



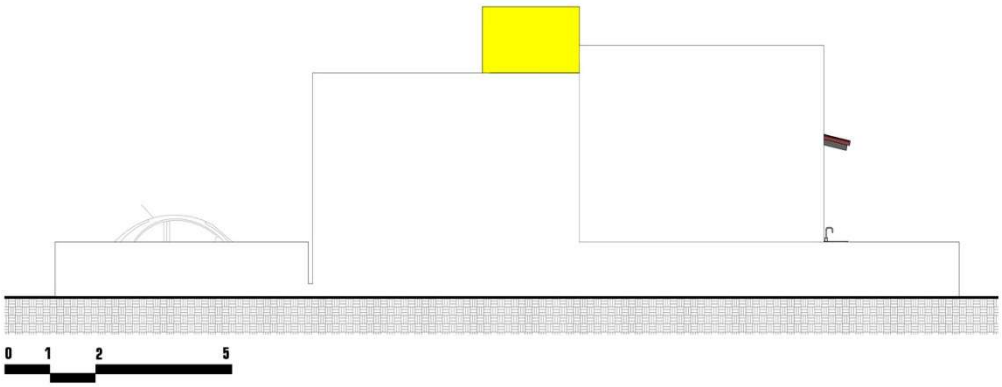
Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 23 - Corte B



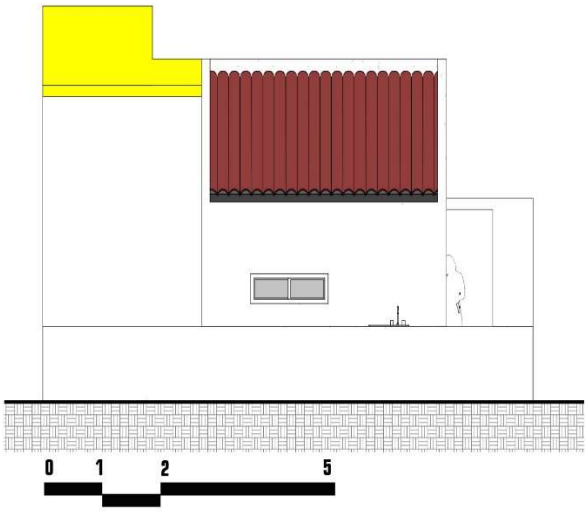
Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 24 - Fachada 01



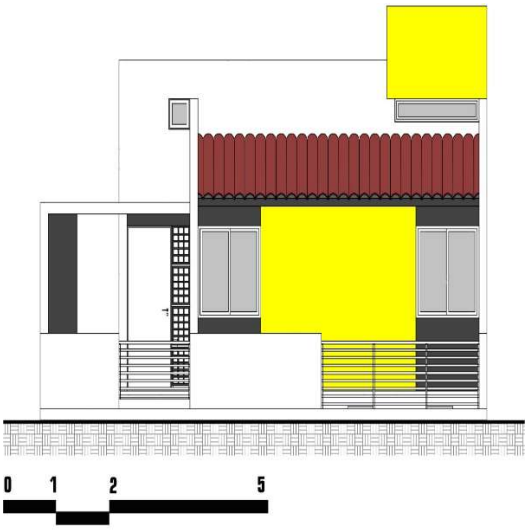
Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 25 - Fachada 02



Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 26 - Fachada 03



Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Todos os elementos plásticos foram projetados para integrar o coletivo, sendo tão relevante quanto a estética da casa, a sua integração ao conjunto. Janelas e aberturas adequadamente dimensionadas asseguram a adequada iluminação e ventilação natural, reduzindo dessa forma o consumo de energia elétrica.

Figura 27 - Vista frontal das edificações

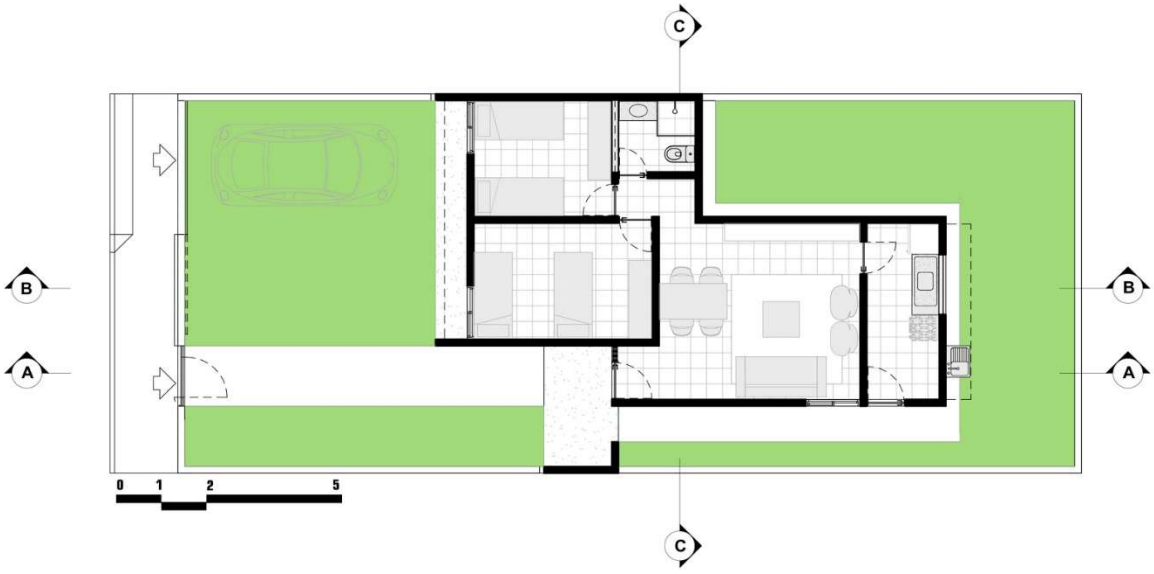
Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Assim, podemos visualizar a planta baixa da residência de maneira a possibilitar expansões já previstas no projeto arquitetônico. É evidente que os residentes devem entrar na casa cientes da sua maior capacidade de expansão, e esse argumento tem sido frequentemente empregado pelos corretores na hora de vender as propriedades. A residência pode ser organizada com duas suítes (58m2), duas suítes (61m2) ou três suítes (73m2).

Figura 28 - Planta baixa tipo A

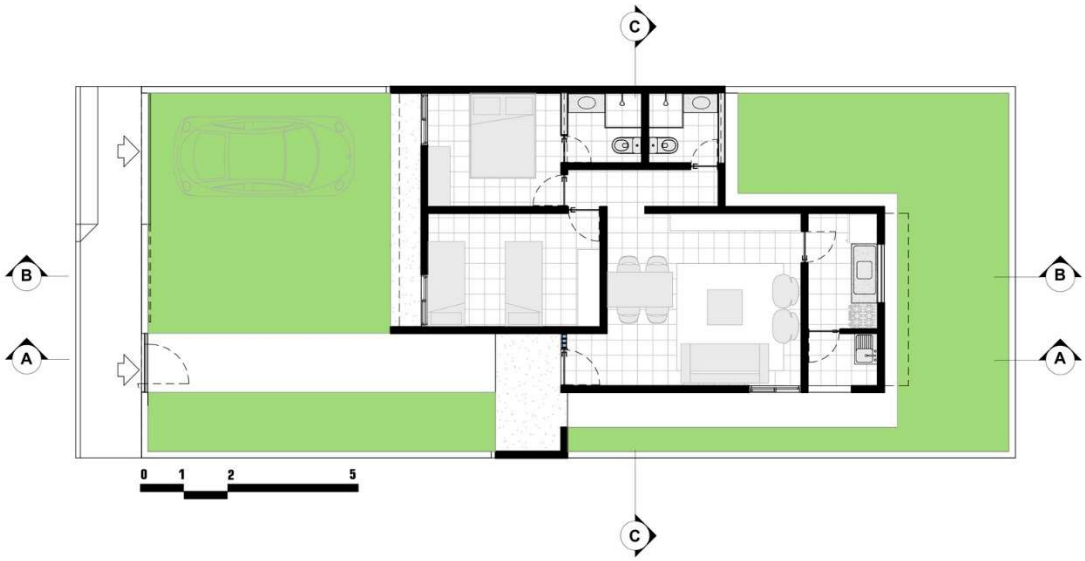
Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 29 - Planta baixa tipo B



Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 30 - Planta baixa tipo c



Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

No projeto se destacam algumas estratégias arquitetônicas como a ideia de hierarquia, que é percebida na própria topografia do terreno devido ao desnível das edificações; a simplicidade da forma e volume puros; elementarismo; predominância horizontal; materiais e cor ressaltam a forma; As técnicas e materiais construtivos que se destacam são alvenaria com revestimento de argamassa e reboco, aplicação final tinta, telhado aparente, vidro e madeira; geometria básica e imagens com perceptiva clara e simples, além de algumas ambiguidades e contraste.

Figura 31 – Movimentação de terra

Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 32 - Passeio

Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Figura 33 - Fachadas frontais da edificação

Fonte: Arquitetura Jirau (2024)

Dessa forma, dentre os pontos positivos destacam-se a flexibilidade de opções de moradia, uso de beirais e elementos de proteção solar como o beiral prolongado e a extensão da alvenaria como proteção solar, aplicação da cor branca para os elementos de vedação externa. Ademais, a aplicação de recuos em conjunto com a meia parede que contorna a edificação permite a permeabilidade visual entre a via e o lote, como também a melhoria da ventilação e iluminação natural. Os pontos negativos, tem-se a implantação dos lotes em

relação a passeios e vias é notado uma discrepância de níveis, trazendo barreiras entre a residência e o acesso a vias, esse fenômeno é intensificado devido à ausência de rampas e pisos táteis e demais elementos de acessibilidade exigidos pela NBR 9050/2020.

4.3 Estudo de caso Municipal: Conjunto Habitacional Dom José Mauro.

Este estudo de caso possui autoria própria[20] e foi realizado através de visitas *in locuo* levantamento fotográfico, arquitetônicos, descrições sobre o estado de conservação, propostas aplicadas, questionário e demais dados apresentados foram feitos em consultas on-line de sites, noticiais e o portal da PMI. Com a finalidade de compreender a realidade local, as necessidades espaciais, acessibilidade entre outros aspectos que podem ser adotados para elaboração do presente Estudo Preliminar.

O projeto "Caixa Econômica Federal em parceria com o município de Iguatu-CE é um empreendimento de grande porte, com uma área total de 67.607 m², idealizado em 2020 e com fotografias realizadas pelo autor datadas de 2025.

Figura 34 - Foto Aérea

Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2025)

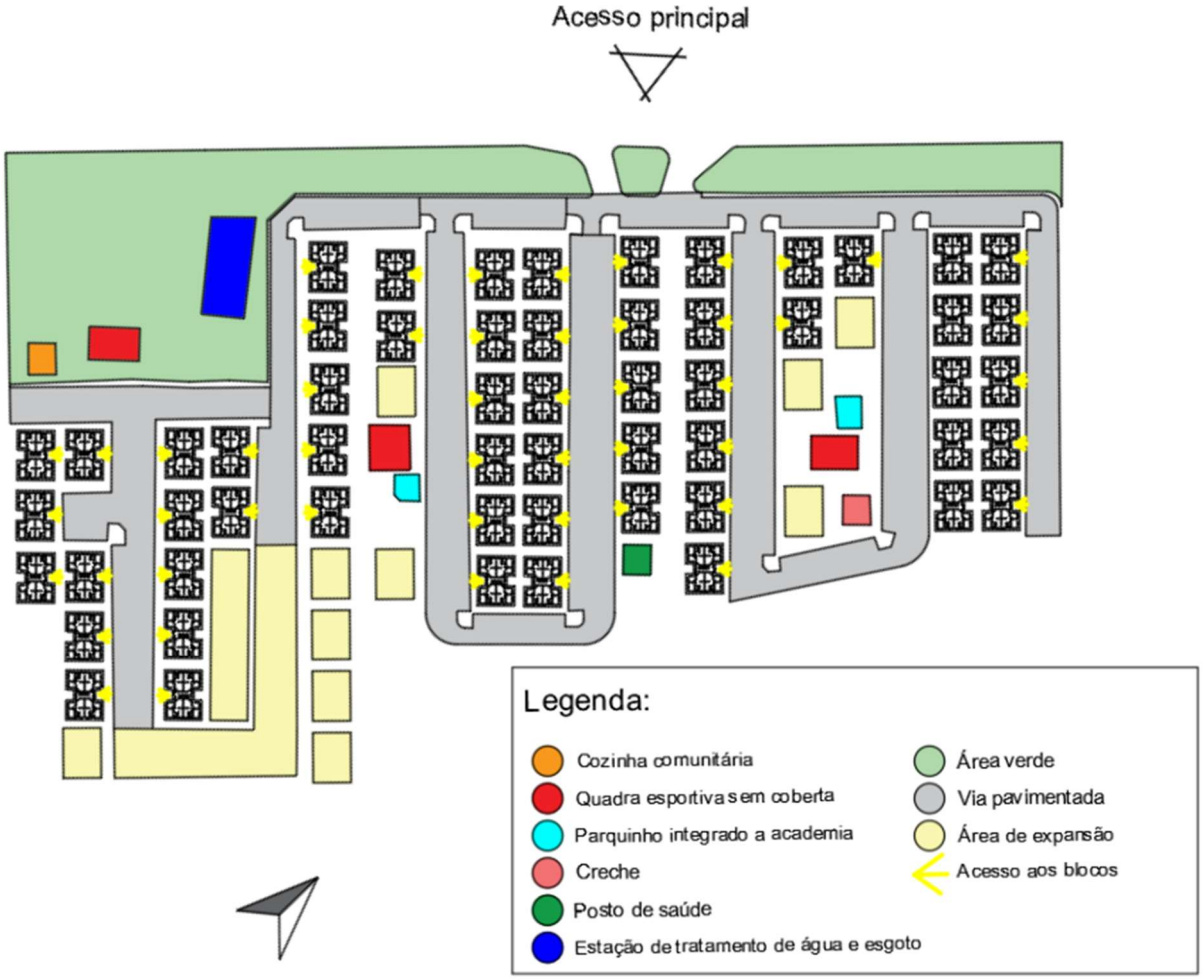
[20] Todos elementos gráficos deste tópico foi elaborado pelo autor através de levantamento, devido ao Conjunto ser um projeto arquitetônico de propriedade intelectual da CEF todo material arquitetônico segue a padronização de fonte (Adaptado pelo Autor).

Desenvolvido em parceria com a Caixa Econômica Federal, através do PMCMV (Programa Minha Casa Minha Vida), e em colaboração com o município de Iguatu-Ce, o projeto possui um orçamento previsto superior a 72.000.000 de reais.

O residencial Dom José Mauro, popularmente conhecido como Conjunto Gadelha, foi projetado para oferecer 900 Unidades Habitacionais (UHs). A idealização do projeto surgiu da necessidade de proporcionar moradia aos habitantes de Iguatu que se encontravam em situação de vulnerabilidade econômica e social, bem como àqueles que residiam em abrigos e ocupações espalhadas pelo município.

O levantamento dessas famílias foi realizado via cadastramento pela Secretaria de Trabalho e Habitação e Assistência Social e os moradores começaram a ocupar aos poucos o residencial em junho de 2020 em intervalos de blocos como manobra de isolamento parcial em período de pandemia teve sua ocupação por fases.

Figura 35 - Implantação com zoneamento dos equipamentos



Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2025)

Contemplado com 900 apartamentos, o empreendimento foi elaborado para conter também equipamentos públicos entre eles: posto de saúde, 3 quadras esportivas, estação de tratamento de água e esgoto áreas de lazer como praça e academia e estacionamento aberto e foi proposto serviços de transporte coletivo gratuito para a população. Após ocupado foi adaptado alguns espaços que deram origem a novos equipamentos mobilizados pela própria população em parceria com a prefeitura, sendo eles a Cozinha Comunitária e a Creche. Além do serviço de transporte que nunca foi implementado até então no conjunto o que dificulta muito a vida dos moradores.

Sua implantação é modular[21], cada modulo contem 3 pavimentos mais térreo e cada pavimento possui 4 apartamentos como mostra a figura 35. Estes blocos são distribuídos de forma uniforme entorno das vias, passeios e equipamentos públicos pertencentes ao conjunto. Estes equipamentos são mostrados pela figura 36, 37, 38 e 39 logo em seguida.

Figura 36 - Quadra, parquinho e cozinha

Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 37 - Quadra, parquinho e academia

Fonte: Autoria própria (2024)

[21] Foi consultado a PMI a respeito sobre dados e desenhos técnicos a respeito do Conjunto Habitacional Dom José Mauro, mas não houve disponibilidade de dados. Também foi consultado a CEF por meio de consulta de plantas e projetos padrão, mas não foi encontrado dados relacionados.

Figura 38 - Quadra e blocos das UHs

Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 39 - Creche

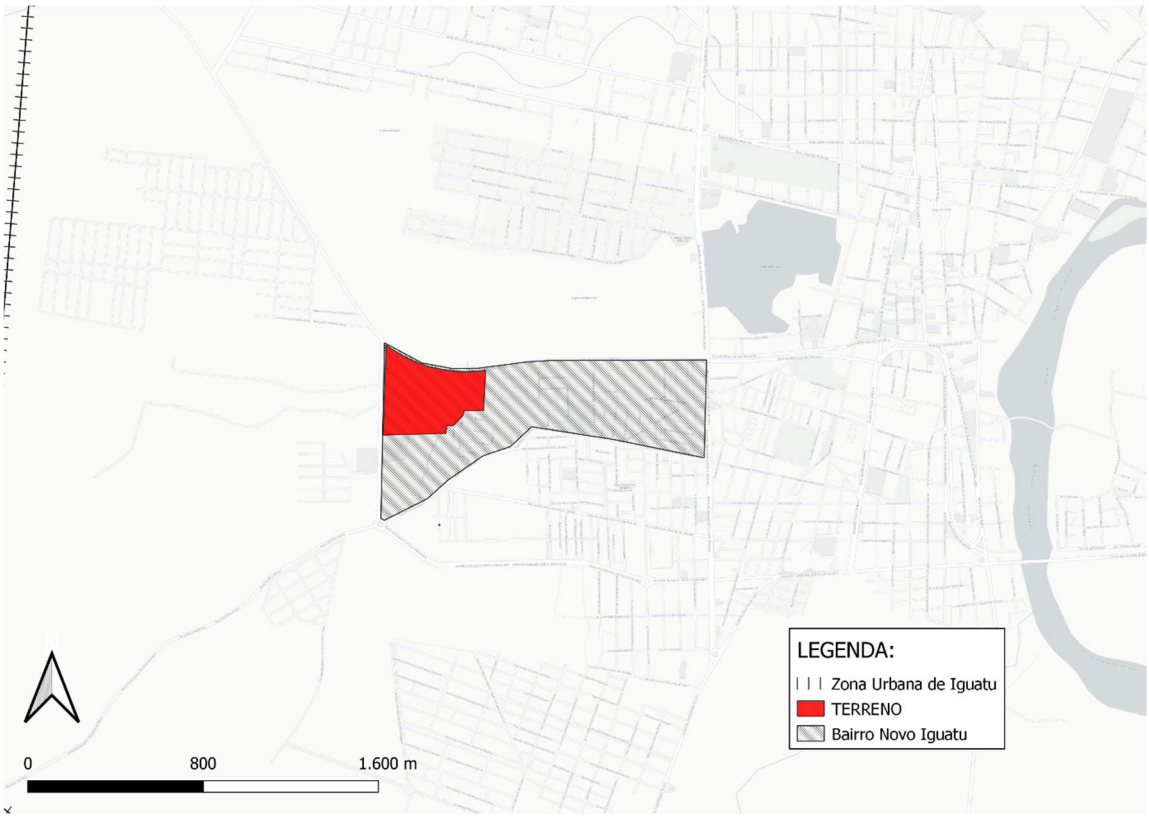
Fonte: Autoria própria (2024)

O conjunto foi implantado de forma irregular por não estar nas margens limites da área urbana, mesmo que previsto como área futura de ZNIS pelo PDMI[22], ainda não foi aprovado ou atualizado e sim a nível de recomendações. Logo a inserção do Dom José Mauro não seguiu o estabelecido pelo PDMI. Assim como é recomendando na (Cartilha que diz os pré-requisitos e tals) e também não está locado no bairro Novo Iguatu, este destinado à Zona de Habitação de Interesse Social (ZHIS) assim como aponta o Plano Diretor do município (PMDI, 2009).

A figura 40 abaixo é situada o terreno de implantação do estudo preliminar conforme os limites urbanos entre bairros pelo PDMI e a representação do bairro Novo Iguatu, estabelecido como ZNIS (só um recorte da ZNIS, devido ela de estender em uma área maior) pelo PMDI (PMDI, 2009).

[22] Em situação de escolhas e padrões urbanísticos voltados a área de interesse social, Plano Diretor Municipal de Iguatu estabelece flexibilidade ao debater e estabelecer critérios por meio de assembleia participativa em conjunto com representantes da população e o Poder Executivo. Desse modo é supor que os critérios propostos de implantação fora do perímetro de ZNIS pelo PMDI deve ter sido aprovado em Assembleias. Foi consultado a PMI a respeito e não houve retorno de dados a respeito, a consulta ocorreu via e-mail oficial e também presencialmente pelo autor.

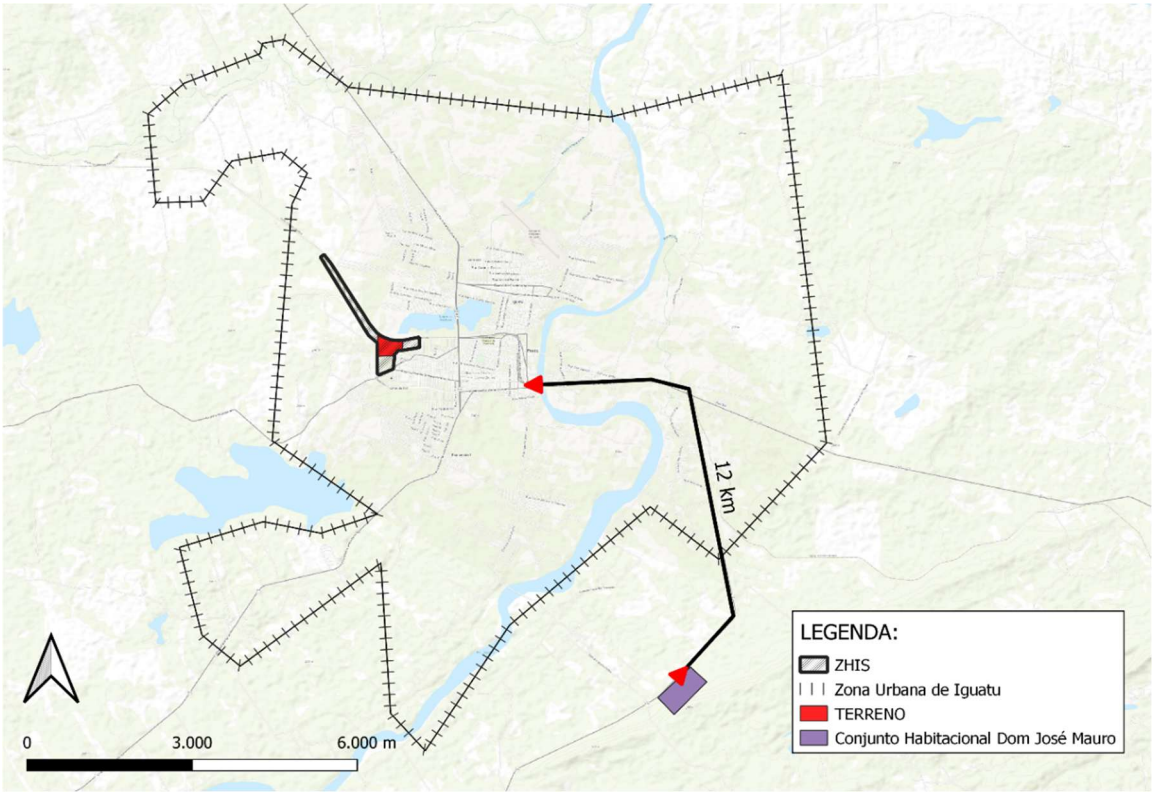
Figura 40 - Plano Diretor com locação do Bairro Novo Iguatu



Fonte: Google Earth, adaptador pelo autor (2024)

Ao associar a relação espacial entre a figura 40 acima e a figura 41 a seguir demonstra um limitante de mobilidade urbana, devido a cidade estar localizada em uma distância relativamente superior aos padrões urbanísticos relacionados a nível de pré-requisito para de implantações desta mesma modalidade pelo PMCMV que serão abordados no capítulo V (Estudo de viabilidade).

Figura 41 - Plano Diretor com locação do Bairro Novo Iguatu



Fonte: Google Earth, adaptador pelo autor (2024)

Este problema tem um impacto significativo na vida dos moradores que residem na comunidade não só essa lacuna espacial representar 12 km de percurso que não é considerado caminhável pelo PMCMV como restringi o acesso a Cidade apenas aos habitantes residentes que possuem transporte próprio, já que oferta de transporte público a população de Iguatu não ser uma realidade tanto na esfera municipal quanto em seus distritos urbanos. Neste cenário é preocupante analisar a inserção de idosos residindo não apenas no conjunto habitacional deste estudo de caso quanto aos demais moradores do distrito Gadelha e os demais distritos do município.

Ao analisar a unidade habitacional, há dois modelos disponíveis. As térreas possuem portas mais amplas como também acessos por serem destinadas a idosos, pessoas que possuem limitação física e/ou motora. Já o outro modelo possui acessos e portas menores com redução de 90cm para 80cm na entrada principal e no acesso comum aos ambientes.

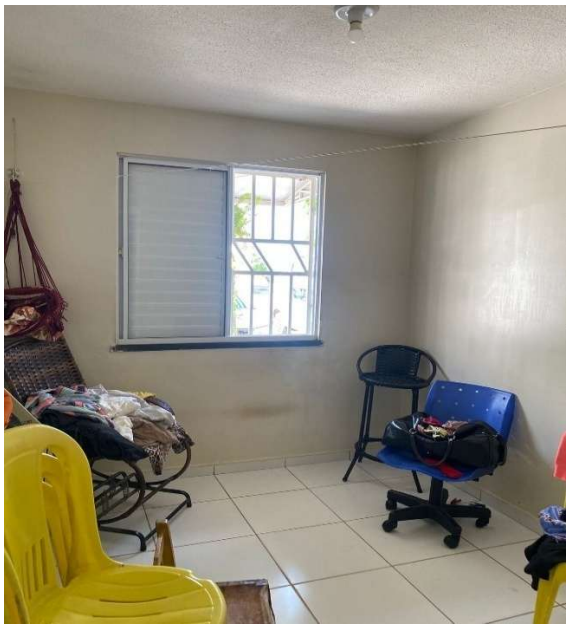
Ambos os modelos contam com o mesmo programa habitacional contendo sala de estar/jantar, quarto casal, quarto solteiro, WC adaptável e cozinha integrada com área de serviço com aproximadamente 35,32 m² de área útil e 44,35 m² de área construída. Vale ressaltar que

para as analises deste estudo de caso foi usado com referência a edificação existente[23], desse modo as críticas e analises não abordam dados do projeto original as figuras a seguir mostram o interior de cada ambiente[24] em um UH.

Figura 42 - Banheiro

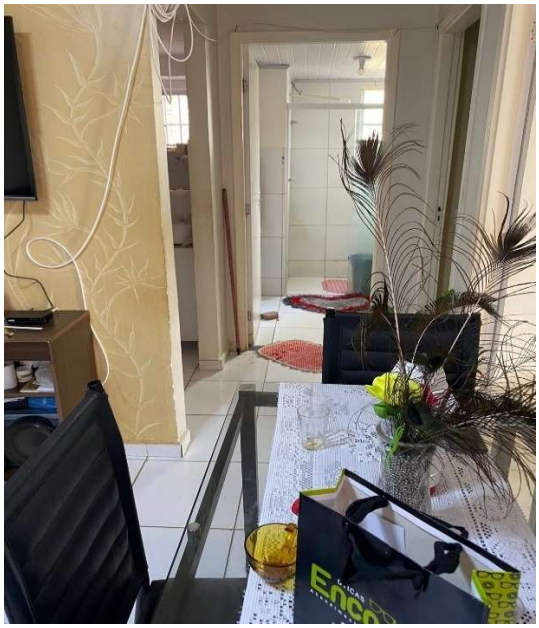
Fonte: Autor (2025)

Figura 43 - Quarto de Solteiro



Fonte: Autor (2025)

Figura 44 - Sala de estar/jantar



Fonte: Autor (2025)

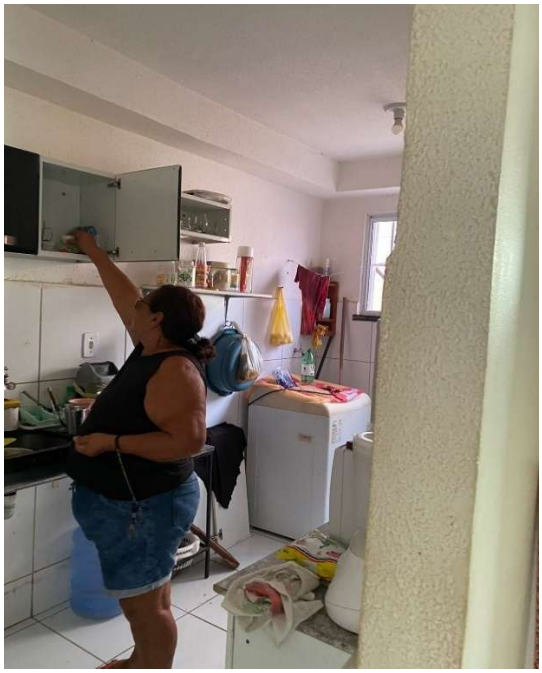
Figura 45 - Sala de estar/jantar

Fonte: Autor (2025)

[23] A análise feita se resume a edificação já construída, logo não cabe ao autor criticar a CEF a nível projetual já que não há garantia de que a execução tenha seguidos os parâmetros de projeto arquitetônico e executivos elaborado pela CEF.

[24] A moradora não permitiu que o quarto de casal fosse fotografado

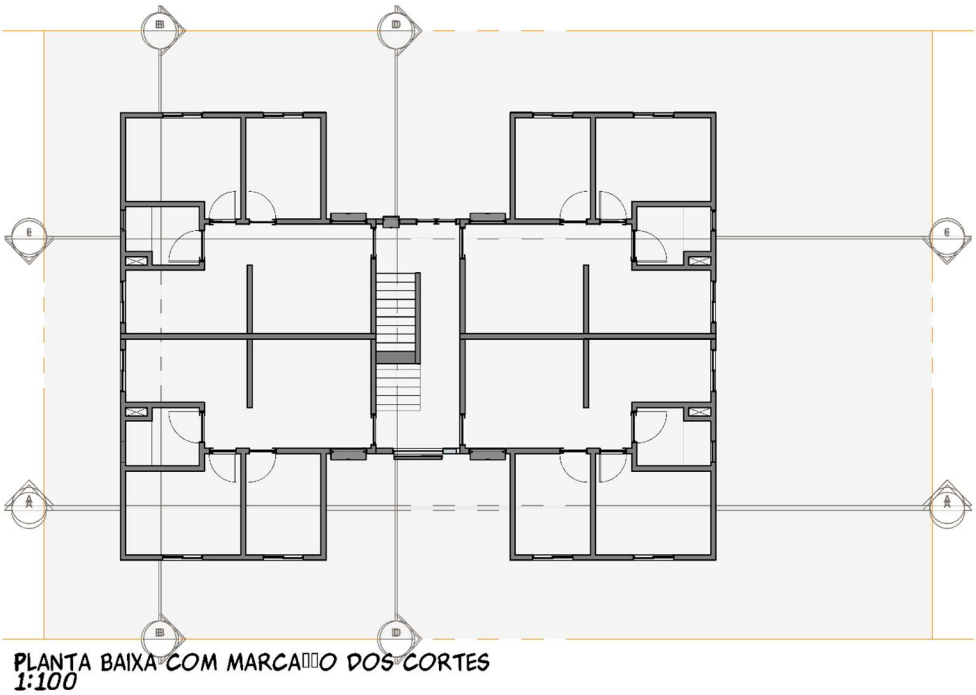
Figura 46 - Cozinha e Área de serviço



Fonte: Autor (2025)

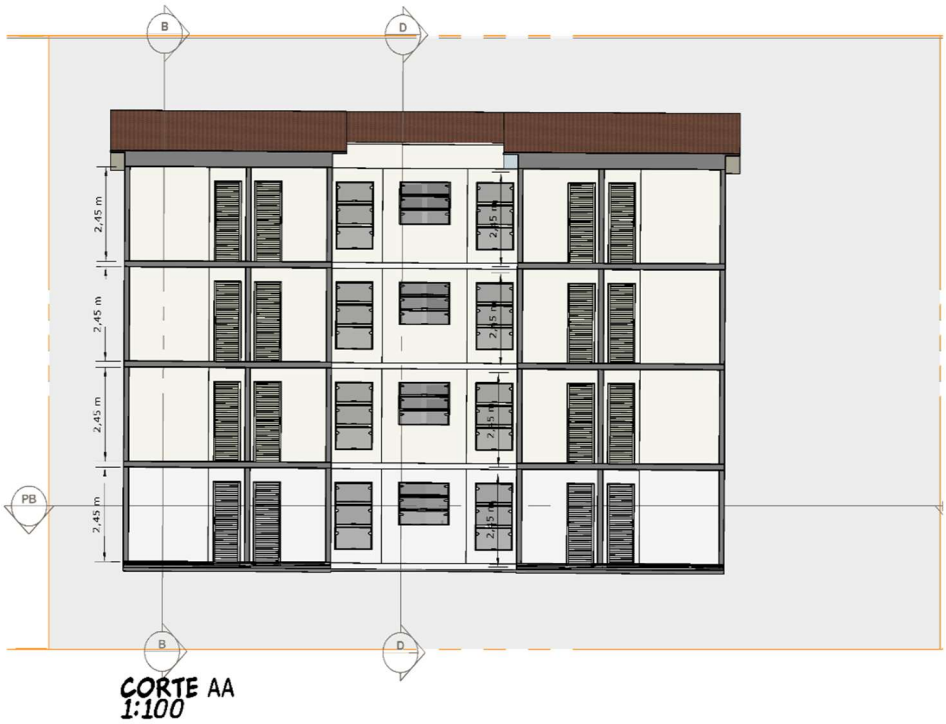
Inicialmente ao analisar o seu interior é através das figuras 47, 48, 49, 50 e 51 é possível observar a geometria, distribuição de esquadrias, e medidas de elevação de entre os pavimentos onde todos estão a uma equidistância padrão de 2.45 metros de pé direito, com exceção do Banheiro que corresponde a 2.30 metros.

Figura 47 - Planta baixa simplificada do Bloco Padrão marcação dos cortes.



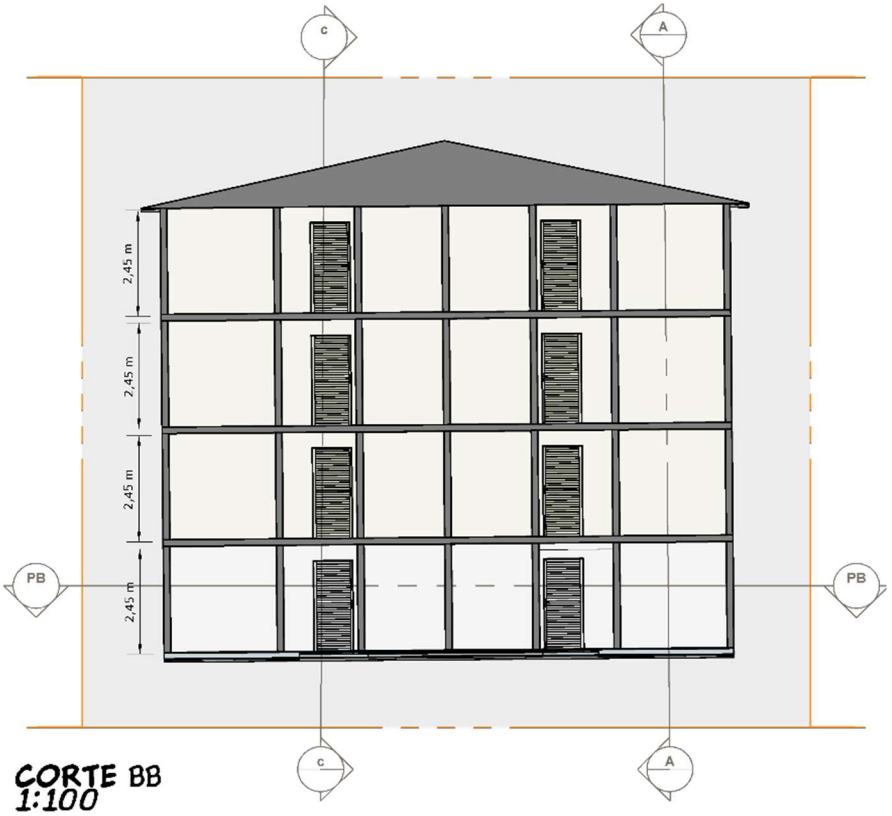
Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

Figura 48 - Corte AA do bloco do conjunto habitacional



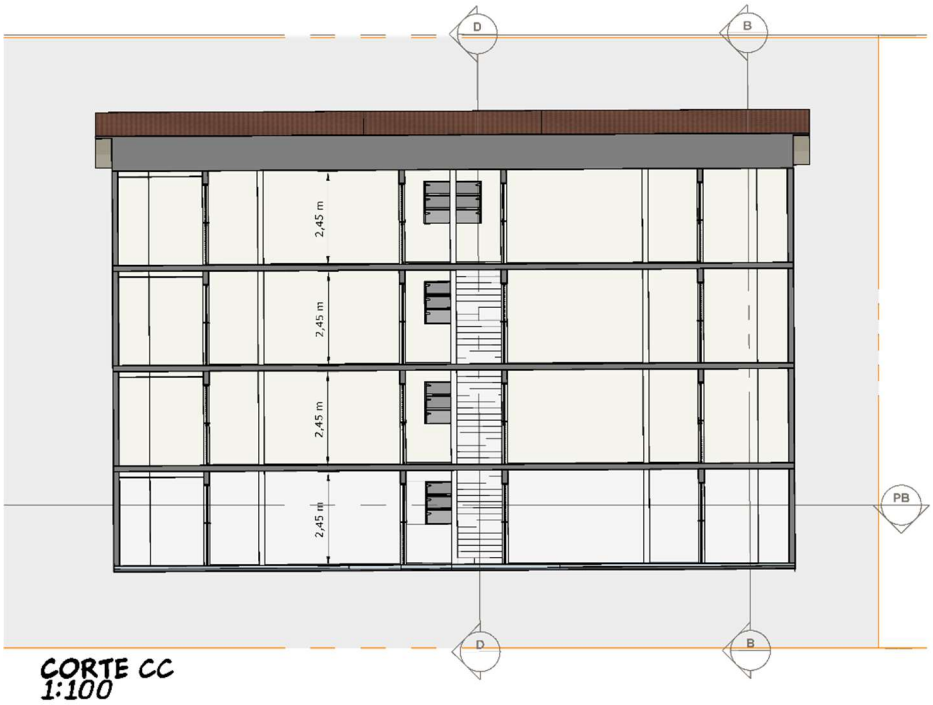
Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

Figura 49 - Corte BB do bloco do conjunto habitacional



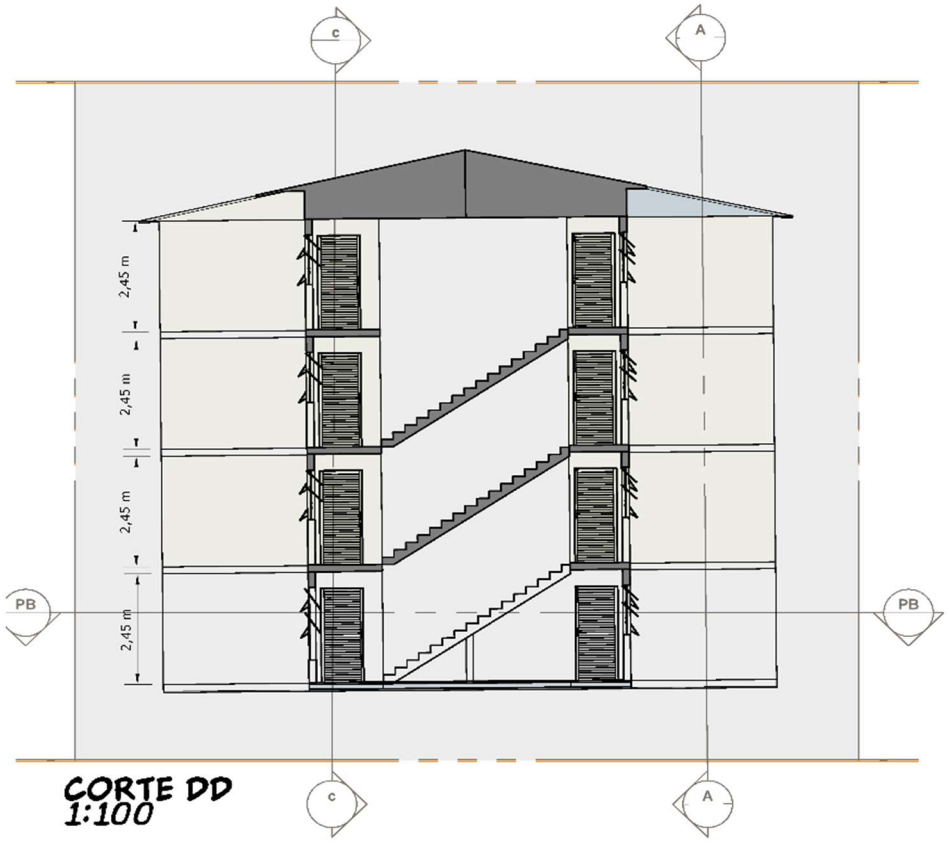
Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

Figura 50 - Corte CC do bloco do conjunto habitacional



Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

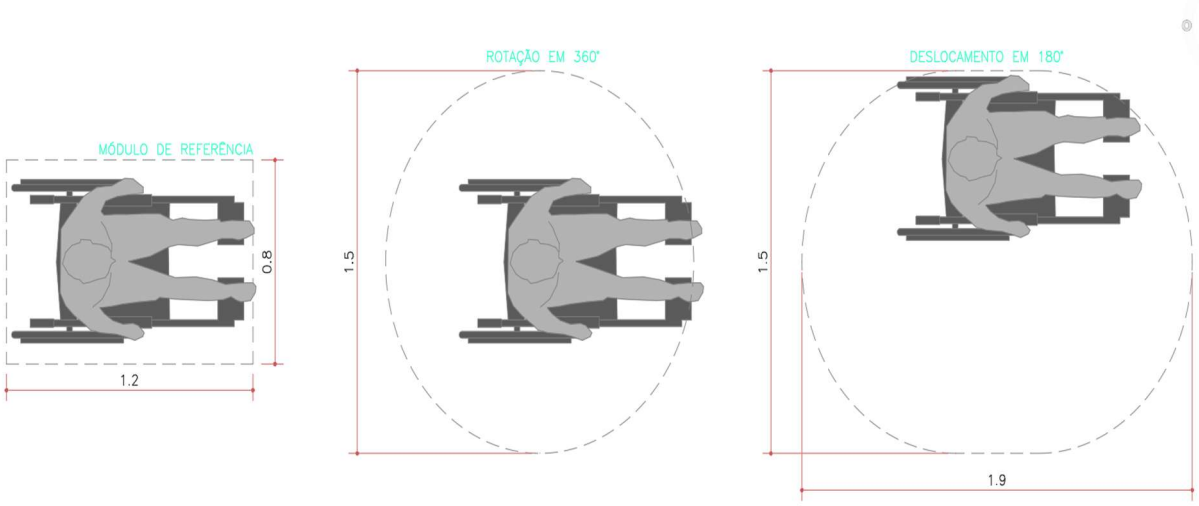
Figura 51 - Corte DD do bloco do conjunto habitacional



Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

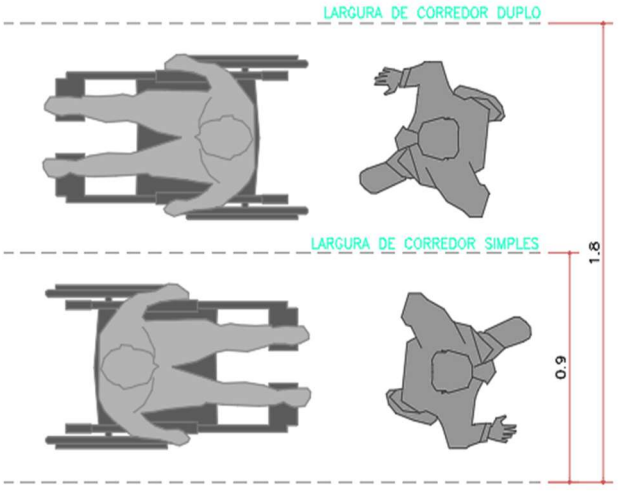
Ao compreender como se distribui a verticalização por blocos, a análise de acessibilidade é posta em questionamento como funciona os acessos e fluxos? Para solucionar está pergunta fui estabelecido padrões de análise dos acessos com base nos critérios da NBR 9050/2020 como mostra a figura 52, 53 e 54 abaixo.

Figura 52 - Modulo de manobra, 360 graus e deslocamento em cadeira de rodas



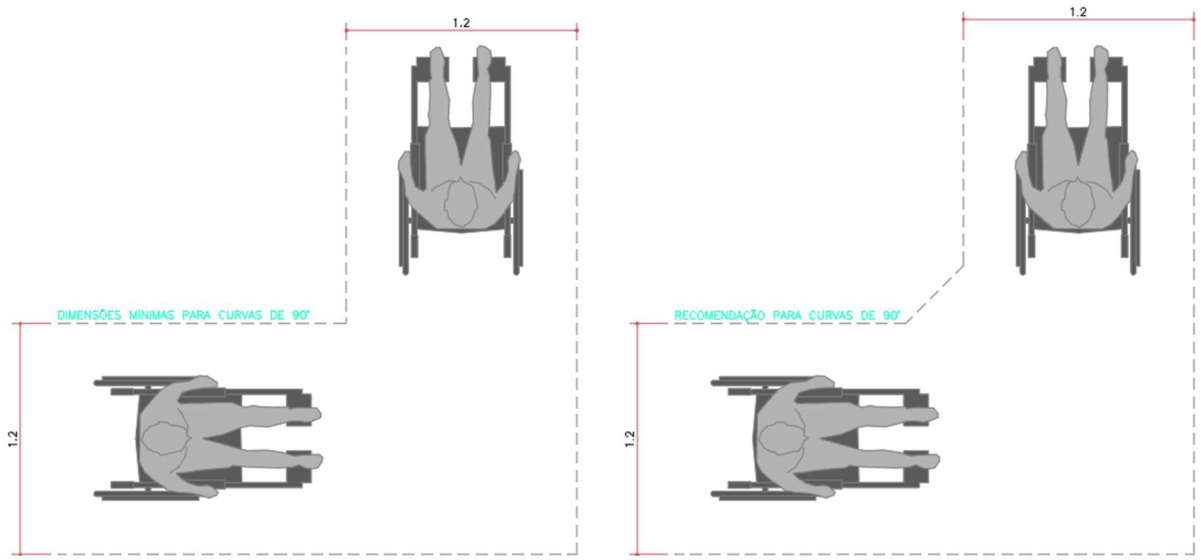
Fonte: ABNT, adaptador pelo autor (2020)

Figura 53 - Largura de corredores simples e duplo



Fonte: ABNT, adaptador pelo autor (2020)

Figura 54 - Largura de corredores simples e duplo



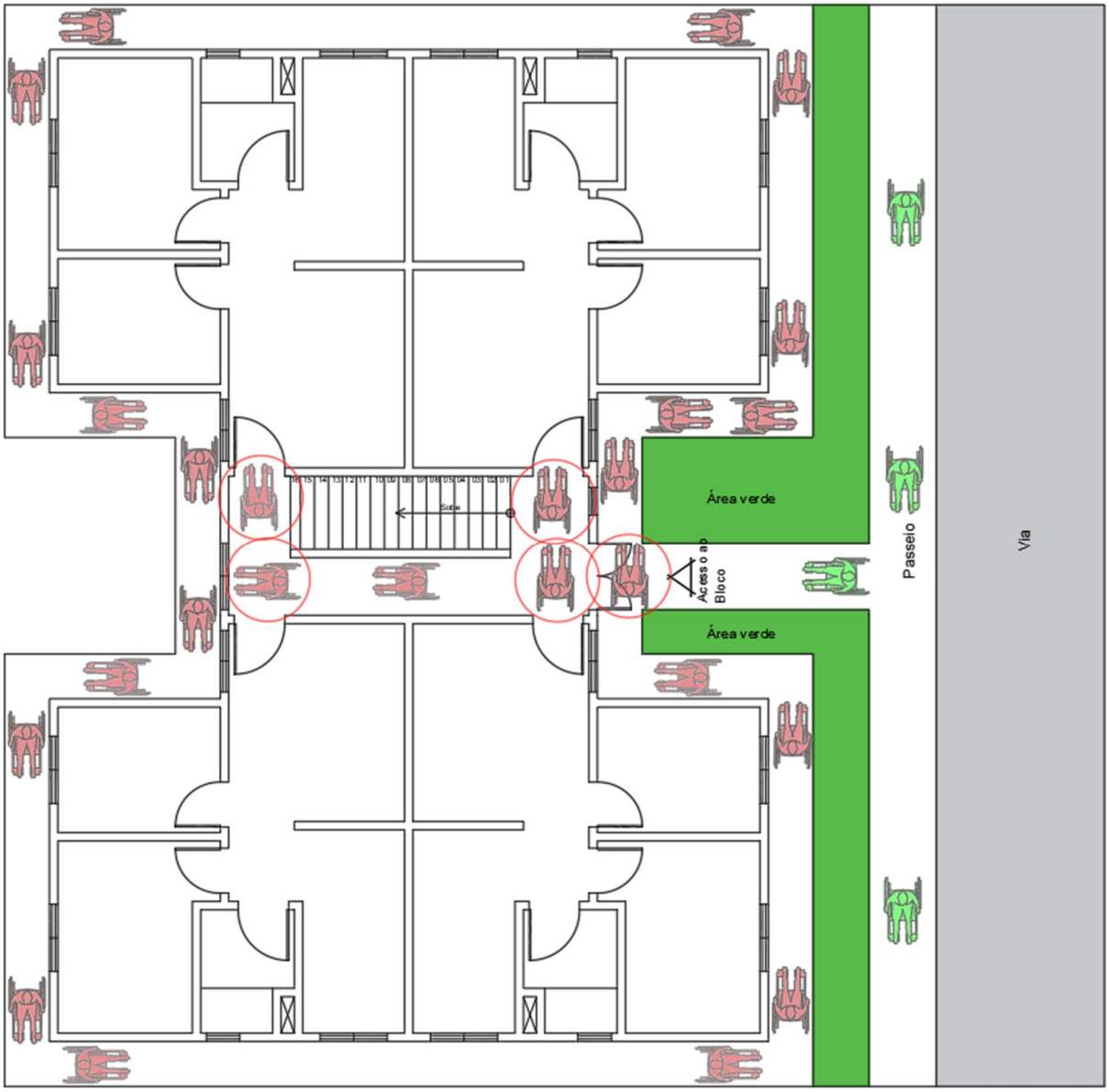
Fonte: ABNT, adaptador pelo autor (2020)

Partido deste entendimento foi possível aplicar estes conceitos nas plantas baixas elaboradas analisando se estão conforme ou não a NBR 9050/2020 os parâmetros de acessos e circulação para cadeirantes. As figuras 55 e 56 exibem um recorte da relação entre o bloco e a via urbano e como se dá os acessos aos apartamentos nos demais andares da edificação e a aplicação dos estudos de acesso no entorno.

Figura 55 - Relação de acessos por UH do CHDJM

Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

Figura 56 - Analise de acessos conforme a NBR 9050/2020



Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

As figuras 55 e 56 mostram em vermelho o que está inacessível e em verde o que está acessível. Logo é possível apontar as diversas irregularidades com os acessos exibidos onde apenas o passeio e o acesso principal externo estão adequados, vale ressaltar que estão nos parâmetros mínimos de 1.20 metros de largura. Esta limitação impacta diretamente na rotina dos moradores ausência de elevadores pode trazer isolamento da população com dificuldades motoras, a inadequação da circulação principal apresenta uma barreira significativa no fluxo de cadeirantes, pessoas obesas entre outros usuários.

No contexto do entorno dos blocos e unidades habitacionais em relação a seus acessos, a disposição dos edifícios e a acessibilidade externa também representam desafios para a qualidade de vida dos moradores. Cada bloco é composto por quatro unidades habitacionais por

andar, distribuídas em três pavimentos superiores, além do térreo. Considerando que cada bloco abriga 16 famílias, a existência de uma única saída com uma porta de apenas 1,20m de largura pode gerar dificuldades significativas, especialmente em situações de emergência.

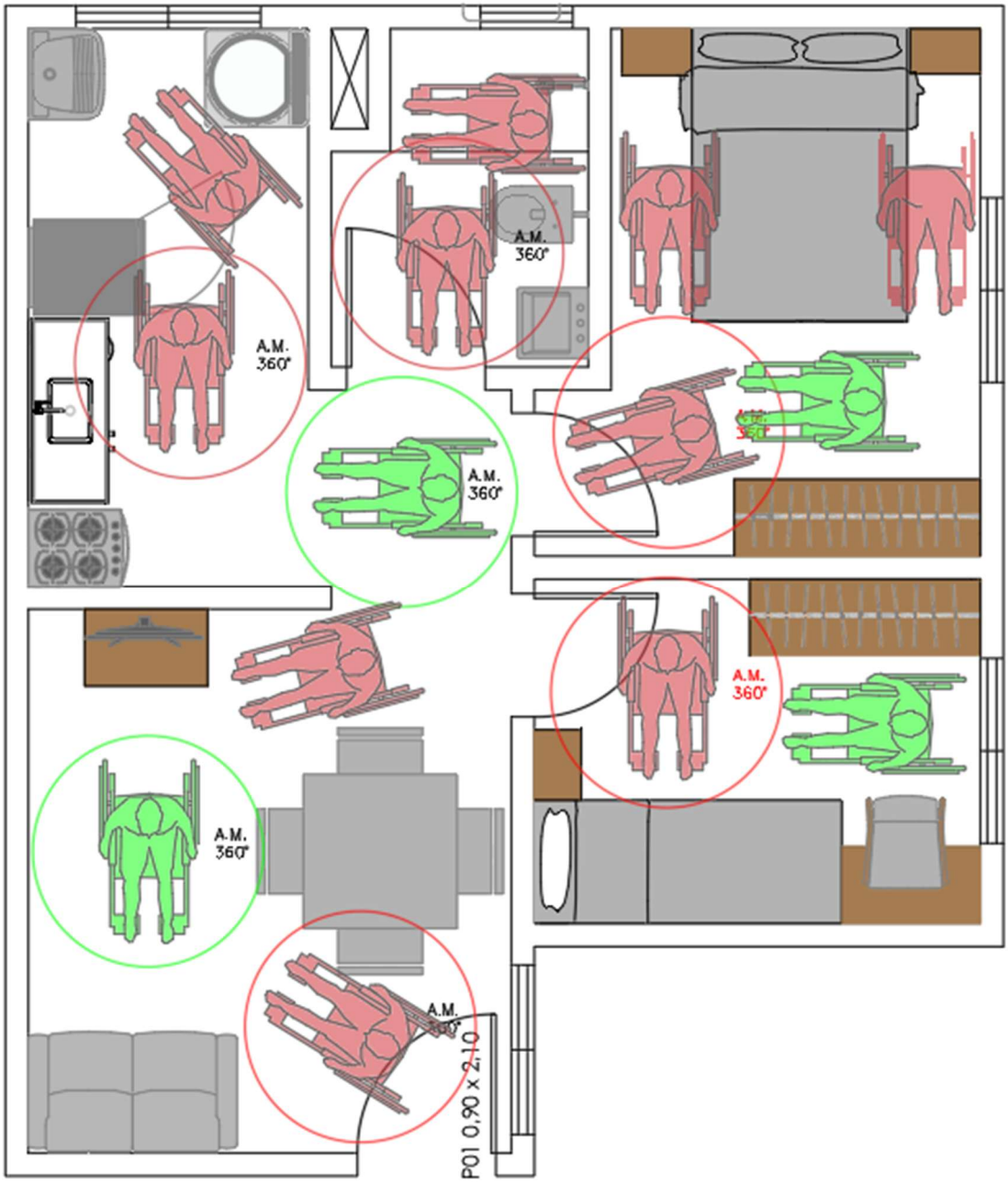
No segundo momento foi analisado o modelo de UH voltado aos idosos e pessoas com dificuldades de locomoção. A figura 57 a seguir mostra um layout mínimo para habitações seguindo as medidas da NBR 15575-1/2024.

Figura 57 - Layout mínimo estabelecido pela NBR 15575 para UHs

Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

As figuras 58 a seguir exibe o estudo aplicado o layout mínimo e relacionando com as medidas mínimas de acesso, buscou entender se os acessos internos desta moradia estão conforme estabelecidos perante a recomendações discutidas anteriormente.

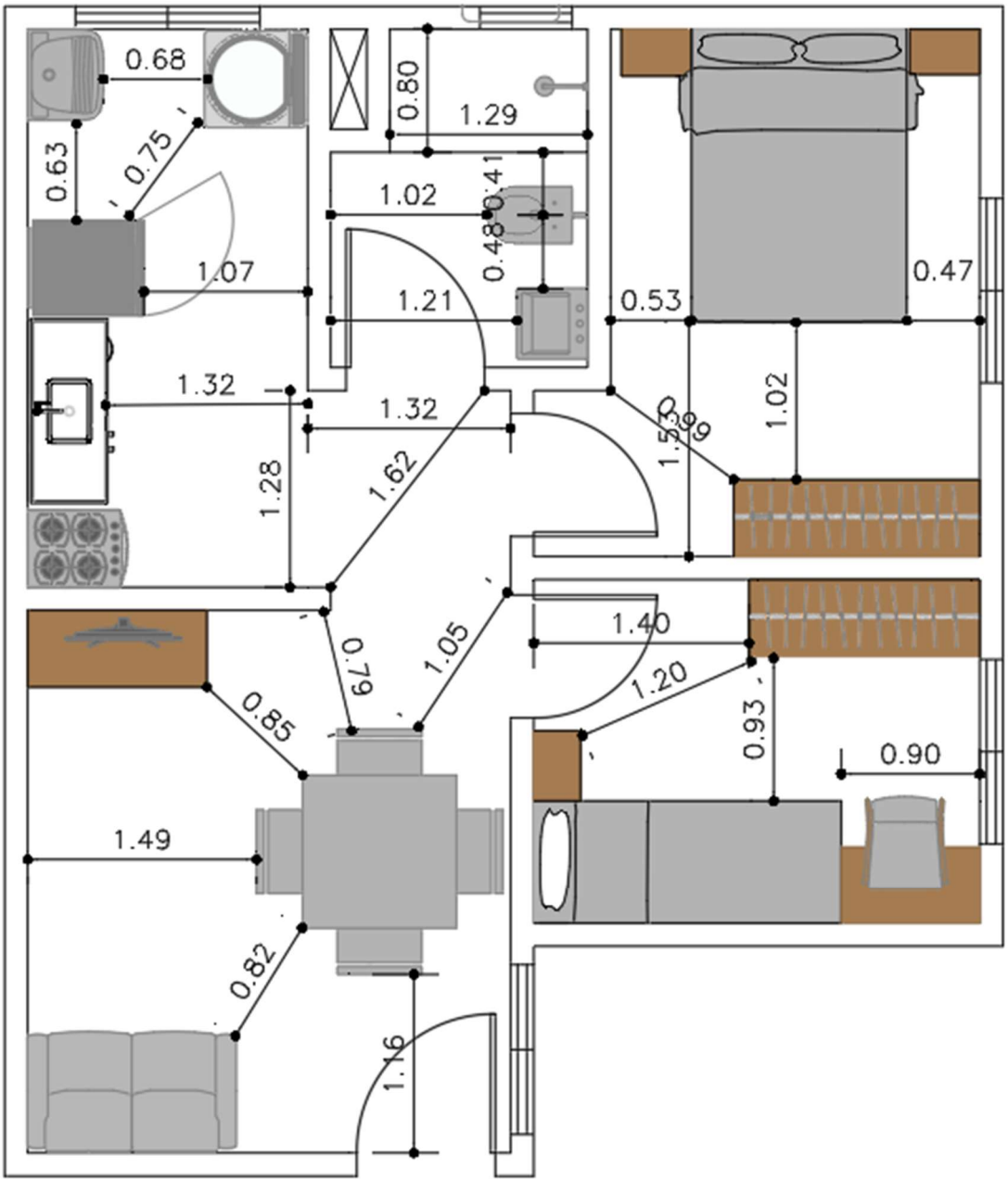
Figura 58 - Analise de acessos conforme a NBR 9050/2020 e NBR 15575-1/2024



Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

De forma complementar a figura 58 a seguir segue a mesma concordância da figura 59 anterior ao analisar as medidas e distancias entre elementos do layout pode observar a inviabilidade de circulação para pessoas em cadeiras de rodas.

Figura 59 - Planta baixa da UH cotada entre circulações



Fonte: CEF, adaptador pelo autor (2025)

A presente análise crítica acima tem como objetivo avaliar a unidade habitacional projetada para um conjunto de interesse social voltado a idosos e pessoas com deficiência, considerando as normas de acessibilidade e desempenho habitacional. A unidade não segue todas as diretrizes mínimas da NBR 9050/2020 e ao aplicar medidas padrão estabelecidas no Anexo G da NBR 15575-1/2024 como mostra a Imagem acima. No entanto, observa-se que, apesar de em alguns recortes dos ambientes estarem conforme aos parâmetros normativos, alguns aspectos do projeto comprometem a funcionalidade e a autonomia dos moradores.

Em relação à acessibilidade para cadeirantes, verifica-se que diversas áreas do layout possuem espaços reduzidos, dificultando a manobra e a circulação plena dentro da unidade. Embora os círculos de manobra estejam presentes e em sua maioria em vermelho logo a distribuição dos ambientes pode gerar entraves na mobilidade, sobretudo em pontos críticos como a cozinha e os quartos.

O mínimo exigido pela norma nem sempre garante conforto e segurança ao usuário, e a prática demonstra que espaços reduzidos podem ser ainda mais limitantes com a inserção de mobiliário, objetos pessoais e uso simultâneo por cuidadores ou familiares.

No que tange às necessidades específicas dos idosos, a análise indica que o layout do quarto de casal, por exemplo, apresenta espaço restrito ao redor da cama inferior a 90 cm, o que pode dificultar a mobilidade e o uso de dispositivos de apoio, como andadores ou cadeiras de rodas. Além disso, a largura dos corredores e das portas deve ser repensada para permitir deslocamento seguro, considerando possíveis dificuldades motoras comuns ao envelhecimento.

Um dos principais pontos críticos identificados no projeto é a inviabilidade de adaptação do banheiro. Apesar de ser denominado "adaptável", a configuração atual inviabiliza ajustes sem reformas significativas. O espaço interno é insuficiente para a manobra completa de 360º de uma cadeira de rodas, comprometendo a independência do usuário. A disposição do vaso sanitário e do box também não favorece a área de transferência segura, o que representa um risco para idosos e pessoas com mobilidade reduzida. Um possível aprimoramento do projeto incluiria uma redistribuição do espaço, com a inclusão de portas de correr para otimização da circulação.

A cozinha, apesar de adotar um layout linear favorável à acessibilidade, apresenta espaços reduzidos entre os móveis, o que pode dificultar a manobra e o uso simultâneo por mais de um morador. A altura das bancadas e a posição dos eletrodomésticos devem ser revisadas para assegurar o pleno uso por cadeirantes e idosos sem comprometer a ergonomia.

O mesmo se aplica à sala de estar e jantar/jantar, onde a proximidade dos elementos pode representar um obstáculo caso haja necessidade de adaptações futuras. A distribuição dos assentos ao redor da mesa de jantar, por exemplo, deve ser planejada para permitir acesso irrestrito a cadeirantes.

Diante dessas observações, conclui-se que a UH por ser padrão em todos os blocos do conjunto não cumprem os requisitos mínimos estabelecidos pelas normativas vigentes, ele pode ser aprimorado para melhor atender às necessidades específicas do público-alvo, mas não há possibilidade de regularização sem reformas estruturais de ampliação.

Essas ampliações deverão ser voltadas os espaços de circulação, a reconfiguração do banheiro para permitir adaptações reais e a revisão da disposição dos móveis são medidas fundamentais para garantir que a unidade habitacional proporcione autonomia e segurança a idosos e pessoas com deficiência. A proposta deve ir além do cumprimento normativo e considerar as necessidades reais dos usuários para assegurar qualidade de vida e inclusão efetiva no ambiente construído.

Ao abordar a forma do bloco é observado que há simetria trabalhada em 4 eixos onde surgiu do espelhamento modular da UH partindo do eixo de simetria centralizado no corredor principal. As figuras[25] a seguir 60, 61 e 62 exibem com a simetria foi aplicada na forma.

Figura 60 - Render da fachada frontal

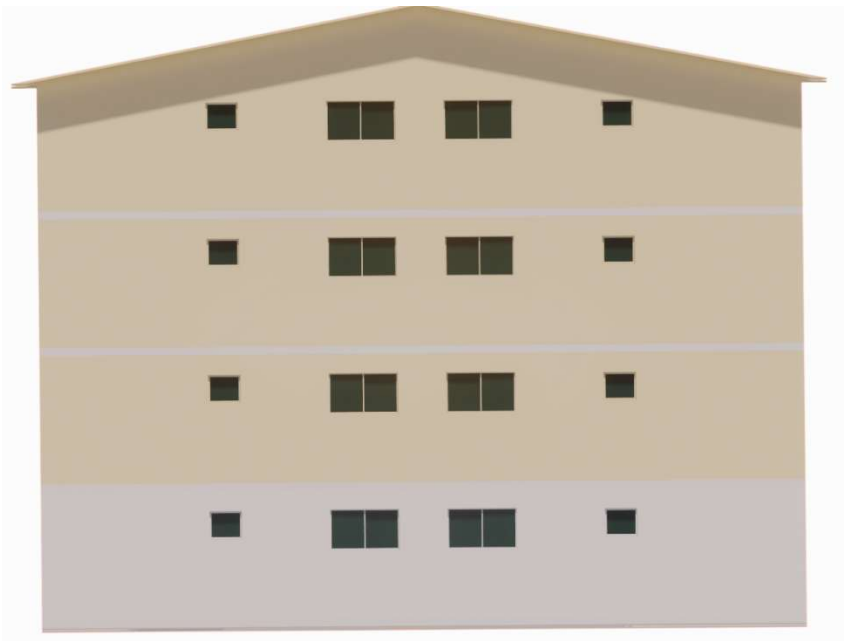
Fonte: Autor (2025)

[25] As figuras as foram ilustradas partindo da modelagem no *Sketchup* e renderização feita pela a extensão do *Enscape* para estudos de fachada e insolação desenvolvidas para este estudo de caso pelo o autor.

Figura 61 - Render da fachada posterior

Fonte: Autor (2025)

Figura 62 - Render das fachadas laterais esquerda e direita



Fonte: Autor (2025)

O um conjunto habitacional construído com sistemas e materiais construtivos tradicionais, como concreto armado, blocos cerâmicos, revestimentos de argamassa e telhas cerâmicas. As esquadrias originais são de alumínio e vidro, com janelas dos tipos correr e basculante, e portas de giro em alumínio ou madeira. No entanto, o estudo também destaca a ocorrência de modificações nas esquadrias por parte dos moradores, o que pode gerar variações

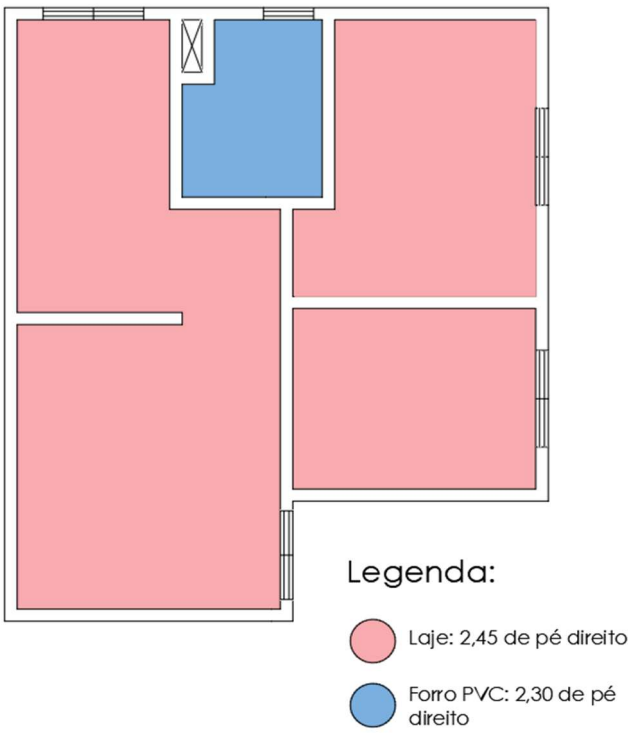
significativas no desempenho térmico e acústico das unidades habitacionais. Entre as esquadrias e materiais usados:

- **Alumínio e Vidro:** As esquadrias de alumínio e vidro, quando originais, oferecem boa durabilidade e resistência às intempéries. No entanto, o alumínio é um bom condutor térmico, o que pode levar a perdas ou ganhos de calor excessivos, dependendo do clima e da orientação da edificação. O vidro, por sua vez, permite a entrada de luz natural, mas também pode contribuir para o superaquecimento dos ambientes se não houver proteção solar adequada.
- **Madeira:** As portas de madeira, quando presentes, podem oferecer melhor isolamento térmico e acústico em comparação com o alumínio. No entanto, a madeira requer manutenção regular para evitar deterioração devido à umidade e outros fatores ambientais.
- **Variações:** As alterações nas esquadrias realizadas pelos moradores podem resultar em uma variedade de materiais e tipos de janelas, com diferentes níveis de desempenho térmico e acústico. Essa heterogeneidade pode dificultar a avaliação do desempenho geral do conjunto habitacional e a implementação de medidas de melhoria.

Sistemas Construtivos

- **Concreto Armado e Blocos Cerâmicos:** O sistema construtivo em concreto armado com vedação em blocos cerâmicos é comum em habitações de interesse social devido à sua durabilidade e baixo custo. No entanto, esse sistema pode apresentar baixa inércia térmica, o que significa que a temperatura interna dos ambientes pode flutuar rapidamente em resposta às variações climáticas externas.
- **Revestimentos:** As camadas de revestimento de argamassa nas paredes externas e os revestimentos cerâmicos nas áreas molhadas oferecem proteção contra a umidade e melhoram o isolamento térmico e acústico. No entanto, a espessura e a qualidade desses revestimentos podem variar, afetando o desempenho geral da edificação.
- **Cobertura e Forro:** A cobertura em telha cerâmica e estrutura de madeira oferece bom isolamento térmico e proteção contra a chuva. No entanto, o uso de forro em todas as unidades habitacionais pode levar a perdas de calor no inverno e ganhos de calor no verão. Já o uso de forro se resume a dois materiais o PVC e a própria laje de concreto armado como mostra a figura 63 a seguir.

Figura 63 - Implantação com zoneamento dos equipamentos



Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2024)

Conforto Térmico e Proteção Solar:

- **Impacto das Janelas de Vidro:** As janelas de vidro, especialmente quando não possuem proteção solar adequada, podem contribuir significativamente para o desconforto térmico dos usuários. A radiação solar direta que entra pelas janelas pode causar superaquecimento dos ambientes, especialmente em climas quentes.
- **Ausência de Estratégias de Proteção Solar:** A falta de estratégias de proteção solar, como beirais largos, brises, cortinas ou películas refletivas, agrava o problema do superaquecimento. Essas estratégias são essenciais para reduzir a incidência de radiação solar direta nas janelas e, consequentemente, melhorar o conforto térmico dos ambientes.
- **Variações nas Esquadrias:** As modificações nas esquadrias realizadas pelos moradores podem resultar em diferentes níveis de proteção solar, dependendo dos materiais e tipos de janelas utilizados. Essa heterogeneidade pode levar a variações significativas no conforto térmico entre as unidades habitacionais.
- **Estratégias de conforto térmico:** Aa UHs sofrem com a ausência de estratégias de conforto térmico com ventilação cruzada, brise e beirais prolongados e inercia térmica

em conjunto com o clima quente e seco afetam diretamente a população com calor, principalmente nas épocas mais quentes do ano.

A realização desse estudo de caso permitiu compreender os principais pontos positivos e negativos do objeto estudado. Entre os pontos positivos se destacam a oferta de vagas, modulação e a proteção das janelas posicionadas para o leste e oeste (fachadas que recebem mais sol durante a manhã e tarde) como mostra as figuras 64, 65 e 66.

Figura 64 - Implantação com representação da sombra do sol da manhã.

Fonte: Autor (2025)

Figura 65 - Implantação com representação da sombra do sol da tarde.

Fonte: Autor (2025)

Figura 66 - Implantação com representação da sombra as 12 horas

Fonte: Autor (2025)

Figura 67 - Implantação com representação do recorte de terra em 3D

Fonte: Autor (2025)

Já os pontos negativos principais foram irregularidades com as normas vigentes, ausências de estratégia de conforto e proteção solar, distanciamento da cidade, condições precárias dos equipamentos públicos e a movimentação de terra em grande escala (figura 67), a ausência de lixeira suficientes e ausência de arborização nativa.

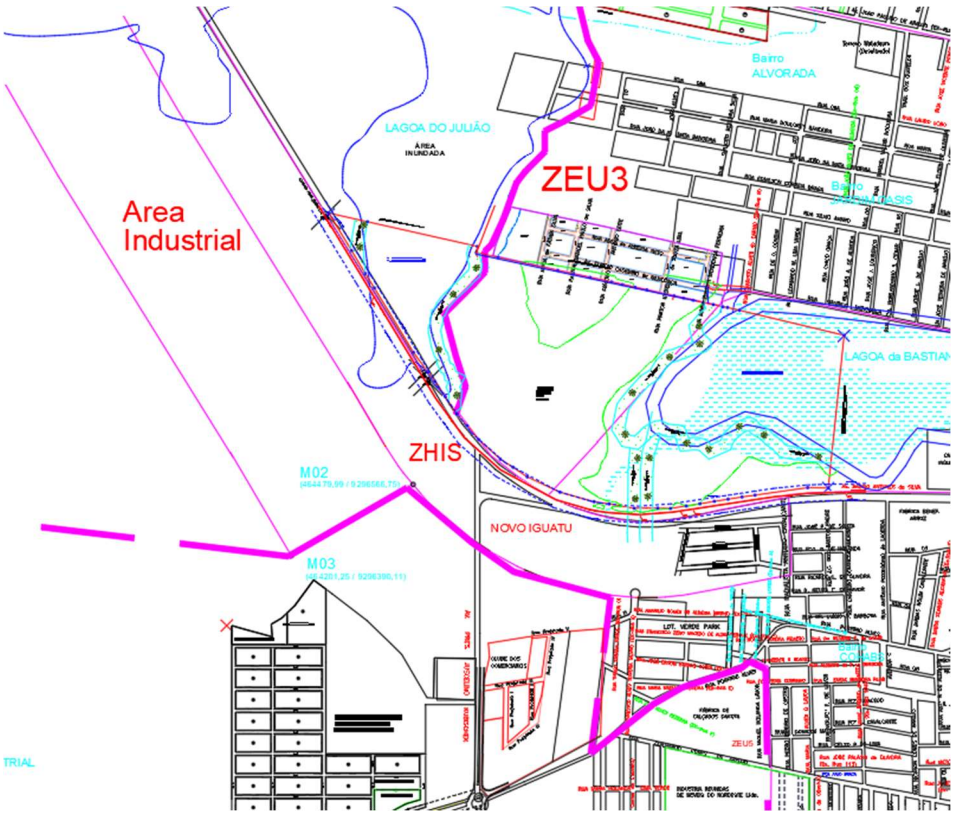
5. ESTUDO DE VIABILIDADE

O estudo de viabilidade, também referido como análise ou relatório de viabilidade, é utilizado para avaliar a chance de sucesso desse projeto. Esta pesquisa analisa a efetividade do seu plano para determinar se é viável ou não continuar com ele. Assim, descreve as fases mencionadas nos subtópicos subsequentes.

5.1 O terreno

O terreno de implantação está localizado no bairro Novo Iguatu, local destinado a habitação de interesse social, conforme o Plano Diretor Municipal de Iguatu denominada Zona de Interesse Social (ZHIS) como é abordada na Figura 68 do Plano Diretor Municipal de Iguatu.

Figura 68 - Recorte da ZHIS, retirado do PDMI



Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2024)

A fração de terra escolhida possui 133.834m² está encontrada com a face norte do terreno direcionado a Av. Sabino Antunes (via de acesso a BR 116), na face Oeste para Av. Presidente Juscelino Kubitschek, a face leste do terreno voltada para a Av. Park Verde e o Sul não há vias nos limites apenas o Clube dos Comerciantes.

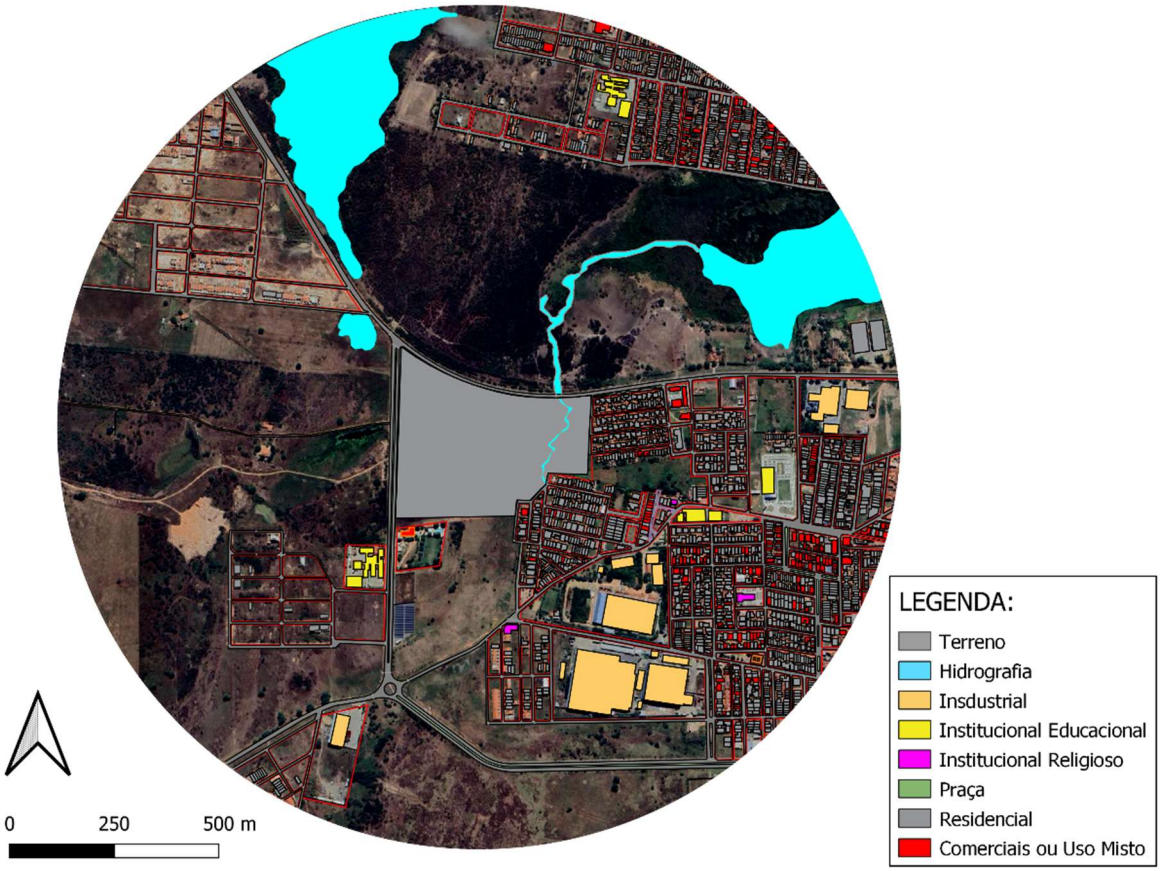
5.1.1 Aspectos urbanísticos

Análise dos aspectos urbanos do terreno é fundamental para determinar a viabilidade da implantação do conjunto habitacional de interesse social (HIS) para idosos. Esta análise abrange um raio caminhável de 1km no entorno da gleba, para compreender os diversos fatores que influenciam diretamente tanto a qualidade de vida dos futuros moradores quanto integração do empreendimento afim de compatibilizar com o contexto urbano existente.

5.1.2 Uso e ocupação do solo

O uso e ocupação do solo do terreno e seu entorno imediato revelam padrões importantes para o planejamento do HIS. A análise do Mapa 6 indica que o terreno está situado em uma área predominantemente residencial, com a presença de algumas áreas comerciais, serviços, indústria, praças, Unidade Básica de Saúde (UBS) e igreja nas proximidades. Essa diversidade de usos pode ser benéfica para os futuros moradores, proporcionando acesso a diferentes atividades e serviços e lazer.

Mapa 6 - Uso e Ocupação

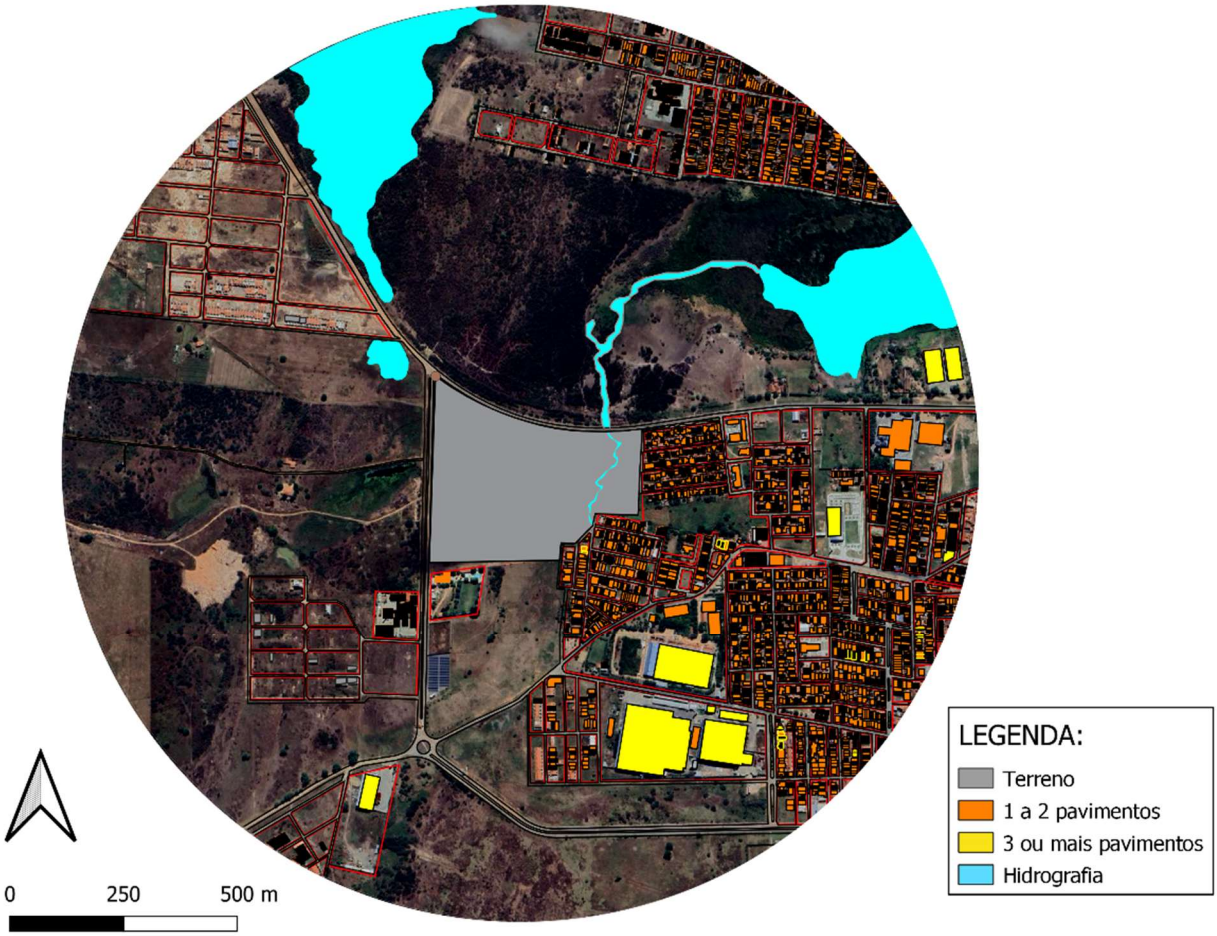


Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2024)

5.1.3 Gabarito

O gabarito das edificações no entorno do terreno influencia a insolação, ventilação e a paisagem urbana. A análise do Mapa 6 mostra que a maioria das edificações na área de estudo possui até dois pavimentos, com algumas exceções de edifícios mais altos. Essa predominância de gabarito baixo pode ser favorável para a implantação do HIS, que deve buscar harmonia com o entorno e garantir a insolação e ventilação adequadas para as unidades habitacionais.

Mapa 7 - Gabarito



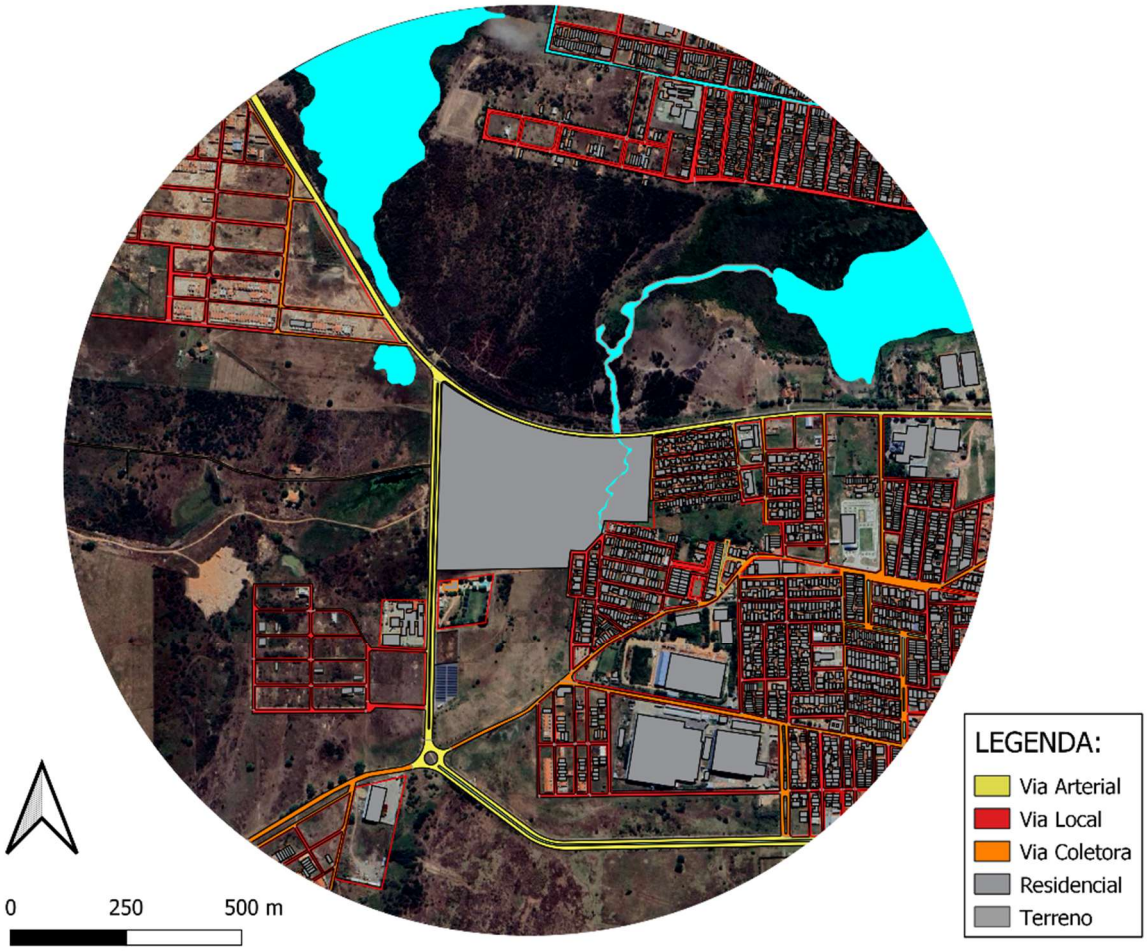
Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2024)

5.1.4 Sistema viário

O sistema viário do entorno do terreno define a acessibilidade e a conectividade do HIS com outras áreas da cidade. A análise do mapa do sistema viário revela a presença de vias arteriais, coletoras e locais, que garantem o acesso ao terreno por diferentes modais de

transporte. No entanto, é importante considerar a segurança e a acessibilidade para pedestres e ciclistas, especialmente para a população idosa que será atendida pelo conjunto habitacional.

Mapa 8 - Viário



Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2025)

Os passeios do entorno possuem irregularidades, a ausência de elementos de acessibilidade como piso tátil e rampas. Em relação aos materiais, foi observado pisos de concreto e intertravados também em concreto. Já das vias apenas a Av. Sabino Antunes é asfaltada, já as demais vias são em trecho de pedra tosca[26], intertravados e estrada de terra [27](Figuras 71, 72, 73, 74 e 75).

[26] Os pavimentos de pedra tosca são constituídos de pedras irregulares, assentadas sobre camada de areia de modo conveniente a fim de possibilitar o entrosamento necessário e obedecer às condições projetadas de greide, alinhamento e perfil transversal.
[27] Via de passagem sem qualquer revestimento além da própria terra natural que foi compactada.

Figura 69 - Pavimentação em intertravado

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 70 - Passeio em concreto danificado

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 71 - Caminhos do desejo

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 72 - Estrada de terra

Fonte: Acervo pessoal (2024)

5.1.5 Vegetação

A vegetação[28] presente no terreno e em seu entorno contribui para o conforto ambiental, a qualidade do ar e a biodiversidade. A análise do mapa 9 representa a massa de vegetação do entorno imediato no raio de 1km, onde mostra a presença de áreas verdes, matas, arvores e campos no entorno e em áreas ainda não urbanizadas.

[28] O levantamento da vegetação existente no terreno de implantação foi realizado *in locuo* pelo autor com o auxílio do aplicativo *Plantnet*, esta ferramenta consiste no cruzamento de fotos retiradas no smartphone e o banco de dados de espécies catalogadas e GPS presentes no aplicativo auxiliando a identificação a espécie.

Mapa 9 - Vegetação

Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2025)

No interior do lote a vegetação presente rasteira é composta principalmente por *Latana Montevidens, Mimosa Candollei R. Grether,Bolota Nigra L.Mimosa Dipltricha C. Wright, Mesosphaerum Suaveolens, Digitaria Insularis* e *Calatropis Proceracomo* mostra a Figura 73 e 74.

Figura 73 - Vegetação rasteira

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 74 - Vegetação rasteira com arbustos

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 75 - Vegetação na gleba

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 76 - Vegetação local

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Já a vegetação do tipo arbórea foi encontrada apenas 5 unidades, todas da mesma espécie denominada *Acacia piauhyensis Benth (Jurema)* caracterizada por ser uma arvores de pequeno porte e comum na Caatinga, assim como mostra a Figuras 77 e 78.

Figura 77 - Jurema

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 78 - Jurema folhas

Fonte: Acervo pessoal (2024)

5.1.6 Saneamento básico e abastecimento de água

A disponibilidade de infraestrutura de saneamento básico é fundamental para a qualidade de vida dos moradores, no entanto o bairro Novo Iguatu não possui um sistema de coleta eficiente, deixando algumas zonas sem este serviço, como é o caso da área de

implantação deste estudo preliminar. Já o serviço de abastecimento de água engloba toda a área de implantação quanto seu entorno, este serviço é um pré-requisito para a implantação do HIS conforme a CEF. Logo a necessidade de implementar uma estação de tratamento de água e esgoto é necessário para viabilizar o serviço de esgoto em conjunto a implantação do conjunto habitacional.

5.1.7 Iluminação pública

No quesito de iluminação pública, os postes que desempenham este papel, estão presentes nas avenidas (figuras 79 e 80) que contornam a gleba, mas a iluminação pública não está presente nela como é observado no Mapa 10 que os postes seguem a rede elétrica, logo esta ausência de iluminação representa uma sensação de insegurança para a população local e visitantes que transita por este trecho.

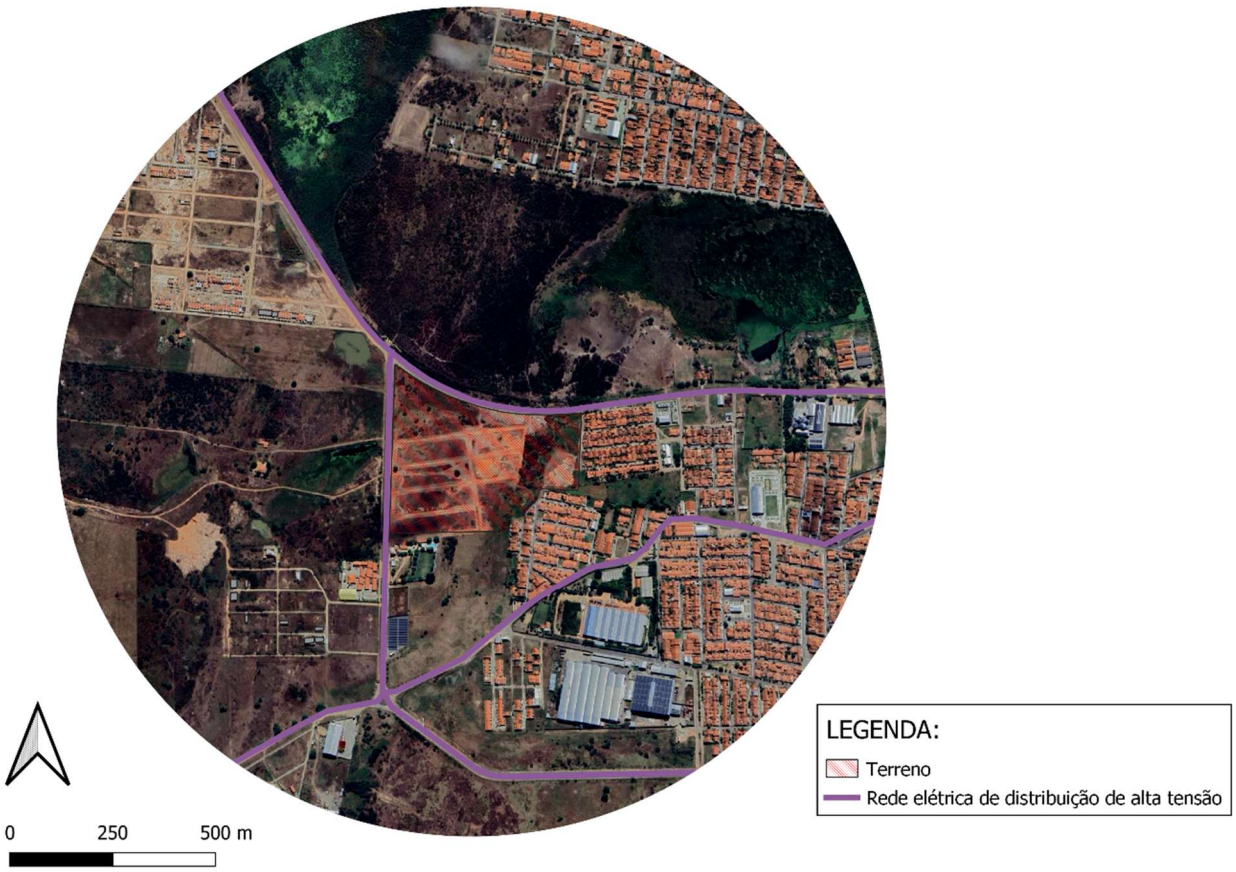
Figura 79 - Postes de iluminação

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Figura 80 - Rede elétrica

Fonte: Acervo pessoal (2024)

Mapa 10 - Rede Elétrica.



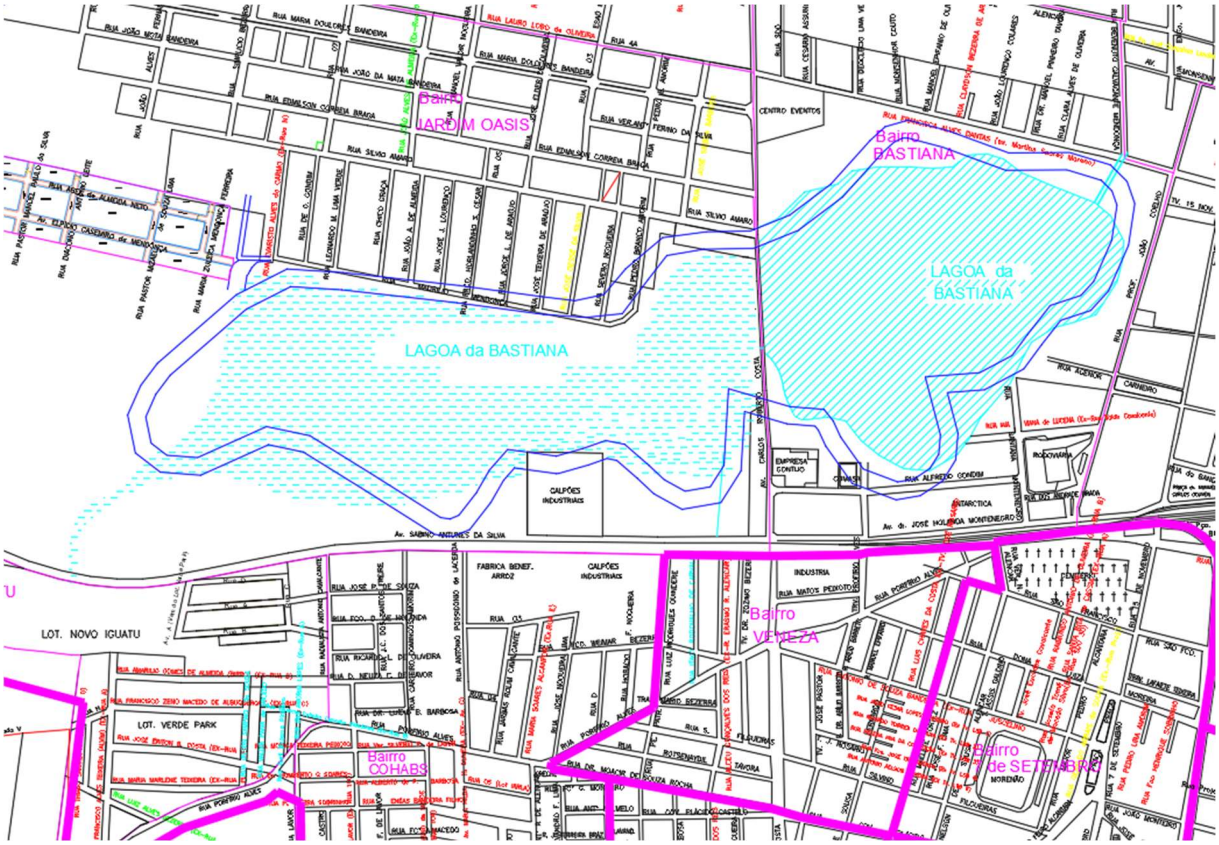
Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor (2025)

A urbanização e implementação de infraestrutura urbana como postes de iluminação, pavimentação, área de convivência e residências neste recorte espacial será um atenuante e trará mais segurança ao entorno imediato da gleba.

5.2 Aspectos ambientais

Localizando a aproximadamente 500m da Av. Sabino Antunes (BR-116) no lado oposto ao terreno (norte da via) está a Lagoa da Bastiana, determinada como Área de Preservação Permanente (APP) pelo o Plano Diretor Municipal de Iguatu (2009) como mostra a Figura 81 e a linha que contorna a lagoa representa a faixa de preservação ao seu redor garantida por lei, pelo o município.

Figura 81 - Lagoa da Bastiana e representação da faixa de APP pelo PDMI

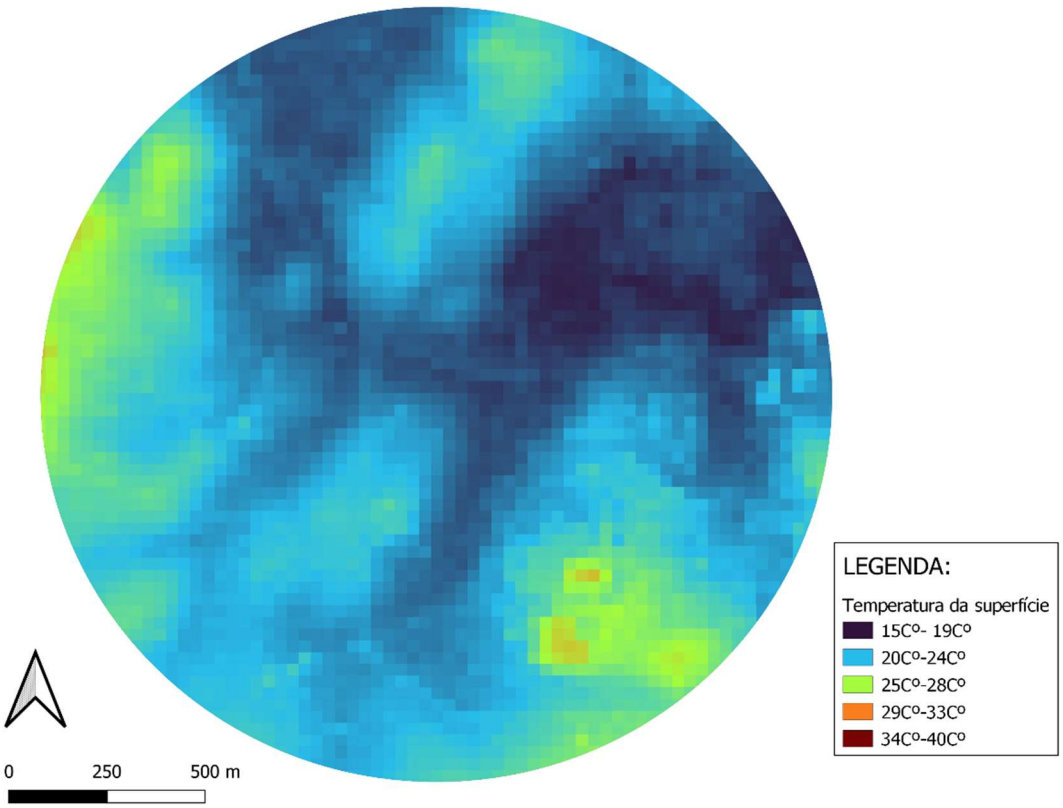


Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2025)

Esta lagoa desempenha um papel importante na drenagem urbana das águas pluviais além de ser o habitat natural da fauna e flora local além de ajudar a reduzir as temperaturas do seu entorno pelo processo de evapotranspiração, assim como mostra o Mapa 11 que representa a redução de temperatura de Superfície[29] na área da lagoa e do seu entorno.

[29] Este mapa foi pelo o autor com base nas imagens do Satelite LANDSat 8 que possui sensores de infravermelhos capazes de medir a temperatura da superfície, através de um esquema com cores elaborado no QGIS pelo autor foi possível ser calculado e representado essa variação de temperatura, para mostra o papel importante da Lagoa da Bastiana no resfriamento da cidade como também em maior intensidade no seu entorno.

Mapa 11 - Mapa de temperatura da superfície do recorte espacial estudado



Fonte: Autoria (2024)

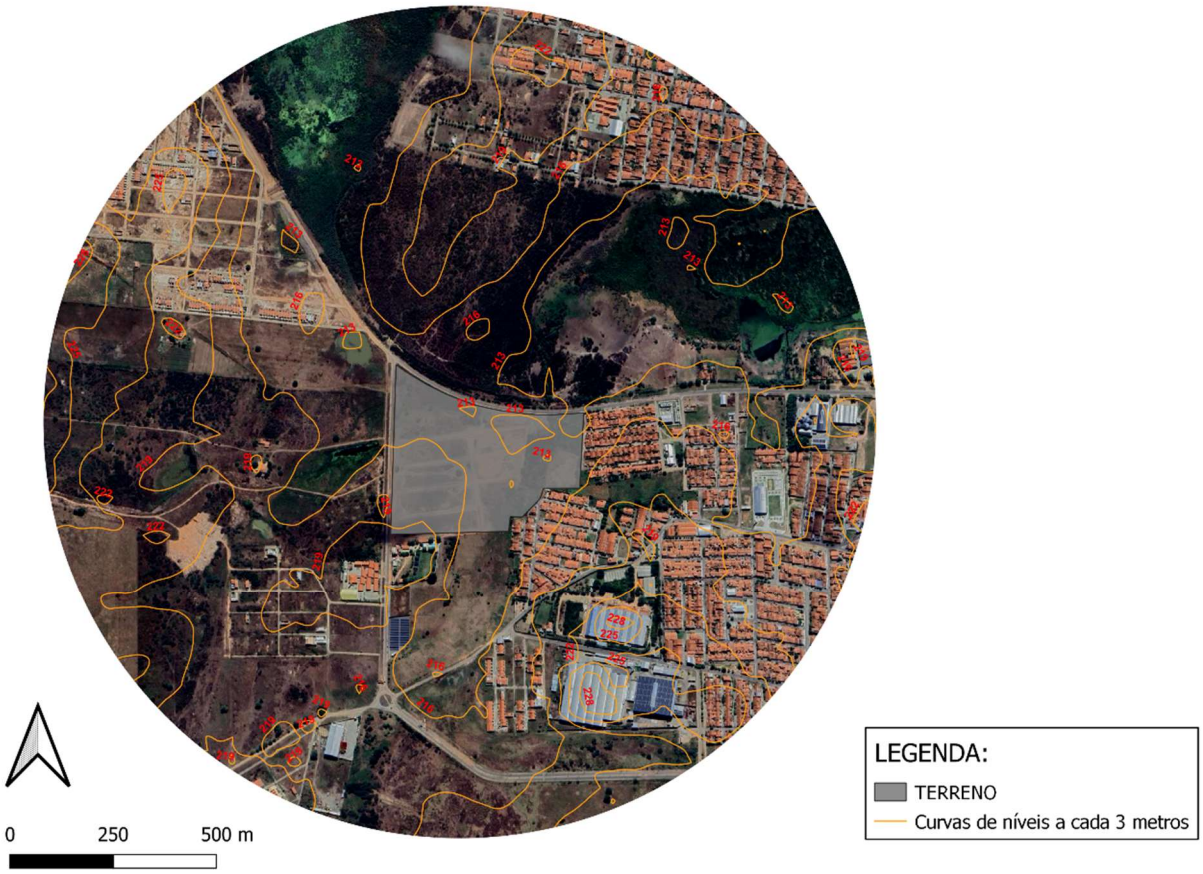
Além da lagoa a gleba também representa um papel importante na drenagem do entorno imediato, devido apresentar uma pequena área que retém água nos períodos de inverno como mostra a figura 82 a área alagada pelo período chuvoso no ano de 2025.

Figura 82 - Área de alagamento em períodos de chuva

Fonte: Autoria (2024)

Esta área está localizada exatamente no ponto mais baixo do terreno que antecede a Av. Sabino Antunes, devido a implementação da via através da elevação do terreno, foi construído uma barreira que mudou o curso natural da água pluvial, ao analisar a topografia[30] com curvas de níveis a cada 3 metros no Mapa 12 é visto que o curso d'água é direcionado a Lagoa da Bastiana que apresenta a menor cota em relação ao entorno, só que depois da implementação da via, foi criada uma barreira que contém o fluxo natural de água do terreno o que gera acumulo, criando uma área alagada nos períodos de chuva.

Mapa 12 - Mapa da topografia do entorno a cada 3 metros

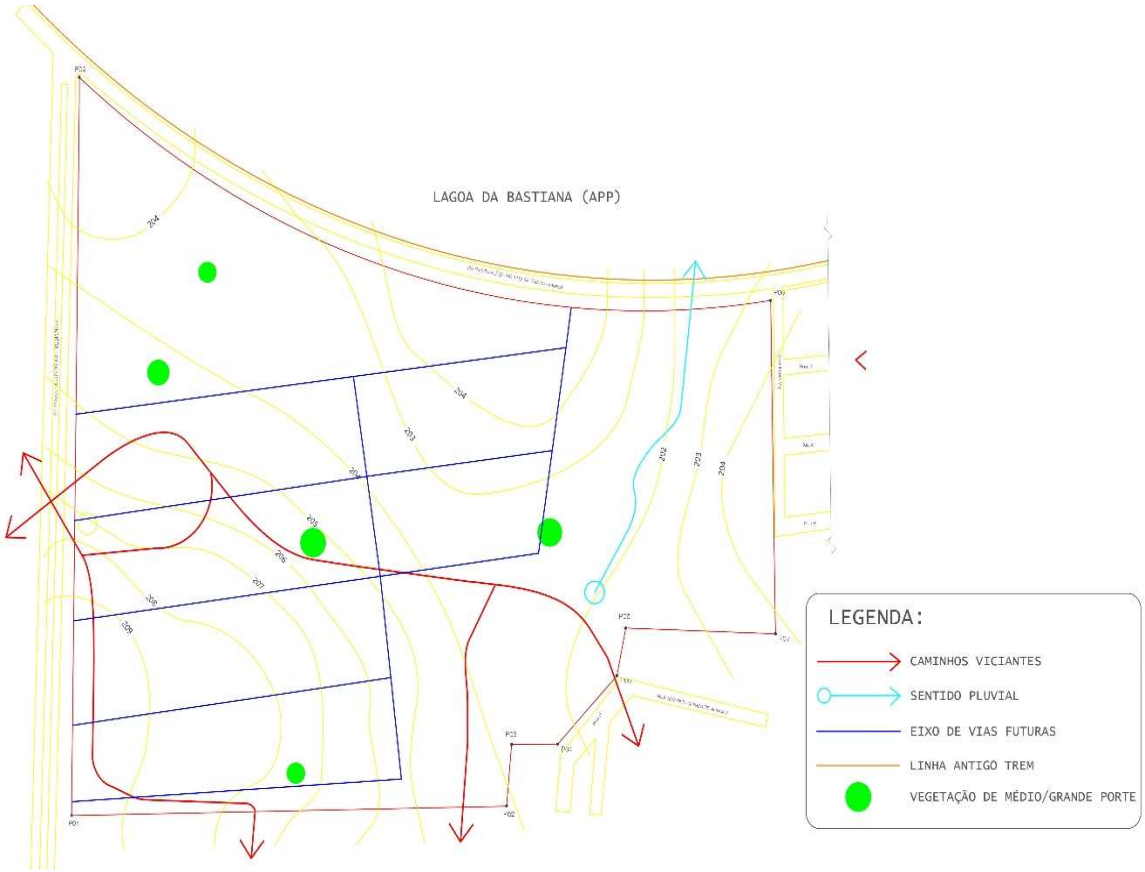


Fonte: Autoria (2024)

A ausência de uma drenagem eficiente e a desconsideração da topografia local inviabilizou o aproveitamento de parte da gleba para implantação do conjunto habitacional. No entanto com a implementação de drenagem na Avenida é possível amenizar este problema e a área ser reservada como área verde como observado na Figura 83 a seta azul descreve o sentido pluvial do terreno e a Av. Sabino Antunes como uma barreira do curso d'água.

[30] Analise feita com base em imagens do satélite *Copernicus* (E.U. *Copernicus Marine Service Information* (CMEMS), em conjunto com dados da plataforma Topodata para a geração e tratamento do MDE (Modelo de Elevação Digital) usado na geração de curvas de níveis e simulações do curso D'água para determinar área de alagamento.

Figura 83 - Condicionantes.



Fonte: Autoria (2024)

5.2.1 Topografia

Ao observar a topografia do solo no recorte espacial da gleba possui uma variação de 7 metros de desnível, cada curva foi escalonada com a diferenciação de 1 metro entre elas em toda sua extensão, assim como mostra a Figura 84, apesar desta característica, o terreno apresenta de modo geral um relevo plano, através do estudo de inclinação[31] realizado na Figura 85, demonstra que a inclinação máxima do terreno em único trecho foi de 7,68%, em área caminháveis a NBR 9050 recomenda para rampas de acesso inclinação máxima de 8,33%, através desse direcionamento é possível afirmar que o terreno é relativamente plano e não necessita de intervenções de maior impacto no solo como platôs.

[31] O estudo realizado consiste na análise das curvas de níveis mais próxima (quanto mais próxima as curvas de níveis, maior é o desnível) e conferencia de conta entre elas, através desse método foi analisado e calculado a inclinação máxima nos pontos de maior diferença de desnível no terreno. Com o intuito de analisar e entender as modificações necessárias a serem realizadas no terreno para que viabilize a implantação do conjunto habitacional.

Figura 84 - Topografia, marcação de perfis, detalhamentos e cálculos de inclinação.

Fonte: Autoria (2024)

Figura 85 - Detalhamento das curvas em conjunto com o quadro de cálculos

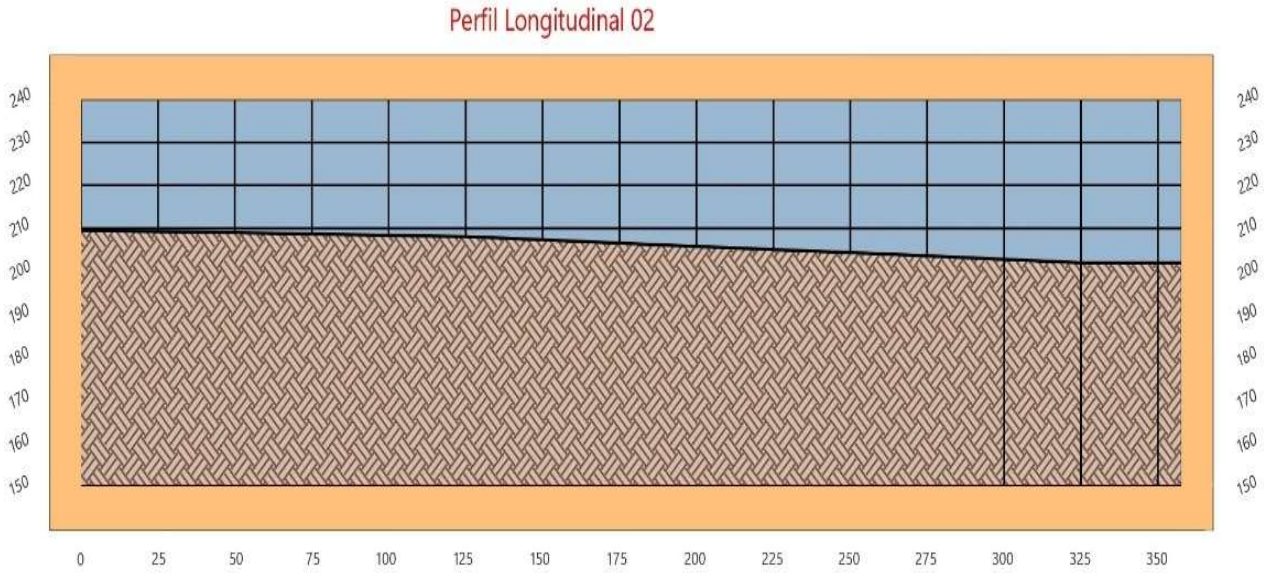
MEMORIA DE CALCULO DE INCLINAÇÃO DO TERRENO

RECORTE	DET. 01	DET. 02	DET. 03	DET. 04	DET. 05	DET. 06	DET. 07	DET. 08	DET. 09
DESNÍVEL	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m
MENOR DISTÂNCIA	22,47 m	13,01 m	18,11 m	21,88 m	28,60 m	18,24 m	20,21 m	23,40 m	16,41 m
INCLINAÇÃO MÁX.	4,45%	7,68%	5,52%	4,57%	3,50%	5,48%	4,94%	4,27%	6,09%

Fonte: Autoria (2024)

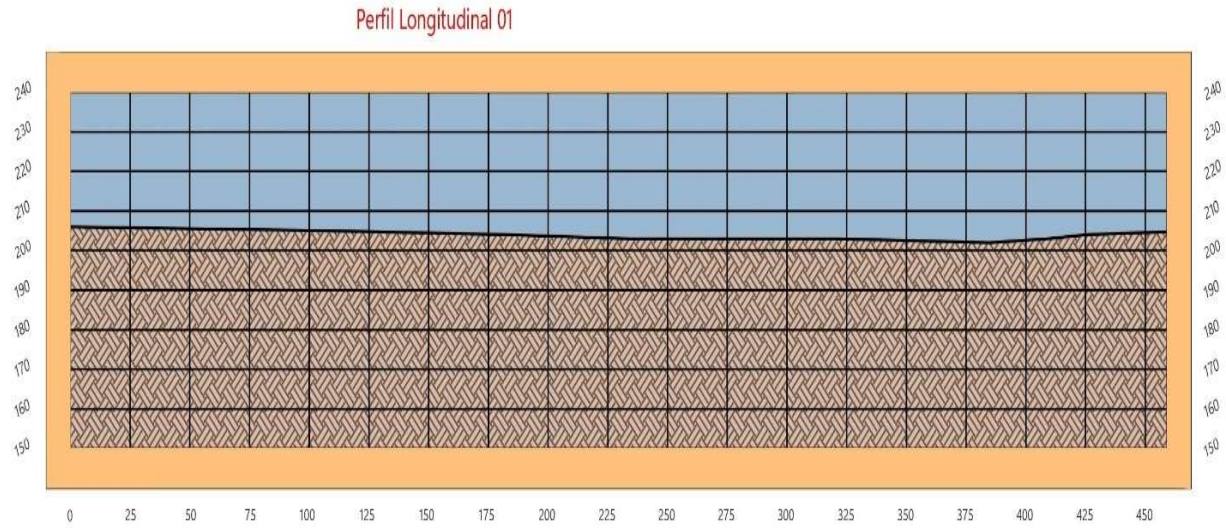
Os perfis longitudinais e verticais exibem pouca discrepância de inclinação (Figura 84 e 85), entretanto o terreno precisa de regulação do solo com o uso de máquinas para limpeza e retirada de elementos como pedras, mas a implantação segue a topografia original do terreno (exceto para vias e acesso que passarem pela a área de drenagem do terreno, que deve ser elevada e conter manilhas para a drenagem local) sem intervir na drenagem natural do terreno (Figuras 86,87,88 e 89)

Figura 86 - Perfil longitudinal 02



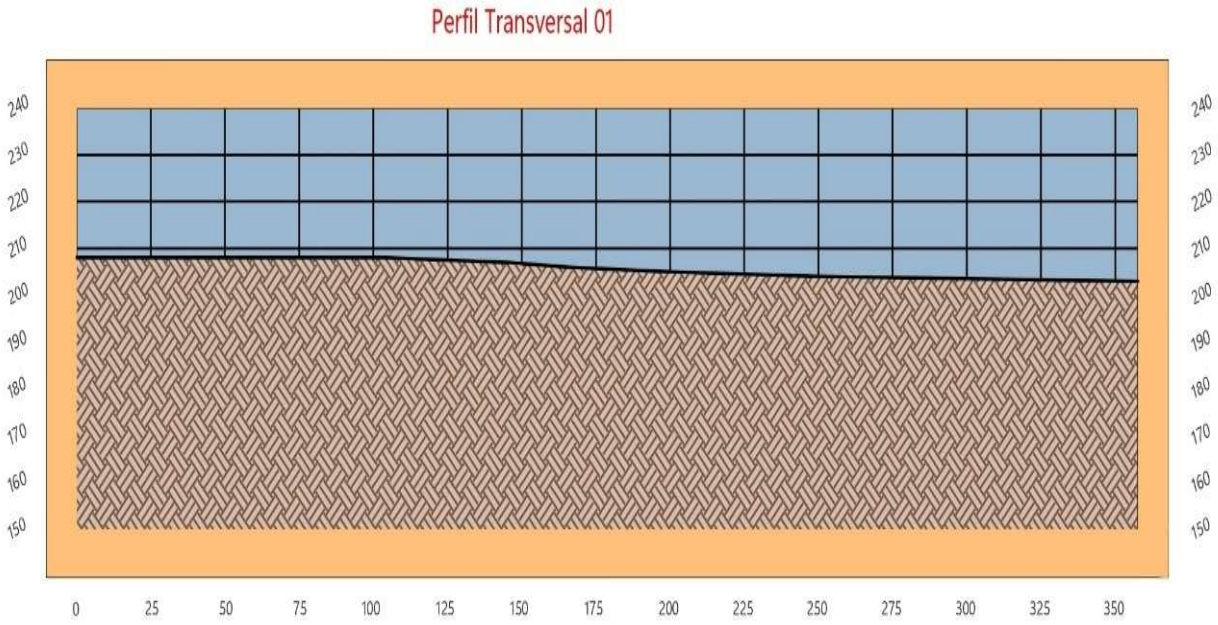
Fonte: Autoria (2024)

Figura 87 - Perfil longitudinal 01



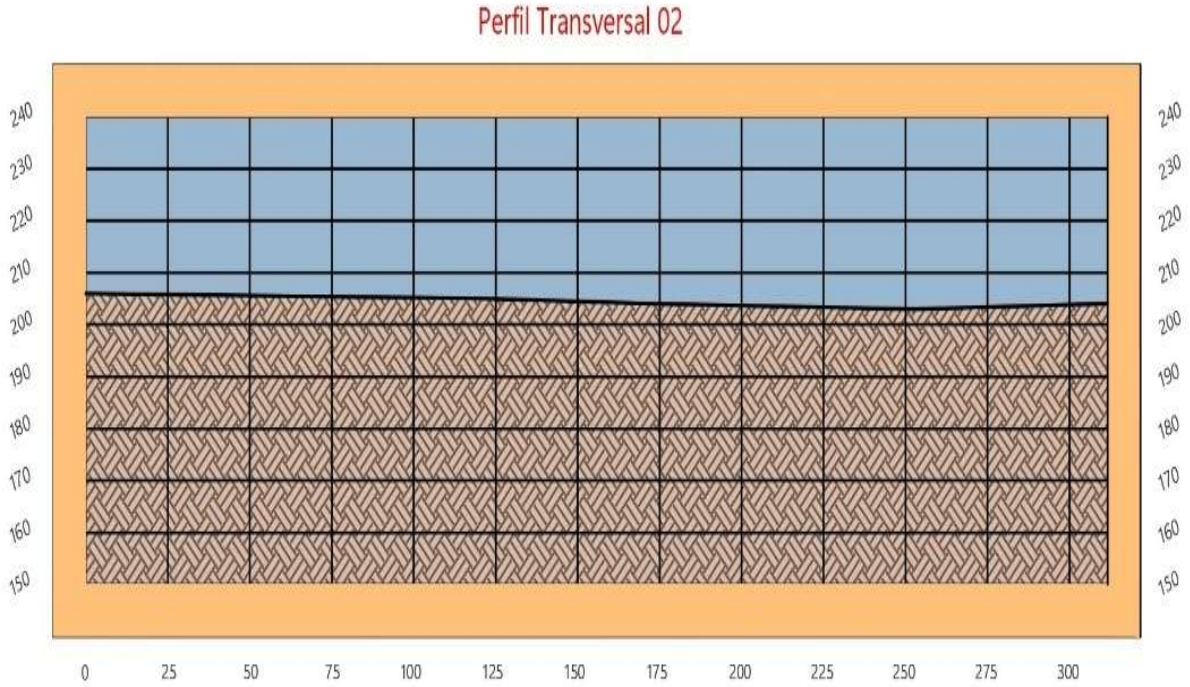
Fonte: Autoria (2024)

Figura 88 - Perfil transversal 01



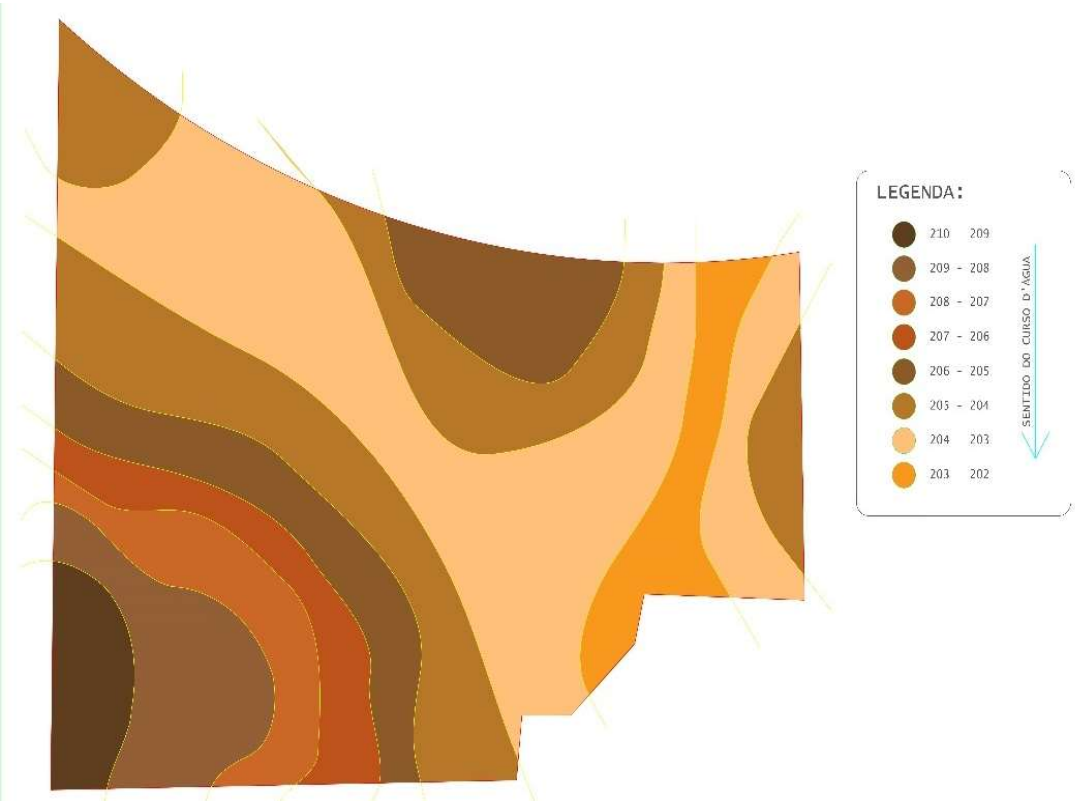
Fonte: Autoria (2024)

Figura 89 - Perfil transversal 01



Fonte: Autoria (2024)

Figura 90 - Ilustração do curso d'água em relação a topografia natural



Fonte: Autoria (2024)

5.3 *Climate Consultant*: Ferramenta Essencial para Arquitetura e Conforto Térmico

O *software Climate Consultant* é uma ferramenta poderosa e versátil que desempenha um papel fundamental na arquitetura e no design de interiores, especialmente no que diz respeito ao conforto térmico e à eficiência energética. Ele serve como um guia abrangente para projetistas, arquitetos e engenheiros, fornecendo informações detalhadas sobre o clima local e auxiliando na tomada de decisões informadas durante o processo de design.

Atualmente, a avaliação do conforto térmico em ambientes internos é predominantemente realizada em conformidade com a norma ANSI/ASHRAE *Standard* 55-2017, intitulada "Condições Ambientais Térmicas para Ocupação Humana". Este padrão técnico normativo especifica os parâmetros ambientais térmicos que influenciam a percepção de conforto dos ocupantes em espaços internos.

A norma ASHRAE 55 estabelece critérios quantitativos para a avaliação do conforto térmico, considerando variáveis como:

- **Temperatura do ar:** A temperatura do ar ambiente, medida em graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F).

- **Temperatura radiante média:** A temperatura média das superfícies circundantes, ponderada pela sua área e emissividade.
- **Velocidade do ar:** A velocidade do movimento do ar no ambiente, medida em metros por segundo (m/s) ou pés por minuto (ft/min).
- **Umidade relativa:** A quantidade de vapor de água presente no ar, expressa como uma porcentagem da quantidade máxima que o ar pode conter a uma determinada temperatura.
- **Taxa metabólica:** A taxa de produção de calor do corpo humano, influenciada pelo nível de atividade física.
- **Vestimenta:** A resistência térmica das roupas utilizadas pelos ocupantes, medida em clo (unidade de isolamento térmico).

A norma ASHRAE 55 define zonas de conforto térmico com base na combinação dessas variáveis, permitindo a avaliação da adequação das condições ambientais para a ocupação humana. Além disso, a norma fornece diretrizes para o projeto e a operação de sistemas de climatização, visando a otimização do conforto térmico e a eficiência energética.

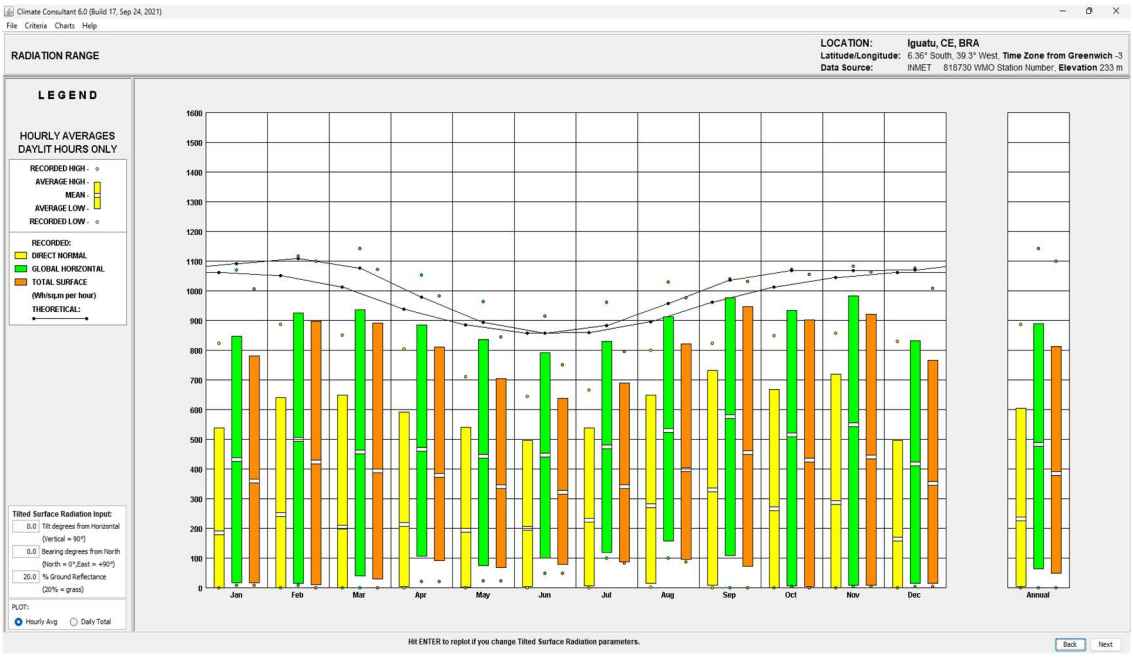
A NBR 16401-2, publicada em 11/2024, que trata de parâmetros de conforto térmico para ambientes internos, possui uma forte base nos padrões estabelecidos pela ASHRAE 55-2017. Essa influência se manifesta em diversos aspectos da norma brasileira, refletindo a busca por alinhamento com as melhores práticas internacionais.

Em resumo, a NBR 16401-2 busca adaptar os conhecimentos e as metodologias da ASHRAE 55 à realidade brasileira, promovendo a adoção de critérios de conforto térmico alinhados com as melhores práticas internacionais.

5.3.1 Radiação Solar

O Gráfico 6 apresentado ilustra a variação da radiação solar em Iguatu, CE, Brasil, ao longo do ano, com dados provenientes do INMET. Ele fornece informações detalhadas sobre a radiação solar, dividindo-a em três categorias principais: radiação direta normal, radiação global horizontal e radiação total na superfície.

Gráfico 6 - Radiação Solar por meses do ano



Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

A radiação direta normal, representada pelas barras amarelas, indica a quantidade de radiação solar que atinge uma superfície diretamente, sem ser dispersada pela atmosfera. A radiação global horizontal, mostrada pelas barras verdes, representa a radiação solar total que atinge uma superfície horizontal, incluindo tanto a radiação direta quanto a difusa. Já a radiação total na superfície, exibida pelas barras laranjas, indica a radiação solar total que atinge uma superfície inclinada, considerando a radiação direta, difusa e refletida.

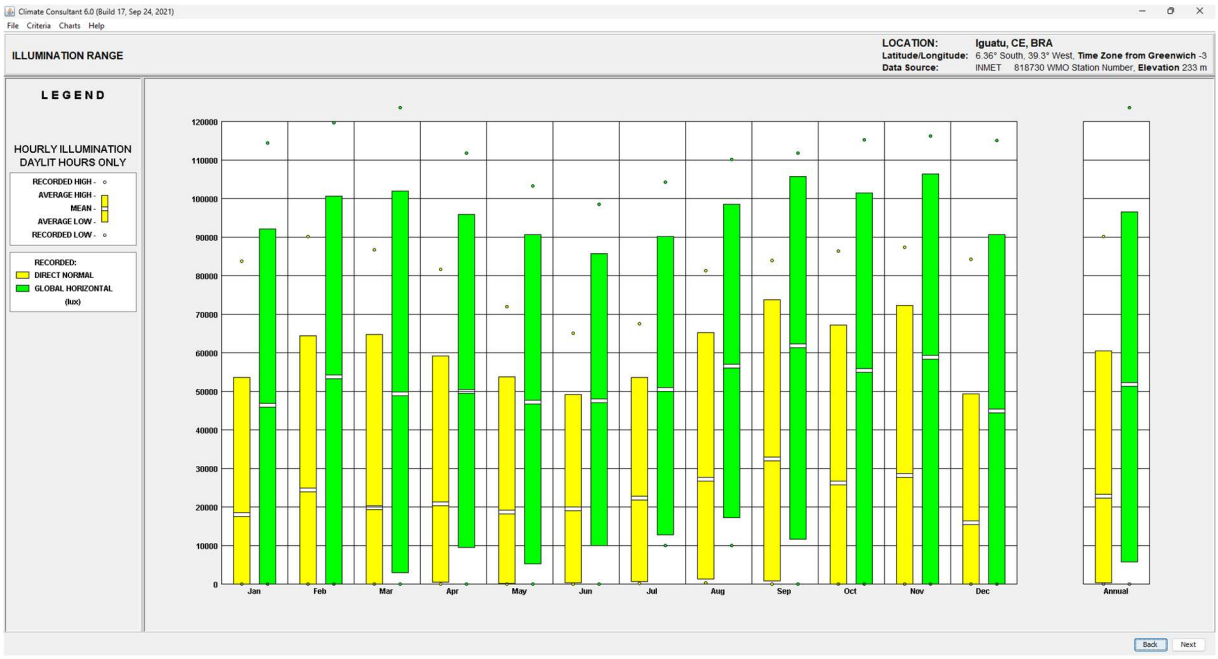
Além disso, o Gráfico 6 inclui uma linha preta que representa a radiação teórica, ou seja, a quantidade de radiação que atingiria a superfície se não houvesse atmosfera. Essa informação serve como referência para avaliar o desempenho de sistemas de energia solar e comparar diferentes locais.

A Radiação solar emite calor, logo aplicação de cores claras, barramentos solar com brises, beirais largos e paredes largas externas. Em conjunto essas estratégias reduzem o calor nas habitações e auxiliam no conforto térmico em regiões quentes e secas.

5.3.2 Iluminação

A Gráfico 7 apresenta um gráfico de iluminação para a cidade de Iguatu, CE, Brasil, gerado pelo *software Climate Consultant* com dados fornecidos pelo INMET. O gráfico 7 tem como objetivo ilustrar a variação da iluminação ao longo do ano, focando especificamente nas horas de luz do dia.

Gráfico 7 - Radiação Solar por meses do ano



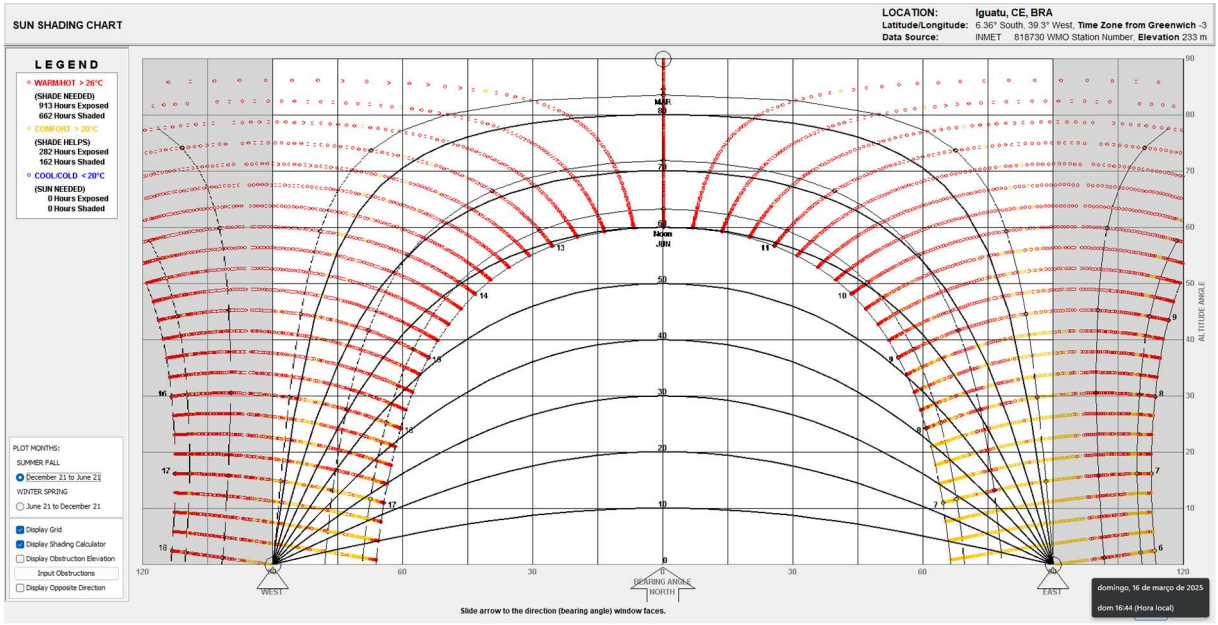
Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

A Gráfico 7 divide a iluminação em duas categorias principais: "Direct Normal" (iluminação direta normal) e "Global Horizontal" (iluminação global horizontal). A iluminação direta normal, representada pelas barras amarelas, refere-se à quantidade de luz solar que atinge uma superfície diretamente, sem ser dispersada pela atmosfera. Já a iluminação global horizontal, representada pelas barras verdes, indica a quantidade total de luz solar que atinge uma superfície horizontal, incluindo tanto a luz direta quanto a luz difusa. A aplicação de aberturas, quando protegidas, permitem a passagem da luz natural sem direcionar a luz solar de forma direta, evitando o aquecimento dos ambientes.

5.3.3 Carta Solar

O gráfico 8 abaixo, apresenta um gráfico de sombreamento solar, uma ferramenta essencial para o planejamento de construções em relação à incidência solar ao longo do ano. O gráfico é semicircular, com o centro representando o ponto de observação e as linhas curvas indicando a trajetória do sol em diferentes horários do dia e meses do ano.

Gráfico 8 - Iluminação pelos meses do ano



Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

As linhas curvas coloridas representam a trajetória do sol, com cores que indicam a necessidade de sombreamento: vermelho para áreas que necessitam de sombreamento (*WARMHOT* 28°C), laranja para áreas onde o sombreamento é útil (*SHADE HELPS*) e azul para áreas onde o sombreamento não é necessário (*COOLCOLD 20*).

As linhas radiais no gráfico representam as horas do dia, enquanto as linhas curvas horizontais indicam os meses do ano. As áreas coloridas no gráfico mostram a quantidade de horas em que o sombreamento é necessário ou útil em cada mês do ano. A legenda à esquerda do gráfico detalha a necessidade de sombreamento, indicando o número de horas em que o sombreamento é necessário ou útil (913 horas para sombreamento necessário e 662 horas para sombreamento útil).

O gráfico 8 também inclui informações sobre a localização (Iguatu, CE, Brasil), latitude/longitude, altitude e fonte de dados (INMET). Com base nesse gráfico, podemos identificar as fachadas que recebem mais e menos sol:

Fachadas que recebem mais sol:

- **Oeste:** A fachada oeste é a que recebe mais sol, especialmente durante a tarde, quando a radiação solar é mais intensa. Isso é indicado pelas áreas vermelhas e laranjas no gráfico, que representam a necessidade de sombreamento nessa fachada.
- **Leste:** A fachada leste também recebe bastante sol, principalmente durante a manhã. Embora a intensidade da radiação solar seja menor pela manhã, ainda é importante considerar o sombreamento nessa fachada.

Fachadas que recebem menos sol:

- **Sul:** A fachada sul recebe menos sol, especialmente durante os meses de inverno. Isso é indicado pelas áreas azuis no gráfico, que representam a menor necessidade de sombreamento nessa fachada.
- **Norte:** A fachada norte recebe uma quantidade moderada de sol, dependendo da época do ano.

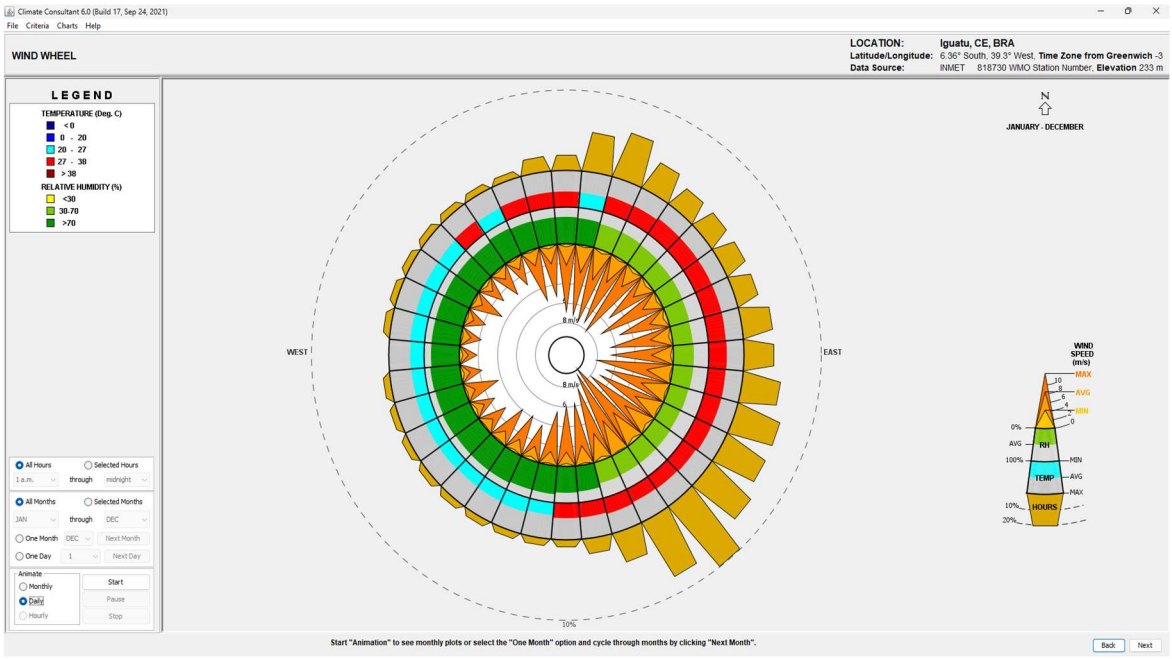
É crucial lembrar que a quantidade de sol que cada fachada recebe varia ao longo do ano, dependendo da trajetória solar. O sombreamento de janelas e fachadas é crucial para reduzir o ganho de calor solar, especialmente nas fachadas oeste e leste. A vegetação pode ser utilizada estrategicamente para sombrear as fachadas e criar microclimas mais frescos ao redor das residências.

Considerando o clima quente e seco de Iguatu, e a análise do gráfico de sombreamento, a melhor fachada para residências na Zona 07 seria a **fachada sul**. Esta fachada recebe menos incidência solar direta, especialmente durante os meses de inverno, o que ajuda a manter a temperatura interna mais amena. No entanto, é importante ressaltar que todas as fachadas devem ser projetadas com estratégias de sombreamento adequadas, como beirais, brises e vegetação, para minimizar o ganho de calor solar e garantir o conforto térmico dos moradores.

5.3.4 Ventilação

A imagem apresenta um gráfico de rosa dos ventos, uma representação visual da frequência e intensidade dos ventos em uma determinada localidade. O gráfico 9 é circular, com o centro representando o ponto de observação e as direções cardeais (Norte, Sul, Leste, Oeste) e colaterais (Nordeste, Noroeste, Sudeste, Sudoeste) marcadas ao redor do círculo.

Gráfico 9 - Iluminação pelos meses do ano



Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

O gráfico 9 exibe barras coloridas que se estendem do centro em direção às direções correspondentes, indicando a frequência e a intensidade dos ventos em cada direção. O comprimento das barras representa a frequência dos ventos, enquanto as cores indicam a intensidade, com uma legenda à direita do gráfico detalhando as faixas de velocidade em metros por segundo (m/s).

As cores variam do azul claro (0-2 m/s) ao roxo (10+ m/s), indicando um espectro de velocidades do vento. As barras coloridas mostram uma predominância de ventos vindos das direções Leste (E) e Sudeste (SE), com uma concentração maior de cores nas faixas de velocidade mais baixas, sugerindo que os ventos em Iguatu são geralmente de intensidade moderada a baixa.

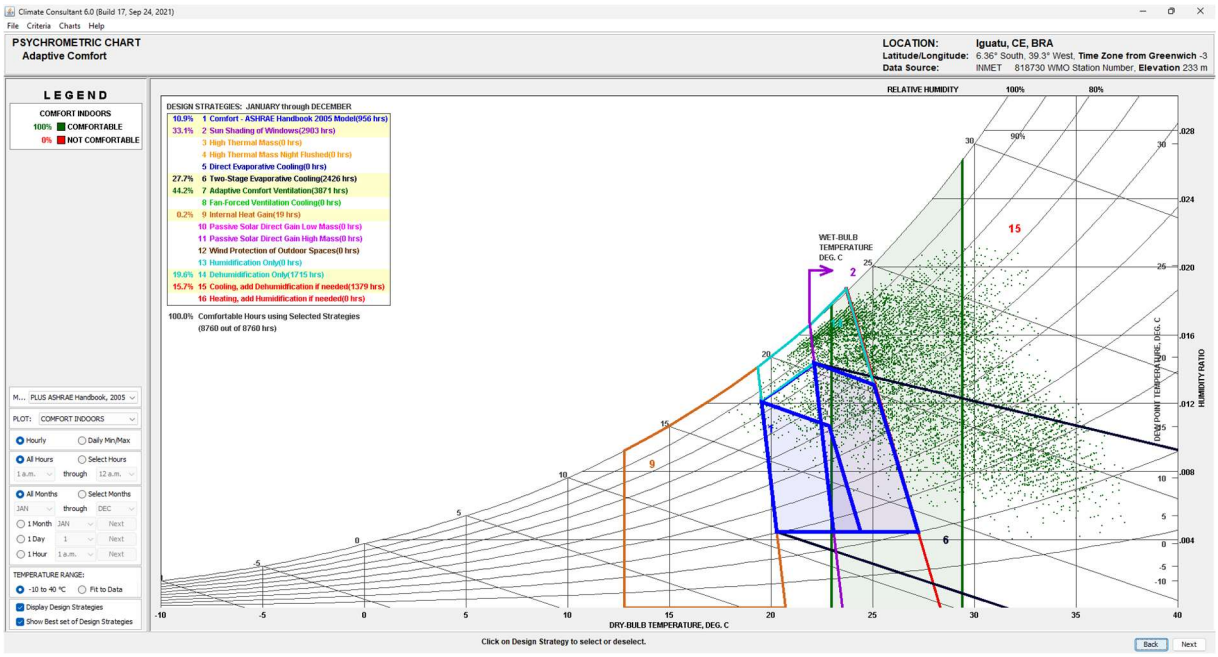
A frequência dos ventos é indicada por porcentagens, com um eixo radial mostrando a frequência de 0% a 30%. O gráfico mostra que a maior frequência de ventos ocorre nas direções Leste (E) e Sudeste (SE), reforçando a predominância dessas direções na localidade.

Em resumo, o gráfico de rosa dos ventos fornece uma representação clara e concisa dos padrões de vento em Iguatu, CE, destacando a predominância de ventos de Leste-Sudeste e a intensidade. Apesar da predominância Leste-Sudeste o gráfico 9 demonstra o município é contemplado por um amplo leque de ventilação que favorece as condições térmicas.

5.3.5 Carta Psicrométrica

O Gráfico 10 exibe a carta psicrométrica apresentado na imagem é uma ferramenta essencial para a análise do conforto térmico em Iguatu, CE, Brasil, gerado pelo software *Climate Consultant* com dados fornecidos pelo INMET. Ele representa a relação entre a temperatura do ar, a umidade relativa e outras propriedades do ar, como a temperatura de bulbo úmido e o ponto de orvalho, permitindo avaliar as condições climáticas locais e identificar as estratégias de projeto mais adequadas para garantir o conforto dos ocupantes.

Gráfico 10 - Carta Psicrométrica com estratégias de conforto e dados climáticos



Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

A área verde clara no gráfico representa a zona de conforto adaptativo, onde a maioria das pessoas se sente confortável. Os pontos verdes dispersos pelo gráfico representam as condições climáticas de Iguatu ao longo do ano, revelando que grande parte do tempo as condições se encontram fora da zona de conforto, indicando a necessidade de intervenções para melhorar o conforto térmico.

As linhas coloridas no gráfico representam diferentes estratégias de projeto que podem ser utilizadas para melhorar o conforto térmico das edificações. A legenda à esquerda do gráfico descreve cada estratégia e a porcentagem de horas em que ela é eficaz. As estratégias mais relevantes para Iguatu incluem o sombreamento de janelas, a ventilação natural e o resfriamento evaporativo, que se mostram eficazes em grande parte do ano.

O Gráfico 10 confirma que Iguatu possui um clima quente e seco, com baixa umidade relativa e altas temperaturas de bulbo seco durante a maior parte do ano. Essa característica

climática exige estratégias de resfriamento eficientes para garantir o conforto dos ocupantes, especialmente em residências para idosos.

As estratégias de projeto mais eficazes para Iguatu, de acordo com o gráfico, são:

- **Sombreamento de janelas (33.1%):** Reduz o ganho de calor solar direto, diminuindo a temperatura interna das edificações.
- **Ventilação natural (44.2%):** Promove a circulação do ar, dissipando o calor e proporcionando uma sensação de frescor.
- **Resfriamento evaporativo (27.7%):** Utiliza a evaporação da água para resfriar o ar, sendo eficaz em climas secos.

Outras estratégias, como o uso de massa térmica e a proteção de espaços externos, também podem contribuir para o conforto térmico, mas são menos eficazes em Iguatu. Estas estratégias são exibidas na figura 96 a seguir.

Figura 91 - Recomendação de diretrizes projetuais para atingir o conforto térmico

Fonte: *Climate Consultant,* adaptado pelo autor (2024).

A Figura 95 apresenta um conjunto de diretrizes de projeto bioclimático para residências em Iguatu, CE, Brasil, geradas pelo software Climate Consultant com dados fornecidos pelo

INMET. Estas diretrizes visam otimizar o conforto térmico e a eficiência energética das edificações, considerando as características climáticas locais. A seguir os tópicos abordam uma análise detalhada das estratégias da figura 96:

- **Conforto Térmico:** As diretrizes são projetadas para alcançar 100% de horas confortáveis nas residências, seguindo as estratégias selecionadas no gráfico psicrométrico.
- **Ventilação Natural:** A diretriz 35 destaca a importância da ventilação natural para reduzir ou eliminar a necessidade de ar condicionado em climas quentes. As janelas devem ser bem sombreadas e orientadas para os ventos predominantes.
- **Espaços Externos:** A diretriz 58 sugere a criação de varandas e pátios telados para proporcionar conforto térmico passivo através da ventilação, além de prevenir problemas com insetos.
- **Layout das Edificações:** A diretriz 33 recomenda layouts alongados e estreitos para maximizar a ventilação natural em climas temperados e quentes úmidos.
- **Ventilação Mecânica:** A diretriz 42 sugere o uso de ventiladores de teto ou circulação de ar interna para aumentar a sensação de frescor, reduzindo a necessidade de ar condicionado.
- **Layout Interno:** A diretriz 47 recomenda layouts internos abertos para promover a ventilação cruzada natural ou o uso de portas venezianas ou dutos de salto, caso a privacidade seja necessária.
- **Proteção Solar:** A diretriz 37 destaca a importância de beirais e toldos operáveis para reduzir ou eliminar a necessidade de ar condicionado.
- **Ventilação Cruzada:** A diretriz 36 recomenda a localização de portas e janelas em lados opostos da edificação para facilitar a ventilação cruzada.
- **Minimização do Ganho de Calor:** A diretriz 32 sugere minimizar ou eliminar o ganho de calor solar para reduzir o calor da tarde.
- **Direcionamento do Vento:** A diretriz 34 recomenda o uso de paredes externas e plantio para direcionar o vento para a edificação.
- **Vegetação:** A diretriz 17 sugere o uso de vegetação para minimizar o ganho de calor, especialmente no lado oeste.
- **Construção Tradicional:** As diretrizes 68 e 69 mencionam o uso de construções tradicionais em climas quentes úmidos, com paredes leves e permeáveis, varandas sombreadas e janelas operáveis.

- **Ventilação Vertical:** A diretriz 45 destaca a importância da ventilação vertical para aumentar a velocidade do vento e remover o ar quente.
- **Telhados:** A diretriz 48 recomenda o uso de telhados planos em climas quentes e secos, especialmente se forem de cores claras.
- **Vidros:** A diretriz 61 sugere o uso de vidros de alto desempenho para reduzir o ganho de calor solar.
- **Iluminação Natural:** A diretriz 46 recomenda o uso de claraboias para equilibrar a iluminação natural e a ventilação.
- **Materiais de Construção:** A diretriz 54 recomenda o uso de materiais de construção de cores claras e alta emissividade para minimizar o ganho de calor.
- **Espaços Externos Sombreados:** A diretriz 53 sugere a criação de áreas sombreadas ao ar livre para estender os espaços de convivência e trabalho em climas quentes e úmidos.
- **Termostato:** A diretriz 38 recomenda aumentar a temperatura do termostato do ar condicionado para reduzir o consumo de energia.
- **Barreira Radiante:** A diretriz 28 recomenda o uso de barreiras radiantes para reduzir o ganho de calor através do telhado.

Contextualização com o Gráfico Psicrométrico:

O gráfico psicrométrico (Gráfico 10) anterior mostrou que Iguatu possui um clima quente e seco, com baixa umidade relativa e altas temperaturas de bulbo seco durante a maior parte do ano. As diretrizes apresentadas nesta imagem complementam as informações do gráfico, fornecendo estratégias específicas para lidar com as condições climáticas locais.

Por exemplo, a diretriz 35 sobre ventilação natural está alinhada com a estratégia de ventilação natural (44.2%) no gráfico psicrométrico, que se mostrou eficaz em grande parte do ano. A diretriz 37 sobre proteção solar está alinhada com a estratégia de sombreamento de janelas (33.1%) no gráfico psicrométrico, que também se mostrou eficaz.

Em resumo, as diretrizes de projeto apresentadas nesta imagem fornecem um guia prático para a construção de residências confortáveis e eficientes em Iguatu, considerando as características climáticas locais e as estratégias identificadas no gráfico psicrométrico ao combinar as estratégias de projeto adequadas, é possível alcançar 100% de horas confortáveis em Iguatu, garantindo o bem-estar dos ocupantes das residências.

5.4 Aspectos legais

A implementação de um conjunto HIS voltado ao Idoso envolve uma série de aspectos legais complexos, que variam de acordo com a legislação municipal, estadual e federal. Abaixo, detalho os principais pontos a serem considerados.

5.4.1 Recomendações do PMCMV pela a CEF

Os parâmetros de inserção urbana do PMCMV, estabelecem pré-requisitos mínimos para a implantação de conjunto habitacional que a cidade e o entorno precisam oferecer para o funcionamento adequado do empreendimento e atender padrões mínimos de serviços, comércios, instituições, pavimentação e as demais recomendações de infraestrutura urbano exibidas na Tabela 8.

Tabela 8 - Padrões de inserção urbana conforme PMCMV.

PADRÕES DE INSERÇÃO – URBANO (FAR/FDS) MCMV	
1. Localização do terreno	
1.1	O empreendimento deve estar inserido em área urbana consolidada ou em área de expansão urbana previamente definida no plano diretor ou legislação urbanística municipal vigente
1.2	O empreendimento localizado em área de expansão urbana deverá estar contíguo à malha urbana e dispor, no seu entorno, de áreas destinadas a atividades comerciais locais urbana e dispor, no seu entorno, de áreas destinadas a atividades comerciais locais
2. Disponibilidade de infraestrutura urbana básica(até 300m dos limites da do empreendimento)	
2.1	Rede de energia elétrica e iluminação pública instalada
2.2	Rede de abastecimento de água potável instalada
2.3	Solução esgotamento sanitário e coleta de lixo implantada
2.4	Vias de acesso e circulação, preferencialmente pavimentadas
2.5	Itens de drenagem pluvial, guias e sarjetas
3. Acesso à equipamentos públicos comunitários de educação	
3.1	Acesso a escolas públicas de educação infantil (0-5 anos) a uma distância caminhável máxima de 1 km computado a partir do centro do terreno
3.2	Acesso a escolas públicas de ensino fundamental (ciclo i/6-10 anos) a uma distância caminhável máxima de 1,5 km, computadas a partir do centro do terreno ou transporte público escolar
3.3	Acesso a escola pública de ensino fundamental (ciclo ii/11-15 anos) a uma distância caminhável máxima de 1,5 km, computada a partir do centro do terreno ou acessível por transporte público coletivo em tempo inferior a 20 min, considerando na caminhada até o ponto de embarque e após o desembarque cálculo o tempo de deslocamento por caminhada até o ponto de embarque e após o desembarque.
4. Acesso à equipamentos públicos comunitários de saúde assistência social	
4.1	Acesso a equipamento de proteção social básica (cras) a uma distância caminhável máxima de 2km, computada a partir do centro do terreno, ou acessível por transporte público coletivo em tempo inferior a 25 min, considerando no cálculo o tempo ponto de embarque e após o desembarque de deslocamento por caminhada até o ponto de embarque e após o desembarque

4.2	Acesso à equipamento de saúde básica (ubs) a uma distância caminhável máxima de 2,5 km, computada a partir do centro do terreno, ou acessível por transporte público coletivo em tempo inferior a 30 min, considerando no cálculo o tempo de deslocamento por caminhada até o ponto de embarque e após o desembarque
5. Acesso à comércio e serviços	
5.1	Acesso mínimo a um equipamento de uso cotidiano (padaria, mercearia, mercados ou farmácia) a uma distância caminhável máxima de 1 km, computada a partir do centro do terreno
5.2	Acesso a ao menos um equipamento de uso eventual (supermercado, agência bancária, lotéricas ou correios) a uma distância caminhável máxima de 1,5 km, computada a partir do centro do terreno, ou acessível por transporte público coletivo em tempo inferior a 20 min, considerando no cálculo o tempo de deslocamento por caminhada até o ponto de embarque e após o desembarque
6. Transporte público coletivo	
6.1	Municípios com população maior que 1 milhão: 3 ou mais itinerários de transporte público coletivo que atendam o empreendimento
6.2	Municípios com população entre 250mil e 1 milhão: 2 ou mais itinerários
6.3	Municípios com população entre 100 e 250mil: pelo menos um itinerário de transporte público coletivo que atenda o empreendimento
6.4	Municípios abaixo de 100mil habitantes: não exigido

Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2025)

Além das recomendações a cima citado a CEF classifica através de critérios o nível de qualificação entre Mínimo e Superior a partir de arranjos acumulados seguindo dos padrões de inserção urbana na Tabela 8 (a anterior), logo ao atender essas demandas a Tabela 9 qualifica essa gleba como mostra a Tabela 9 abaixo.

Tabela 9 - Relação de qualificação do terreno conforme o MCMV.

RELAÇÃO DE QUALIFICAÇÃO DO TERRENO VOLTADO AO MCMV	
Qualificação	**Critérios**
Mínima	Localização em área urbana consolidada ou em área de expansão urbana contígua à área urbana consolidada.
	Existência prévia de ao menos 1 (um) sistema de infraestrutura urbana relacionado
	Existência prévia de acesso a pelo menos 1 (um) equipamento público de educação
	Existência prévia de acesso a pelo menos 1 (um) estabelecimento de comércio e serviços
Superior	Localização em área urbana consolidada
	Existência prévia de ao menos 4 (quatro) sistemas de infraestrutura urbana
	Existência prévia de acesso a pelo menos 2 (dois) equipamentos públicos de educação
	Existência prévia de acesso a equipamento público comunitário de saúde ou assistência social
	Existência prévia de acesso a pelo menos 2 (dois) estabelecimentos de comércio e serviços

Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2025)

Ao analisar esses parâmetros o terreno de escolha da implantação do conjunto habitacional se enquadra na "Qualificação Mínima" devido á ZHIS do município não disponibilizar 3 dos 5 critérios da Tabela 09, citada anteriormente no tópico 2. Nos demais critérios todos são atendidos a nível superior, Entretando devido à ausência de infraestrutura básica o terreno não se enquadra na "Qualificação Superior" como aborda a Tabela 9 logo p empreendimento trará desenvolvimento e suporte para esta área da cidade carente desses serviços.

Já ao abordar os padrões de loteamento e disposição da gleba, a CEF também estabelece critério para dimensionamento de lotes e quadras na malha urbana nos padrões mínimos para implantação do conjunto habitacional. A tabela 10 a seguir contempla estes padrões com medidas e áreas mínimas, mas dá autonomia ao município de estabelecer seus próprios parâmetros e deve ser seguido como aplicação apenas nas ausências de regulamentação urbanas da cidade.

Tabela 10 - Recomendações de tamanho de quadras

RECOMENDAÇÕES DE QUADRAS PELO MCMV			
Condição	Área Máxima da Quadra (m^2)	Dimensão Máxima da Quadra (m)	Observações
Loteamento Preferencial	10.000	150	Em caso de inexistência de legislação municipal específica.
Desmembramento	Soma das áreas das frações agrupadas não deve ultrapassar as dimensões de uma quadra	-	Caso os limites sejam ultrapassados, deve ser feita a opção pelo loteamento, com abertura de novas vias.

Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2025)

No que aborda as características mínimas que as residências precisam ofertar, a CEF faz recomendações de áreas mínimas e layout mínimo seguido também de medidas que os ambientes propostos precisam contemplar no programa das UHs, isto é observado na Tabela 11 a seguir criada pela a Portaria nº 269 de 22 de março de 2017 (CEF, 2017).

Tabela 11 - Especificações mínimas para UHs conforme a CEF.

ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS EM EDIFICAÇÃO DE ACORDO COM PMCMV (aprovada pela Portaria nº 269 de 22 de março de 2017)				
Ambiente	**Dimensões Mínimas**	**Circulação Mínima entre Mobiliário e/ou Paredes**	**Mobiliário**	**Observações**
Dormitório casal	Largura mínima do ambiente	-	1 cama de casal, 1 criado-mudo, 1 guarda-roupa	
	2,40 m	-		
	Mobiliário	-		
	1 cama (1,40m x 1,90m)	0,50 m		

	1 criado-mudo (0,50m x 0,50m)	0,50 m		
	1 guarda-roupa (1,60m x 0,50m)	0,50 m		
Dormitório duas pessoas	Largura mínima do ambiente	-	2 camas de solteiro, 1 criado-mudo, 1 guarda-roupa	
	2,40 m	-		
	Mobiliário	-		
	2 camas (0,80m x 1,90m)	0,80 m		
	1 criado-mudo (0,50m x 0,50m)	0,50 m		
	1 guarda-roupa (1,50m x 0,50m).	0,50 m		
Cozinha	Largura mínima do ambiente	-	Pia, fogão, geladeira, armário	Prever espaço para armário sob a pia e gabinete. Prever porta de serviço para casas.
	1,80 m	-		
	Mobiliário	-		
	pia (1,20m x 0,50m)	-		
	fogão (0,55m x 0,60m)	-		
	geladeira (0,70m x 0,70m)	-		
Sala de estar/refeições	Largura mínima do ambiente	-	Sofá, mesa, estante/armário TV	Porta de acesso principal. Prever espaço de no mínimo 0,50m na frente do assento (sentar, levantar e circular). Demais circulações de no mínimo 0,50m.
	2,40 m	-		
	Mobiliário	-		
	Sofá(s) com 04 lugares	0,50 m		
	mesa de 04 lugares	0,50 m		
	Estante/Armário TV (0,80m x 0,50m)	0,50 m		
Banheiro	Largura mínima do ambiente	-	Lavatório, vaso sanitário, box	Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
	1,50 m	ver NBR 9050		
	Mobiliário	-		
	1 lavatório sem coluna	ver NBR 9050		
	1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada	ver NBR 9050		
	1 box com ponto para chuveiro (0,90m x 0,95m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 20mm	ver NBR 9050		
Área de Serviço	Largura e comprimento mínimo do ambiente (em casa)	-	Tanque, máquina de lavar	Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.
	1,80 m x 2,40 m	-		
	Mobiliário	-		
	1 tanque (0,52 m x 0,53 m)	-		
	1 máquina (0,60 m x 0,65 m).	-		
Em Todos os Cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Deve ser possível inscrever no banheiro o módulo de manobra sem deslocamentos para rotação de 180° definido pela NBR 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos e nos demais cômodos o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 360° definido pela NBR 9050 (D = 1,50 m), livre de obstáculos.			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 1 existentes.

Fonte: CEF, adaptado pelo autor (2024)

5.4.2 Plano Diretor de Iguatu/CE e Código de Obras

O Plano Diretor em conjunto com o Código de Obras Municipal estabelece parâmetro de índices urbanísticos variáveis por zoneamento. Esta classificação por zonas facilita compreender a realidade urbana do município e desenvolver estratégias de desenvolvimento urbano. Estes indicies como apresentado na Figura 92 os conjuntos habitacionais de interesse social são determinadas como Zonas Especiais, e especificada como área especial de interesse social o bairro Novo Iguatu (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009).

Figura 92 - Especificações de índices urbanísticos por zona

Continuação: Folha 02 - ANEXO 01 - ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZONAS	MICROZONAS	TAXA DE OCUPAÇÃO (T.O %)		TAXA DE PERMEABILIDADE (T.P. %)	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO (I. A.)	LOTE MÍNIMO (m)		ÁREA MÍNIMA DO LOTE (m²)	OBS.
		TÉRREO	SUBSOLO			TESTADA	PROFUNDIDADE		
ZONA DE TRANSIÇÃO	ZT - 1 e 3	40	-	50	0.6	30,00	50,00	1500,00	2
	ZT – 2	40	-	50	0.7	25,00	50,00	1250,00	2
	ZT - 4	30	-	60	0.8	25,00	40,00	1000,00	3
	ZT - 5	30	-	65	0,8	25,00	40,00	1000,00	3
ZONA EPECIAIS	APAM	20	-	70	0,4	-	-	-	-
	APUR	40	-	50	0,8	10,00	30.00	300,00	-
	AI	55	35	25	2,0	20,00	30,00	600,00	-
	AUI	AREA DE USO INSTITUCIONAL							4
	AEIU	ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE URBANÍSTICO							4
	AEIS	ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL							4
	AEM	ÁREA DE EXPLORAÇÃO MINERAL							4

ZDU – Zona de Desenvolvimento Urbano / ZEU – Zona de Expansão Urbana / ZT – Zona de Transição / ZUE – Zona de Uso Especial
APAM – Área de Preservação Ambiental / APUR – Área de Proteção Urbana / AI – Área Industrial
Área restrição ocupacional I, II e III, área de interesse social "novo Iguatu".

Observações:
1 - Dimensão da quadra mínima 40,00 m / máxima 250,00m
2 - Quadra mínima permitida, testada 100,00 e área 20.000,00m
3 - Quadra mínima permitida, testada 200,00 e área 20.000,00m
4 - Os indicadores urbanísticos serão estabelecidos por Ato do Poder Executivo, ouvido o Conselho da Cidade.

Fonte: PDMI (2009)

Nesta situação o Plano Diretor não especifica parâmetros Urbanísticos, no entanto determina que serão estabelecidos pelo o Poder Executivo em assembleia com o conselho da cidade a cada caso. Essa abertura permite a participação ativa da população em decidir sobre a cidade, entretanto deixa brechas para construção desordenada na região, devido essa decisão deveria ter sido realizada no ato da participação popular na criação do plano diretor como padronização e não variando a cada situação de implantação de moradias na Zona Especial (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009).

Conforme o Art. 50, o desenvolvimento do sistema viário e de transporte no Município seguirá as seguintes diretrizes: criação de um sistema viário fundamental para a Cidade, com a

organização hierárquica das vias e caminhos urbanos; Melhoria da infraestrutura viária atual para aprimorar as condições de tráfego, com o objetivo de aumentar a fluidez, segurança e conforto, evitando, sempre que viável, grandes intervenções viárias.

O sistema de transporte e circulação deve interligar as várias áreas municipais. Aprimoramento e conservação das vias municipais, especialmente as que conectam os distritos. Vários distritos e áreas produtoras agrícolas. Adequação dos pontos de encontro, vias de acesso e fluxo público às pessoas. Indivíduos com deficiências. Instalação de sinais nas estradas e vias urbanas, simplificando a localização e a identificação dos veículos garantindo a segurança em deslocamentos e acessos (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009).

Figura 93 - Classificações de vias

CARACTERÍSTICAS	VIAS PARA CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS								VIAS PARA CIRCULAÇÃO DE PEDETRES
	ARTERIAL I		ARTERIAL II		COLETORA		LOCAL		
	SEÇÃO NORMAL	SEÇÃO REDUZIDA	SEÇÃO NORMAL	SEÇÃO REDUZIDA	SEÇÃO NORMAL	SEÇÃO REDUZIDA	SEÇÃO NORMAL	SEÇÃO REDUZIDA	
LARGURA MÍNIMA	26,00	21,00	20,00	16,00	15,00	12,00	11,00	10,00	5,00
CAIXA CARROÇÁVEL MÍNIMA	2x7,50(1)	2x6,00(2)	2x6,00(3)	2x5,50(3)	5,00(3)	8,00(3)	7,00(3)	6,00	-
PASSEIO LATERAL MÍNIMO	3,00	2,50	2,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,0	-
CANTEIRO CENTRAL MÍNIMO	5,00(1)	4,00(2)	3,00(2)	1,00	1,00	-	-	-	-
DECLIVIDADE MÁXIMA	6%	6%	8%	10%	10%	10%	15%	15%	15% OU ESCADA
DECLIVIDADE MÍNIMA	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%

Fonte: PDMI (2009)

No terreno de implantação foi determinado a faixa de domínio de 20 metros do eixo da Av Sabino Antunes (BR 116) e as faces da gleba que confrontam as demais vias, o distanciamento de 3 metros, assim como mostra a Tabela 12 (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009).

Tabela 12 - Definição de recuos por tipologia de via conforme PDMI

USO/TIPO	PORTE	VIA ARTERIAL (m)	VIA COLETORA (m)	VIA LOCAL (m)
RESIDENCIAL				
Casa Isolada	-	A 3,00	A 3,00 - 2,70	A 3,00 - 2,50
Casa Geminada/Vias	-	A 3,00	A 3,00 - 2,70	A 3,00 - 2,50

Condomínios Horizontais	-	A 3,00	A 3,00 - 2,70	A 3,00 - 2,50
Conjuntos Habitacionais	-	A 3,00	A 3,00 - 2,70	A 3,00 - 2,50
Edifícios de Apartamentos	-	4,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 2,50
Misto (Resid./Comércio, Resid./Serviço, Resid./Indústria)	-	A 5,00	A 4,00 - 3,00	A 3,00 - 2,70
COMERCIAL				
Lojas e Conjunto de Lojas	-	A 5,00	A 4,00 - 3,00	-
Mercadinho/Mercearia	até 250,00 m²	A 5,00	A 4,00 - 3,00	3,00 / 0,00 / 3,00
Galerias e Centros Comerciais	-	A 6,00	5,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 3,00
Lojas de Departamentos, Supermercados, Hipermercados	-	A 6,00	5,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 3,00
Shopping Center	250,00 m² até 2.000,00 m²	A 6,00	5,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 3,00
Depósitos/Comércio Atacadista	-	A 6,00	5,00 / 3,00 / 3,00	3,00 / 3,00 / 3,00
Depósitos de Material de Construção/Comércio de Sucata	-	A 7,00 / 5,00 / 5,00	6,00 / 4,00 / 4,00	A 5,00 / 4,00 / 3,00
Inflamáveis (posto de abastecimento, venda de gases industriais, de material para pintura, de fogos, etc.)	acima de 2.000 m²	A 7,00 / 5,00 / 5,00	6,00 / 4,00 / 4,00	A 5,00 / 4,00 / 3,00
Nocivos (venda de produtos veterinários, agrotóxicos, etc.)	-	A 7,00 / 5,00 / 5,00	6,00 / 4,00 / 4,00	A 5,00 / 4,00 / 3,00

Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2009)

Já o código de obras municipal estabelece áreas mínimas de circulação, área mínima por ambiente, iluminação natural mínima e ventilação mínima, como mostra a Tabela 13. Estas áreas representam condições parâmetros para garantir que as habitações englobem requisitos mínimos de conforto e acessibilidade na edificação residencial, estas relações estão desatualizadas devido ao distanciamento temporal de 16 anos desde a criação do código de obras (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009).

Tabela 13 - Recomendações de áreas mínimas, conforme o PDMI

Ambientes	Círculo Mínimo Inscrito (m)	Área Mínima (m²)	Iluminação Mínima (Fração Mínima do Piso)	Ventilação Mínima (Fração Mínima do Piso)
Sala de Estar	2,5	9	1/7	1/12
Sala de Jantar	2	6	1/7	1/12
Copa	1,8	5	1/8	1/12
Cozinha	1,8	5	1/8	1/12
1º e 2º Quartos	2,2	8	1/7	1/12
Demais Quartos	2	5	1/6	1/12
Banheiros	1	1,5	1/8	1/16
Lavanderia	1,5	2,5	1/8	1/16
Despensa	1	1,5	1/8	1/16

Garagem	2,7	9	1/12	1/24
Corredor	0,8	-	-	1/2
Escritório	2	6	1/7	1/2
Sacada	0,8	-	-	1/3

Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2009)

O Plano Diretor de Iguatu, assim como muitos outros planos municipais, enfrenta desafios relacionados à sua atualização e adequação às necessidades contemporâneas do desenvolvimento urbano. Uma crítica central reside na defasagem normativa, ou seja, a falta de alinhamento com normas técnicas mais recentes. Esta lacuna pode resultar em projetos habitacionais que não garantem o conforto, a segurança e a durabilidade adequados, especialmente em Zonas de Interesse Social (ZEIS), onde a população frequentemente enfrenta condições de vida precárias.

Além disso, observa-se uma ausência de regulamentação detalhada para ZEIS em muitos planos diretores, inclusive no da cidade de Iguatu. A falta de critérios específicos para áreas mínimas, densidade habitacional, infraestrutura e equipamentos públicos necessários leva a projetos padronizados e pouco adaptados às realidades locais. Essa lacuna dificulta a aplicação da função social da propriedade e contribui para a criação de espaços de vulnerabilidade. (PLANO DIRETOR, PREFEITURA DE IGUATU, 2009)

Devido aos motivos acima citados, o Plano Diretor não foi usado como padrão normativo para a implantação do conjunto habitacional de interesse social voltado ao idoso, apenas como consulta e análise comparativa para padrões residenciais. Já os padrões urbanos foram seguidos em conjunto com as normas vigentes mais atuais.

5.4.3 NORMA REGULAMENTADORA 23 DE COMBATE A INCÊNDIO

A Norma Regulamentadora 23, também conhecida como NR 23, que foi atualizada pela última vez em 2022, é um regulamento de segurança do trabalho que define as ações para evitar incêndios. É essencial para empresas de todos os portes, incluindo condomínios e conjuntos habitacionais (NBR, 23, 2022). Para adequar um condomínio, edifício ou conjunto habitacional à NR 23, é imprescindível cumprir as seguintes fases: Executar uma avaliação de risco: é crucial reconhecer os perigos de incêndio presentes na construção, como a presença de materiais inflamáveis, o fluxo de pessoas, a presença de aparelhos elétricos e a localização de saídas de emergência (NBR, 23, 2022).

É necessário também Instalar equipamentos de combate a incêndio: após a aprovação do projeto pelo Corpo de Bombeiros, é imprescindível a instalação dos equipamentos de combate

a incêndio, assegurando que estejam em perfeitas condições de operação e sejam regularmente revisados e Promover treinamentos e simulações: todos os residentes da construção devem ser instruídos sobre as medidas de prevenção e combate a incêndios, além de serem realizadas simulações regulares para avaliar a efetividade do sistema (NBR, 23, 2022).

É importante salientar que a implementação da NR 23 deve ser feita por especialistas em prevenção e combate a incêndios, assegurando a proteção dos residentes da construção. Conforme a NR 23, todos os edifícios e áreas de risco devem possuir extintores de incêndio, que devem ser em quantidade e tipos apropriados às particularidades e perigos existentes em cada local. No edifício, os extintores devem ser alocados de maneira estratégica e devidamente sinalizados de forma nítida e perceptível. A norma estabelece os tipos de extintores de incêndio adequados para cada categoria de incêndio, conforme a relação a seguir:

> Classe A: fogo causado por materiais sólidos como madeira, tecidos e papel.
> Classe B: fogo causado pela combustão de líquidos ou gases inflamáveis como gasolina, querosene, óleo ou parafina.
> Classe C: fogo causado por energia elétrica como quadros de força de energia, fiação elétrica e eletrodomésticos.
> Classe D: fogo relacionado com metais combustíveis como magnésio, titânio, potássio, lítio, sódio e zircônio.
> Classe K: fogo relacionado com óleo de cozinha e gorduras, como por exemplo em frigideiras e grelhas.
> Para cada classe de incêndio, existe um método de extinção:
> Fogo Classe A - Extintores de água, espuma e pó químico seco.
> Fogo Classe B - Extintores de espuma, pó químico seco e CO^2.
> Fogo Classe C - Extintores de pó químico seco e CO^2.
> Fogo Classe D - Extintores com pó específico.
> Fogo Classe K - Extintores de base alcalina (NBR, 23, 2022).

Todas as recomendações variam de acordo com a tipologia da edificação, sua área construída, uso e altura. Esta relação é abordada na Tabela 14 e 15 a seguir que realiza a classificação da edificação e estabelece padrões individuais para cada caso.

Tabela 14 - Classificação de altura das edificações

Classificação das Edificações por Altura		
Tipo	**Denominação**	**Faixa de Altura (m)**
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	Até 6,00
III	Edificação de Baixa-Média Altura	6,00 a 12,00
IV	Edificação de Média Altura	12,00 a 23,00
V	Edificação Medianamente Alta	23,00 a 30,00
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00

Fonte: NORMA TÉCNICA 01/2024 do Corpo de Bombeiros CE, adaptado pelo autor (2025)

Tabela 15 - Classificação quanto ao uso e ocupação

Classificação das Edificações Quanto à Ocupação ou Uso				
Grupo	**Ocupação/Uso**	**Divisão**	**Descrição**	**Tipificação**
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Condomínios de casas térreas ou assobradadas isoladas e assemelhados
		A-2	Habitação multifamiliar	Condomínios de casas térreas ou assobradadas não isoladas, edifícios de apartamentos em geral e condomínios verticais e assemelhados
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas, todos com capacidade máxima de 16 leitos e assemelhados
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos e assemelhados
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, flats, hotéis residenciais) e assemelhados
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Armarinhos, artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Lojas de departamentos, magazines, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centros de compras em geral, edifícios de lojas ou escritórios, galerias comerciais e outros
D	Serviço profissional	D-1	Locais para prestação	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), cartórios, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados, repartições públicas (edificações dos poderes executivo, legislativo e judiciário) e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação	Lavanderias, pintura de letreiros, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, assistências técnicas e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados

Fonte: NORMA TÉCNICA 01/2024 do Corpo de Bombeiros CE, adaptado pelo autor (2025)

Logo o empreendimento é classificado como tipo I “edificação térrea e grupo A, divisão A-1 e deverá seguir toda a regulamentação correspondida pela NBR 23 e as Instruções Normativas (IN) do Corpo de Bombeiros do Ceará para garantia da segurança dos moradores e conformidade com estas regulamentações.

5.4.4 NBR-15575_1/2024

A NBR 15575-1, em particular, define os requisitos gerais, abrangendo aspectos como desempenho estrutural, térmico, acústico, lumínico, de estanqueidade, durabilidade, funcionalidade, acessibilidade e segurança contra incêndio.

Ao abordar os ambientes residenciais, a norma considera as particularidades de cada espaço, como salas, quartos, cozinhas e banheiros, estabelecendo critérios específicos para cada um. O Anexo G da NBR 15575 fornece informações valiosas sobre áreas mínimas recomendadas para esses ambientes, levando em conta a disposição de mobiliário, equipamentos e circulação de pessoas como mostra a Tabela 16 abaixo. Embora não sejam obrigatórias, essas áreas de referência visam garantir a funcionalidade e o conforto dos espaços.

Tabela 16 - Dimensões mínimas de mobiliário NBR-15575_1/2024

DIMENSÕES MINIMAS DE MOBILIÁRIOS E CIRCULAÇÃO					
Ambiente	**Móvel ou equipamento**	**Comprimento (m)**	**Profundidade (m)**	**Circulação (m)**	**Observações**
Sala de estar	Sofá de 3 lugares com braço	1,7	0,7	0,50 m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	Largura mínima da sala de estar deve ser 2,40 m
	Sofá de 2 lugares com braço	1,2	0,7	0,50 m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	
	Poltrona com braço	0,8	0,7	0,50 m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	Número mínimo de assentos determinado pela quantidade de habitantes da unidade, considerando o número de leitos
	Sofá de 3 lugares sem braço	1,5	0,7	0,50 m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	
	Sofá de 2 lugares sem braço	1	0,70 1	0,50 m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	
	Estante/armário para TV	0,8	0,5	0,50 m	Espaço para o móvel obrigatório
	Mesinha de centro ou cadeira	-	-	-	Espaço para 2 o móvel opcional
Sala de jantar /Sala de copa /Cozinha	Mesa redonda para 4 lugares	Ø 0,95	-	Circulação mínima de 0,75 m a partir da borda da mesa	Largura mínima da sala de estar/jantar e da sala de jantar (isolada) deve ser 2,40 m
	Mesa redonda para 6 lugares	Ø 1,20	-		
	Mesa quadrada para 4 lugares	1,2	1		Mínimo: 1 mesa para 4 pessoas.
	Mesa retangular para 4 lugares	1,2	0,8		Admite-se leiaute com o lado menor da mesa encostado na parede, desde que haja espaço para seu
	Mesa retangular para 6 lugares	1,5	0,8		

Cozinha	Pia	1,2	0,5	Circulação mínima 0,85 m frontal à pia, fogão e geladeira	Largura mínima da cozinha: 1,50 m
	Fogão	0,55	0,6		Mínimo: pia, fogão e geladeira e armário
	Geladeira	0,7	0,7		
	Armário sob a pia e gabinete	-	-		Espaço obrigatório para móvel
	Apoio para refeição (2 pessoas)	-	-		Espaço opcional para móvel
Dormitório casal (dormitório principal)	Cama de casal	1,4	1,9	Circulação mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50 m	Mínimo: 1 cama, 2 criados-mudos e 1 guarda-roupa
	Criado-mudo	0,5	0,5		Admite-se apenas 1 criado-mudo, quando o 2º interferir na abertura de portas do guarda-roupa
	Guarda-roupa	1,6	0,5		
Dormitório para 1 pessoa (3º dormitório)	Cama de solteiro	0,8	1,9	Circulação mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50 m	Mínimo: 1 cama, 1 guarda-roupa e 1 criado-mudo
	Criado-mudo	0,5	0,5		
	Armário	1,2	0,5		
	Mesa de estudo	0,8	0,6		Espaço para o móvel opcional
Banheiro	Lavatório com bancada	0,39	0,29	Circulação mínima de 0,4 m frontal ao lavatório, vaso e bidê	Largura mínima do banheiro: 1,10 m, exceto no box
	Vaso sanitário (caixa acoplada)	0,6	0,7		
	Vaso sanitário	0,8	0,8		
	Box quadrado	0,8	0,8	-	Mínimo: 1 lavatório, 1 vaso e 1 box
	Box retangular	0,7	0,9	-	
	Bidê	0,6	0,6	-	Peça opcional
Área de serviço	Tanque	0,52	0,53	Circulação mínima de 0,50 m frontal ao tanque e máquina de lavar	Mínimo: 1 tanque e 1 máquina (tanque de no mínimo 20 L)
	Máquina de lavar roupa	0,6	0,65		

Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2025)

A norma também se preocupa com a acessibilidade, garantindo que os ambientes sejam adequados para todos os usuários, incluindo pessoas com mobilidade reduzida. A NBR 15575 é um marco regulatório importante, pois contribui para a elevação do padrão das construções residenciais, promovendo qualidade, segurança, conforto e sustentabilidade. Elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a norma é fundamental para garantir a conformidade dos projetos e a construção de residências mais adequadas às necessidades dos usuários.

5.4.5 NBR 9050/2020

A NBR 9050, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), estabelece os critérios e parâmetros técnicos de acessibilidade para construções, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Ela foi concebida para assegurar que todos, sem considerar suas limitações físicas ou mobilidade, possam acessar de forma segura e confortável os espaços construídos. A norma cobre uma vasta variedade de elementos, como a dimensionamento de portas, corredores e rampas, a sinalização apropriada para indivíduos com deficiência visual ou auditiva, a acessibilidade em instalações sanitárias, entre outros (NBR 9050/2020).

Esta regra é crucial para direcionar a edificação e a adaptação de espaços com o objetivo de fomentar a inclusão social e garantir que todos os cidadãos possam desfrutar de seus direitos de maneira equitativa. A implementação desta norma não é apenas uma obrigação legal, mas também uma etapa crucial na construção de um ambiente mais equitativo e acessível para todos. A Norma Brasileira 9050 tem uma função crucial na promoção da acessibilidade e inclusão social em espaços construídos. Ela evidencia o empenho de empresas e instituições em estabelecer ambientes que sejam genuinamente acessíveis e inclusivos para todos, sem considerar suas restrições físicas ou sensoriais.

- **Garantia de igualdade de acesso:** ela assegura que todos, incluindo pessoas com deficiência, idosos e aqueles com mobilidade reduzida, possam acessar e utilizar os espaços com autonomia e segurança. Isso promove a igualdade de oportunidades, permitindo que todos participem ativamente da sociedade (NBR 9050/2020).
- **Conformidade legal:** a aplicação da norma é obrigatória em muitas situações, conforme previsto em leis e regulamentos federais, estaduais e municipais. O cumprimento dessa norma protege as empresas de possíveis penalidades legais e demonstra o compromisso com as políticas de inclusão e responsabilidade social (NBR 9050/2020).

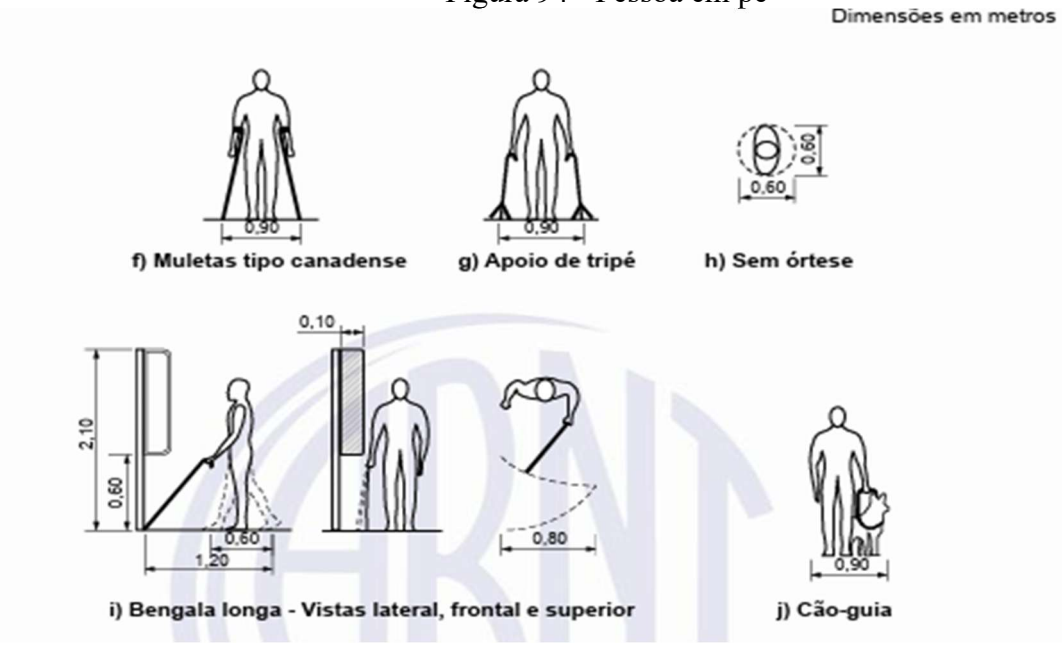
A versão mais recente da NBR 9050 foi divulgada em 2020. Esta atualização introduziu significativas revisões e melhorias em comparação com as versões anteriores, espelhando as novas necessidades e progressos no campo da acessibilidade.

A NBR 9050, revisada em 2020, define os padrões e diretrizes técnicas para assegurar a acessibilidade em construções, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. A norma engloba uma vasta variedade de elementos, todos focados em garantir que indivíduos com diversas formas de deficiência ou mobilidade limitada possam acessar, usar e transitar pelos espaços de

forma segura, independente e aconchegante. Para garantia de acesso a todos de forma universa a norma faz recomendações sobre antropometria em pé e em cadeira de rodas.

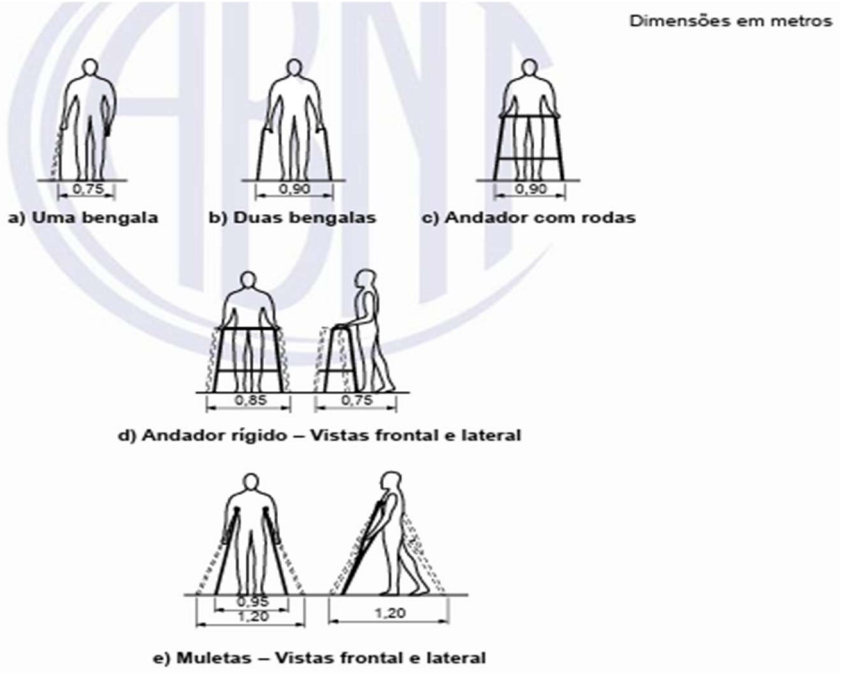
.

Figura 94 - Pessoa em pé



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Figura 95 - Dimensões referenciais para deslocamento em pé

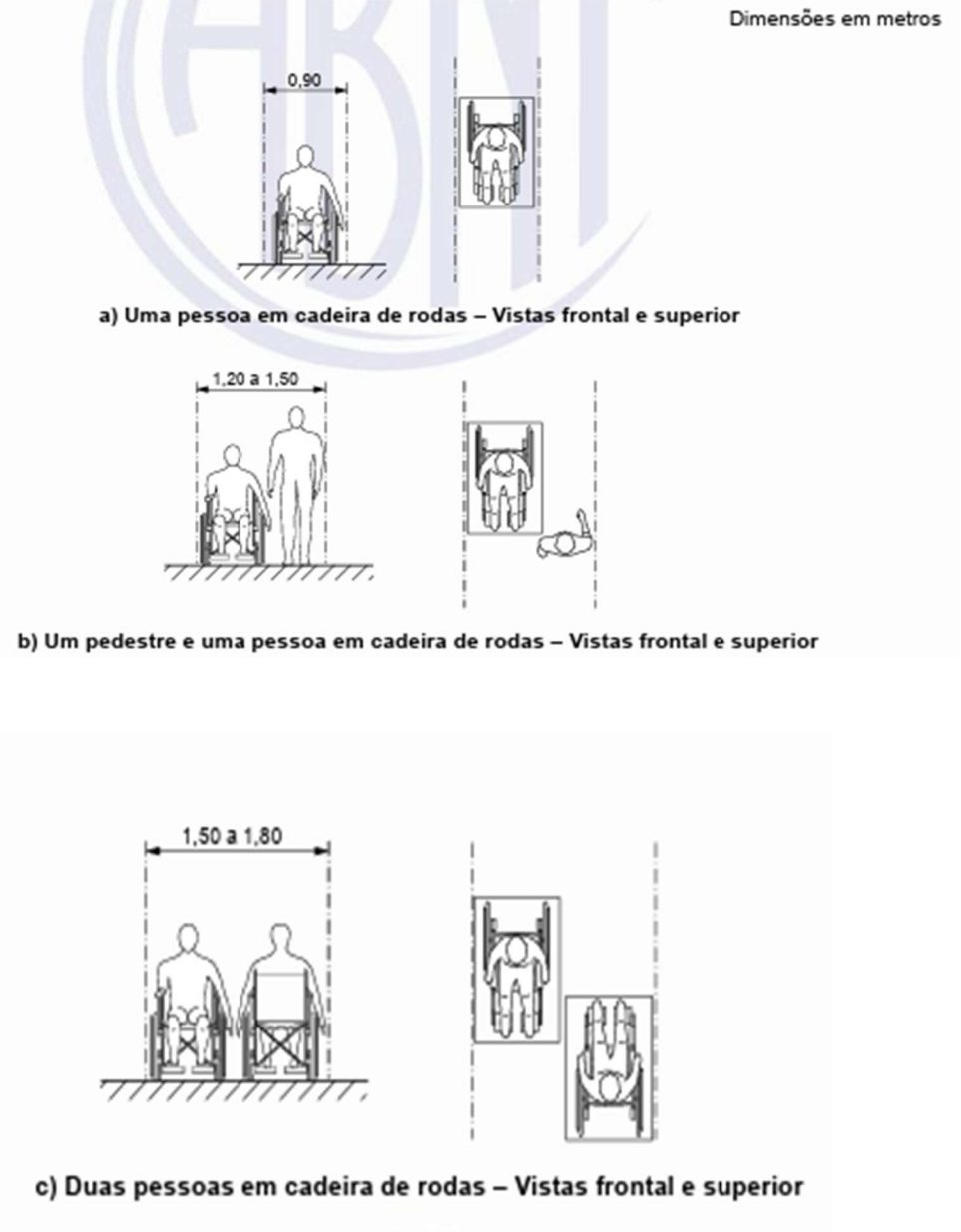


Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Já para pessoas que utilizam cadeiras de rodas, a norma também estabeleci critérios mínimos para de medidas que os acessos e caminhos precisam ter para a passagem livre deste

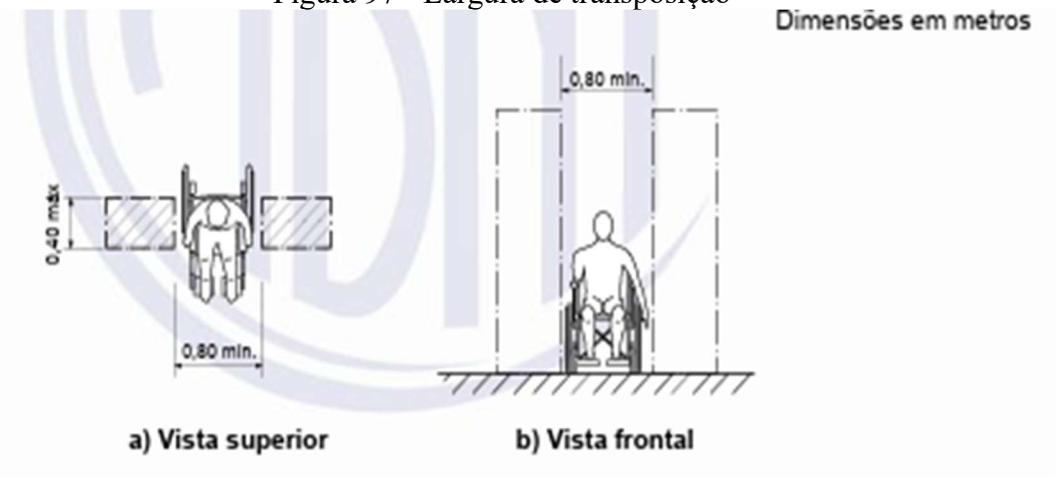
público. Todos os aspectos legais da norma deverão ser seguidos para garantir a segurança e inclusão universal dos usuários das UHs.

Figura 96 - Largura para deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

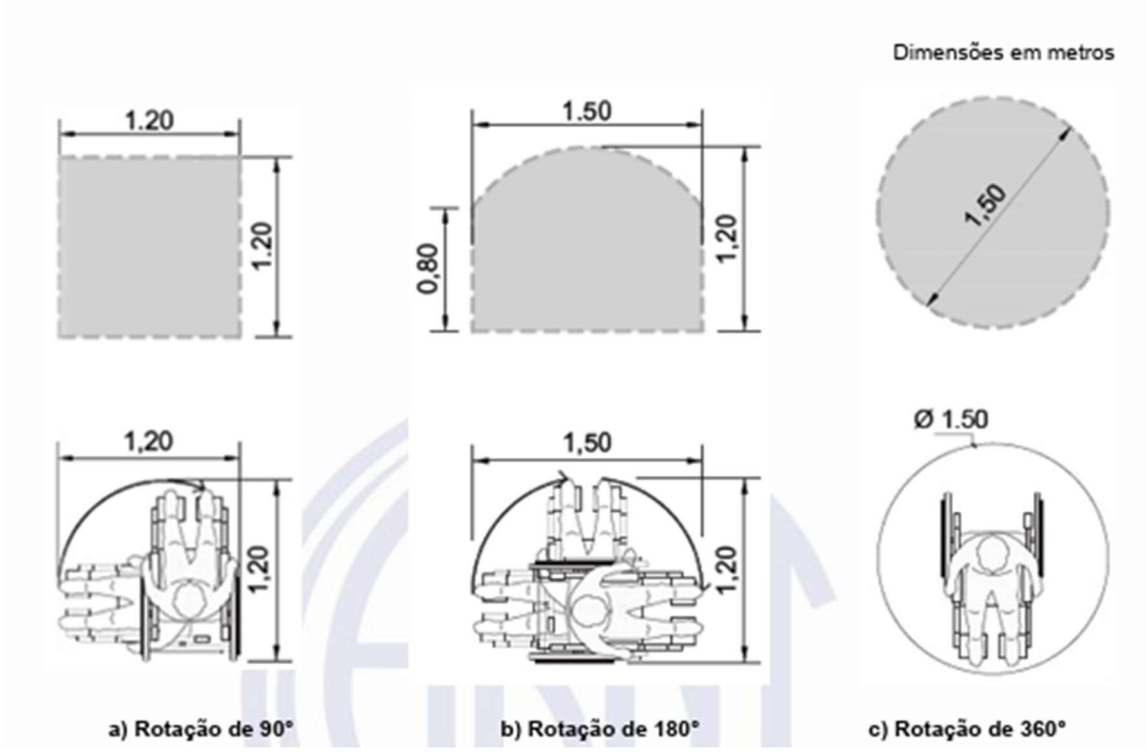
Figura 97 - Largura de transposição



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

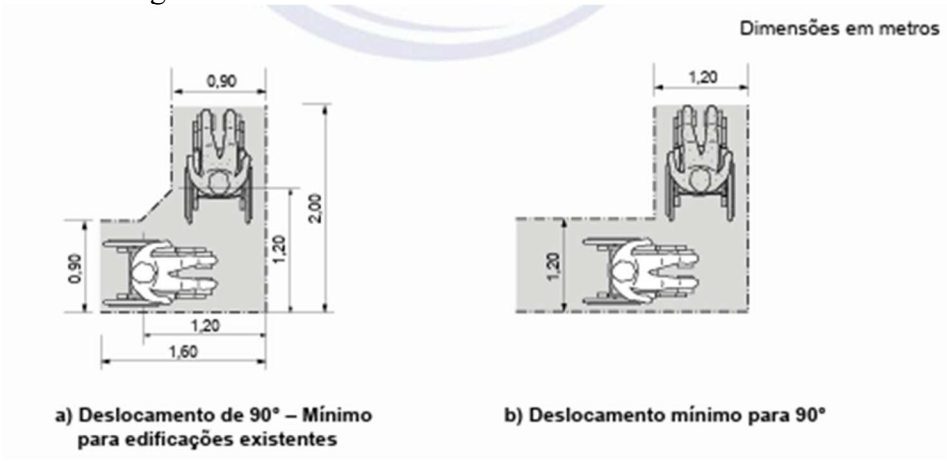
Além disso a norma também aborda as áreas mínimas de manobraras de giro 360, 180 e 90 graus que o cadeirante precisa para circular nos espaços sem barreiras arquitetônicas, assim como aborda as Figuras 98, 99 e 100.

Figura 98 - Área de manobra em cadeira de rodas



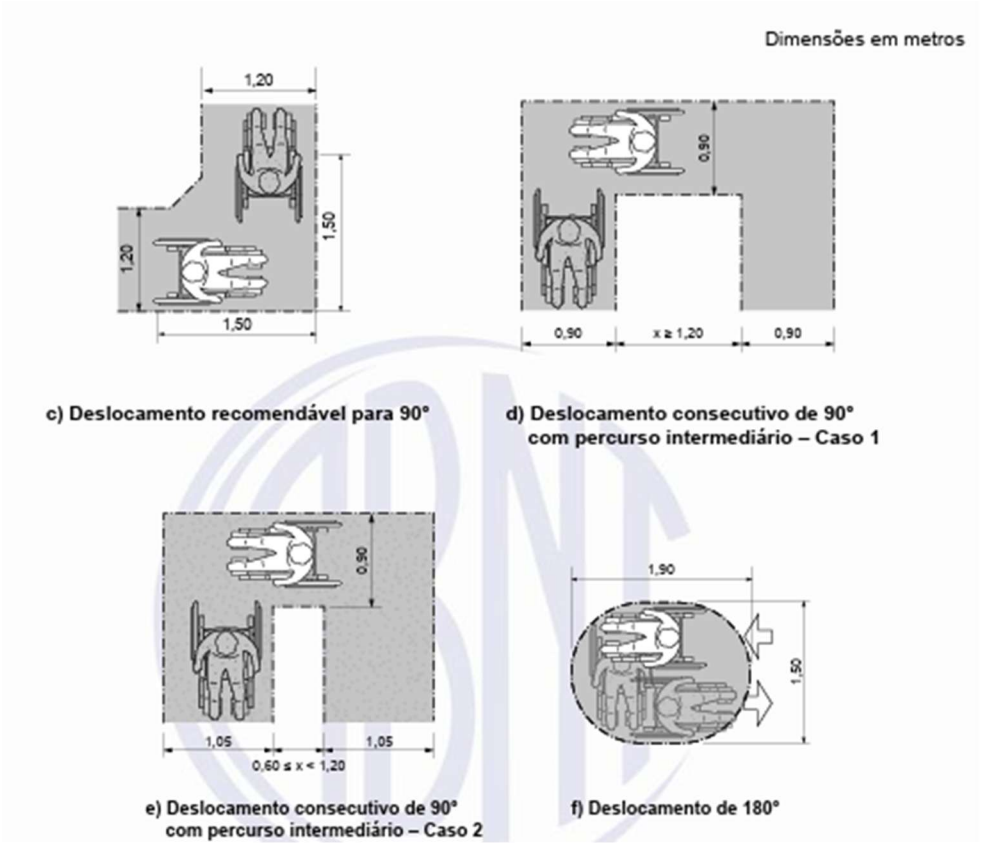
Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Figura 99 - Manobra em cadeira de rodas com deslocamento



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

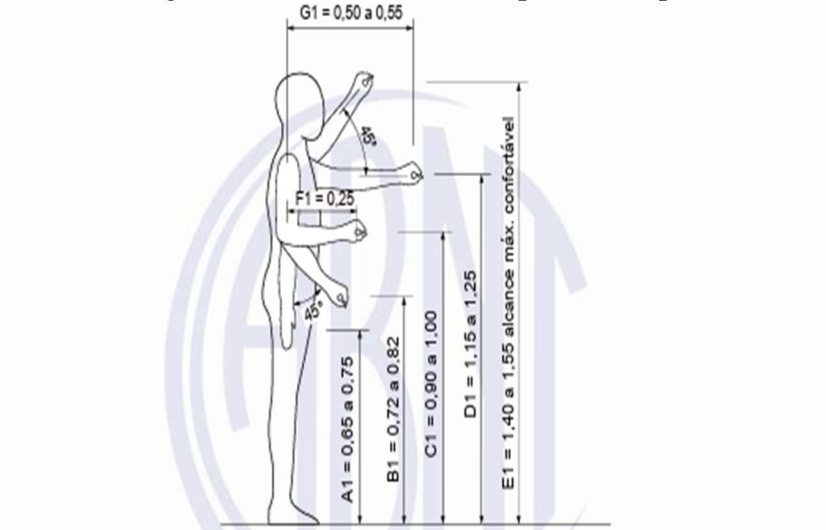
Figura 100 - Dimensões para deslocamento em ângulos de 90 e 180 graus



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Além da circulação e acesso a astrometria da norma abrange o alcance manual, este alcance estabelece cotas verticais de acesso destes usuários a mobiliário, maçaneta de portas e etc. Assim diferenciando o alcance manual em 2 formas, em pé, sentado como mostra a Figura 101 e 102.

Figura 101 - Alcance manual pessoa em pé

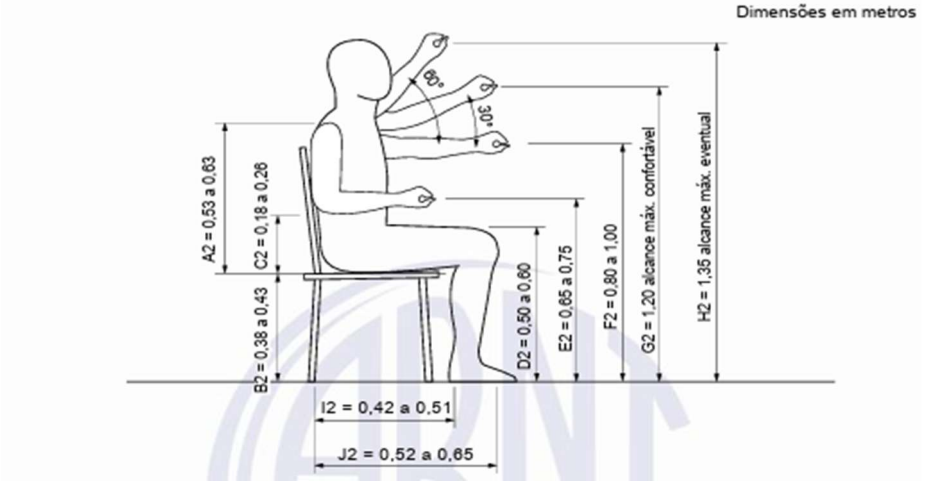


Legenda

A1	altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
B1	altura do piso até o centro da mão, com o antebraço formando ângulo de 45° com o tronco
C1	altura do centro da mão, com o antebraço em ângulo de 90° com o tronco
D1	altura do centro da mão, com o braço estendido paralelamente ao piso
E1	altura do centro da mão, com o braço estendido formando 45° com o piso = alcance máximo confortável
F1	comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
G1	comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão

Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Figura 102 - Alcance manual pessoa sentada



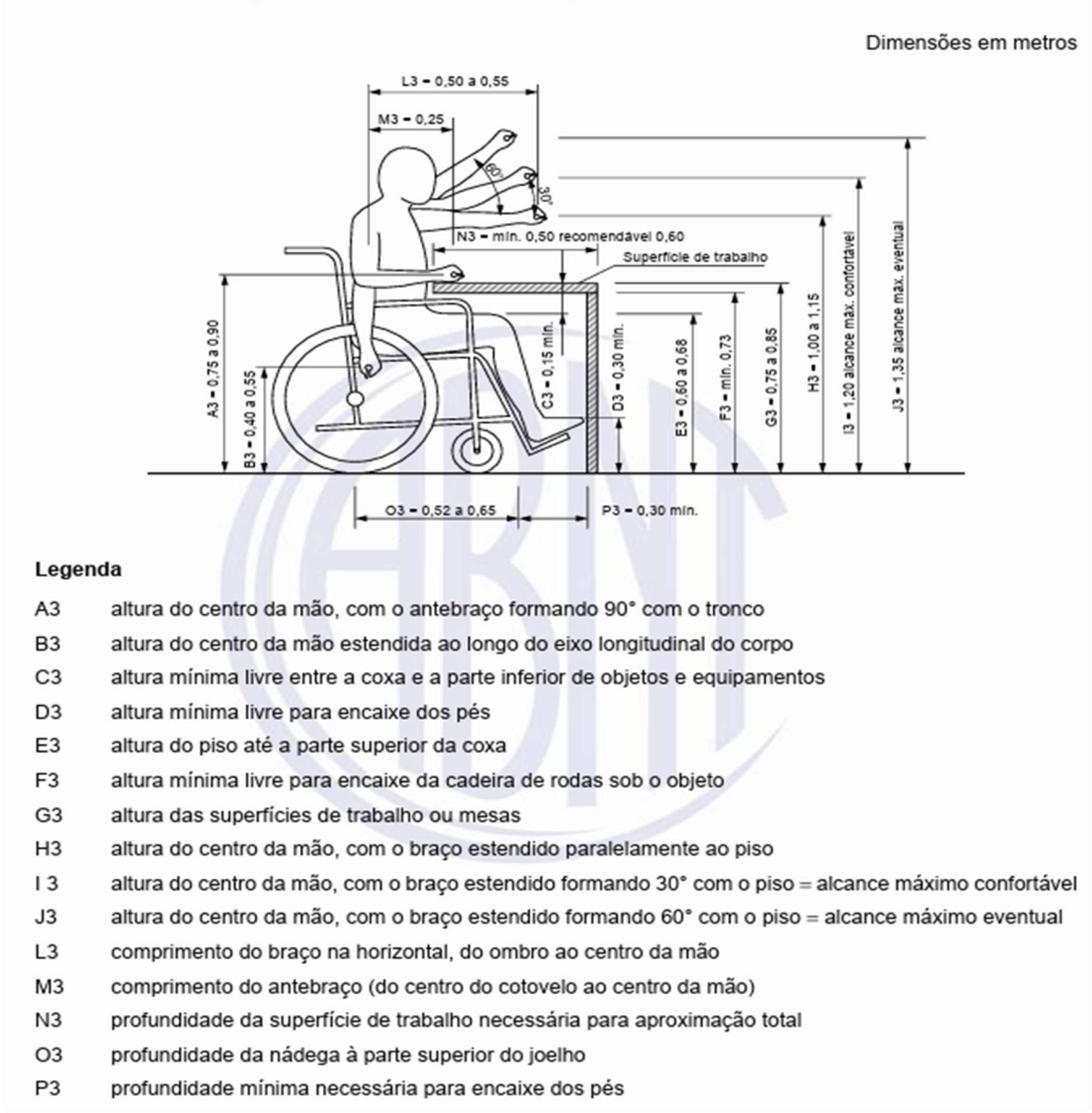
Legenda

A2	altura do ombro até o assento
B2	altura da cavidade posterior do joelho (*poplíteal*) até o piso
C2	altura do cotovelo até o assento
D2	altura dos joelhos até o piso
E2	altura do centro da mão, com o antebraço em ângulo de 90° com o tronco
F2	altura do centro da mão, com o braço estendido paralelamente ao piso
G2	altura do centro da mão, com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
H2	altura do centro da mão, com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
I2	profundidade da nádega à parte posterior do joelho
J2	profundidade da nádega à parte anterior do joelho

Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Já para cadeirantes o alcance manual com é sem o deslocamento do tronco, assim detém mais detalhes em contas verticais em conjunto com parâmetros de cotas horizontais, no intuito de induzir a melhor forma de alcance para estes usuários, assim como mostra as figuras 103 ,104 e 105.

Figura 103 - Alcance manual pessoa em cadeira de rodas

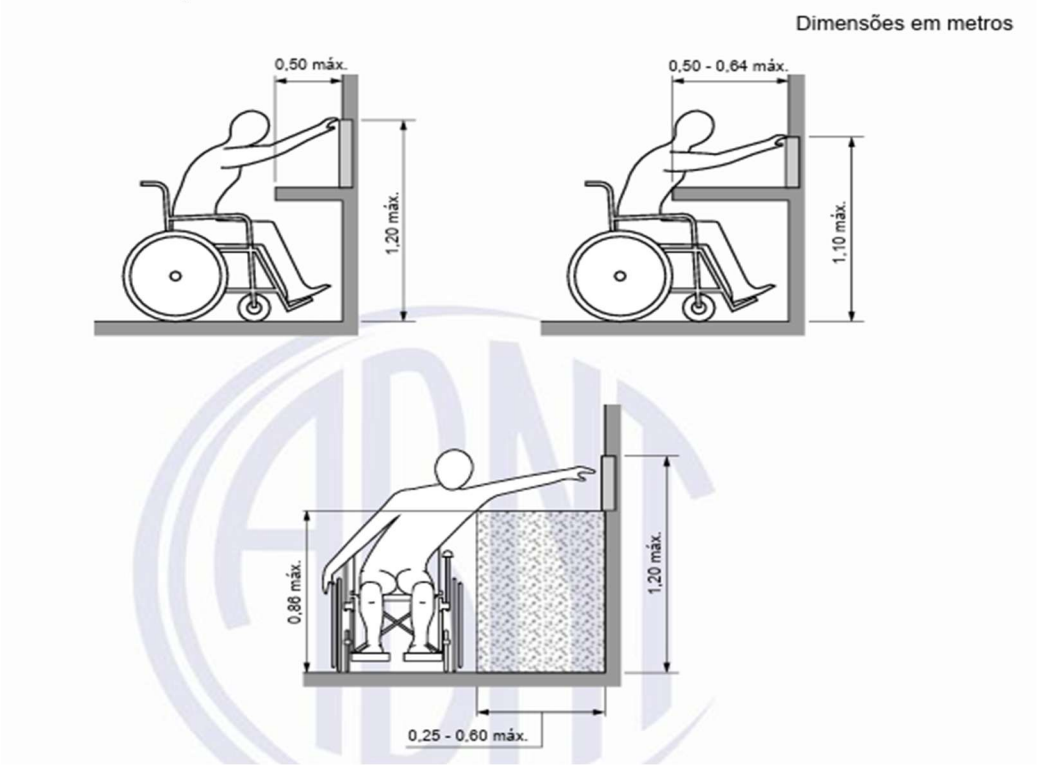


Legenda

A3	altura do centro da mão, com o antebraço formando 90° com o tronco
B3	altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
C3	altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos
D3	altura mínima livre para encaixe dos pés
E3	altura do piso até a parte superior da coxa
F3	altura mínima livre para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto
G3	altura das superfícies de trabalho ou mesas
H3	altura do centro da mão, com o braço estendido paralelamente ao piso
I 3	altura do centro da mão, com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
J3	altura do centro da mão, com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
L3	comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão
M3	comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
N3	profundidade da superfície de trabalho necessária para aproximação total
O3	profundidade da nádega à parte superior do joelho
P3	profundidade mínima necessária para encaixe dos pés

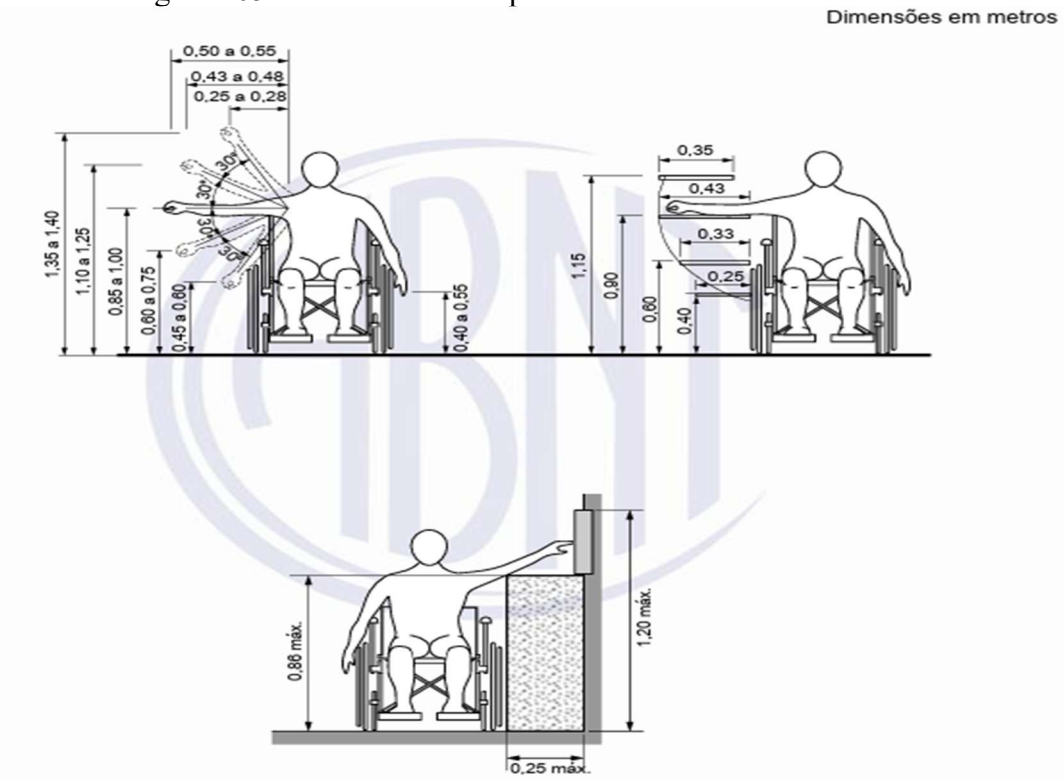
Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Figura 104 - Alcance manual com deslocamento do tronco



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Figura 105 - Alcance manual pessoa sem deslocamento do tronco



Fonte: ABNT, adaptado pelo autor (2020)

Uma pesquisa recente realizada pela Faculdade de Arquitetura da USP (Universidade de São Paulo) (MILANI, 2014) aponta para a existência de deficiências na acessibilidade para idosos. Segundo o estudo, a norma de acessibilidade atualmente em vigor não contempla todas as necessidades específicas da população idosa, o que evidencia a necessidade de revisão e complementação dessas normas, incorporando aspectos específicos para a terceira idade.

O estudo de Milani (2014) destaca ainda que a ausência de normas específicas leva usuários e arquitetos a adotarem adaptações baseadas na intuição. Essa prática, por sua vez, resulta frequentemente em modificações que não atendem de forma satisfatória as necessidades de bem-estar dessa parcela da população.

5.4.6 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Em situações de interesse social, é permitido construir habitações sociais em Áreas de Preservação Permanente (APP). As Áreas de Preservação Permanente são territórios legalmente resguardados, que precisam ser respeitados pelo dono da propriedade. A construção em Áreas de Preservação Permanente é permitida quando a construção for de interesse social, isto é, quando contribuir para a melhoria do bem-estar social. Para Ermínia Maricato, o interesse social no contexto urbano se traduz na garantia do direito à cidade para todos, através da função social da propriedade e de políticas públicas que promovam a justiça social e a igualdade; construção de infraestrutura pública voltada para o lazer, a educação, a prática esportiva e a cultura; estruturas para coletar e encaminhar água e resíduos tratados; projetos de habitação e urbanização em regiões urbanas estabelecidas habitadas por população de baixa renda.

Portanto, as Áreas de Preservação Permanente, estabelecidas pelo Código Florestal (Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012), são territórios legalmente resguardados, ambientalmente delicados e suscetíveis, tanto públicos quanto privados, urbanos ou rurais, com ou sem cobertura de vegetação nativa.

A gleba está localizada nas proximidades da Lagoa da Bastiana, está é determinada como APP pelo PDMI (Plano Diretor Municipal de Iguatu). Sua preservação é importante para permeabilidade e drenagem urbana. (Prefeitura Municipal de Iguatu, 2009).

5.5 Programa de necessidades (PN)

Para o desenvolvimento do projeto de loteamento na gleba de 133.834 m², foi realizado um estudo detalhado do programa de necessidades, com base na Lei de Uso e Parcelamento do Solo de Iguatu. Este estudo teve como objetivo principal garantir que o projeto atendesse a todos os requisitos legais e oferecesse um espaço urbano de qualidade para os futuros moradores.

Tabela 17 - Requisitos de pré-dimensionamento urbano conforme o PDMI

Item	Descrição/Requisito	Observações	Considerações Ambientais
Área da Gleba			
1. Áreas Livres (Parques/Jardins)	Mínimo de 19% da gleba.	Destinadas a espaços verdes e áreas de convívio.	Preservação de APPs
2. Equipamentos Públicos	Mínimo de 6% da gleba.	Saúde, cultura, educação e lazer.	-
3. Sistema Viário e Circulação	Mínimo de 20% da gleba.	Vias, calçadas e infraestrutura de mobilidade.	-
4. Ocupação máxima	Máximo de 60% da gleba.	Área restante (40%) deve seguir os critérios acima.	-
Requisitos para Projeto			
5. Dimensões das quadras	Mínimo de 40 metros e máximo de 280 metros.	Define o tamanho das quadras no loteamento.	-
6. Concordância de alinhamentos	Raio mínimo de 3 metros para arredondamentos.	Aplica-se a esquinas e curvas nas vias.	-
7. Lotes padrão	Área mínima de 138 m³ e testada (frente) mínima de 6 metros.	"Testada" refere-se à largura frontal do lote.	-
8. Lotes de esquina	Testada acrescida de 2 metros (Chanfro) ou 1,5 metros (Arredondamento).	Aumento na frente do lote para garantir recuos e segurança viária.	-
9. Articulação com vias adjacentes	Integração obrigatória com vias oficiais (existentes ou projetadas).	Respeitar conexões viárias e fluxos existentes.	-
10. Topografia natural	Respeito máximo ao relevo original, evitando cortes e aterros desnecessários.	Preservação ambiental e redução de custos com terraplanagem.	Estudo de impacto ambiental

Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2009)

O pré-dimensionamento das áreas destinadas a áreas livres, equipamentos públicos e sistema viário foi realizado com base nos percentuais mínimos exigidos pela legislação. Esses cálculos iniciais permitem ter uma visão geral da distribuição das áreas no loteamento e servem como ponto de partida para o desenvolvimento do projeto detalhado.

Tabela 18 - Aplicação do pré-dimensionamento urbano conforme o PDMI

Item	Descrição/Requisito	Observações	Valor Predimensionado (m²)
Área da Gleba			
1. Áreas Livres (Parques/Jardins)	Mínimo de 19% da gleba.	Destinadas a espaços verdes e áreas de convívio.	25.428,46
2. Equipamentos Públicos	Mínimo de 6% da gleba.	Saúde, cultura, educação e lazer.	8.030,04
3. Sistema Viário e Circulação	Mínimo de 20% da gleba.	Vias, calçadas e infraestrutura de mobilidade.	26.766,80
4. Ocupação máxima	Máximo de 60% da gleba.	Área restante (40%) deve seguir os critérios acima.	80.300,40
Requisitos para Projeto			
5. Dimensões das quadras	Mínimo de 40 metros e máximo de 280 metros.	Define o tamanho das quadras no loteamento.	-
6. Concordância de alinhamentos	Raio mínimo de 3 metros para arredondamentos.	Aplica-se a esquinas e curvas nas vias.	-
7. Lotes padrão	Área mínima de 138 m³ e testada (frente) mínima de 6 metros.	"Testada" refere-se à largura frontal do lote.	
8. Lotes de esquina	Testada acrescida de 2 metros (Champro) ou 1,5 metros (Arredondamento).	Aumento na frente do lote para garantir recuos e segurança viária.	
9. Articulação com vias adjacentes	Integração obrigatória com vias oficiais (existentes ou projetadas).	Respeitar conexões viárias e fluxos existentes.	-
10. Topografia natural	Respeito máximo ao relevo original, evitando cortes e aterros desnecessários.	Preservação ambiental e redução de custos com terraplanagem.	-

Fonte: PDMI, adaptado pelo autor (2009)

É importante ressaltar que os valores preestabelecidos representam os mínimos exigidos pela lei municipal. O projeto final poderá apresentar áreas maiores, caso seja necessário para atender a outros requisitos técnicos, ambientais ou de mercado. Além disso, o estudo do programa de necessidades considerou as características específicas da gleba, como topografia,

vegetação e infraestrutura existente, para garantir a melhor integração do loteamento ao seu entorno.

Em relação ao equipamentos urbanos foi feito um zoneamento partindo das prescrições urbanas comentadas anteriormente, foi pensado e destinado o local de implantação de futuros equipamentos públicos como Ambulatório, Centro de Convivências Para Idosos, Quadra Poliesportiva, Parque e Estação de Tratamento de Água e Esgoto.

Entre estes equipamentos exibidos na figura 18, apenas o Centro de Convivência para Idoso teve recomendação devido à ausência de espaços públicos de lazer voltados ao idoso como foi observado no capitulo de estudo de viabilidade, foi elaborado o pré-dimensionamento (a nível de estudo de área e ambientes mínimos mão não foi elaborado a nível de estudo preliminar) como mostra a tabela 19 abaixo.

Tabela 19 - Requisitos de pré-dimensionamento para um Centro de Convivência para Idosos.

Ambiente	Quantidade	Área Mínima (m^2)	Dimensões Mínimas (m)	Observações
Recepção/Acolhimento	1	15	3 x 5	Balcão acessível, área de espera com assentos, espaço para informações e materiais informativos.
Sala de Atividades Coletivas (Multiuso)	6	50	7 x 7	Espaço flexível para atividades como oficinas, palestras, jogos e eventos.
Sala de Informática	1	30	5 x 6	Computadores com acesso à internet, estantes para livros e materiais de leitura, mesas de estudo.
Sala de Jogos/Recreação	1	50	5 x 10	Mesas para jogos de tabuleiro, espaço para jogos de cartas, área para atividades recreativas.
Sala de TV/Vídeo	1	49	7 x 7	Assentos confortáveis, tela de TV/vídeo, sistema de som.
Ateliê/Oficina	4	30	6 x 8	Bancadas de trabalho, espaço para materiais e equipamentos, área para atividades manuais e artísticas.
Sala de Ginástica/Dança	1	40	6 x 7	Espelho, barras de apoio, piso adequado para atividades físicas, espaço para equipamentos de ginástica.
Copa/Cozinha	1	20	4 x 5	Pia, fogão, geladeira, armários, espaço para preparo de refeições e lanches.
Refeitório/Espaço de Convivência	1	30	5 x 6	Mesas e cadeiras acessíveis, espaço para refeições e interação social.
Sanitários Feminino	3	15	3 x 5	NBR 9050
Sanitários Feminino PCD	1	9	3 x 3	NBR 9050
Sanitários Masculino	3	15	3x5	NBR 9050

Sanitários Masculino PCD	1	9	3 x 3	NBR 9050
Depósito/Almoxarifado	1	10	2 x 5	Espaço para armazenamento de materiais e equipamentos.
Mini auditório	1	300	15 x 20	Espaço para eventos e apresentações com cadeiras moveis e plano
Biblioteca	1	100	10 x 10	Prateleiras com livros, recepção e mesas para leitura e estudo
Área Total		1372		

Fonte: Autoria própria (2024)

Já no nível residencial foi elaborado estudos com requisitos mínimos por ambiente estabelecidos conforme os padrões mínimos exigidos pela a CEF em sua cartilha projetual abordado na Tabela 19 anterior de recomendação mínimas em 2017. O estudo foi feito por ambientes, partindo de recomendações mínimas de layout abordadas no estudo de viabilidade realizado como mostra a tabela 20 a seguir para analisar se os padrões atendem as necessidades de conforto ambiental, ergonomia, acessos e etc.

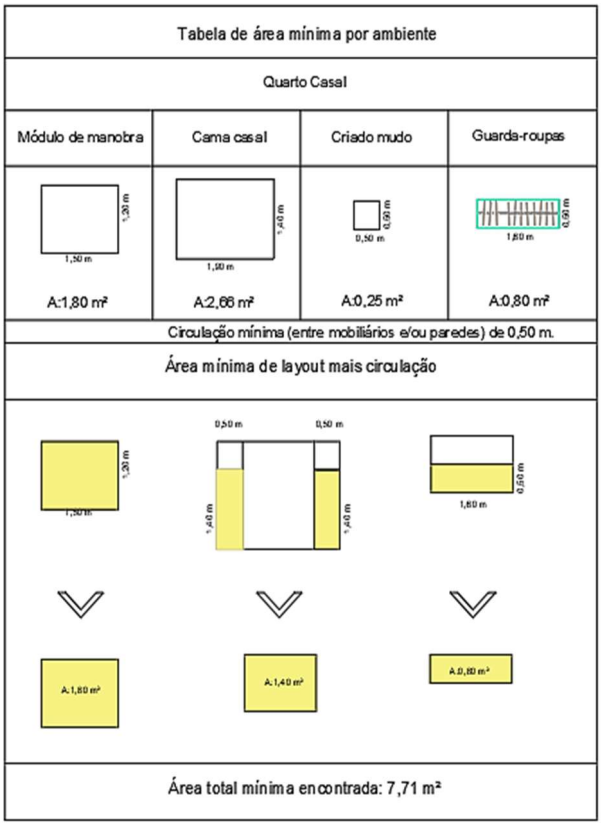
Tabela 20 - Requisitos de pré-dimensionamento urbano conforme o PDMI

Layout minimo do Quarto de Casal			Layout minimo do Quarto de Solteiro			Layout minimo da Cozinha		
cama casal	Criado mudo	guarda-roupas	cama solteiro	Criado mudo	Guarda-roupas	Pia com gabinete	Geladeira	Fogão
			*Área duplicada por ter duas camas.					
A:2,66 m²	A:0,25 m²	A:0,80 m²	A:1,52 m²	A:0,25 m²	A:0,80 m²	A:0,60 m²	A:0,49 m²	A:0,33 m²
Largura mínima de 2,40 m. Mobiliário: 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 mobiliários e/ou paredes) de 0,50 m.			Largura mínima de 2,40m. Mobiliário: 2 camas (0,80 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 de 0,50 m.			Largura mínima de 1,80m. Mobiliário: 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 de espaço para armário sob a pia e gabinete. Prever porta de serviço para casas.		
Layout minimo Sala estar/jantar			**Layout minimo Banheiro**			**Layout minimo Área de serviço**		
Armário/Estante	Sofá 4 lugares	Mesa 4 cadeiras	Box	Lavatório	Área do vaso	Tanque	Máquina	
A:0,40 m²	A:2,05 m²	A:1,44 m²	A:0,86 m²	A:0,30 m²	A:1,00 m²	A:0,28 m²	A:0,39 m²	
Largura mínima de 2,40m. Mobiliário: Sofá(s) com 04 lugares e mesa de 04 lugares ou ambos com maior número de assentos. Estante/Armário TV (0,80m x 0,50m). Porta de acesso principal. Prever espaço de no mínimo 0,50m na frente do assento (sentar, levantar e circular). Demais circulações de no mínimo 0,50m.			Largura mínima do banheiro:1,50m.Quantidade mínima:1lavatório sem coluna,1vaso sanitário com caixa de descarga acoplada,1box com ponto para chuveiro–(0,90mx0,95m) comprevisão para instalação de barras de apoio e de banco Articulado,desnívelmáx.20mm;Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.			Dimensões mínimas para área de serviço externa: 1,80mx2,40m. Quantidade Mínima: 1 tanque (0,52mx0,53m) e 1 máquina (0,60mx0,65m). Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.		

Fonte: Autoria própria (2024)

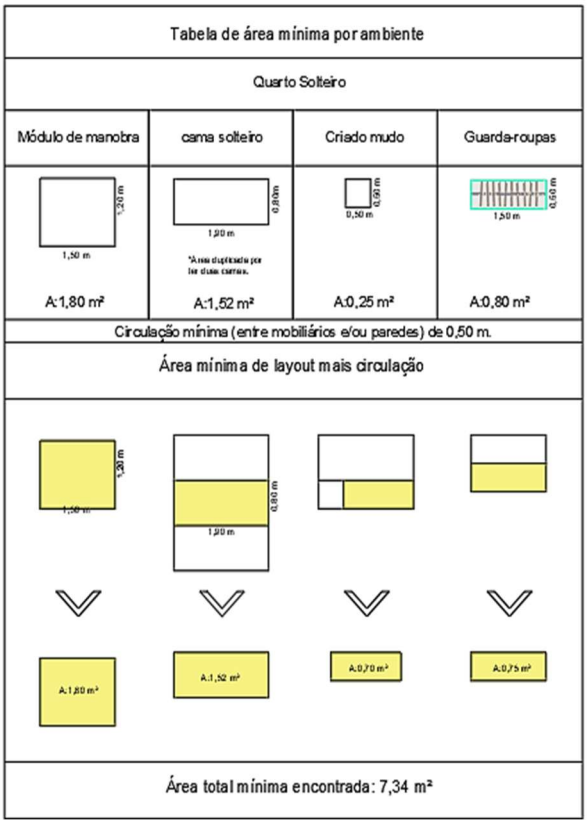
Além da análise dos layouts ’s foi aplicado a soma das áreas de circulação mínimas de acesso de acordo com cada mobiliário para ter uma noção de medidas mínimas em relação aos seguintes ambientes; Quarto de Casal na tabela 21, Quarto de Solteiro na tabela 22, Cozinha na tabela 23, Área de Serviço na tabela 24, Sala de Estar/Jantar na tabela 25, Banheiro na tabela 26.

Tabela 21 - Quarto de Casal



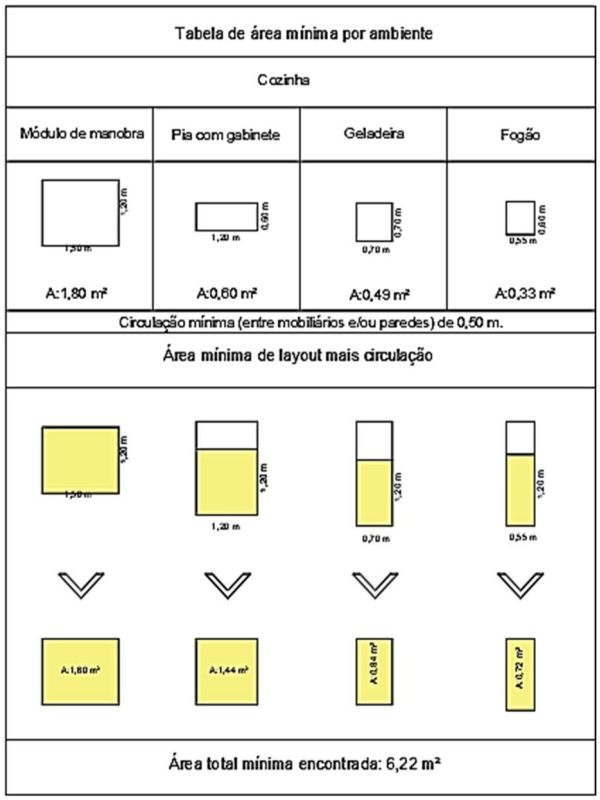
Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Tabela 22 - Quarto de Solteiro



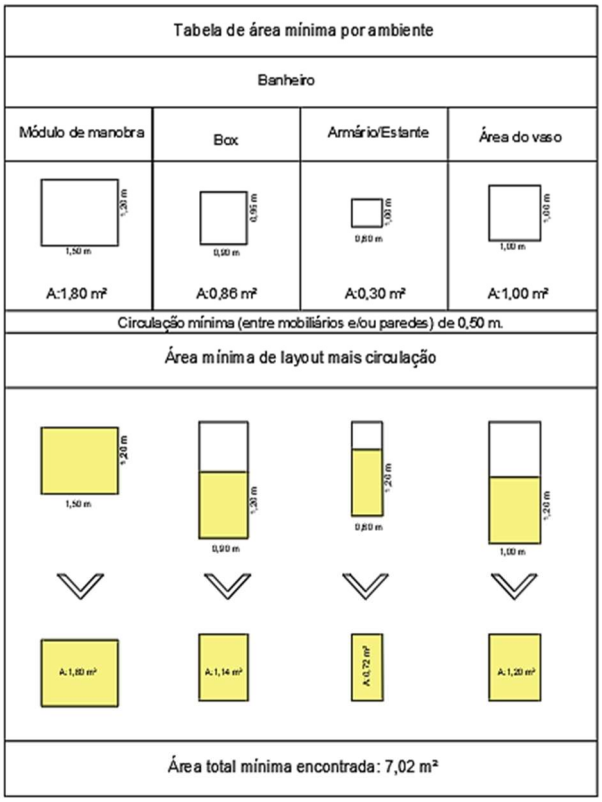
Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Tabela 23 - Cozinha



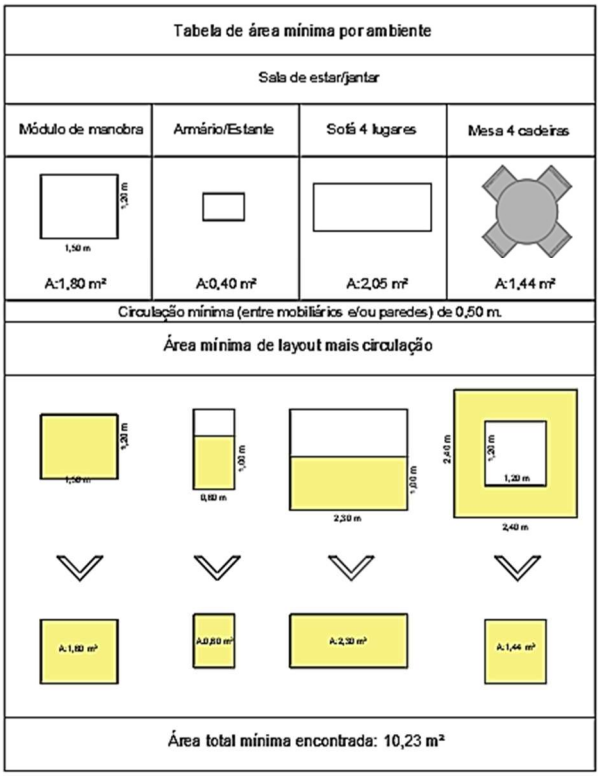
Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Tabela 24 - Banheiro



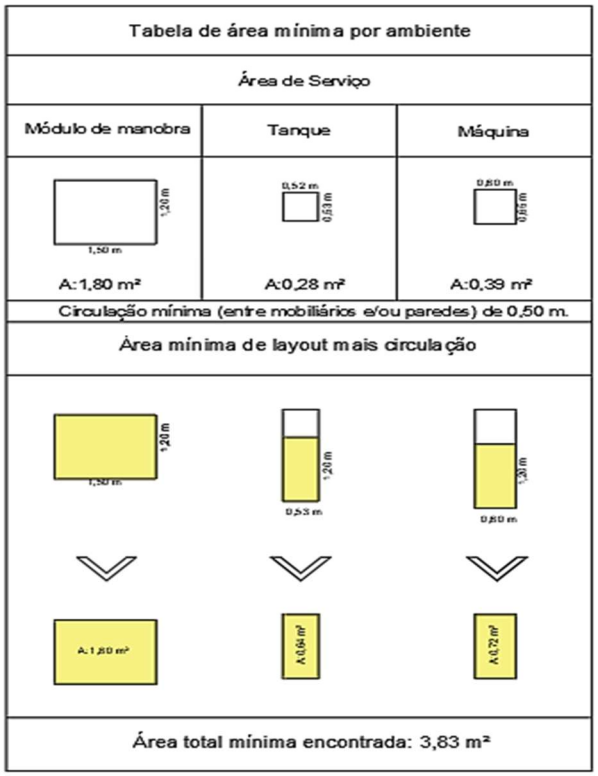
Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Tabela 25 - Sala de Estar/Jantar



Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Tabela 26 - Área de Serviço



Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

Após esse levantamento foi possível realizar uma tabela XX que aborda o quadro de áreas mínimas por ambiente por UHs, tendo em vista que estes estudos de áreas mínimas foram usados no planejamento e distribuição dos ambientes na proposta arquitetônica do estudo preliminar para residências, mas que não foi adotado esses valores reais devido esse levantamento não abordar as necessidades básicas do Idoso, possibilidade de expansão e conforto ambiental.

Tabela 27 - Estudo de áreas mínimas e layout conforme o CEF.

Ambiente	Área Layout	Área Circulação	Área Interna por ambiente
Sala de Estar/Jantar	3,89 m²	6,34 m²	10,23 m²
Cozinha	1,42 m²	4,80 m²	6,22 m²
Quarto Solteiro	2,57 m²	4,77 m²	7,34 m²
Quarto de Casal	3,71 m²	3,34 m²	7,71 m²
Banheiro	2,16 m²	3,34 m²	7,02 m²
Área de Serviço	0,67 m²	3,16 m²	3,83 m²
Varanda	Não definido	1,50 m²	1,50 m²
Circulação	11,50 m²	1,5 m²	13,00 m²
Área Total Mínima			56,85 m²

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CEF (2017)

6. ESTUDO PRELIMINAR E MEMORIAL JUSTIFICATIVO

6.1Contextualização do Conceito e Partido Arquitetônico

O projeto do conjunto habitacional surge como uma resposta à necessidade de promover moradias dignas, que transcendam a mera funcionalidade e se tornem espaços de acolhimento, equilíbrio e pertencimento. Inspirado nos princípios da sustentabilidade, adaptação climática, conforto ambiental e desenho universal, o conceito busca harmonizar a relação entre o ser humano, a comunidade e o meio ambiente.

O projeto prioriza adaptação climática e sustentabilidade através da aplicação estratégias construtivas de baixo impacto ambiental e, integrando saberes tradicionais e inovação. A taipa de pilão e o tijolo ecológico de solo-cimento foram escolhidos como principais materiais, substituindo o tijolo convencional (que demanda queima em fornos e emite CO_2). Essas técnicas, aliadas ao uso de materiais locais, reduzem a pegada de carbono e resgatam a identidade cultural da construção com terra, ao mesmo tempo que garantem alta durabilidade e eficiência térmica.

6.2 Traçado

Para elaboração do traçado urbano foram considerados diversos fatores a serem contemplado pelo o estudo de viabilidade que influenciaram no zoneamento, direcionamento dos lotes, recuos, áreas dimensionamento e guiaram todo o traçado urbano. A figura 106 logo abaixo mostra a implantação final tanto das residências quando das recomendações dos equipamentos públicos, sendo eles o Parque, Ambulatório, Praças e o Centro de Convivência para Idosos.

Estas recomendações foram propostas pensando tanto na população quanto no seu entorno, apesar do Mapa 6 de uso e ocupação do capitulo 5 abordar que há disposição de equipamentos e serviços de lazer e saúde e etc. Nenhum deles é voltado ao público idoso, neste sentido foram escolhidos tipologia sendo 3 voltados ao idosos e apenas o Parque foi pensado também na permeabilidade do solo urbano e como área de preservação.

Figura 106 - Implantação de lotes com zoneamento dos equipamentos

Fonte: Autoria (2025)

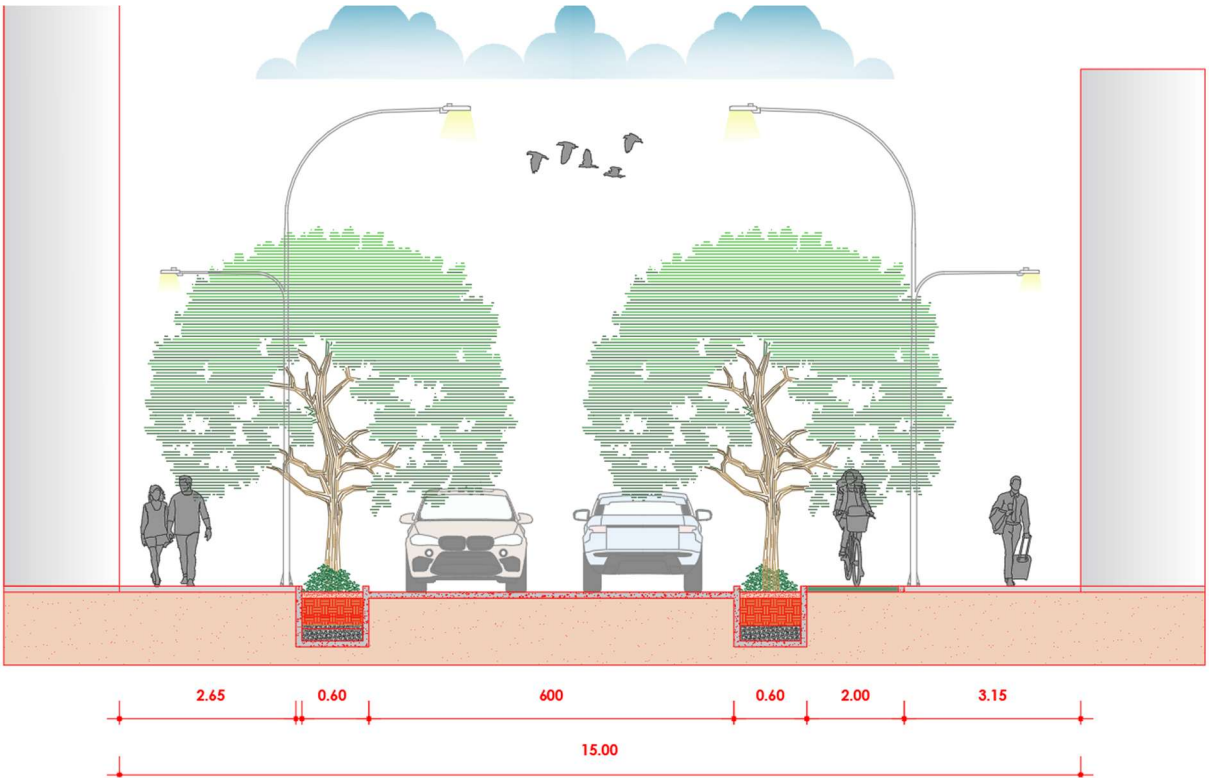
6.2.3 Vias

As vias foram traçadas partindo da recomendação do PDMI que consiste em interligar e contextualizar nos loteamentos as vias existentes, garantindo assim valorização do entorno e melhoria da mobilidade urbana local. No quesito tipologia todas as vias são locais e nenhuma via faz ligação direta com a BR 116, por conta de ser uma via arterial de alto fluxo, é totalmente contra a ideia de refúgio apresentado acima. Todo o parido viário surgiu dos caminhos do desejo

na gleba, onde o objetivo foi realizar uma intervenção que integrasse o terreno com o entorno imediato

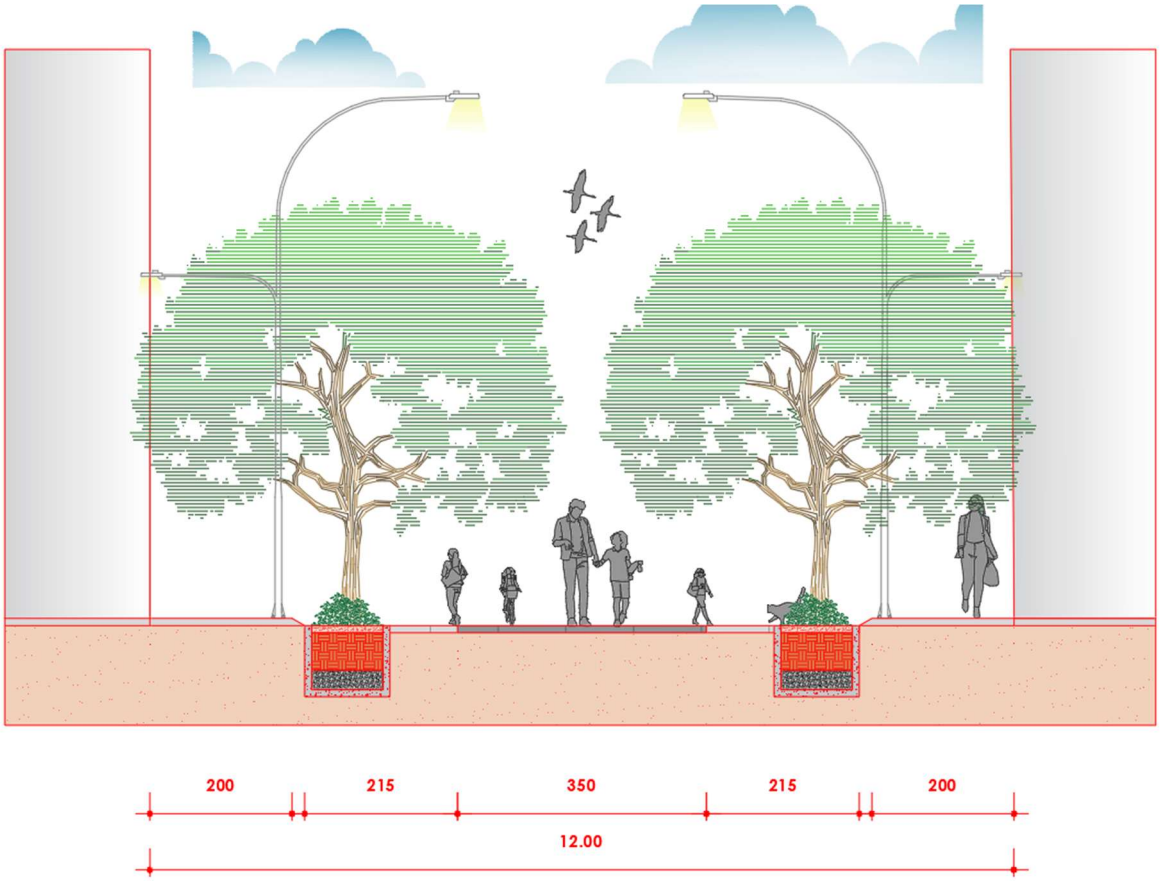
Apesar de todas as vias serem locais, (de 12 metros de perfil) deve ser estabelecido um plano de controle atrelado ao cronograma de uso nas vias que contornam a quadra de equipamentos, elas deverão ser de uso exclusiva para pedestre, já as demais vias (de perfil de 15 metros) são para uso de veículos.

Figura 107 - Ilustração do perfil viário de 12 metros e 3D



Fonte: Autoria (2025)

Figura 108 - Ilustração do perfil viário de 12 metros e 3D



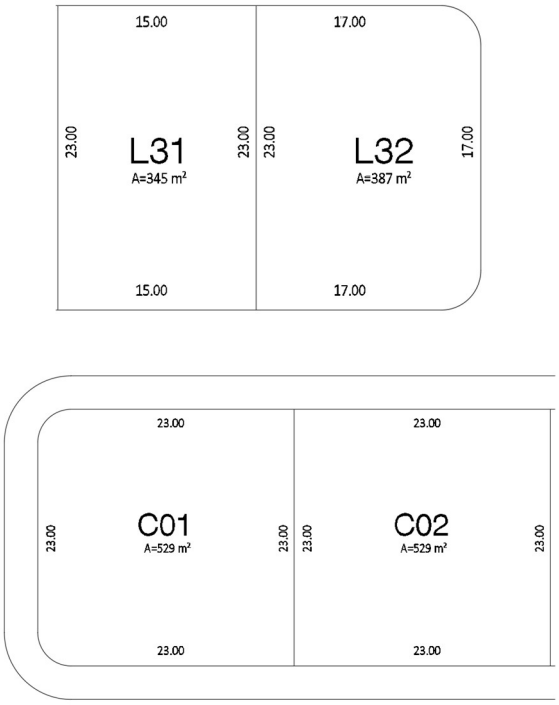
Fonte: Autoria (2025)

As quadras foram definidas conforme as vias e abertas ao meio para a passagem de pedestre, a dimensões máxima das quadras residenciais é de 150 e mínimas de 60 metros, a quadra comercial tem sua máxima de 139 metros, já as demais quadras institucionais e serviço (água e esgoto) estão apenas zoneadas, mas serão superiores a 150 m (acesso com veículo) mas deverão ser abertas e caminháveis com baixa taxa de ocupação.

6.2.4 Lotes

Os lotes residenciais correspondem a 65 unidades, por padrão os lotes comuns de 345m² e lotes, já os lotes comerciais são 529 m² e os lotes. De acordo como mostra a figura 109 abaixo onde L representa lotes residencial e C para comercial.

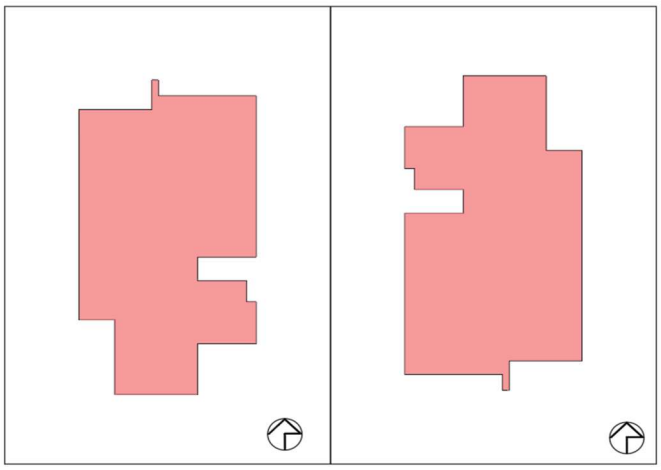
Figura 109 - Modelos de lotes e suas variações



Fonte: Autoria (2025)

Os lotes residenciais possuem duas variações de implantação (Figura 110) no traçado urbano, a primeira é fachada frontal para o norte e a segundo fachada frontal para o Sul, apesar da variação a carta de ventilação do município de Iguatu é muito ampla como foi representação nas simulações feitas no *Climate Consult* logo essa variação norte e sul não impacta na insolação devido leste e oeste representar maiores incidências de radiação solar os beirais e a própria forma da residência age como proteção solar.

Figura 110 - Modelos de lotes, implantação fachada voltado ao norte e sul.



Fonte: Autoria (2025)

Já as áreas verdes foram implementadas e integradas ao parcelamento da gleba como estratégia ambiental para permeabilidade, resfriamento e privacidade. Em destaque é a área do parque e a área verde que isola o lote da BR116, juntos elas representam uma estratégia que consistem em também trazer uma barreira verde tanto visual quando sonora além de conforto ambiental estabelece o intuito visual aos moradores de estarem morando dentro de um parque.

Após o traçado ser realizado foi obtido índices urbanísticos que atendem tanto o PMDI quanto legislação vigente federal para o uso e ocupação do solo. A Tabela 28 a seguir mostra em área e índices cada elemento do traçado urbano deste estudo preliminar.

Tabela 28 - Índices e áreas do traçado urbano

Área	Tamanho (m²)	Porcentagem (%)
Terreno da Gleba Total	133.834	100%
Vias	24.806	18.53%
Passeio e Calçadas	19.781	14.78%
Comercial	5.292	3.95%
Institucional	25.673	19.18%
Lotes Residenciais	23.390	17.47%
Serviço	1.280	0,96

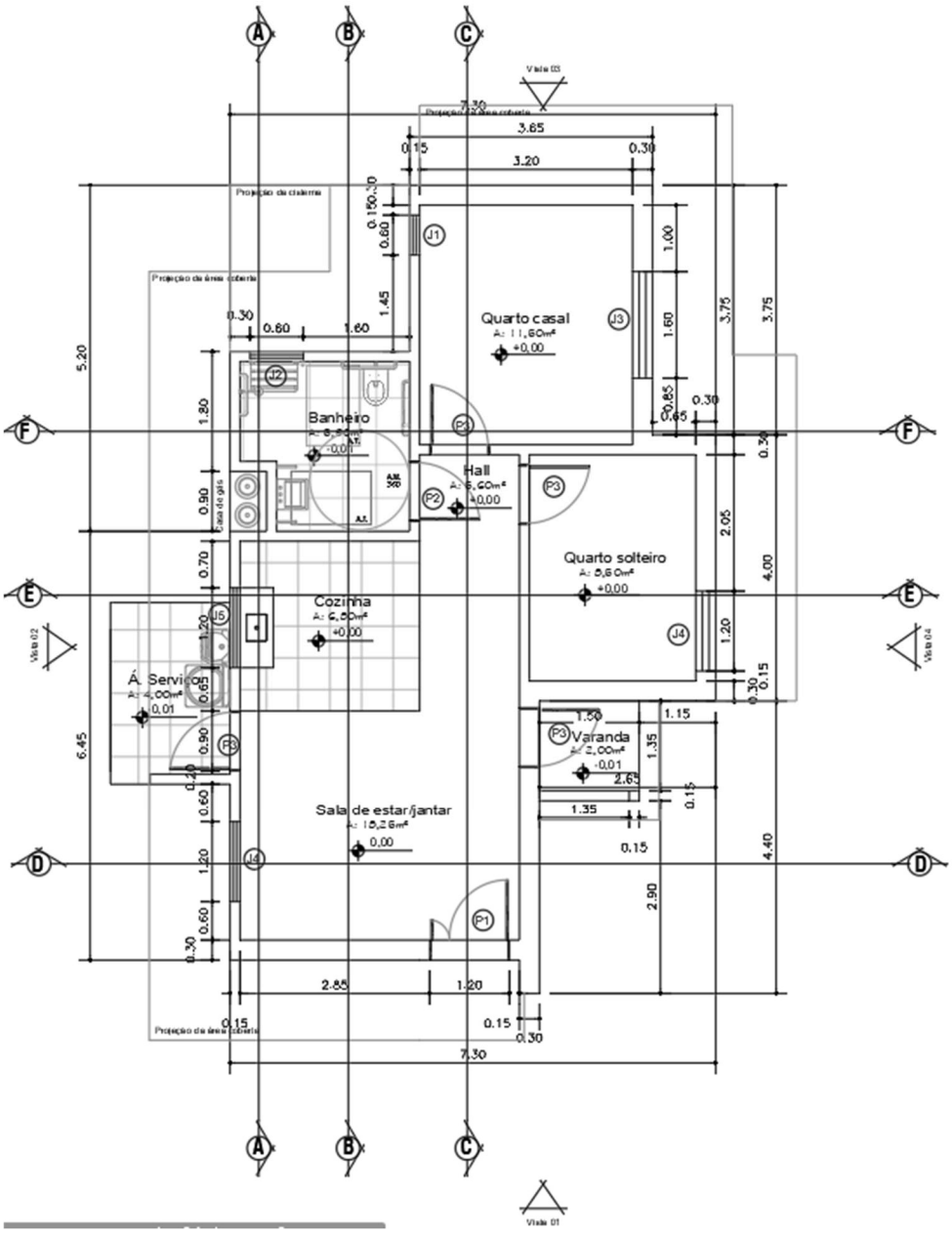
Fonte: Autoria (2025)

Para parcelamento do solo foi adotado uma ocupação de apenas 17,61% destinados a lotes residenciais, 19,02% a área institucional, 5,18% a lotes comerciais, ao parque (9,71%) que em conjunto com a área verde/permeável (21,07%) representam 30,78% da gleba. Estes índices refletem o comprometimento ambiental do estudo preliminar do Conjunto Habitacional de Interesse Social em infraestrutura verde. Para estas áreas, deveram ser implantadas espécies nativas e frutíferas (adaptadas ao clima).

6.3 Modelo Residencial

A elaboração do modelo habitacional teve com diversos referência os embasamentos citados anteriormente A forma da unidade habitacional foi definida a partir de princípios de acessibilidade, eficiência, adaptação climática e flexibilidade da forma Figura 111.

Figura 111 - Modelo residencial padrão

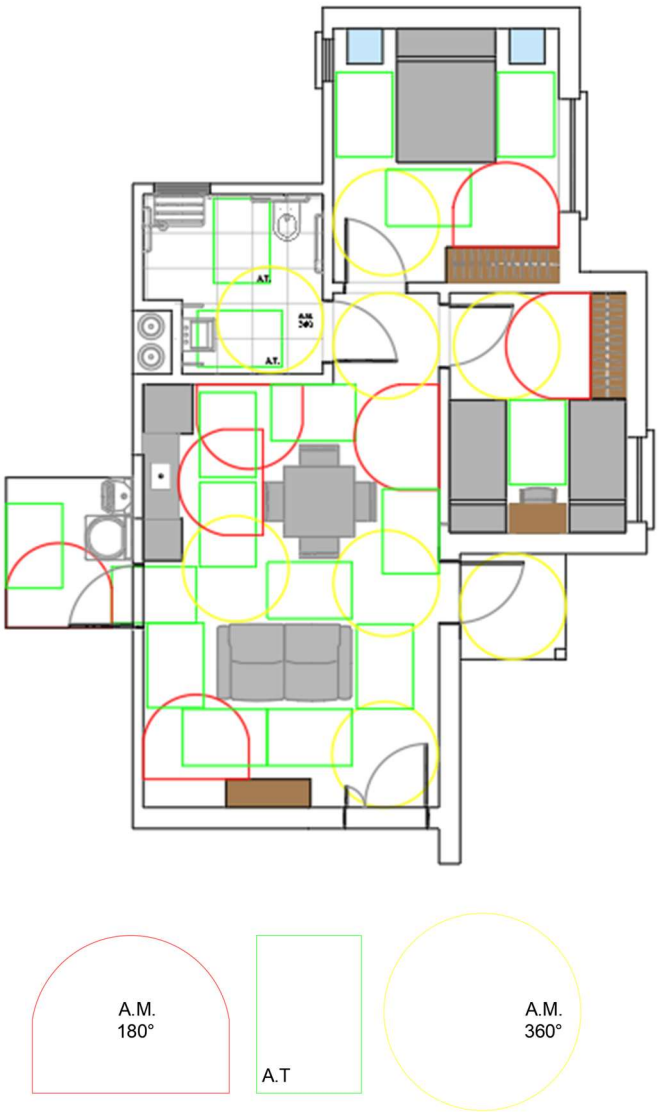


Fonte: Autoria (2025)

A circulação livre de barreiras foi priorizada para garantir a autonomia dos moradores, especialmente os idosos e pessoas em cadeiras de rodas, o detalhamento da circulação livre aplicada ao modelo residencial é abordado na Figura 112 a seguir mostra que ao comparar com o estudo de pré-dimensionamento realizado anteriormente correspondeu a 43,85m² e a proposta de modelo padrão deu 89,50m² essa discrepância superior a 50% ocorreu devido ao uso de

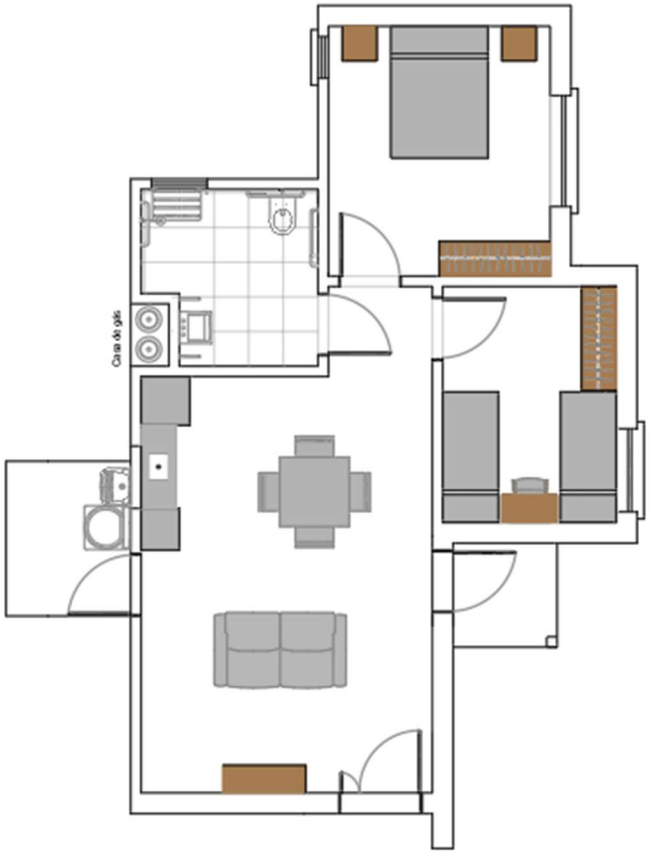
soluções projetuais de circulação livre, ventilação, iluminação, aplicação das diretrizes projetuais recomendadas pela as simulações do *Consult Climate*, a adição da garagem e forma.

Figura 112 - Modelo residencial padrão detalhe de circulação



Fonte: Autoria (2025)

Figura 113 - Modelo residencial layout



Fonte: Autoria (2025)

A modulação desempenhou um papel fundamental na otimização do uso de materiais e na padronização dos elementos construtivos, buscando reduzir custos de construção. A previsão de áreas de expansão, como a varanda adaptável, oferece flexibilidade para atender às diferentes necessidades e composições familiares, com opções de layout com um ou dois quartos (figura 114).

Figura 114 - Expansão do Modela padrão e Modelo de um quarto

Fonte: Autoria (2025)

A seleção dos materiais foi pautada por critérios de desempenho, sustentabilidade e viabilidade econômica. O tijolo ecológico de solo-cimento e a taipa de pilão foram escolhidos por suas propriedades de conforto térmico e acústico, além de seu baixo impacto ambiental. A telha isotérmica, apesar do custo inicial mais elevado, proporciona economia na estrutura do telhado e na mão de obra, além de reduzir o consumo de madeira. As esquadrias de madeira, com exceção das áreas molhadas, e os revestimentos cerâmicos completam a paleta de materiais, buscando durabilidade, facilidade de manutenção e integração com o entorno.

A sustentabilidade é um pilar central do projeto, presente na escolha dos materiais, nas técnicas construtivas e nas estratégias de eficiência energética. O uso de taipa de pilão e tijolo ecológico de solo-cimento, materiais de baixo impacto ambiental e alta durabilidade, reduz a pegada de carbono da construção. A ventilação cruzada, a iluminação zenital indireta e a proteção solar reduzem a necessidade de climatização e iluminação artificial. O projeto também prevê um sistema de calhas para captação de água da chuva e a viabilidade de instalação de placas solares, promovendo o uso racional dos recursos naturais e a geração de energia limpa.

Para as esquadrias todas os mecanismos de abrir e fechar (mesmo em janelas altas) deverá estar no nível da faixa de alcance da pessoa cadeirante para garantir independência do usuário

A volumetria é contemplada pela a união de elementos que se estendem além da habitação, os desníveis do telhado em conjunto com a linearidade irregular através da subtração e adição de elementos que trazem uma forma inovadora como mostra as figuras 115, 116, 117 e 118 a seguir.

Figura 115 - Modelo Padrão fachada frontal

Fonte: Autoria (2025)

Figura 116 - Modelo Padrão fachada direita

Fonte: Autoria (2025)

Figura 117 - Modelo Padrão fachada posterior

Fonte: Autoria (2025)

Figura 118 - Vista lateral direita

Fonte: Autoria (2025)

Figura 119 - Vista isométrica

Fonte: Autoria (2025)

A escolha dos materiais foi direcionada partindo da sustentabilidade, conforto térmico e economia. A telha termoacústica, representa um custo unitário maior em relação a telha canal, mas ao correlacionar a composição (horas de trabalho e madeiramento) a termoacústica sai mais barato por ter rápida e fácil instalação, por ser leve não há necessidades de estruturas mais robustas comuns em telhados pesados. Além de suas propriedades térmicas e a dispensa do uso de forro, que representa mais economia.

O tijolo de solo-cimento (tijolo ecológico) representa uma redução de custos em relação aos meios convencionais de construção, De acordo com Miranda (2022) a aplicação dessa técnica construtiva pode representar uma economia de até 14,49% por apresentar redução no uso de concreto, forma.

Já a Taipa de pilão representa um custo mais elevado, sua escolha foi direcionada para parede externas da edificação com mais incidência solar. Suas propriedades de inercia térmica e respiração ajudam na regulação da umidade e temperatura dentro da residência (sua funcionalidade é semelhante ao pote de barra que resfria a água através evapotranspiração).

Ambos os materiais quando demolidor podem retornar a natureza, já que seus resíduos voltam a propriedade original, já que passam apenas por uma compactação. Além disso segundo Miranda (2022) revestimento como pintura, emboço, chapisco e reboco. Representam altos custos na obra, tendo que revestir paredes externas e internas. No caso do tijolo ecológico e da taipa de mão, só há necessidade de cola e selador que demando um custo bem menor em relação as composições de custos do SINAPI.

Outra estratégia que pode ser usada para amenizar os custos da fabricação desse sistema de alvenaria estrutural é aproveitar o próprio solo local para fabricação da taipa de pilão e dos blocos de tijolo ecológicos e é um incentivo a autoconstrução e o Trabalho Social que reduz ainda mais os custos da construção, como a UH é voltada ao idoso e não exclusiva a ele, a população em geral que se enquadrar na faixa 01 também pode adquirir a UH e colaborar com a autoconstrução. Também a realização de mutirões seria outra estratégia para a redução de custos das unidades habitacionais.

Para analisar os custos a CEF usa o CUB para estimar custos através da área construída. Logo a UH possui 67 m² de área construída, na classificação de HIS para estimativas o CUB é na modalidade PIS que em janeiro de 2025 era de 1.352,99 reais por m². Desse modo 90.650,33 reais para a construção de uma UH (CEF, 2025)

Como forma complementa, devido os materiais usados e também o banheiro já entregue adaptado gera custos a mais. Para estipular um valor mais aproximado, foi realizado um orçamento analítico sintético resumido, usando como base as composições de custos do SINAPI que faz parte da base de dados da CEF para a realização.

O valor encontrado foi de 78979,47 reais (sem considerar muros, paisagismo, hidrossanitário e sistema elétrico) levando em consideração que a CEF estipula o valor de até 140mil reais para a cidades com as qualificações e habitantes como Iguatu. Logo o modelo proposto está de acordo com os padrões CEF.

7. CONCLUSÃO

A presente pesquisa, ao abordar a temática da Habitação de Interesse Social e Envelhecimento Populacional em Iguatu-CE, buscou ir além da mera proposição de um modelo habitacional. Teve como objetivo principal a elaboração de um estudo preliminar arquitetônico que contemplasse as necessidades específicas da população idosa, bem como as demandas por moradias inclusivas, acessíveis e sustentáveis.

Ao longo deste trabalho, foi possível constatar a complexidade do problema habitacional no Brasil, marcado por um histórico de políticas públicas nem sempre eficazes e por um déficit habitacional que se agrava com o envelhecimento da população. A análise das políticas habitacionais no Brasil, desde os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) até o atual Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), evidenciou os avanços e retrocessos na busca por garantir o direito à moradia digna para todos (Bonduki, 1998; Maricato, 1987; Rolnik, 2015).

A pesquisa documental e bibliográfica permitiu aprofundar o conhecimento sobre o direito à cidade, o desenho universal, a sustentabilidade na construção civil e as necessidades específicas da população idosa (Brasil, 2001; ABNT, 2020; IBGE, 2022). A análise de estudos de caso, tanto nacionais quanto internacionais, proporcionou insights valiosos para a elaboração do estudo preliminar, com destaque para a análise do Conjunto Habitacional Dom José Mauro em Iguatu-CE, que evidenciou a necessidade de projetos habitacionais mais inclusivos e acessíveis (Lima, 2015; Ribeiro, 2015; Barbosa, 2018).

O Estudo de viabilidade demonstrou a importância de considerar aspectos como localização, infraestrutura, legislação municipal e federal, normas técnicas e conforto ambiental na implantação de conjuntos habitacionais de interesse social (CEF, 2024; NBR 15575; NBR 9050; NR 23). A análise climática, realizada com o auxílio do software *Climate Consultant*, permitiu a elaboração de diretrizes projetuais bioclimáticas específicas para Iguatu-CE, visando o conforto térmico e a eficiência energética das edificações.

A elaboração do estudo preliminar arquitetônico, pautada nos princípios do desenho universal e da sustentabilidade, buscou atender às necessidades específicas da população idosa, proporcionando moradias seguras, acessíveis, confortáveis e que promovam a autonomia e a qualidade de vida.

A pesquisa demonstrou que é possível conciliar a oferta de moradias de interesse social com a promoção do bem-estar e da qualidade de vida da população idosa, desde que sejam considerados os aspectos específicos desse público e os princípios do desenho universal e da sustentabilidade.

Diante do exposto, a presente pesquisa contribui para o debate sobre a habitação de interesse social no Brasil, apresentando um estudo preliminar arquitetônico que busca atender às necessidades específicas da população idosa em Iguatu-CE. Espera-se que este trabalho possa servir de referência para a elaboração de políticas públicas e projetos habitacionais que promovam a inclusão social, a acessibilidade, a sustentabilidade e a qualidade de vida da população idosa e de toda a sociedade.

Para pesquisas futuras, sugere-se aprofundar o estudo sobre: Tecnologias construtivas: Investigar o uso de tecnologias construtivas inovadoras que possam reduzir o custo e o tempo de construção de moradias inclusivas e sustentáveis. Avaliação pós-ocupação: Realizar estudos de avaliação pós-ocupação para verificar a efetividade das soluções projetuais implementadas, identificando pontos fortes e fracos e propondo melhorias para projetos futuros. Acredita-se que, com o desenvolvimento de pesquisas e a implementação de políticas públicas adequadas, será possível construir cidades mais justas, inclusivas e sustentáveis, onde todos tenham o direito à moradia digna e à qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 23. Norma regulamentadora que estabelece diretrizes de combate a incêndio, 2022.

ABNT, NBR 9050. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estabelece critérios de acessibilidade para edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, 2020.

ABNT. **Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico**, NBR 16401-2. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. O desafio da sustentabilidade na construção civil. Org. José Goldemberg. São Paulo: Bucher, 2011.

AMANAJÁS, Roberta. KLUG, Letícia. **Direito à cidade, cidades para todos e estrutura sociocultural urbana.** In: COSTA, Marco Aurélio; THADEU, Marcos; FAVARÃO, Cezar (Org.). A nova agenda urbana e o Brasil: Insumos para a sua construção e desafios a sua implementação, 2001.

AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (org.) **Minha casa… e a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

ARRETCHE, Marta T. S. Estado federativo e políticas sociais: determinantes da descentralização. Rio de Janeiro: Revan, 2011.

ASHRAE. **ASHRAE Handbook: Fundamentals - SI edition, Chapter 8, Thermal Comfort**. Atlanta, Ga.: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning, Atlanta, Ga.: ASHRAE, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050. Critérios e parâmetros técnicos observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações quanto às condições de acessibilidade. Rio de Janeiro. 2020.

BARBOSA, H. **Ocupação de áreas públicas continua em Iguatu**. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/ocupacao-de-areas-publicas-continua-em-iguatu-1.1983014>. Acesso em: 16 fev. 2025.

BERNARD, Núbia; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Reflexões sobre a aplicação dos conceitos do desenho universal no processo de projeto de arquitetura**. In: ENCONTRO

NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUIDO. 8. 2005. Anais… Maceió: 2005.

BONDUKI, Nabil. **Origens da Habitação Social no Brasil**: Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. **Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. Ambiente Construído**, Porto Alegre: v.3, n.4, p.35–48, out./dez. 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (5 de outubro de 1988). Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 27 agosto de 2024.

CAFRUNE, Marcelo Eibs. Direito à Moradia e a Copa do Mundo no Brasil: das mudanças legislativas às novas lutas urbanas. 274 f. Tese (Doutorado) - Curso de Direito, Programa de Pós Graduação em Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). Vários artigos. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/>. 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cartilha-PMCMV Cidades**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/cartilha-inciativa-mcmv-cidades.pdf>. Acesso em: 20 agosto de 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cartilha-PMCMV-FAR**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Cartilha-PMCMV-FAR.pdf >. Acesso em: 20 agosto de 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Habitação PF**. Disponível em: < https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-documentos-gerais/cartilha-habitacao-PF-construcao-conclusao-reforma-ampliacao-de-unidades-habitacionais.pdf>. Acesso em: 20 agosto de 2024.

CARDOSO, Adauto Lucio; ARAGÃO, Thêmis Amorim; JAENISCH, Samuel Thomas (Org.). **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise.** 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2017.

CARTA MUNDIAL PELO DIREITO À CIDADE. - http://www.forumreformaurbana.org.br/index.php/documentos-do-fnru/41-cartase-manifestos/133-carta-mundial-pelo-direito-a-cidade.html. Acesso em: setembro de 2024).

CARVALHO, M. T. Metodologia para avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social com foco no projeto. 241p. Doutorado (Tese). Brasília.: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2009.

CARVALHO, Michele Tereza Marques. **Metodologia para avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social com foco no projeto.** Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. 2009. 241p.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; CALDAS, Lucas Rosse; SPOSTO, Rosa Maria. **Avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social a partir da especificação de materiais e elementos de edificação.** Rev. Gest. Ambient. e Sust. - GeAS, 9(1), 1-25, e17155. 2020. Disponível em: . Acesso em: 18 de outubro de 2024.

Casa Verde e Amarela: Governo Federal institui medidas para facilitar acesso ao financiamento habitacional. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2021/10/casa-verde-e-amarela-governo-federal-institui-medidas-para-facilitar-acesso-ao-financiamento-habitacional>. Acesso em: 1 set. 2024.

CE: Defensoria realiza visita em seis comunidades de Iguatu e se reune com a prefeitura para buscar soluções para moradia digna. Disponível em: <https://www.anadep.org.br/wtk/pagina/materia?id=57180>. Acesso em: 21 out. 2024.

Censo: número de idosos no Brasil cresceu 57,4% em 12 anos. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 2 set. 2024.

CHING, Francis D. K. CHING, Francis D. K. Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem. 3 a ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CÓDIGO DE OBRAS. Prefeitura de Iguatu. 2011. Disponível em: https://www.iguatu.ce.gov.br/. Acesso em: 20/ Dez/ 2024.

Conheça o programa Minha Casa, Minha Vida. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/conheca-o-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 1 set. 2024.

DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)., I. B. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=downloads>. Acesso em: 22 out. 2024.

de Miranda, Guilherme Alves, et al. "ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO ENTRE O TIJOLO SOLO-CIMENTO E O BLOCO CERÂMICO NA CONSTRUÇO CIVIL." *RECIEC-Revista Científica de Engenharia Civil* 5.02 (2022): 158-174.

DE, P. R. P. O. P. **DEFICIT HABITACIONAL E INADEQUAÇÃO DE MORADIAS NO BRASIL**. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/04.03_Cartilha_DH_compressed.pdf>. Acesso em: 1 set. 2024.

Decreto-Lei nº 2.291, de 21 de novembro de 1986. Foi publicado no Diário Oficial da União. 24 de novembro de 1986.

Diretrizes do desenho universal na habitação de interesse social no estado de São

Em Iguatu, 41 famílias ameaçadas de serem removidas são assistidas pela DPGE. Disponível em: <https://www.defensoria.ce.def.br/noticia/em-iguatu-41-familias-ameacadas-de-serem-removidas-sao-assistidas-pela-dpge/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

Estatuto da Cidade, Lei 10.257. Regulamenta o capítulo "Política urbana" da Constituição Federal. Estabelece normas de ordem pública e interesse social. 10 de julho de 2001.

FATHY, H. *Architecture for the poor: an experiment in rural Egypt*. Chicago: University of Chicago Press, 1986.

FELDMAN, Sarah. O Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (Serfhau) e a reconfiguração do campo profissional do urbanista. **Urbanismo e política no Brasil dos anos 1960**. Tradução . São Paulo: Annablume, 2019. p. 395 . . Acesso em: 30 ago. 2024.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Travessa do Ouvidor, 11 Rio de Janeiro-RJ: Atlas LTDA, 2021b. v. 7edição.

GIL, A. C. **Como fazer pesquisas qualitativas**. Travessa do Ouvidor, 11 Rio de Janeiro- RJ.: Atlas LTDA, 2021a.

GOVERNO FEDERAL. **Biblioteca Digital: Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Balanço dos Últimos Quatro Anos**. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/338?offset=20>. Acesso em: 23 out. 2024.

GOVERNO FEDERAL. **Um em cada quatro idosos tinha algum tipo de deficiência em 2019**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31447-um-em-cada-quatro-idosos-tinha-algum-tipo-de-deficiencia-em-2019>. Acesso em: 22 out. 2024.

HAMDI, N. *Small Change: About the Art of Practice and the Limits of Planning in Cities*. London: Earthscan, 2004.

HARVEY, D. *Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution*. London: Verso, 2012.

HENRIQUE, T. **MP, Prefeitura e assentamentos discutem déficit habitacional de Iguatu - Jornal A Praça**. Disponível em: <https://www.jornalapraca.com.br/mp-prefeitura-e-assentamentos-discutem-deficit-habitacional-de-iguatu/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da População Idosa no Brasil*. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2025.

IBGE. Malha de setores censitários – versão 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
Iguatu - CE - Primeira Infância Primeiro. Disponível em: <https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/iguatu-ce/>. Acesso em: 21 out. 2024.

InstitutoLula. Disponível em: <https://www.institutolula.org/legado/brasil-da-mudanca/avancos-sociais/minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 1 set. 2024.

JACOBS, J. *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House, 1961.

KLISMA, F. **Estrutura precária põe em risco moradores de Iguatu**. Disponível em: <https://anoticiadoceara.com.br/estrutura-precaria-poe-em-risco-moradores-de-iguatu/>. Acesso em: 21 out. 2024.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Transformações de casas populares: uma avaliação**. In Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído, 1., 1995, Gramado. Anais... Gramado: UNICAMP, 1995. p.625-630.

LEFEBVRE, H. *Le Droit à la Ville*. Paris: Anthropos, 1968.

Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Brasília: Diário Oficial da União. BRASIL.

LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 22 out. 2024.

LIMA, D. **Reportagem Especial: Ocupações em terrenos públicos de Iguatu**. Disponível em: <https://www.maisfm.com/reportagem-especial-ocupacoes-em-terrenos-publicos-de-iguatu/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

LISBOA, V. **Idosas são grupo mais afetado por deficiências físicas e mentais, divulga IBGE**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-10/idosas-sao-grupo-mais-afetado-por-deficiencias-severas-divulga-IBGE>. Acesso em: 22 out. 2024.

MACE, Ronald; HARDIE, Graeme; PLACE, Jaine. Accessible environments toward Universal Design. In: PREISER, W.; VISCHER, J. C.; WHITE, E. T.(Eds.). Design interventions: toward a more humane architecture. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

MARAFON, G. J.; MAIA, D. S. (org.) **O Programa Minha Casa Minha Vida: habitação e produção do espaço urbano em diferentes escalas e perspectivas.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 2020.

MARIA DE ANDRADE MARCONI, E. M. L. **Metodologia do trabalho científico**. Travessa do Ouvidor, 11 Rio de Janeiro- RJ: Atlas LTDA, 2021.

MARICATO, E. *O Impasse da Política Urbana no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARICATO, E. **A Produção Capitalista da Casa (e a Cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

MARICATO, E. **Impasse da política urbana no Brasil**. Petropolis-RJ, Rua Frei Luiz, 1000: Editora Vozes, 2011.

MARICATO, Ermínia. Brasil, **Cidades: Alternativas para a Crise Urbana**. 2° ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo Editorial, 2013.

MILANI, D. A. O Quarto e o Banheiro do Idoso: estudo, análise e recomendações para o espaço do usuário residente em instituições de longa permanência. Dissertação (mestrado em arquitetura e urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2014.

MINKE, G. **Manual de Construção com Terra: a Terra Como Material de Construção e seu uso na Arquitetura**. Praia de Barra Grande - Vilas do Atlântico, Lauro de Freitas - BA, 42707-690: Solisluna Editora, 2022.

NELSON, L. **Design and deliver: Planning and teaching using universal design for learning**. 2. ed. Baltimore, MD, USA: Brookes Publishing, 2021.

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis - Ipea - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em: 1 set. 2024.

OLIVER, P. *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

ONU - Organização das Nações Unidas. Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU. 1987.

PAIVA, M. M. B. **Ergonomia no ambiente construído de instituições para idosos** – estudo de caso em instituição brasileira e portuguesa. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Design. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2012.

Paulo, São Paulo: 2008. Disponível em:<www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/Cartilhas/manual-desenho-universal.pdf. Acesso dia 17 de agosto de 2024.

Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. 113p.

PLANO DIRETOR. Prefeitura de Iguatu. 2009. Disponível em: https://www.iguatu.ce.gov.br/. Acesso em: 20/ Dez/ 2024.

Portal de mapas do IBGE. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php>. Acesso em: 1 set. 2024.

RIBEIRO, R. **Em Iguatu-CE começa uma onda de ocupações em áreas públicas**. Disponível em: <https://rrinterativo.com.br/em-iguatu-ce-comeca-uma-onda-de-ocupacoes-em-areas-publicas/>. Acesso em: 21 out. 2024.

RIBEIRO, R. **Mais duas ocupações de terreno em Iguatu**. Disponível em: <https://rrinterativo.com.br/mais-duas-ocupacoes-de-terreno-em-iguatu/>. Acesso em: 16 fev. 2025b.

ROLNIK, Raquel. É preciso entender a moradia como direito. [Entrevista a Fábio Prikladnick]. Jornal Zero Hora-Caderno PrOA. Porto Alegre: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. 2024.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares**: a colonização da terra e da moradia na era das finanças. 2015. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. . Acesso em: 13 mar. 2025.

RUDOFKSY, B. *Architecture without architects:* university of New Mexico Press, 1964.

SANTOS FILHO, G. M. **Construindo um itinerário histórico do desenho universal: a normatização nacional e internacional da acessibilidade.** In: ORNSTEIN, S. W.; ALMEIDA PRADO, A. R.; LOPES, M. E. (Orgs.) Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010. p. 35-44.

SANTOS, **Mílton**. O dinheiro e o território. Geographia: Revista da Pós-Graduação em Geografia, v. · APA. **Santos**, M. (**1999**).

SÃO PAULO, 2008. **Cartilha: Desenho universal habitação de interesse social**, **Secretaria Nacional da Política de Cuidados e Família**. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/mds-lanca-diagnostico-sobre-envelhecimento-e-direito-ao-cuidado/Nota_Informativa_N_5.pdf>. Acesso em: 2 set. 2024.

SOUZA, Celina. "Políticas Públicas: Questões Temáticas e de Pesquisa", Caderno CRH 39: 11-24. 2003.

TAMIETTI, G. **Déficit Habitacional no Brasil**. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

WEIMER, G. **Arquitetura popular brasileira**. Rua Prof. Laerte Ramos de Carvalho 155 - Bela Vista/São Paulo - Cep 01325-030: WMF Martins Fontes, 2012.

SEHAB Heliópolis / Biselli Katchborian Arquitetos" [Heliópolis Social Housing / Biselli Katchborian Arquitetos] 22 Mar 2021. ArchDaily Brasil. Acessado 12 Jan 2025.

Quinta Monroy / ELEMENTAL] 06 Fev 2012. ArchDaily Brasil. Acessado 12 Jan 2025. <https://www.archdaily.com.br/br/01-28605/quinta-monroy-elemental> ISSN 0719-8906

APÊNDICES

Obra
TCC

Bancos **B.D.I.**
SINAPI - 02/2025 - Ceará **0,0%**

Encargos Sociais
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			**Serviços preliminares**					**1.272,21**	**1,61 %**
1.2	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF 03/2024	m²	252,7	4,98	4,98	1.258,44	1,59 %
1.2	74077/001	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, SEM REAPROVEITAMENTO	m²	1	13,77	13,77	13,77	0,02 %
2			**Fundação**					**1.301,47**	**1,65 %**
2.1	97084	SINAPI	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2021	m²	66,5	0,75	0,75	49,87	0,06 %
2.1	97082	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2021	m³	1	67,86	67,86	67,86	0,09 %
2.2	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA VIGA BALDRAME OU SAPATA CORRIDA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	m³	1	111,46	111,46	111,46	0,14 %
2.3	97101	SINAPI	EXECUÇÃO DE RADIER, ESPESSURA DE 10 CM, FCK = 30 MPA, COM USO DE FORMAS EM MADEIRA SERRADA. AF_09/2021	m²	1	167,86	167,86	167,86	0,21 %
2.4	87759	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	m²	1	148,58	148,58	148,58	0,19 %
2.4	96555	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	1	755,84	755,84	755,84	0,96 %
3			**Alvenaria Estrutural e Elementos estruturas**					**24.866,28**	**31,48 %**
3.1	101160	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCO DE SOLO-CIMENTO (TIJOLO ECOLÓGICO) DE 7X15X30CM (ESPESSURA 15CM). AF_05/2020	m²	89,22	62,83	62,83	5.605,69	7,10 %
3.2	000000001	Próprio	Composição de execução de Taipa de Pilão	m²	61,25	230,81	230,81	14.137,11	17,90 %
3.3	105026	SINAPI	VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *10* CM. AF 03/2024	M	1	43,83	43,83	43,83	0,06 %
3.4	105032	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *10* CM. AF_03/2024	M	1	33,90	33,90	33,90	0,04 %
3.5	101970	SINAPI	CHAPIM SOBRE MUROS LINEARES, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, COMPRIMENTO DE ATÉ 6 M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	M	12,5	42,98	42,98	537,25	0,68 %
3.6	101948	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (12+4). AF 11/2020	m²	5,1	129,37	129,37	659,78	0,84 %
3.7	103682	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA QUALQUER TIPO DE LAJE COM BALDES EM EDIFICAÇÃO TÉRREA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	m³	4	962,18	962,18	3.848,72	4,87 %
4			**Cobertura**					**20.795,88**	**26,33 %**
4.3	92580	SINAPI	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF 07/2019	m²	49,48	47,35	47,35	2.342,87	2,97 %
4.4	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	49,48	203,60	203,60	10.074,12	12,76 %
4.5	94229	SINAPI	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	36,76	177,80	177,80	6.535,92	8,28 %
4.6	94231	SINAPI	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	33,04	55,78	55,78	1.842,97	2,33 %
5			**Revestimentos**					**14.452,00**	**18,30 %**
5.1	98554	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_09/2023	m²	150,47	40,00	40,00	6.018,80	7,62 %
5.2	87256	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF 02/2023 PE	m²	57,82	83,27	83,27	4.814,67	6,10 %
5.4	104611	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF 02/2023 PE	m²	34,15	105,96	105,96	3.618,53	4,58 %
6			**Esquadrias**					**10.178,19**	**12,89 %**
6.2	100700	SINAPI	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 120X210X3,5CM, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADIÇAS. AF_12/2019	UN	1	930,70	930,70	930,70	1,18 %
6.3	90846	SINAPI	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (PESADA OU SUPERPESADA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2019	UN	1	1.000,58	1.000,58	1.000,58	1,27 %
6.4	100668	SINAPI	JANELA DE MADEIRA CEDRINHO/ ANGELIM COMERCIAL/ CURUPIXA/ CUMARU OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, TIPO MAXIMA AR, PARA VIDRO , CAIXA DO BATENTE/ MARCO DE 10 CM, COM GUARNIÇÕES/ ALIZAR E FERRAGENS, SEM ACABAMENTO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS E ESPUMA EXPANSIVA, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	m²	0,6	902,73	902,73	541,63	0,69 %
6.4	100665	SINAPI	JANELA DE MADEIRA 1,60 X 1,65CEDRINHO/ ANGELIM COMERCIAL/ CURUPIXA/ CUMARU OU EQUIVALENTE, CAIXA DO BATENTE/ MARCO 10 CM, COM DUAS FOLHAS DE ABRIR TIPO VENEZIANAS E COM VIDRO , COM GUARNIÇÃO/ ALIZAR E FERRAGENS, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS E ESPUMA EXPANSIVA, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	m²	2,64	545,54	545,54	1.440,22	1,82 %

6.6	94569	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, BATENTE/ REQUADRO 3 A 14 CM, VIDRO INCLUSO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO, SEM GUARNIÇÃO/ ALIZAR, DIMENSÕES 60X80 (A X L) CM, SEM ACABAMENTO, VEDAÇÃO COM SILICONE, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	m²	0,48	655,87	655,87	314,81	0,40 %
6.8	91298	SINAPI	PORTA DE MADEIRA TIPO VENEZIANA, 90X210CM, ESPESSURA DE 3CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	4	1.099,40	1.099,40	4.397,60	5,57 %
6.9	100666	SINAPI	JANELA DE MADEIRA 1,20 L 1,65 H PINUS/EUCALIPTO/ TAUARI/ VIROLA OU EQUIVALENTE, CAIXA DO BATENTE/ MARCO 10 CM, COM DUAS FOLHAS DE ABRIR TIPO VENEZIANAS E COM VIDRO EM CADA FOLHA VIDRO, COM GUARNIÇÃO/ ALIZAR E FERRAGENS, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS E ESPUMA EXPANSIVA, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	m²	1,98	452,92	452,92	896,78	1,14 %
6.10	94569	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, BATENTE/ REQUADRO 3 A 14 CM, VIDRO INCLUSO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO, SEM GUARNIÇÃO/ ALIZAR, DIMENSÕES 60X80 (A X L) CM, SEM ACABAMENTO, VEDAÇÃO COM SILICONE, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	m²	1	655,87	655,87	655,87	0,83 %
7			**ACABAMENTOS**					**6.113,44**	**7,74 %**
7.2	96805	SINAPI	KIT CHASSI PEX, PRÉ-FABRICADO, PARA CHUVEIRO, INCLUSO QUADRO METÁLICO, TUBOS, REGISTROS DE PRESSÃO E CONEXÕES POR ANEL DESLIZANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2023	UN	1	220,14	220,14	220,14	0,28 %
7.3	95472	SINAPI	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO, INCLUSO CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA BACIA SANITÁRIA AJUSTÁVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	825,75	825,75	825,75	1,05 %
7.4	100874	SINAPI	PUXADOR PARA PCD, FIXADO NA PORTA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	403,13	403,13	806,26	1,02 %
7.5	100875	SINAPI	BANCO ARTICULADO, EM ACO INOX, PARA PCD, FIXADO NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	1.191,08	1.191,08	1.191,08	1,51 %
7.6	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	449,41	449,41	1.797,64	2,28 %
7.7	86910	SINAPI	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	54,24	54,24	54,24	0,07 %
7.8	86894	SINAPI	BANCADA DE MÁRMORE SINTÉTICO, DE 120 X 60CM, COM CUBA INTEGRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	231,64	231,64	231,64	0,29 %
7.9	00007608	SINAPI	DUCHA / CHUVEIRO PLASTICO SIMPLES, 5", BRANCO, PARA ACOPLAR EM HASTE 1/2", AGUA FRIA	UN	1	13,02	13,02	13,02	0,02 %
7.10	00039356	SINAPI	KIT CHASSI TANQUE E MAQUINA LAVAR ROUPA, INSTAL. PEX, QUADRO METALICO C/ TRAVESSA C/ FURO P/ ESGOTO DN 50 MM, FURO LATERAL P/MAQUINA E FUROS SUPERIORES P/AGUA, *344* X *442* MM (L X H), P/ CONEXAO COM CRIMPAGEM (CONJUNTO COMPLETO)	UN	1	84,00	84,00	84,00	0,11 %
7.11	86943	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	264,42	264,42	264,42	0,33 %
7.12	86923	SINAPI	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	625,25	625,25	625,25	0,79 %

Total sem BDI	**78.979,47**
Total do BDI	**0,00**
Total Geral	**78.979,47**

AUSTIDIO ALVES MARINHEIRO NETO

Levantamento in locuo no conjunto habitacional

Nome:

Maria Luci

Idade:

68

Tempo de moradia no condomínio:

- ○ menos de 1 anos
- ○ 1 anos
- ○ 2 anos
- ○ 3 anos
- ◉ 4 anos ou mais

Número de pessoas que residem no imóvel:

- ○ 1
- ◉ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ 5 ou mais

Com que frequência o lixo é coletado?

- ○ Todo dia
- ○ 5 vezes na semana
- ◉ 3 vezes na semana
- ○ 1 vez por semana
- ○ Não há coleta, o lixo é queimado
- ○ Não há coleta, o lixo é descartado

O serviço de coleta é eficiente?

- ○ Sim
- ◉ Não

Existem lixeiras suficientes nas áreas comuns?

- ○ Sim
- ◉ Não

A iluminação pública é suficiente nas áreas comuns e nas ruas próximas ao condomínio?

- ◉ Sim
- ○ Não

Há lâmpadas queimadas com frequência?

- ○ Sim
- ◉ Não

A água é fornecida com regularidade?

- ○ Sim
- ◉ Falta água eventualmente
- ○ Falta água sempre
- ○ O fornecimento de água é próprio (poço, cisterna e etc)

A qualidade da água é boa? Serve para consumo? (1 para ruim e 5 para boa)

- (●) 1
- ( ) 2
- ( ) 3
- ( ) 4
- ( ) 5

Há sistema de coleta esgoto?

- (●) Sim
- ( ) Não

Há vazamentos ou entupimentos frequentes em apartamentos ou na drenagem de vias ?

- ( ) Sim
- (●) Não

Quais outros equipamentos públicos você considera importantes para o condomínio (ex: posto de saúde, escola, creche)?

Tem posto de saúde e 3 quadras

No geral, você está satisfeito com os serviços públicos oferecidos no condomínio como: fornecimento de água, energia, iluminação publica, transporte público, entre outros?

- ○ Muito insatisfeito
- ○ Insatisfeito
- ○ Neutro
- ◉ Satisfeito
- ○ Muito satisfeito

Qual serviço público você considera mais importante melhorar?

Limpeza e segurança

Quais serviços você acha que precisar melhor/existir para contribuir com a qualidade de vida no condomínio?

Transporte público

Este formulário foi criado em UFERSA.

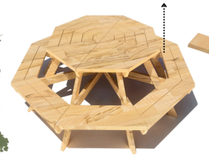
Google Formulários

Apêndices e Anexos

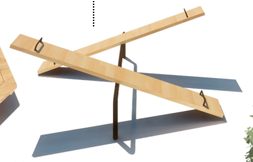
Moodboard
MOBILIARIOS URBANOS

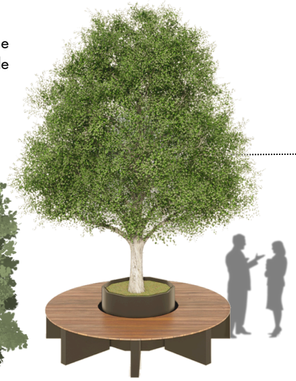
Seguindo o conceito do projeto, os mobiliários trazem a sustentabilidade em forma de materiais de reuso, como a madeira e o plástico reciclado, além da vegetação e aproveitamento de energias renovaveis.

Conjunto de mesa e cadeira;
Sendo o seu material de madeira reutilizada, está disposta nas áreas de permanência prolongada do bairro.

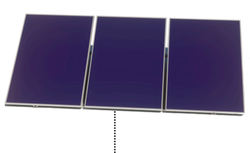


Gangorra;
Produzida de madeira reutilizada e aço, esta disposta nas áreas de espaço infantil do bairro.





Banco com vegetação;
Material todo em madeira e concreto, tem a vegetação como forma de sombreamento natural, esta disposta em áreas livres do bairro.



Lixeira de madeira reutilizada;
Madeira reutilizada como seu material, esta disposta nas áreas de permanência prolongada do bairro.

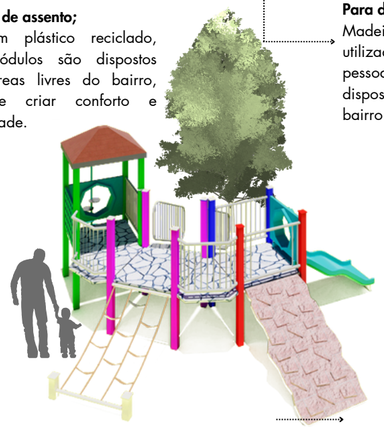
Mesas com guarda-sol;
Madeira e tecido compõe esse mobiliário que esta disposto nas áreas livres do bairro, proporcionando conforto.

Placas de energia solar;
Pequenas placas para utilização da energia natural no bairro, disposta nas áreas livres.

Módulos de assento;
Feito em plástico reciclado, estes módulos são dispostos pelas áreas livres do bairro, afim de criar conforto e flexibilidade.

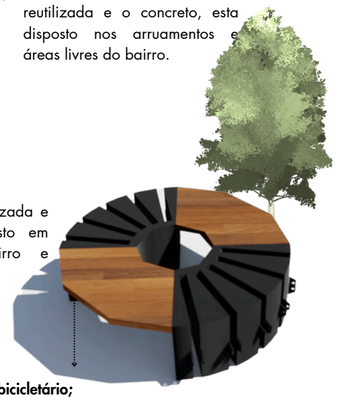
Para de ônibus;
Madeira reutilizada e aço, utilizada também para abrigar pessoas de intemperes, esta disposta nas áreas livres do bairro e arruamentos.

Banco urbano;
Sendo seus materiais a madeira reutilizada e o concreto, esta disposto nos arruamentos e áreas livres do bairro.



Playground;
Feito em plástico reciclável e aço, é disposto nos espaços infantis do bairro.

Bicicletário;
Todo em madeira reutilizada e vegetação, esta disposto em áreas livres do bairro e arruamentos.



Banco e bicicletário;
Madeira reutilizada, multifuncional e esta disposto em áreas livres e arruamentos do bairro.

Apêndices e Anexos

Pata-de-vaca
Bauhinia forficata

Aroeira
Bauhinia forficata

Carnaúba-mirim
Copernicia prunifera

Cedro
Cedrus

Ipê rosa
Handroanthus heptaphyllus

Pitombeira
Talisia esculenta

Emburana-de-cheiro
Amburana cearensis

Faveiro do Cerrado
Pterodon pubescens

Figueira-comum
Ficus carica

Ipê amarelo
Handroanthus albus

Amburana
Amburana cearensis

Jacarandá-da-Bahia
Dalbergia nigra

Jatobá-do-cerrado
Hymenaea stigonocarpa

Pau-ferro
Bauhinia forficata

Ipê branco
Tabebuia roseo-alba

Pau-rosa
Aniba rosaeodora

Quixabeira
Aideroxylon obtusifolium

Tamarindeiro
Tamarindus indica

Umbuzeiro
Spondias tuberosa

Eucalipto
Eucalyptus

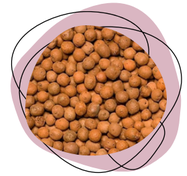
Pingo-de-ouro
Duranta repens

Dianella
Dianella

Grama amendoim
Arachis repens

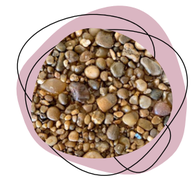
Trevo-amarelo
Oxalis vulcanicola

Seixos rolados
Seixos de cor cinza



Argila expandida
Argila calcinada

Cascalho branco
Cascalho branco

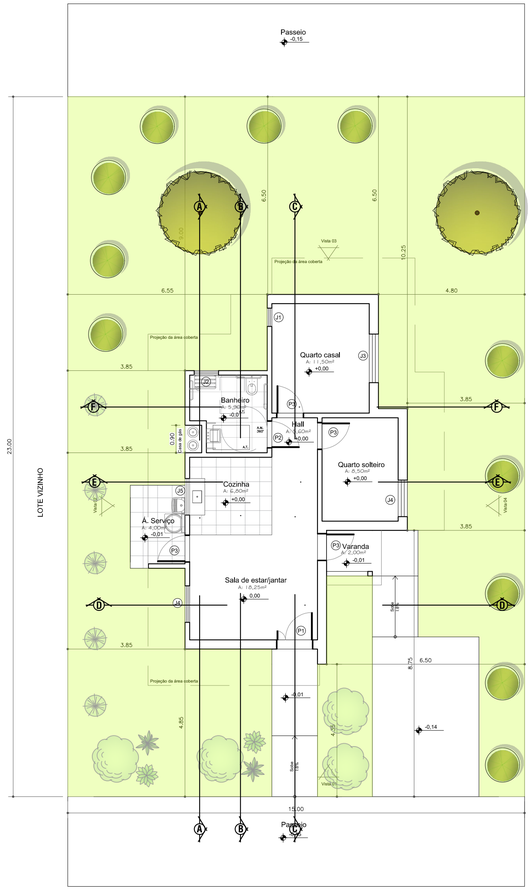


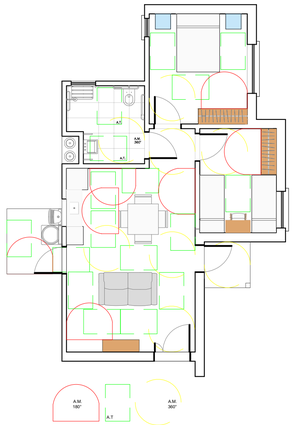
Pedra Natural Seixo De Rio
Seixos

Apêndices e Anexos

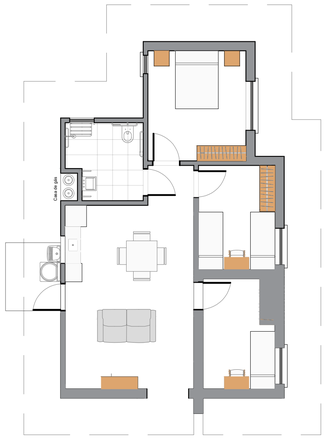
TIPO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	TIPO DE COPA	ALTURA	QUANTIDADE	IMPLANTAÇÃO
Arbórea	Pata-de-vaca	Bauhinia forficata	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Aroeira	Astronium graveolens	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Carnaúba-mirim	Copernicia prunifera	Copa irregular	5m - 10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Cedro	Cedrus	Copa irregular	20m - 30m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Pitombeira	Talisia esculenta	Copa irregular	10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Emburana-de-cherio	Amburana cearensis	Copa irregular	5m - 10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Faveiro do Cerrado	Pterodon pubescens	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Figueira-comum	Ficus carica	Copa irregular	5m - 10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Amburana	Amburana cearensis	Copa irregular	6m - 12m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Jacarandá-da-Bahia	Dalbergia nigra	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Jatobá-do-cerrado	Hymenaea stigonocarpa	Copa irregular	15m - 25m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Pau-ferro	Bauhinia forficata	Copa irregular	5m - 10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Pau-rosa	Aniba rosaeodora	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Quixabeira	Aideroxylon obtusifolium	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Tamarindeiro	Tamarindus indica	Copa irregular	10m - 20m	--	Calçada, jardins, praças e parques

TIPO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	TIPO DE COPA	ALTURA	QUANTIDADE	IMPLANTAÇÃO
Arbórea	Umbuzeiro	Spondias tuberosa	Copa irregular	5m - 10m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Eucalipto	Eucalyptus	Copa irregular	3m - 40m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Ipê branco	Tabebuia roseo-alba	Copa irregular	6m - 12m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Ipê amarelo	Handroanthus albus	Copa irregular	6m - 12m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbórea	Ipê rosa	Handroanthus heptaphyllus	Copa irregular	6m - 12m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbustiva	**Pingo-de-ouro**	Duranta repens	Copa regular	4m - 6m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Arbustiva	Dianella	Dianella	Copa regular	1m - 1,5m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Grama amendoim	Arachis repens	Copa regular	0,20m - 0,25m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Trevo-amarelo	Oxalis vulcanicola	Copa regular	0,15m - 0,20m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Seixos rolados	Seixos de cor cinza	Copa regular	0,3cm - 0,4cm	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Argila expandida	Argila calcinada	Copa regular	0,1cm - 0,2m	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Cascalho branco	Cascalho branco	Copa regular	4cm	--	Calçada, jardins, praças e parques
Forração	Pedra Natural	Seixos	Copa regular	--	--	Calçada, jardins, praças e parques

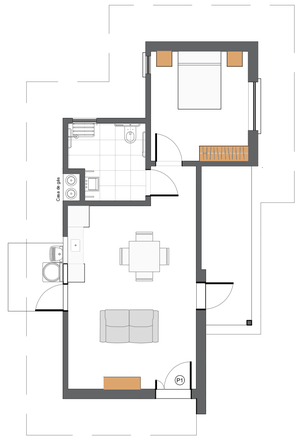

Passeio
-0.15
LOTE VIZINHO
LOTE VIZINHO
23.00
6.50
6.50
10.25
6.55
4.80
3.85
3.85
3.85
3.85
3.85
Projeção da área coberta
Projeção da área coberta
Projeção da área coberta
Projeção da área coberta
Quarto casal
A: 11,50m²
±0.00
Banheiro
A: 5,60m²
-0.65
Hall
A: 5,60m²
±0.00
Quarto solteiro
A: 8,50m²
±0.00
Cozinha
A: 6,80m²
±0.00
Á. Serviço
A: 4,00m²
-0.01
Sala de estar/jantar
A: 18,25m²
0.00
Varanda
A: 2,00m²
-0.01
Caixa de gás
J1
J2
J3
J4
J5
P1
P2
P3
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
A21
A22
A23
A24
A25
A26
A27
A28
A29
A30
A31
A32
A33
A34
A35
A36
A37
A38
A39
A40



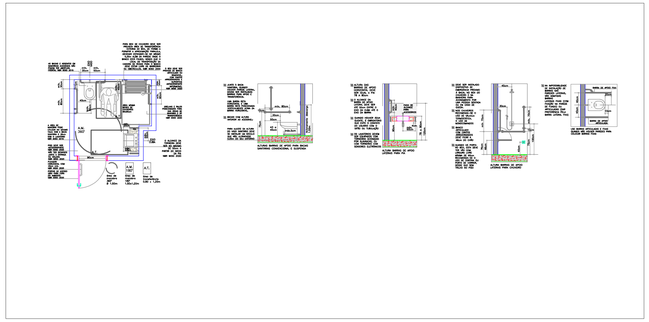
05 Detalhamento da Circulação com módulos de manobra
ESC: 1/100



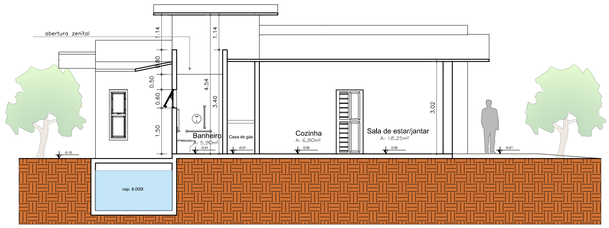
06 Layout de Expansão
ESC: 1/100



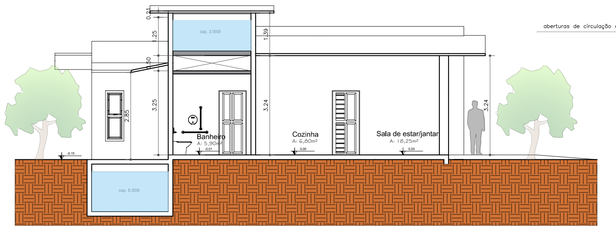
07 Opção com Quarto único
ESC: 1/100



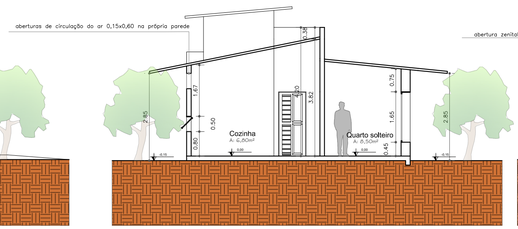
08 Detalhamento Banheiro
ESC: 1/100



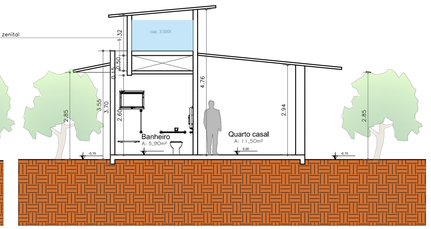
09 Corte AA
ESC: 1/100



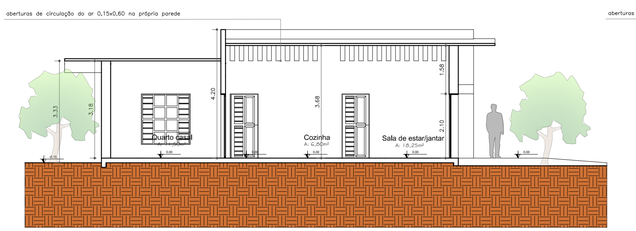
10 Corte BB
ESC: 1/100



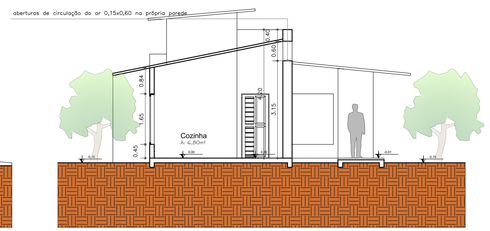
11 Corte EE
ESC: 1/100



12 Corte FF
ESC: 1/100



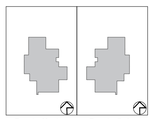
13 Corte CC
ESC: 1/100



14 Corte DD
ESC: 1/100

Portas						
Código	Largura	Altura	Peitoril	Material	Tipo	Quantidade
P1	1.20 m	2.10 m	–	Madeira	Abrir/2 folhas	1 und
P2	2.75 m	2.10 m	–	Madeira	Abrir/Adaptada	1 und
P3	1.20 m	2.10 m	–	Madeira	Abrir/2 folhas	4 und

Tabela de prescrições urbanas do lote					
Área total do lote	345.00 m²	Área permeável	230.30 m²	Taxa de ocupação	18,15%
Área construída	67.00 m²	Área útil	62.65 m²	Taxa de permeabilidade	66,75%



Janelas						
Código	Largura	Altura	Peitoril	Material	Tipo	Quantidade
J1	0.60 m	1.65 m	0.45 m	Alumínio/vidro	Maxim ar	2 und
J2	0.80 m	0.60 m	1.50 m	Alumínio/vidro	Maxim ar	1 und
J3	1.60 m	1.65 m	0.45 m	Madeira	Abrir/2 folhas	1 und
J4	1.20 m	1.65 m	0.45 m	Madeira	Abrir/2 folhas	2 und
J5	1.20 m	0.50 m	0.80 m	Alumínio/vidro	Abrir/2 folhas	1 und

Quadro de Áreas						
Ambiente	Área útil	Área de Ventilação	Área de iluminação	Portas	Janelas	Layout mínimo
Cozinha	6.80 m²	1.60 m²	1.60 m²	1 und	1 und	geladeira+fogão+pia com gabinete
Área de Serviço	4.00 m²	Ambiente externo	Ambiente externo	1 und	0 und	tanque+máquina de lavar
Sala de estar/ jantar	18.25 m²	8.00 m²	8.00 m²	2 und	1 und	mesa de 4 lugares+sofá 4 lugares+armário
Varanda	2.00 m²	Ambiente externo	Ambiente externo	1 und	0 und	----------
Hall	5.60 m²	1.62 m²	1.62 m²	3 und	1 und	----------
Banheiro	6.00 m²	1.44 m²	1.44 m²	1 und	1 und	lavatório+vaso+chuveiro
Quarto casal	11.50 m²	3.63 m²	3.63 m²	1 und	2 und	cama de casal+2 criados mudos+roupeiro
Quarto solteiro	8.50 m²	2.97 m²	2.97 m²	1 und	2 und	2 camas de solteiro+1 criado mudo+roupeiro

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível Lote)

Área Construída: 67,00m²
Área do terreno: 345 m²
Nº RRT: 2019022110
TIPO DE FOLHA: (841X420)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Drª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

ESCALA: INDICADA

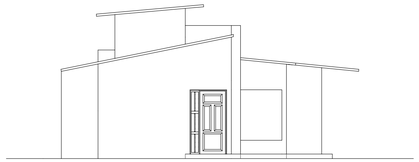
DATA DE ENTREGA: 24 DE MARÇO DE 2025

CONTEÚDO:
DET. BANHEIRO, LAYOUT DE EXPANSÃO E OPÇÃO C/ 1 QUARTO
CORTES DE AA ATÉ FF
TABELAS

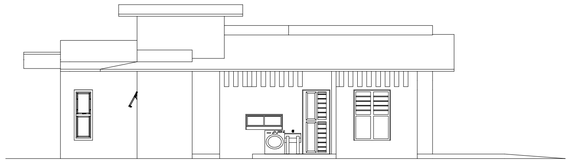
CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

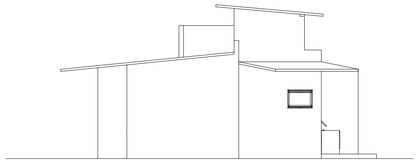
Nº DA PRANCHA: 02|03



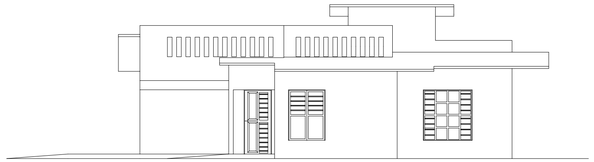
15 | Vista 01
ESC: 1/100



16 | Vista 02
ESC: 1/100



17 | Vista 03
ESC: 1/100



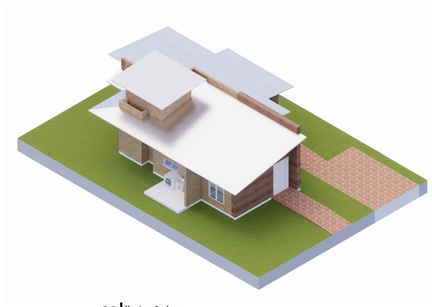
18 | Vista 04
ESC: 1/100

19 | Ilustração Vista 01
ESC: 1/100

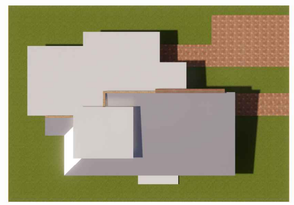
20 | Ilustração Vista 02
ESC: 1/100

21 | Ilustração Vista 03
ESC: 1/100

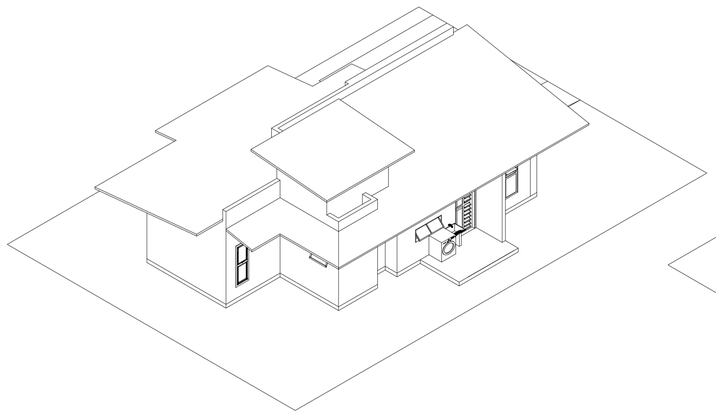
22 | Ilustração Vista 04
ESC: 1/100



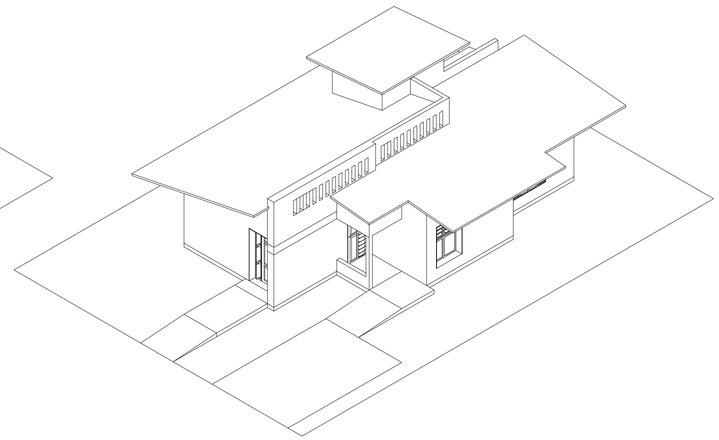
23 | Ilustração Iso
ESC: 1/100



24 | Ilustração vista superior
ESC: 1/100



25 | Vista iso posterior
ESC: 1/100



26 | Vista iso Frontal
ESC: 1/100

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível Lote)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Drª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará
Área do terreno: 345 m²
Área Construída: 67,00m²
TIPO DE FOLHA: (841X420)
Nº RRT: 2019022110

ESCALA:
INDICADA

DATA DE ENTREGA:
24 DE MARÇO DE 2025

CONTEÚDO:
VISTAS EM DESENHO E REDERIZAÇÕES

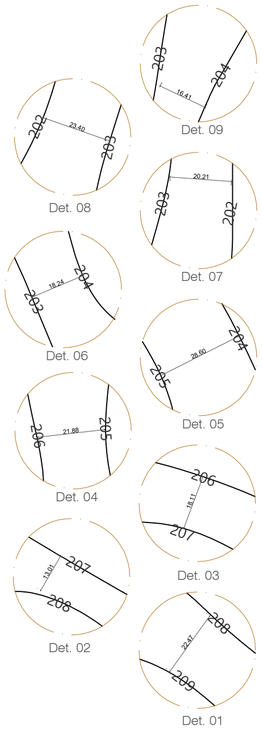
CURSO:
ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Nº DA PRANCHA:

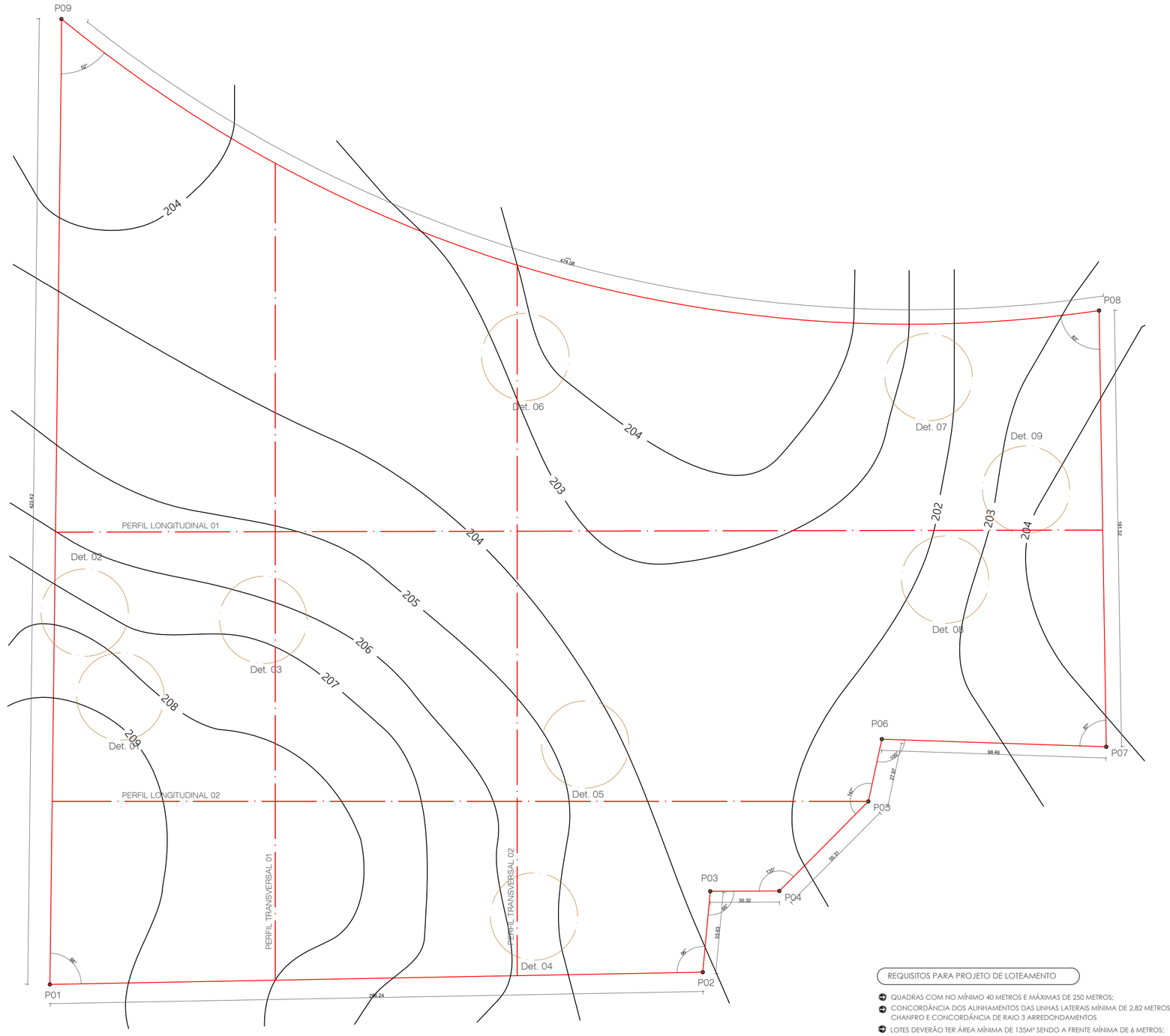
03|03

ANÁLISE DA INCLINAÇÃO NATURAL DO TERRENO PELO MÉTODO DAS MENORES DISTÂNCIAS ENTRE CURVAS DE NÍVEIS



MEMORIA DE CALCULO DE INCLINAÇÃO DO TERRENO

	DET. 01	DET. 02	DET. 03	DET. 04	DET. 05	DET. 06	DET. 07	DET. 08	DET. 09
RECORTE	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m
DESNÍVEL	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m
MENOR DISTÂNCIA	22,47 m	13,01 m	18,11 m	21,88 m	28,60 m	18,24 m	20,21 m	23,40 m	16,41 m
INCLINAÇÃO MÁX.	4,45%	7,68%	5,52%	4,57%	3,50%	5,48%	4,94%	4,27%	6,09%



PONTOS DE GEOREFERÊNCIAMENTO SIRGAS 2000/ UTM ZONE 24S

PONTOS	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09
COORDENADAS X	464631.9269	464918.1151	464921.3914	464951.7084	464990.6608	464996.5756	465094.9785	465091.8286	464636.9991
COORDENADAS Y	9296156.8465	9296162.2168	9296197.6996	9296197.8356	9296237.1098	9296264.4480	9296261.0899	9296452.3795	9296580.2351

01 | **ANÁLISE TOPOGRÁFICA DA GLEBA**
ESC: 1/1450

REQUISITOS PARA PROJETO DE LOTEAMENTO

- QUADRAS COM NO MÍNIMO 40 METROS E MÁXIMAS DE 250 METROS;
- CONCORDÂNCIA DOS ALINHAMENTOS DAS LINHAS LATERAIS MÍNIMA DE 2,82 METROS PARA CHANFRO E CONCORDÂNCIA DE RAIO 3 ARREDONDAMENTOS
- LOTES DEVERÃO TER ÁREA MÍNIMA DE 135M² SENDO A FRENTE MÍNIMA DE 6 METROS;
- LOTES DE ESQUINA TERÃO A TESTADA ACRESCIDA DA DIMENSÃO DO RECUO APLICADO (ACRESCENTAR 2 METROS DO CHANFRO OU 1,5 DO ARREDONDAMENTO;
- O LOTEAMENTO DEVERÁ ARTICULAR-SE COM AS VIAS ADJACENTES OFICIAIS, EXISTENTES OU PROJETADAS E RESPEITAR AO MÁXIMO A TOPOGRAFIA NATURAL.

LEI DE USO E PARCELAMENTO DO SOLO IGUATU

- NO MÍNIMO DE 15% DA GLEBA DESTINADO A ÁREAS LIVRES-PARQUES E JARDINS;
- NO MÍNIMO 5% DA GLEBA DESTINADO A ÁREAS QUE SERÃO OCUPADAS POR EQUIPAMENTOS PÚBLICOS - DE SAÚDE, CULTURA, EDUCAÇÃO E LAZER;
- NO MÍNIMO 20% DESTINADO AO SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO;
- OCUPAÇÃO MÁXIMA DE 60% DA GLEBA .

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
Nº ART: 2019022110
TIPO DE FOLHA: (1100X420)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

ESCALA: **INDICADA**

DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

CONTEÚDO: **ANÁLISE TOPOGRAFICA DO TERRENO**

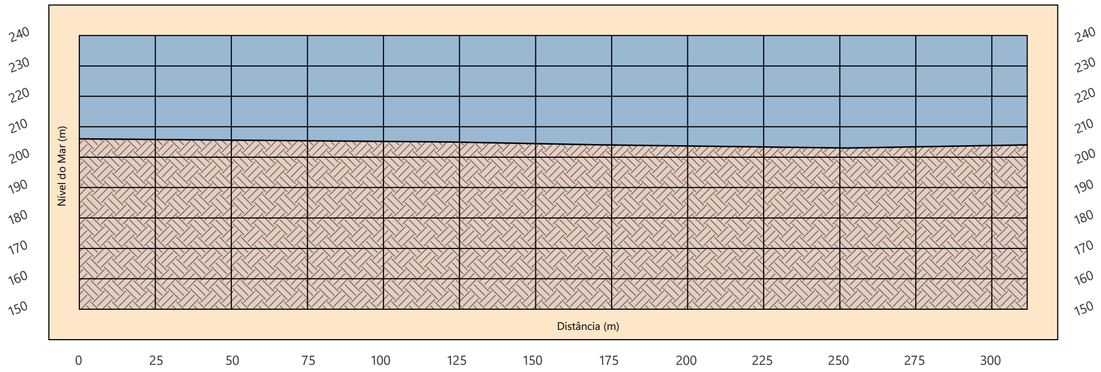
CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

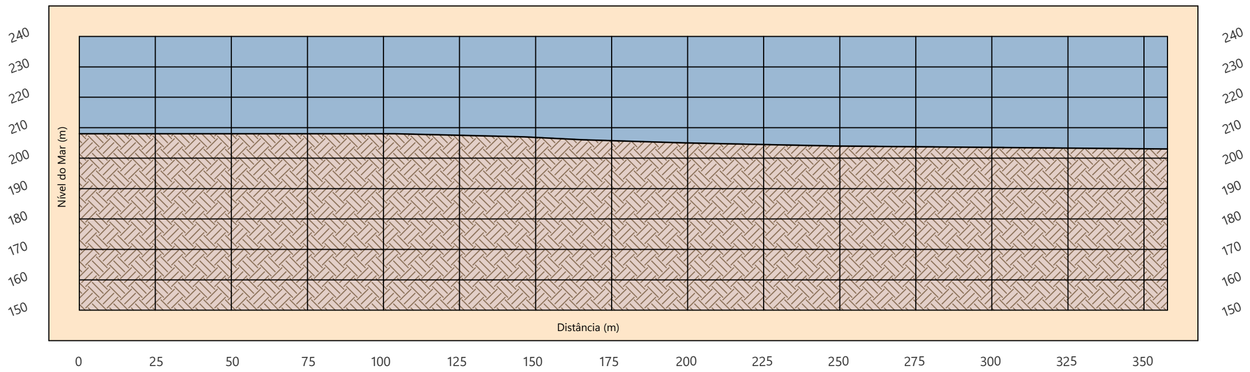
Nº DA PRANCHA:

01|08

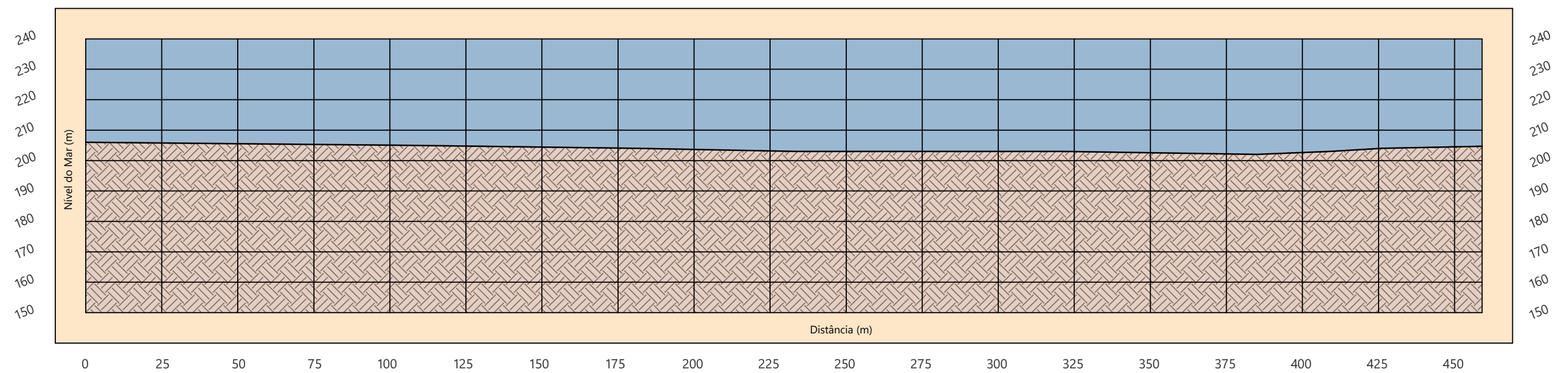
Perfil Transversal 02



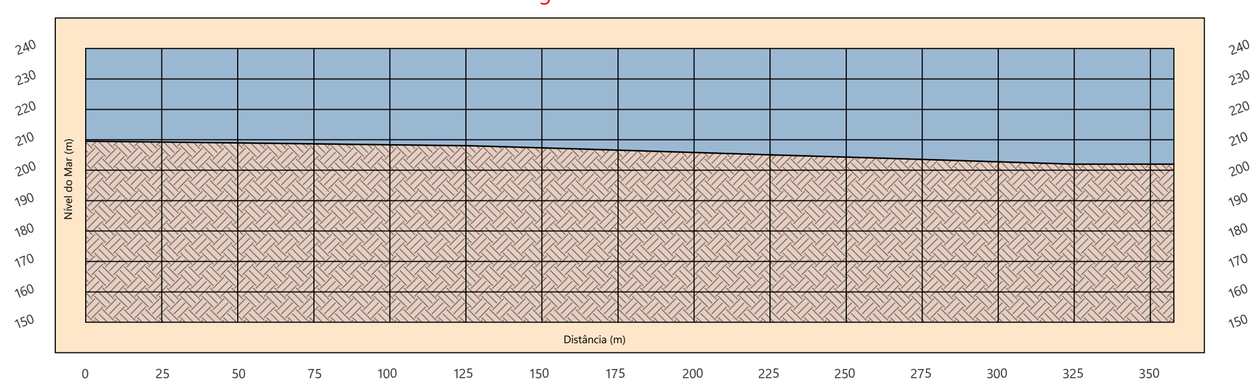
Perfil Transversal 01



Perfil Longitudinal 01



Perfil Longitudinal 02



AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²

Área Construída: - m²

Nº ART: 20190221110

TIPO DE FOLHA: (1100X420)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto

DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza

LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

ESCALA: **1/1450**

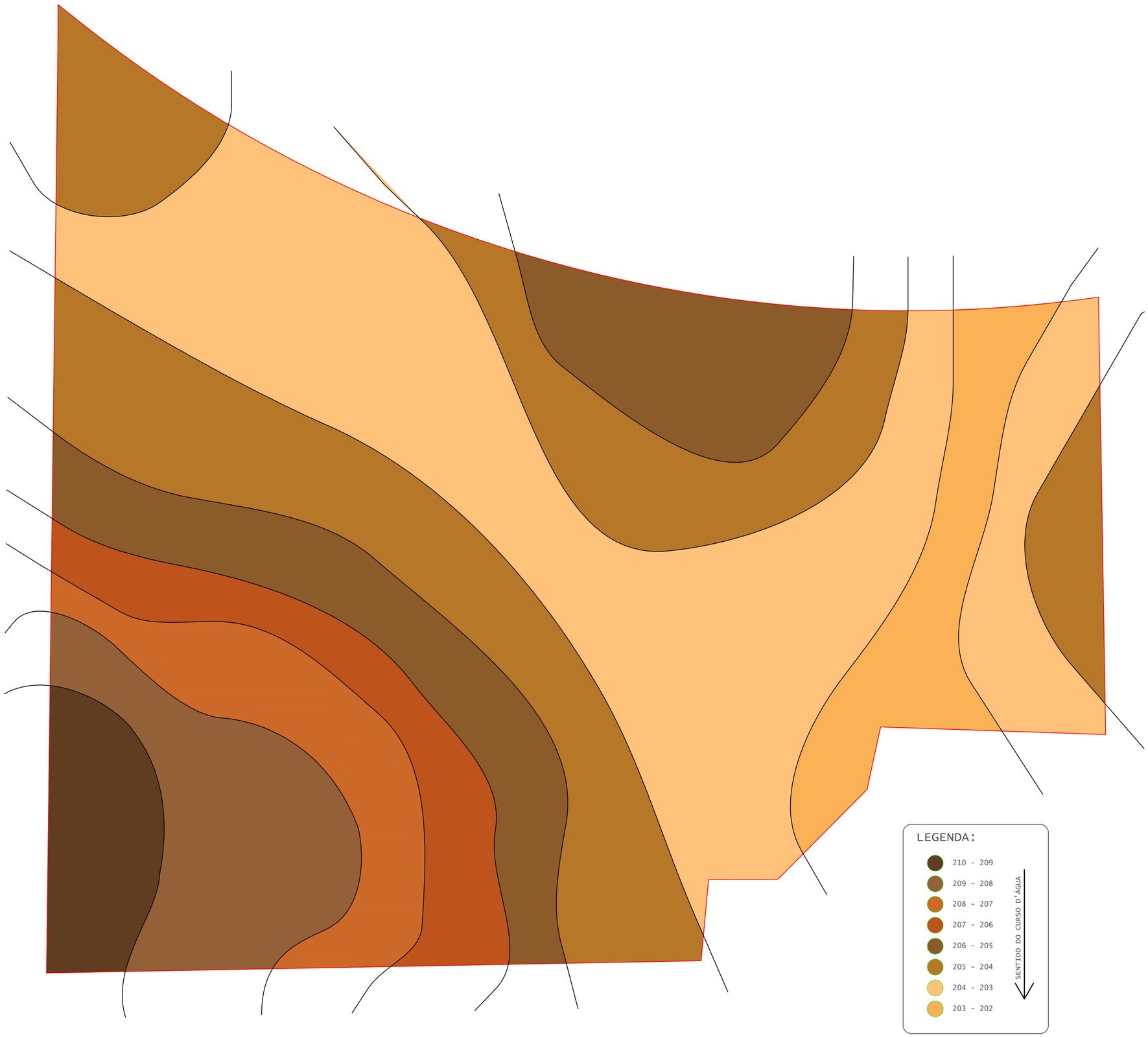
DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

CONTEÚDO: **PERFIS**

CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

N° DA PRANCHA:



02 | **ANÁLISE DE DRENAGEM DA GLEBA**
ESC: 1/1250

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
TIPO DE FOLHA: (1100X420)
Nº ART: 2019022110

ESCALA: **INDICADA**

DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

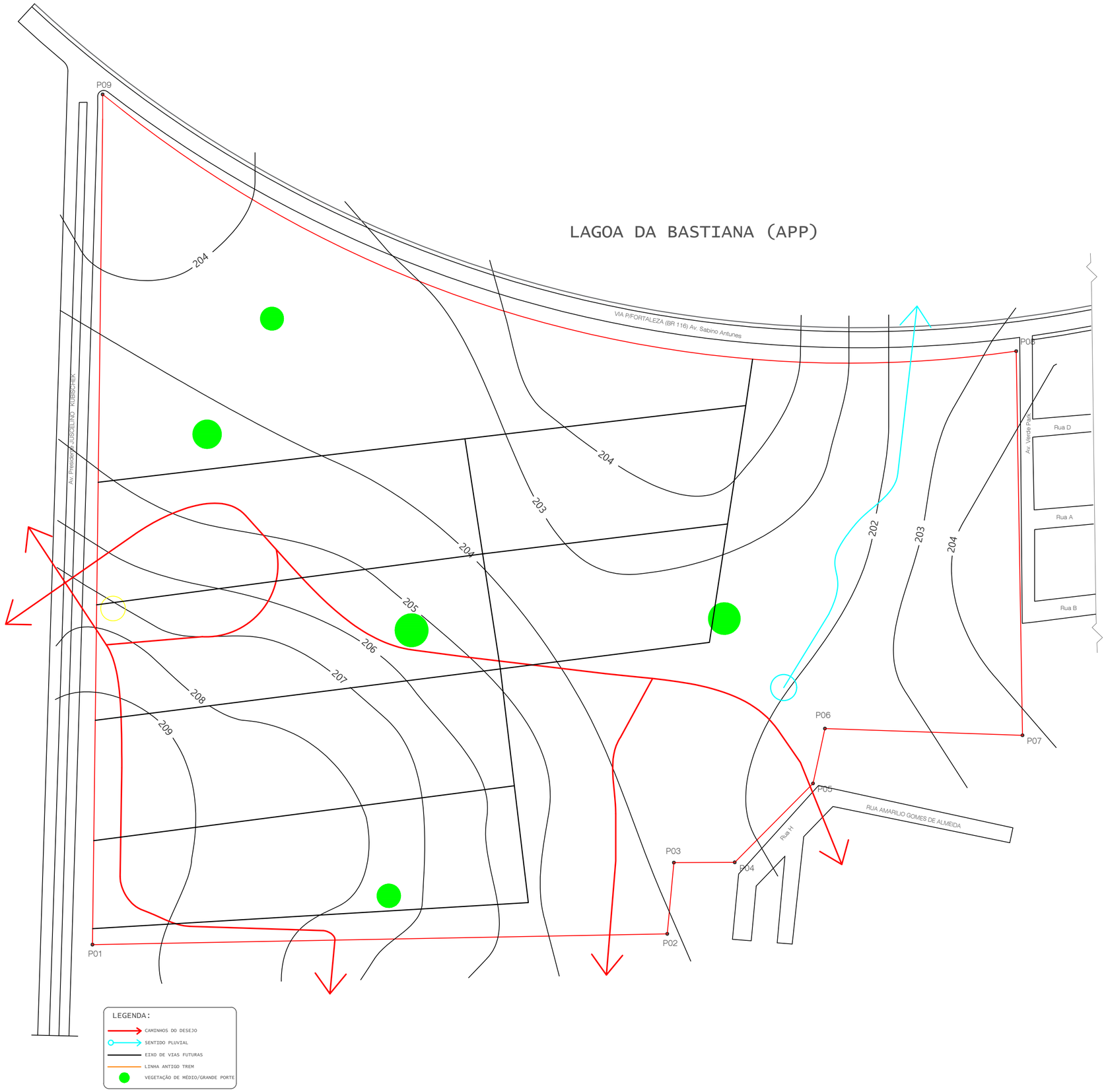
CONTEÚDO: **ANÁLISE DE DRENAGEM**

CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Nº DA PRANCHA:

03|08



03 | **ANÁLISE DO TERRENO COM ENTORNO**
ESC: 1/1100

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscilla Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
TIPO DE FOLHA: (1100X420)
Nº ART: 2019022110

ESCALA: **INDICADA**

DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

CONTEÚDO: **ANÁLISE DO TERRENO COM O ENTORNO**

CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Nº DA PRANCHA:

04 | **LOTEAMENTO**
ESC: 1/1100

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
Nº ART: 2019022110

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará
TIPO DE FOLHA: (1100X420)

ESCALA:
INDICADA

DATA DE ENTREGA:
24 DE MERÇO DE 2025

CONTEÚDO:
LOTEAMENTO

CURSO:
ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Nº DA PRANCHA:

05 | 08

05 | **DET. DAS QUADRAS**
ESC: 1/1100

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²

Área Construída: - m²

Nº ART: 2019022110

TIPO DE FOLHA: (1100X420)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto

DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza

LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

ESCALA: **INDICADA**

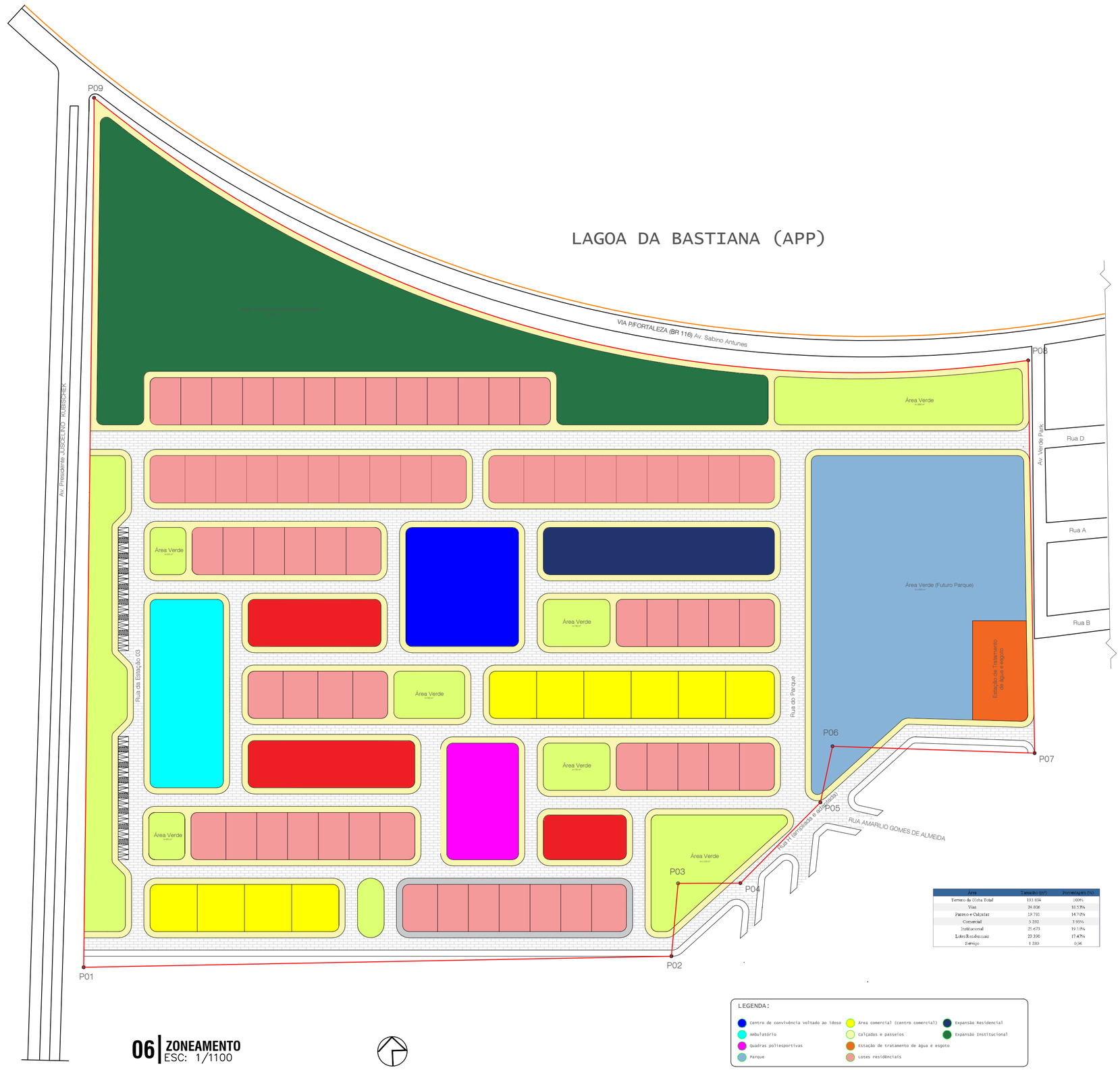
DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

CONTEÚDO: **DET. QUADRAS**

CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Nº DA PRANCHA:



Área	Tamanho (m²)	Porcentagem (%)
Terreno da Gleba Total	133.854	100%
Vias	24.806	18.53%
Passeio e Calçadas	19.701	14.71%
Comercial	5.292	3.95%
Institucional	25.473	19.13%
Lotes Residenciais	23.390	17.47%
Serviço	1.280	0,96

06 | ZONEAMENTO
ESC: 1/1100

AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
Nº ART: 2019022110

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará
TIPO DE FOLHA: (1100X420)

ESCALA:
INDICADA

DATA DE ENTREGA:
24 DE MERÇO DE 2025

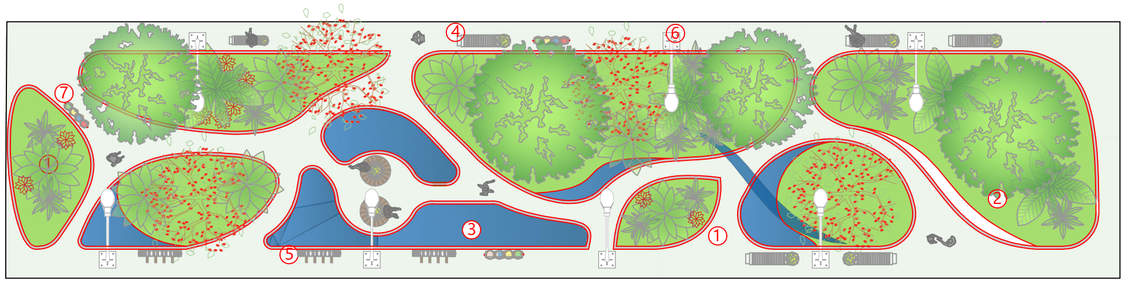
CONTEÚDO:
ZONEAMENTO

CURSO:
ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

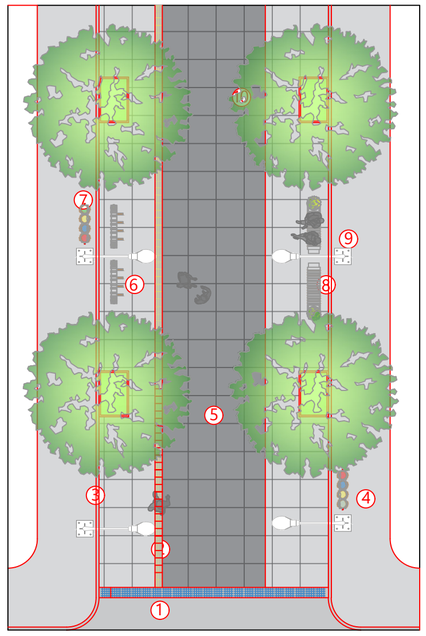
Nº DA PRANCHA:

07|08



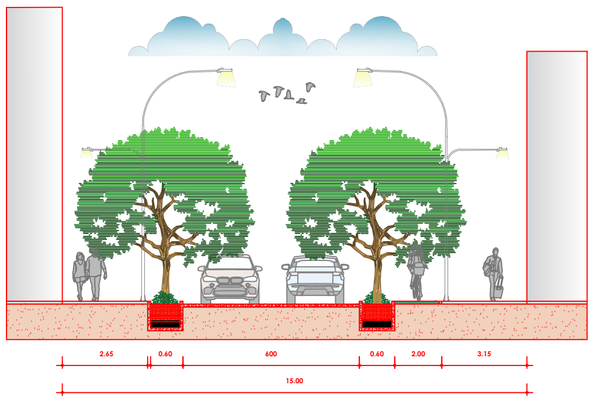
① Caminho (circulação)
② Jardim
③ Espelho d'agua
④ Banco urbano
⑤ Bicicletario
⑥ Poste de luz
⑦ Lixo reciclavel

07 | **Praça modular**
ESC: 1/200

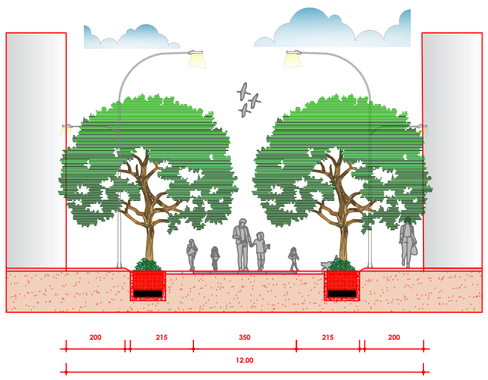


① Rampa de limitar velocidade
② Acessibilidade
③ Calçada
④ Guia com inclinação
⑤ Faixa para veículos limitados e de ur
⑥ Bicicletario
⑦ Lixo reciclavel
⑧ Banco urbano
⑨ Poste de luz
⑩ Vegetação

09 | **Via exclusiva de pedestres**
ESC: 1/200



08 | **Via exclusiva de pedestres**
ESC: 1/200



AUSTIDIO MARINHEIRO
arquitetura & urbanismo

Austídio Alves Marinheiro Neto
Matrícula: 2019022110

Estudo Preliminar para um Conjunto Habitacional de Interesse Social voltado ao Idoso em Iguatu-ce (nível urbano)

Área do terreno: 133.854 m²
Área Construída: - m²
Nº ART: 2019022110
TIPO DE FOLHA: (1100X420)

DISCENTE: Austídio Alves Marinheiro Neto
DOCENTE: Prof.ª Dr.ª Ellen Priscila Nunes de Souza
LOCALIZAÇÃO: Av. Sabino Antunes,Bairro Novo Iguatu, Iguatu-Ceará

ESCALA: **INDICADA**

DATA DE ENTREGA: **24 DE MERÇO DE 2025**

CONTEÚDO: **IMPLANTAÇÃO**

CURSO: **ARQUITETURA E URBANISMO (UFERSA)**

ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO