

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA
JOSSANA BATISTA DE LIMA
JÚLLYA SAMANTTA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES

**ARQUITETURA DE INTERESSE SOCIAL NA COMUNIDADE DO PILAR NO
RECIFE- PE COMO INSTRUMENTO DE REGENERAÇÃO HABITACIONAL E
INTEGRAÇÃO COMUNITÁRIA**

RECIFE

2023

GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA
JOSSANA BATISTA DE LIMA
JÚLLYA SAMANTTA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES

**ARQUITETURA DE INTERESSE SOCIAL NA COMUNIDADE DO PILAR NO
RECIFE- PE COMO INSTRUMENTO DE REGENERAÇÃO HABITACIONAL E
INTEGRAÇÃO COMUNITÁRIA**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Professor(a) Orientador(a): Juliana Santa Cruz Souza

RECIFE
2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

B333a Batista, Geovane Júlio Gonçalves.
Arquitetura de interesse social na comunidade do Pilar no Recife- PE
como instrumento de regeneração habitacional e integração comunitária/
Geovane Júlio Gonçalves Batista; Jossana Batista de Lima; Júlyla
Samantha do Nascimento Barbosa Gomes. - Recife: O Autor, 2023.
62 p.

Orientador(a): Dra. Juliana Santa Cruz Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo,
2023.

Inclui Referências.

1. Habitação de Interesse Social. 2. Design Biofílico. 3. Comunidade
do Pilar. I. Lima, Jossana Batista de. II. Gomes, Júlyla Samantha do
Nascimento Barbosa. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV.
Título.

CDU: 72

“De longe trarei o meu conhecimento; e ao meu Criador atribuirei a justiça.”

Jó 36.3 (Bíblia Sagrada - Edição Almeida RA)

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente ao Arquiteto do Universo, o Deus Todo Poderoso, aquele que realiza sonhos e dá vitória aos seus.

A nossa família, por todo apoio e compreensão durante esta trajetória em que estiveram algumas horas distantes, mas o coração bem perto.

A todos os nossos professores e em especial a nossa orientadora Juliana Santa Cruz, que se empenhou com sua bondade em transmitir seus conhecimentos em prol da realização deste tão trabalhoso trabalho.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram diretamente ou indiretamente para a realização deste sonho.

Agradecemos a todos!

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de propor um projeto arquitetônico de interesse social na Comunidade do Pilar da cidade do Recife - PE. No primeiro momento será necessário realizar um estudo aprofundado sobre a Comunidade do Pilar, compreender a funcionalidade das habitações de interesse social e explorar a aplicabilidade do design biofílico.

Num segundo momento serão expostos resumo de três estudos de caso como: Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G, São Paulo - SP; Habitação Social Dendermonde Volkswoningen, em Waasmunster, Bélgica; Edifício Breathing Enclosure, em Bangalore, Índia. Será apresentada uma análise comparativa das técnicas construtivas utilizadas nos edifícios e sua estética, para utilizar como referência na proposta de intervenção da área de estudo.

No terceiro momento terá um estudo dos condicionantes pré projetuais da área, abordando o terreno e contexto, a planta de situação, mapa de tipologia de uso, mapa de gabarito, mapa de acesso, condicionantes legais, condicionantes físicos e ambientais.

Por fim, será apresentado um anteprojeto de intervenção de interesse social na Comunidade do Pilar. Este anteprojeto incluirá um estudo volumétrico detalhado, um organofluxograma e imagens tridimensionais para uma visualização mais completa e realista do projeto.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social; Design Biofílico; Comunidade do Pilar.

ABSTRACT

The present work has been developed with the purpose of proposing an architectural project of social interest in the Pilar Community of the city of Recife - PE, it will be necessary to carry out an in-depth study of the Pilar Community, understand the functionality of social housing and explore the applicability of biophilic design.

In a second moment, a summary of three case studies will be presented, such as: Heliópolis Housing Complex - Gleba G, São Paulo - SP; Dendermonde Volkswoningen Social Housing in Waasmunster, Belgium; Breathing Enclosure Building, Bangalore, India. A comparative analysis of the construction techniques used in the buildings and their aesthetics will be presented, to be used as a reference for the intervention proposal of the study area.

In the third moment, there will be a study of the pre-project constraints of the area, addressing the terrain and the context, the situation plan, the typology of use map, the gauge map, the access map, the legal constraints, the physical and environmental constraints.

Finally, a preliminary project for intervention of social interest in the Pilar Community will be presented. This preliminary project will include a detailed volumetric study, an organizational flow chart and three-dimensional images for a more complete and realistic visualization of the project.

Keywords: Social Housing; Biophilic Design; Community of Pilar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Conjunto com antipadrões elencados por Salingaros.	18
Figura 02: Vista aérea do jogo volumétrico do Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G.	22
Figura 03: Heliópolis Gleba G: Visão geral, enfoque para as passarelas metálicas.	23
Figura 04: Planta Baixa Térreo	24
Figura 05: Heliópolis, Gleba G. Enfoque para o pórtico e área comum.	24
Figura 06: Planta Layout Apartamento Tipo A (Adaptada).	25
Figura 07: Planta Acesso Conjunto.	25
Figura 08: Planta Layout Apartamento Tipo A.	26
Figura 09: Planta Layout Tipo B.	26
Figura 10: Fachada Habitacional Heliópolis - Gleba G.	27
Figura 11: Heliópolis - Gleba G. Enfoque nas cores.	28
Figura 12: Fachada Habitacional Heliópolis - Gleba G. Enfoque nas janelas.	28
Figura 13: Vista lateral do Conjunto Habitacional de Waasmunster.	30
Figura 14: Planta Baixa Subsolo.	31
Figura 15: Planta Baixa Térreo.	32
Figura 16: Planta Baixa Tipologia Acessível A.	33
Figura 17: Planta Baixa Pavimento Térreo, Tipologia Comum B.	33
Figura 18: Planta Baixa Primeiro Pavimento Superior, Tipologia Comum B.	34
Figura 19: Planta Baixa Segundo Pavimento Superior, Tipologia Comum B.	34
Figura 20: Vista aérea do Conjunto Habitacional de Waasmunster.	35
Figura 21 : Vista do Edifício Breathing Enclosure.	37
Figura 22: Planta Pavimento Térreo.	38
Figura 23: Planta Primeiro Pavimento.	39
Figura 24: Planta Segundo Pavimento.	40
Figura 25: Planta Terceiro Pavimento Superior.	41
Figura 26: Vista Superior do Edifício Breathing Enclosure.	42
Figura 27: Localização do terreno.	44

Figura 28: Planta de Situação.	45
Figura 29: Mapa Tipologia de Uso.	46
Figura 30: Mapa de Gabarito.	47
Figura 31: Mapa de Acessos.	48
Figura 32: Zona em que se localiza o lote.	49
Figura 33: Mapa de Ventilação.	50
Figura 34: Mapa de Insolação.	51
Figura 35: Vista Superior, Foco nos Blocos.	53
Figura 36: Vista Escada.	53
Figura 37: Vista Fachada.	54
Figura 38: Vista Superior, Foco na Praça.	55
Figura 39: Vista Superior, Foco nas Entradas.	56
Figura 40: Organofluxograma do Lote.	58
Figura 41: Organofluxograma do Bloco.	58
Figura 42: Organofluxograma do Apto Tipo A.	59
Figura 43: Organofluxograma do Apto Tipo B.	60
Figura 44: Agenciamento da Praça.	61
Figura 45: Conexão entre os Apartamentos.	62
Figura 46: Volumetria do Bloco.	63
Figura 47: Fachada.	64
Figura 48: Tabela do Consumo Predial Diário.	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ficha Técnica Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G.	21
Tabela 2: Ficha Técnica Habitação Social Dendermonde Volkswoningen.	29
Tabela 3: Ficha Técnica Edifício Breathing Enclosure.	36
Tabela 4: Quadro Comparativo.	43
Tabela 5: Programa de Necessidades Apto Tipo A.	57
Tabela 6: Programa de Necessidades Apto Tipo B.	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.2.3 Metodologia	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A COMUNIDADE: A EVOLUÇÃO DA COMUNIDADE DO PILAR	15
2.2 DELINEAMENTO DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL (HIS)	16
2.3 A ARQUITETURA E A BIOFILIA	18
3 ESTUDOS DE CASOS	21
3.1 CONJUNTO HABITACIONAL HELIÓPOLIS - GLEBA G	21
3.1.1 Ficha Técnica	21
3.1.2 Contextualização	22
3.1.3 Conceito e Partido	22
3.1.4 Setorização	24
3.1.5 Estruturas e Materialidades	27
3.2 HABITAÇÃO SOCIAL DENDERMONDE VOLKSWONINGEN	29
3.2.1 Ficha Técnica	29
3.2.2 Contextualização	29
3.2.3 Conceito e Partido	30
3.2.4 Setorização	31
3.2.5 Estruturas e Materialidades	35
3.3 EDIFÍCIO BREATHING ENCLOSURE	36
3.3.1 Ficha Técnica	36
3.3.2 Contextualização	36
3.3.3 Conceito e Partido	37
3.3.4 Setorização	38

3.3.5 Estruturas e Materialidade	41
3.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO	42
4 CONDICIONANTES PRÉ PROJETUAIS	44
4.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO	44
4.1.1 Terreno e Contexto	44
4.1.2 Planta de Situação	45
4.1.3 Tipologia de Uso	45
4.1.4 Mapa de Gabarito	46
4.1.5 Mapa de Acessos	47
4.1.6 Condicionantes Legais	48
4.1.7 Condicionantes Físicos e Ambientais	50
5 O ANTEPROJETO	52
5.1 CONCEITO	52
5.2 PARTIDO	52
5.3 ESTUDO VOLUMÉTRICO	52
5.4 IMPLANTAÇÃO	54
5.5 PROGRAMA DE NECESSIDADES	56
5.6 SETORIZAÇÃO E ORGANOFLOXOGRAMA	58
5.7 MEMORIAL DESCRITIVO	60
5.8 MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	64
CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS	67
APENDICE	69

1 INTRODUÇÃO

Como previsto na Declaração Universal dos Direitos Humanos e na Constituição Brasileira (1988), “todo cidadão tem direito a moradia digna, sendo eles majoritariamente feito pela gestão pública/ poder público”, por conseguinte são afetados pela descontinuidade de programas e projetos.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o índice de urbanização nas áreas metropolitanas subiu de 31% em 1940, para 81% em 2001, sendo esses dados sobre a habitação inadequada e ausência de itens básicos como: energia elétrica e abastecimento de água com canalização interna ligada à rede geral; coleta de lixo; rede de esgoto ou fossa séptica.

Pode ser citado também, a fala de Simone Benevides, Secretária de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Pernambuco (SEDUH), que se apresentou no 6º Congresso Pernambucano de Municípios; onde foi mencionado o déficit de moradia habitacional no Recife com cerca de 75%, sendo esse um dado alarmante se comparado a todo o Nordeste junto.

Mediante esses dados, seria possível explorar o assunto com mais profundidade, sobre habitação de interesse social, e mencionar a Fundação da Casa Popular (FCP), o primeiro órgão federal do Brasil, criado em 1946, voltado totalmente a política habitacional do país, onde trabalhadores e o estado passariam a custear as moradias.

Para Villaça (1986 apud RUBIN; BOLFE, 2014)

A Fundação da Casa Popular foi o primeiro órgão em escala nacional criado com a finalidade de oferecer habitação popular ao povo em geral. Propunha financiar não apenas casas, mas também infraestrutura urbana, produção de materiais de construção, estudos e pesquisas etc. Tais finalidades parecem indicar que houve avanços na compreensão de que o problema da habitação não se limita ao edifício casa, mas que houve pouco progresso na compreensão da faceta econômica e financeira da questão (1986 apud RUBIN; BOLFE, 2014).

Porém, o FCP não deu frutos, a falta de recursos orçamentários foi um dos motivos principais. Em 1950, segundo o IBGE, houve um aumento na população o que agravou os problemas habitacionais, principalmente para a parcela mais carente da sociedade. Apenas em 1960, começou a implantação dos sistemas de pré-fabricação dos grandes conjuntos habitacionais, seguindo os padrões da

arquitetura moderna, desenvolvendo-se até os modelos conhecidos na atualidade (RUBIN; BOLFE, 2014).

Esse trabalho tem o objetivo geral de realizar um anteprojeto de conjunto habitacional de interesse social na Comunidade do Pilar, no Bairro do Recife, apresentando soluções que contribuam para o bem-estar dos residentes através da biofilia.

1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA

Temas que envolvem habitações de interesse social estão sempre em pauta em todos os âmbitos, seja pelos pontos positivos como inovações arquitetônicas e tecnológicas ou pontos negativos como a impessoalidade dos projetos arquitetônicos ou a localização distantes dos centros.

É notável que a carência de moradias é uma grande problemática para a população em vulnerabilidade no Brasil. A cidade do Recife, localizada em Pernambuco, também sofre com essa desigualdade. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), o estado de Pernambuco apresentou uma população estimada em 8.796.448 habitantes, onde somente na cidade do Recife havia 1.537.704 cidadãos. Em 2022, a estimativa passa a ser 9.056.155 no estado de Pernambuco, porém na cidade do Recife há uma diminuição quantitativa para 1.488.920 residentes. Apesar do decréscimo populacional a escassez de moradia continuou sendo uma questão sem solução (IBGE, 2010, 2022).

A implantação desse habitacional se torna sugestiva devido à carência de moradias adequadas na comunidade do Pilar, onde as condições de vida são precárias, a infraestrutura é deficiente e a população enfrenta riscos à saúde e à segurança. Proporcionar habitações dignas nessa área é fundamental para promover a dignidade humana, melhorar as condições de vida, reduzir a desigualdade urbana, fomentar a integração social, estimular a economia local e contribuir para um desenvolvimento sustentável. Dessa forma, a iniciativa beneficiaria a comunidade como um todo, proporcionando um ambiente mais seguro e bem cuidado, e atendendo a uma necessidade premente da população em situação de vulnerabilidade na comunidade do Pilar.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Tem como objetivo geral propor um projeto arquitetônico de uma habitação de interesse social na Comunidade do Pilar na cidade do Recife - PE.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Propor um projeto de habitação social envolvendo moradia e espaço comum com implantação e sistema construtivo econômico;
- Propor soluções do design biofílico no projeto arquitetônico para agregar ao projeto conforto e bem-estar aos seus usuários/ocupantes.

1.2.3 Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, sendo este um projeto de habitação de interesse social, foi um estudo bibliográfico em livros, artigos, dissertações, voltado para o design biofílico.

Seguindo por esta linha de pensamento, foi analisado três estudos de caso Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G; Habitação Social Dendermonde Volkswoningen; Edifício Breathing Enclosure, delineando as problemáticas e competências referentes ao fluxo, acessibilidade, programa de necessidade, volumetria e as técnicas construtivas dos edifícios.

A relação do projeto com o entorno envolve diversos fatores, incluindo a conformidade com a legislação de zoneamento e as regulamentações específicas do local de implantação, que trata-se da Comunidade do Pilar. Também foi essencial investigar em qual parte da ZEIS (Zona Especial de Interesse Social) a Comunidade está situada, bem como considerar as condições de infraestrutura e acessibilidade viária.

Utilizar todos os temas abordados anteriormente como base para elaborar um conceito e diretriz central, que servirão de guia para as fases do projeto, tais como: a determinação das necessidades e o dimensionamento preliminar; a elaboração de

um organograma funcional; incorporação de elementos de design biofílico no projeto; e a avaliação da incidência de luz solar e ventilação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A COMUNIDADE: A EVOLUÇÃO DA COMUNIDADE DO PILAR

O Bairro do Pilar teve suas raízes na formação de uma comunidade que surgiu após as invasões holandesas no Recife, entre as ruínas do Forte de São João Batista do Brum e da Igreja de Nossa Senhora do Pilar. Inicialmente chamado de "C", o bairro era habitado por pessoas que trabalhavam no Porto do Recife. As famílias viveram em casas de palafita até que, durante a ditadura militar, essas habitações foram demolidas para a construção de galpões e armazéns. A comunidade, no entanto, permaneceu na região e adotou o nome de Pilar em referência à santa padroeira da igreja (GONZAGA, 2019).

Ao longo de sua história, o Bairro do Pilar enfrentou inúmeros desafios. A demolição de seis quadras, em 1975, para o Porto do Recife marcou o início de um processo de desalojamento que se repetiria décadas depois. Em 2010, 468 famílias foram desalojadas na esperança de um projeto de requalificação urbana. No entanto, esse processo se transformou em um desalojamento velado, deixando as famílias sobrevivendo com auxílio moradia insuficiente e afastadas de suas fontes de renda (ANDRADE, 2015).

O projeto de requalificação urbanística destinado ao Pilar tinha a intenção de valorizar o patrimônio e promover a inclusão social. O objetivo era reconstruir o tecido urbano, integrando comércio, escolas, praças, um posto de saúde e valorizando o patrimônio histórico, como a Igreja de Nossa Senhora do Pilar. A proposta visava também fazer com que o Pilar se tornasse um exemplo de regeneração do tecido urbano (ANDRADE, 2015).

Apesar das esperanças da comunidade e do projeto de requalificação, a construção tem sido lenta e fragmentada, com a prefeitura impedindo a população de se apropriar do espaço que lhe é de direito. Apenas uma fração das unidades habitacionais planejadas foi construída, e elementos-chave do projeto, como o posto de saúde e a escola, ainda não saíram do papel. Isso não apenas prejudica a população que aguarda moradias adequadas, mas também compromete a visão de um Pilar revitalizado como um lugar de esperança e inclusão social (ANDRADE, 2015).

Um fator que impactou a comunidade e o desenvolvimento de edifícios de interesse social foi a descoberta de sítios arqueológicos na área. Isso levou à paralisação das construções devido às escavações e à revelação dos limites do perímetro histórico. Uma nota da URB, datada de 23 de agosto de 2023, conforme relatado pela Folha de Pernambuco, destacou esse acontecimento, acrescentando complexidade ao processo de requalificação urbana e enfatizando a importância de equilibrar o desenvolvimento com a preservação do patrimônio histórico (GONZAGA, 2019).

Recentemente, um protesto documentado pela Folha de Pernambuco (2023), demonstrou as preocupações e demandas dos moradores de forma enfática. Durante o protesto, pneus e entulhos foram colocados nas pistas e incendiados, gerando nuvens de fumaça nas proximidades da sede da Prefeitura do Recife. Os manifestantes reivindicam não apenas moradia, mas também reformas em apartamentos com problemas estruturais e documentação de posse habitacional. Essa manifestação ressalta a urgência de soluções efetivas para os desafios enfrentados pela comunidade do Pilar, evidenciando a frustração e a determinação dos moradores em busca de melhorias concretas.

2.2 DELINEAMENTO DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL (HIS)

Habitação é uma temática que possui uma soma de problemas antigos na cronologia das cidades, contudo em um contexto de urbanização frenética, durante a revolução industrial, os baixos salários, e o mercado com uma produção imobiliária precária, houve uma grande problemática na questão de condições de habitações (SILVA, 2008).

Compreende-se comumente que Habitação de Interesse Social (HIS) é aquela direcionada à população de baixa renda que não dispõe de acesso à moradia formal e regular.

Quando profere sobre Habitação de Interesse Social, há uma porção de interesses e interessados, na maioria das vezes não priorizando os preponderantes, que são os futuros ocupantes. A impessoalidade construtiva, a negligência na qualidade dos espaços internos e entorno, a falta de participação da comunidade para o desenvolvimento do projeto, causa segundo Salingaros (2019), a falta de pertencimento emocional e identidade dos usuários com suas residências.

Conforme o instituto DataFolha (2022) e o CAU/BR, realizaram uma pesquisa constatando que 82% da população brasileira constrói sem a supervisão de arquitetos e urbanistas ou engenheiros. A boa notícia é que o percentual diminuiu em relação a 2015, quando uma primeira pesquisa comprovou ser de 85%, porém ainda é um número preocupante, pois a falta de planejamento pode desgastar a segurança e a saúde da população.

Mediante isto, identifica-se a necessidade do programa de habitação de interesse social, promovida através do poder público ou instituições privadas, para atender os cidadãos cujo nível de renda dificulta ou impossibilita o acesso a moradias dignas. Porém, infelizmente, o governo brasileiro está construindo habitações sociais em áreas periféricas das cidades, desconectadas da malha urbana, transporte público e serviços básicos. Essa prática pode debilitar a paisagem urbana e resultar em ocupações em prédios abandonados, construções sem fiscalização técnica e vazios urbanos nos centros das cidades, contribuindo assim para um déficit habitacional e condições de vida precárias (SALINGAROS, 2010).

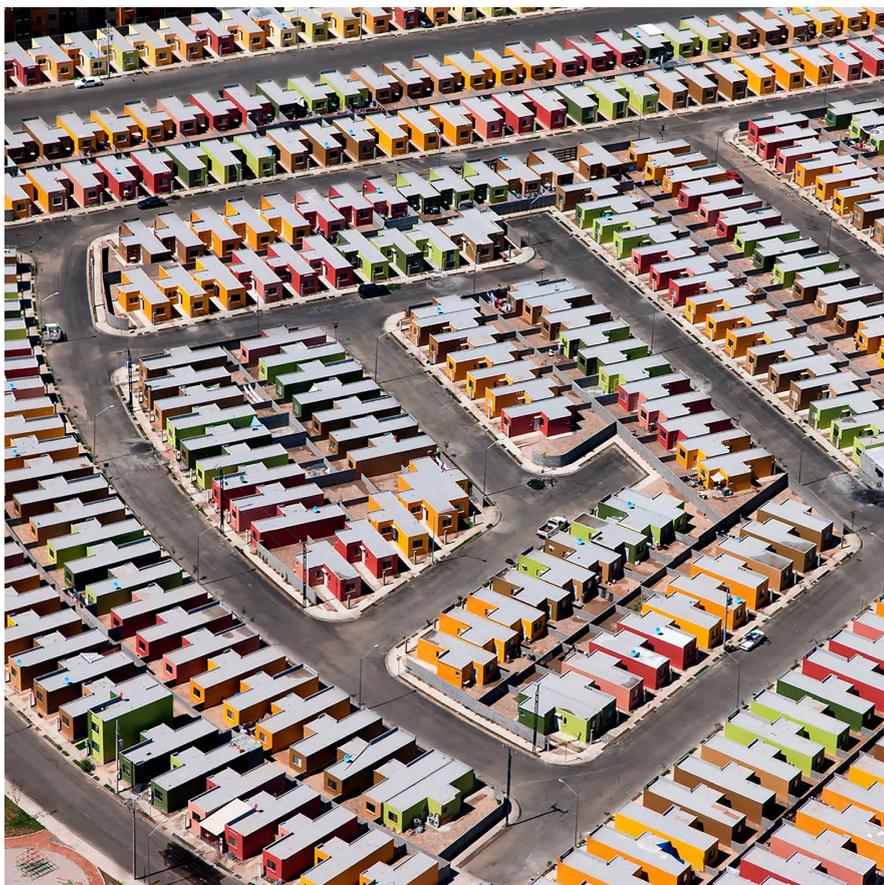
Para uma análise mais aprofundada das questões recorrentes no âmbito da habitação social e de possíveis soluções, é relevante ponderar os conceitos de Nikos Salingaros, que utilizou o trabalho de Christopher Alexander para compor sua pesquisa.

Por conseguinte, Salingaros descreve que (SALINGAROS, 2010):

O tecido urbano orgânico é uma extensão da biologia humana, enquanto a construção planejada é uma visão artificial do mundo imposta pela mente humana sobre a natureza. O primeiro é cheio de vida, mas pode ser pobre e insalubre, enquanto o último é limpo e eficiente, mas estéril.” (SALINGAROS, 2010).

Conforme Salingaros (2010), *“Os projetos para as habitações sociais são concebidos e construídos como dormitórios, e desta forma seguem uma filosofia de planejamento militar / industrial.”* Um modelo amplamente adotado no pós-guerra se torna ultrapassado, modelo este que ignora a complexidade física e social de um tecido urbano próspero.

Figura 01: Conjunto com antipadrões elencados por Salingaros.



Fonte: Archdaily Brasil (2019).

2.3 A ARQUITETURA E A BIOFILIA

A Biofilia é uma ligação emocional, inata, com a natureza e outros seres vivos, para o psicólogo alemão Erich Fromm, o termo biofilia descreve a orientação psicológica de sentir-se atraído por tudo o que é vivo e vital (FROMM, 1964 *apud* BARBIERO; BERTO, 2021), para o biólogo americano Edward Osborne Wilson, a biofilia descreve os traços de adaptação evolutiva que nos permitem desenvolver uma ligação mental com o mundo vivo e a Natureza (WILSON, 1984 *apud* BARBIERO; BERTO, 2021).

Eles foram os pioneiros a usarem o termo biofilia, um tempo depois publicaram em conjunto uma coleção de ensaios denominado: The Biophilia Hypothesis (KELLERT; WILSON, 1993 *apud* BARBIERO; BERTO, 2021), onde afirma a hipótese da dependência humana em relação a Natureza (KELLERT, 1993 *apud* BARBIERO E BERTO, 2021)

Que se estende muito além das simples questões de sustento material e físico para abranger também o desejo humano por significado e satisfação estética, intelectual, cognitiva e até espiritual (KELLERT, 1993 *apud* BARBIERO E BERTO, 2021) .

A Biofilia não se limita apenas a um conceito e uma área de estudo, o professor Stephen R. Kellert, conseguiu trazer esses conceitos para o design e a arquitetura, mostrando de forma teórica e com exemplos práticos no seu livro: "Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life" (2011).

Assim, concedeu-se a origem do termo design biofílico, que baseia-se nos conceitos da biofilia, que é o respeito à natureza, que os incorpora aos ambientes construídos. Desta forma, é possível construir espaços que satisfaçam o desejo humano de estar em contato com o natural de forma aprofundada, ao mesmo tempo que esses espaços também mantêm a saúde do ecossistema ao qual foi inserido.

Na arquitetura contemporânea, devido à superpopulação e rápido crescimento das metrópoles, os edifícios têm se tornado construções frias e sólidas, que, muitas vezes, não respeitam o meio ambiente ao qual são inseridos, desprendendo-se do vínculo afetivo e emocional que a arquitetura pode ter com o ser humano. Ao incorporar o design biofílico nas construções, há um aumento na produtividade, na calma, no aprendizado e na criatividade, além de proporcionar conforto emocional e psicológico ao usuário do local.

Formas de se aplicar os elementos do design biofílico na arquitetura, é utilizando-se das características da natureza, tais como: formas orgânicas, lagos artificiais, telhados verdes, jardins verticais e materiais, como: madeira, pedras e bambu, sem esquecer da luz natural e a ventilação (PIRES, 2021).

No projeto proposto para a Comunidade do Pilar, que é uma Habitação de Interesse Social, irá se utilizar dos elementos biofílicos, tanto para um maior conforto ambiental e térmico dos usuários, quanto para seu valor visual e estético.

Os elementos mais utilizados no projeto serão: a ventilação cruzada, que permite a entrada e saída de ar pelas paredes opostas ou adjacentes da edificação, proporcionando uma troca constante de ar e, conseqüentemente, um conforto térmico; a inserção de luz natural, que é um elemento importante em qualquer projeto arquitetônico, pois pode ajudar a criar um ambiente mais agradável e

confortável, sendo as janelas uma das principais formas de permitir a entrada de luz natural em um espaço.

Além disso, elas também podem ser utilizadas para melhorar a ventilação do ambiente. O tipo de material utilizado nas janelas pode influenciar significativamente na quantidade de luz e ventilação que entra no espaço; a vegetação, tendo em vista que o design biofílico prioriza a vegetação natural, contribuindo para a flora local, que conseqüentemente melhora a qualidade do ar e reduz a poluição sonora; o reuso das águas pluviais, prevenindo o desperdício e escoamento dela para o esgoto.

3 ESTUDOS DE CASOS

Para auxiliar no entendimento deste trabalho, este capítulo apresentará estudos de casos, a partir da observação de pesquisa fotográfica, referenciando-se ao modelo volumétrico, a sua setorização e aos materiais utilizados na estrutura. São elas: o Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G, localizado em Heliópolis, São Paulo; a Habitação de Interesse Social em Waasmunster, Bélgica; o Edifício Breathing Enclosure, em Bangalore, na Índia.

3.1 CONJUNTO HABITACIONAL HELIÓPOLIS - GLEBA G

3.1.1 Ficha Técnica

Dados gerais sobre o estudo de caso do Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G, localizado em Heliópolis, São Paulo.

Tabela 1: Ficha Técnica Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G.

NOME DO PROJETO	CONJUNTO HABITACIONAL HELIÓPOLIS - GLEBA G
LOCALIZAÇÃO	HELIOPOLIS, SÃO PAULO, SP
ESCRITÓRIO	BISELLI KATCHBORIAN arquitetos associados
ARQUITETOS	ARTUR KATCHBORIAN E MARIO BISELLI
ÁREA CONSTRUÍDA	31.329 m ²
ANO DO PROJETO	2011
TIPOLOGIA	HABITAÇÃO POPULAR - RESIDENCIAL
NÚMERO DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS	420

Fonte: Elaborada pelos autores baseada nas informações da Galeria da Arquitetura, 2023.

3.1.2 Contextualização

O Conjunto Habitacional, que foi produzido pelos arquitetos Mario Biselli e Artur Katchborian na região de Heliópolis, a maior favela de São Paulo, foi uma parte significativa do processo de urbanização da favela e faz parte do programa de reurbanização de Favelas da Prefeitura do Município de São Paulo. A região da favela de Heliópolis foi dividida em glebas e as famílias foram realocadas para as novas habitações construídas. Cada gleba foi designada a um escritório de arquitetura e o escritório Biselli Katchborian ficou responsável pelo projeto da gleba G.

Figura 02: Vista aérea do jogo volumétrico do Conjunto Habitacional Heliópolis - Gleba G.



Fonte: BISELLI KATCHBORIAN ARQUITETOS ASSOCIADOS (2011).

3.1.3 Conceito e Partido

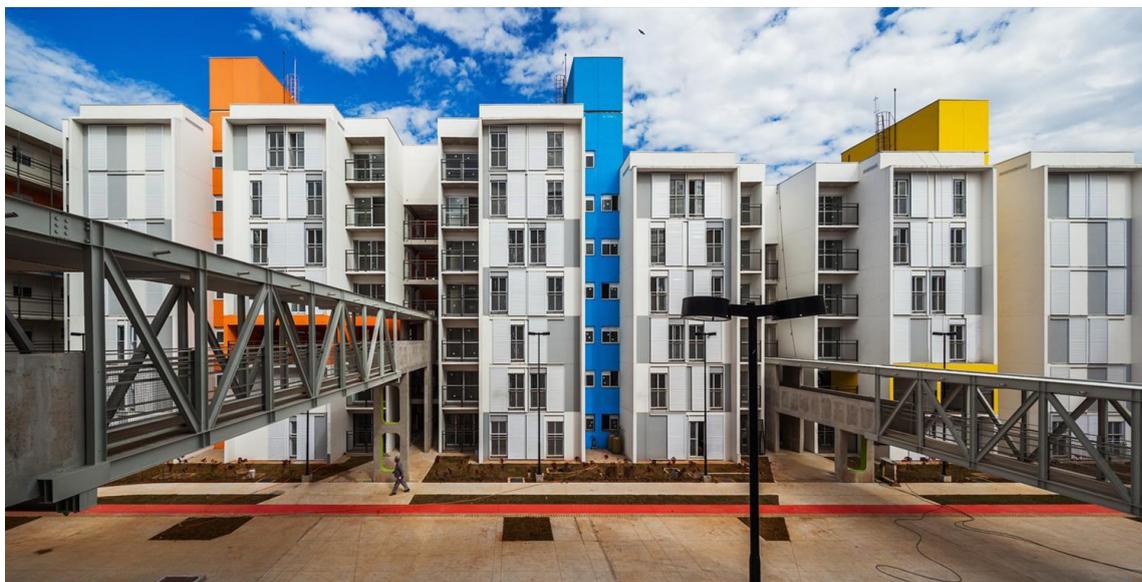
Os arquitetos enfrentaram um desafio orçamentário durante a criação do projeto, que impossibilitou a instalação de elevadores. Eles realizaram várias simulações, mas não encontraram uma forma de dispor das 420 unidades sem verticalizar, respeitando a legislação que só permite edifícios sem elevadores de até cinco andares. Até que chegaram a uma solução inédita para a habitação popular: tirar partido do desnível de quase doze metros presentes no terreno. A solução foi

determinar vários térreos, cada um com três andares acima e cinco abaixo ou dois para baixo e cinco para cima, permitindo os arquitetos implementarem mais unidades que o previsto. Essa solução inovadora viabilizou um projeto viável economicamente e que respeitasse as normas legais (VICTORIANO, 2012).

Inspirado no modelo europeu de ocupação de quadras, embora não funcione de maneira integral no Brasil, a proposta foi adaptada para uma quadra aberta, idealizando privilegiar os recuos e os pátios, reentrâncias e saliências nas fachadas, evitando assim a criação de muros, foi pensado em favorecer a harmonização entre a cidade formal e a informal. Os prédios não se assemelham às habitações populares existentes, pois são distintos entre si, “eles têm vazios preenchidos por diferentes cores que alcançam teto e piso. Outro ponto importante é que esses elementos imprimem identidade ao lugar e a seus habitantes, suprimindo o desejo singular de identificação das pessoas”, afirma o arquiteto Artur Katchborian, em entrevista para a Galeria da Arquitetura. Dando assim voz ao que Salingaros (2010) considera como princípio básico, a geração do sentimento de pertencimento.

O projeto priorizou um agrupamento de passarelas-pontes para a conexão dos blocos que proporciona melhor proveito dos coeficientes de construção. Artur Katchborian relata que, “o primeiro passo foi vender a passarela – ou seja, convencer que elas eram essenciais para o projeto. E o segundo foi fazê-las metálicas, algo sem precedentes em habitações populares”.

Figura 03: Heliópolis Gleba G: Visão geral, enfoque para as passarelas metálicas.



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

3.1.4 Setorização

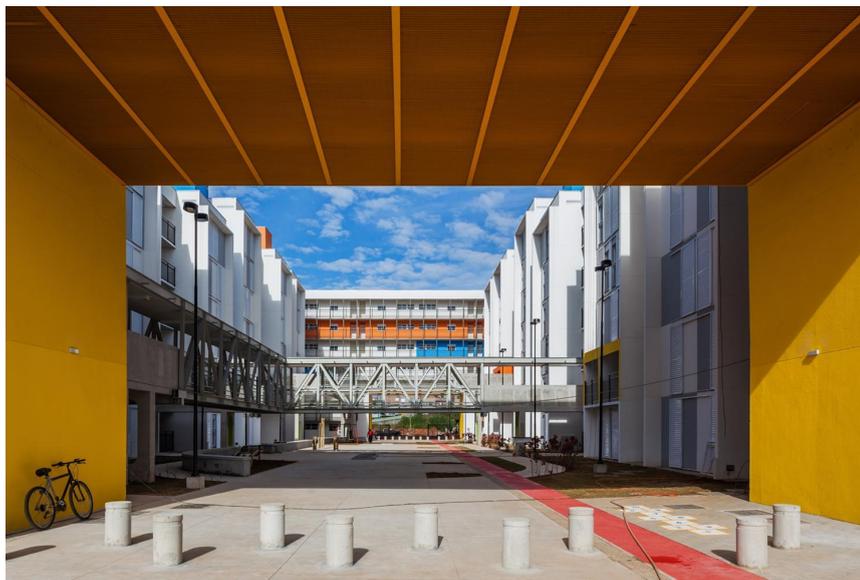
No pavimento térreo (Figura 04) para proporcionar integração entre os moradores, ficam alocadas áreas recreativas, uma quadra esportiva e equipamentos de ginástica, juntamente com os espaços cobertos dos pórticos (Figura 05), que receberam uma iluminação especial.

Figura 04: Planta Baixa Térreo



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

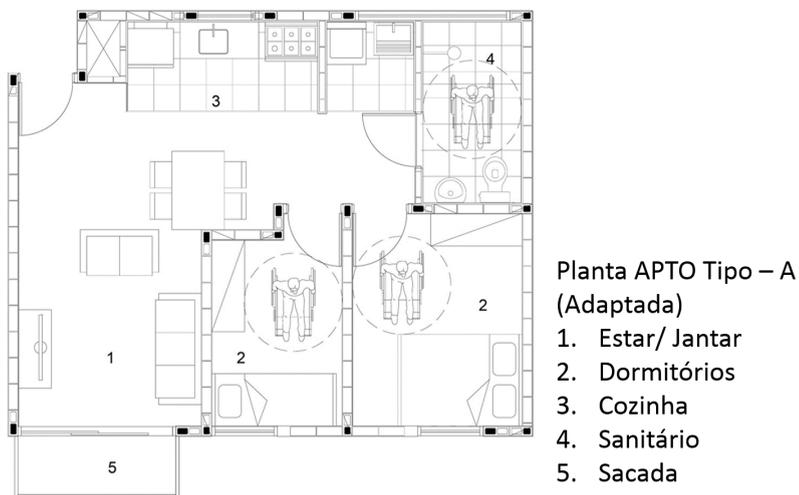
Figura 05: Heliópolis, Gleba G. Enfoque para o pórtico e área comum.



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

Posicionados também no pavimento térreo, localizam-se os acessos para os apartamentos superiores, contam também com unidades de layouts (Figura 06) adaptados aos portadores de necessidades especiais, com acesso direto para a rua.

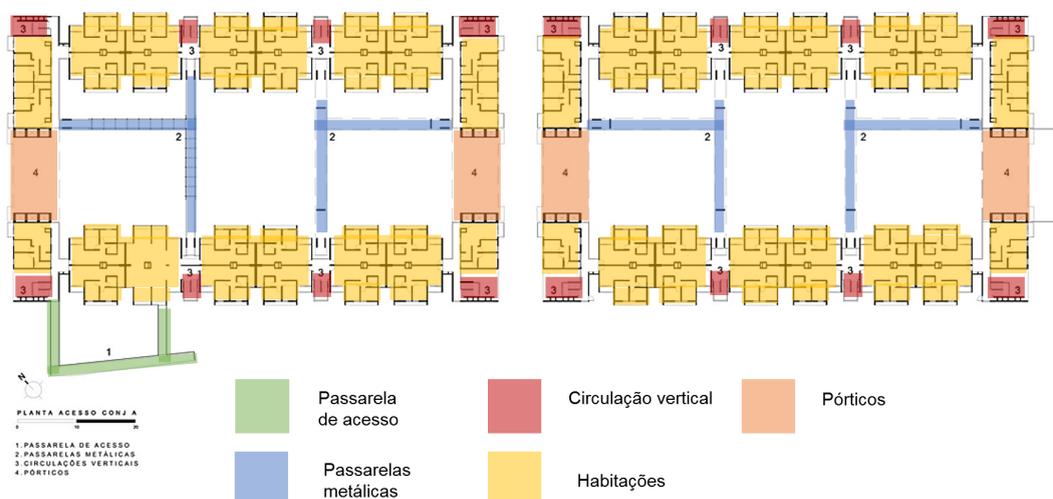
Figura 06: Planta Layout Apartamento Tipo A (Adaptada).



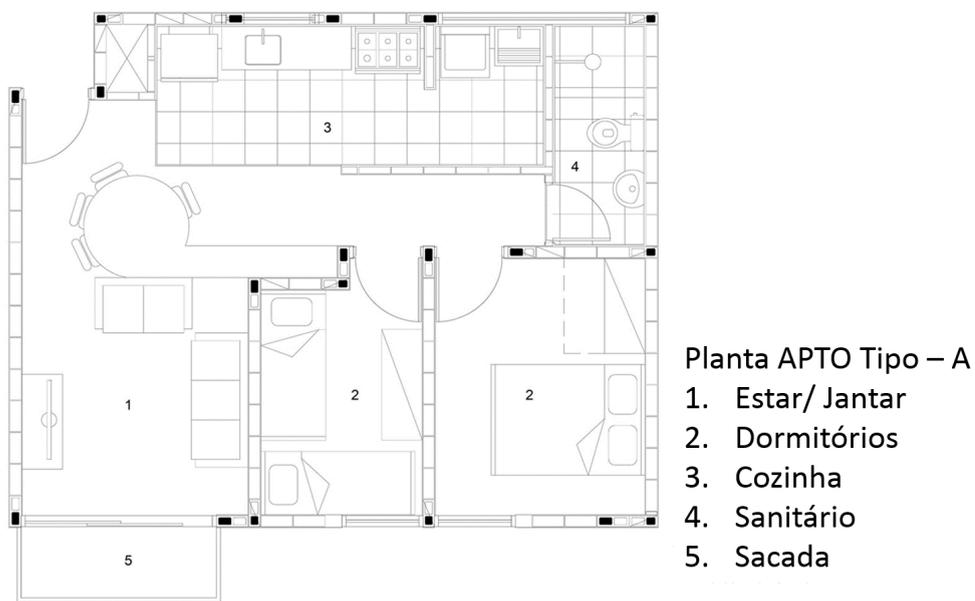
Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

Nos pavimentos superiores (Figura 07) estão localizadas as habitações com duas tipologias (Figura 08 e 09), tendo a preocupação de garantir flexibilidade do layout proporcionando diferentes configurações dos cômodos. O projeto foi pensado para as futuras famílias que as ocuparão, que variam de 5 a 11 pessoas, demanda essa levantada pela equipe social da SEHAB (HELM, 2011).

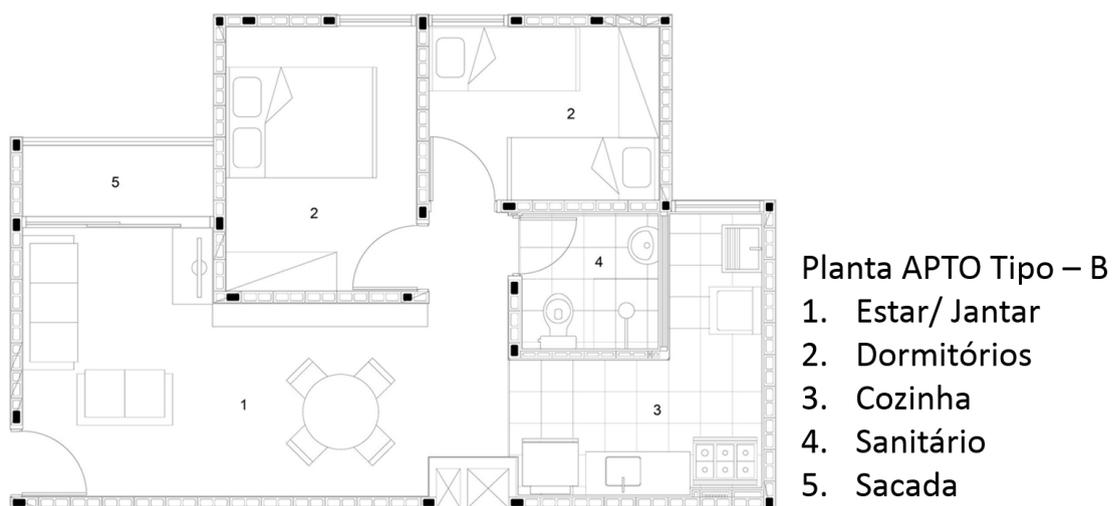
Figura 07: Planta Acesso Conjunto.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

Figura 08: Planta Layout Apartamento Tipo A.

Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

Figura 09: Planta Layout Tipo B.

Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

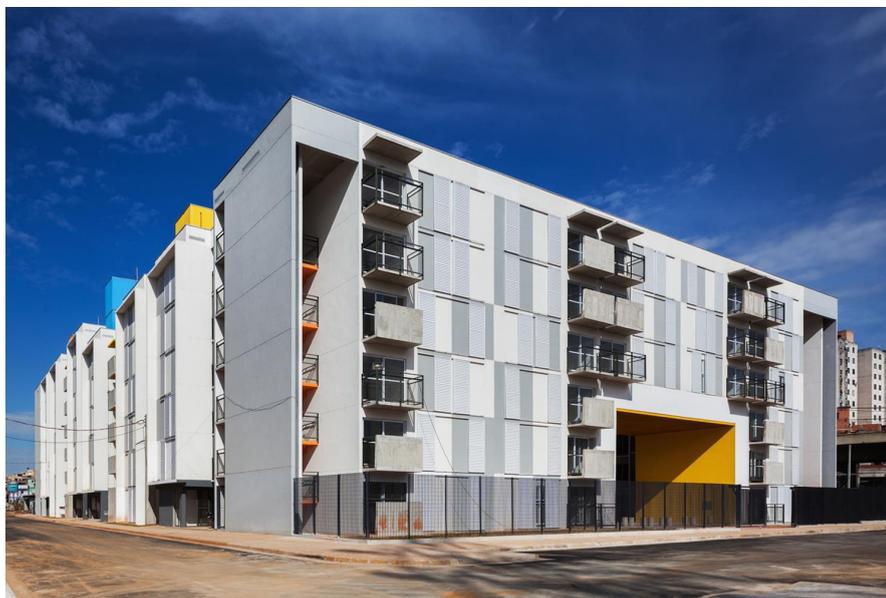
3.1.5 Estruturas e Materialidades

O sistema construtivo adotado foi alvenaria de blocos de concreto, solução comum, porém não aplicável na cidade do Recife, por constar na Lei Nº 17.184/2006 Art. nº 2. do Plano Diretor do Recife que afirma:

As construções em alvenaria resistente ou portante só serão permitidas para edificações de um pavimento, exceto os casos de edificações de uso habitacional unifamiliar que poderá conter até dois (2) pavimentos. (PLANO DIRETOR, DO RECIFE, 2006)

Entretanto, o projeto demandava uma construção econômica, o que tornou necessária a utilização desse sistema construtivo específico. Com execução simples, esse sistema facilita a racionalização e a repetição. Somente os pórticos distanciam-se do padrão repetitivo, pois, para vencer um vão muito grande, foi necessário vigamento e uma estrutura mista em concreto armado moldado *in loco*.

Figura 10: Fachada Habitacional Heliópolis - Gleba G.



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

Para auxiliar os moradores a identificarem rapidamente o bloco em que moram, foi proposto as tonalidades vivas para demarcar a entrada do conjunto habitacional, estão presentes nos variados térreos, passam por toda extensão vertical da caixa d'água e nas empenas (Figura 11). Além das cores, nas fachadas, foram usadas

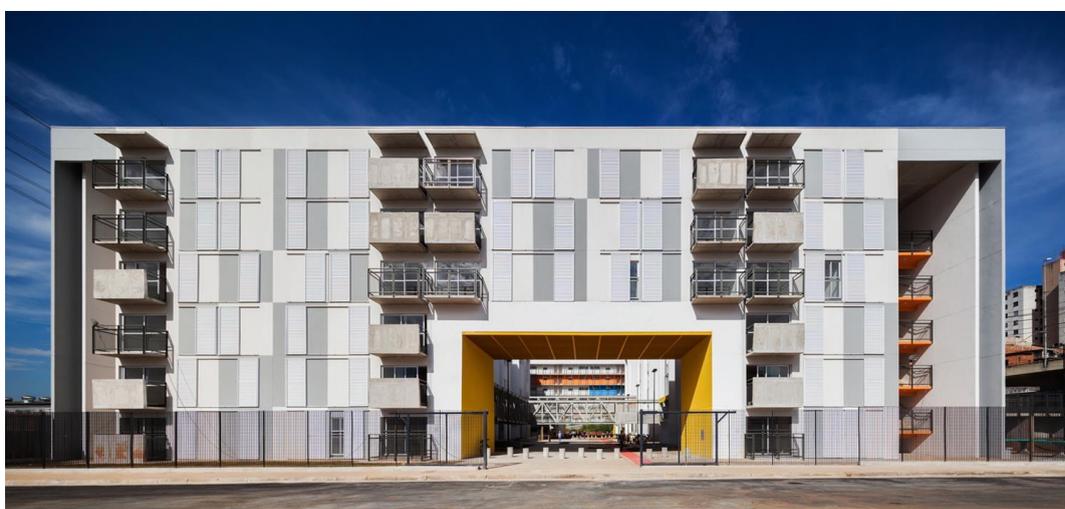
uma peculiar paginação das janelas, “embora portas-balcão e janelas tenham modelos idênticos, elas diferem no modo de abrir; elas se movimentam de tal forma que nunca ficam iguais, criando a cada dia ou noite uma nova fachada”, explica Mario Biselli, em entrevista para a Galeria da Arquitetura. As janelas possuem venezianas que correm por fora, com trilhos na alvenaria, com adição também de vários tons de brancos para aumentar a ideia de movimento (Figura 12).

Figura 11: Heliópolis - Gleba G. Enfoque nas cores.



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

Figura 12: Fachada Habitacional Heliópolis - Gleba G. Enfoque nas janelas.



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

3.2 HABITAÇÃO SOCIAL DENDERMONDE VOLKSWONINGEN

3.2.1 Ficha Técnica

Dados gerais sobre o estudo de caso da Habitação de Interesse social em Waasmunster, Bélgica.

Tabela 2: Ficha Técnica Habitação Social Dendermonde Volkswoningen.

NOME DO PROJETO	HABITAÇÃO SOCIAL DENDERMONDE VOLKSWONINGEN
LOCALIZAÇÃO	WAASMUNSTER, BÉLGICA
ESCRITÓRIO	A2D architecture 2 design
ARQUITETOS	PHILIPPE BRYSSÉ (RESPONSÁVEL) E D+A CONSULT (PAISAGISTAS)
ÁREA CONSTRUÍDA	1830 m ²
ANO DO PROJETO	2011
TIPOLOGIA	HABITAÇÃO POPULAR - RESIDENCIAL
NÚMERO DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS	-

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Archdaily (2023).

3.2.2 Contextualização

O Conjunto Habitacional produzido pelo escritório A2D architecture 2 design, localizado próximo ao centro da cidade de Waasmunster, Bélgica, é composto por três volumetrias entrelaçadas em torno de um pátio coletivo verde. O conjunto é composto por vinte e cinco unidades de habitação social, das quais sete são adaptadas para pessoas com mobilidade reduzida. O projeto se destaca pela sustentabilidade proposta para os conjuntos habitacionais e pelas caixas de elevadores.

3.2.3 Conceito e Partido

O Conjunto Habitacional de Waasmunster foi pensado para ser algo denso sem comprometer a qualidade dos espaços intersociais, internos e externos. Abordou-se a sustentabilidade de forma eficiente e lógica no projeto através da escolha dos materiais, o fluxograma da habitação, o telhado verde que retarda a descarga das águas pluviais no esgoto e os esforços para melhorar a fauna e flora da área.

Outras medidas que fazem deste projeto um modelo inspirador foi a preocupação com a saúde de seus moradores, por meio disto foi elaborado um galpão para guardar bicicletas, encorajando-os a utilizar este meio de locomoção. Outro ponto a ser citado são os caminhos, calçadas e escadas que têm preocupação com a acessibilidade, além de ligá-las às unidades habitacionais. A acústica também foi outra preocupação do projeto que visa maximizar o conforto interno da casa, contando com aplicações de tecnologias para ventilação, aquecimento e aproveitamento da luz natural.

Figura 13: Vista lateral do Conjunto Habitacional de Waasmunster.



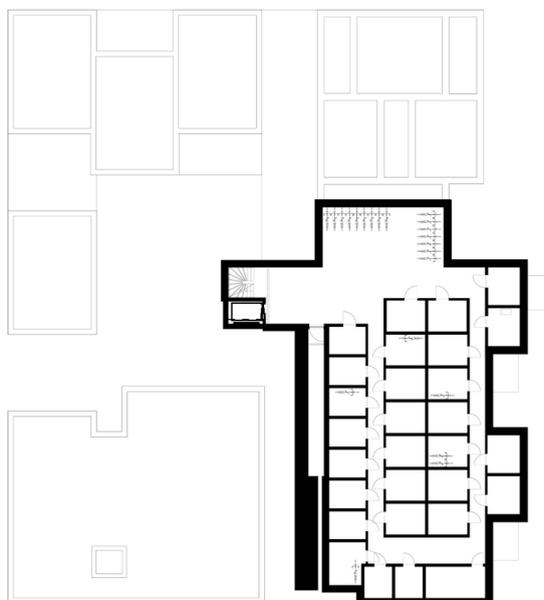
Fonte: Archdaily (2023).

3.2.4 Setorização

Composto por vinte e cinco unidades combinando quatro casas com acesso ao nível do solo, o projeto de Habitação de Interesse Social da Waasmunster se divide em quatro partes, sendo elas: subsolo, térreo, primeiro pavimento e segundo pavimento. Com um pequeno desnível no terreno, houve espaço para a criatividade e bom aproveitamento da topografia.

No subsolo (Figura 14) fica localizado um espaçoso bicicletário, sendo acessível por meio de rampa e elevador externo.

Figura 14: Planta Baixa Subsolo.



Fonte: Archdaily (2023).

No pavimento térreo, são dispostos três blocos, um deles sendo duplex e outro triplex. Cada apartamento tem layouts distintos (Figura 15). As habitações contam com sala de estar, sala de jantar, quarto, lavabo, cozinha e área de serviço. O duplex dispõe de mais dois dormitórios, tendo um total de três. Cada pavimento contém sua particularidade, pois possui configurações distintas. Além disso, pensando na acessibilidade, há sete apartamentos adaptados para pessoas com mobilidade reduzida.

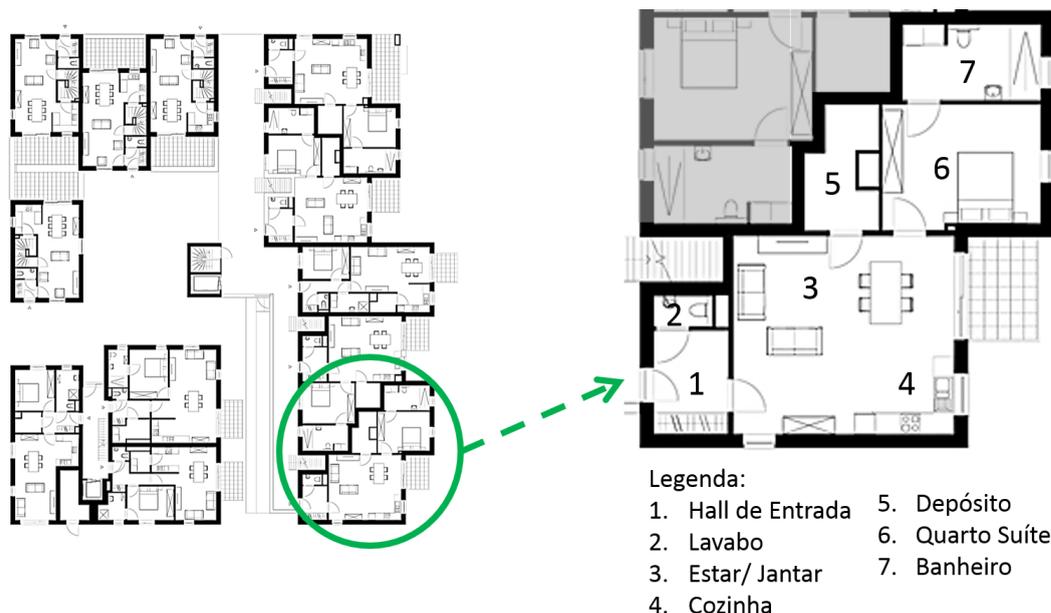
Figura 15: Planta Baixa Térreo.

Fonte: Archdaily (2023).

Como dispõe-se de configurações tipológicas distintas, a análise será voltada a tipologia acessível A e a tipologia comum B.

Na tipologia acessível A (Figura 16), a disposição dos cômodos é pensada desde a entrada, com um hall de entrada e lavabo. A cozinha, sala de estar e jantar são integradas, com um terraço para o norte. Depois, há um local de uso misto, que pode ser depósito ou quarto. Por fim, no fundo da casa, há uma suíte.

Figura 16: Planta Baixa Tipologia Acessível A.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

A tipologia comum B é feita em camadas, dispondo de uma estrutura que agrupa pavimento térreo, primeiro e segundo pavimento superior. No térreo (Figura 17) configura toda área social da residência. Adentrando a habitação o hall de entrada reúne um roupeiro e um lavabo. O layout dispõe também de uma sala de estar, sala de jantar e cozinha. Através da sala de jantar tem-se acesso ao terraço, assim como a escada para o primeiro e segundo pavimento superior.

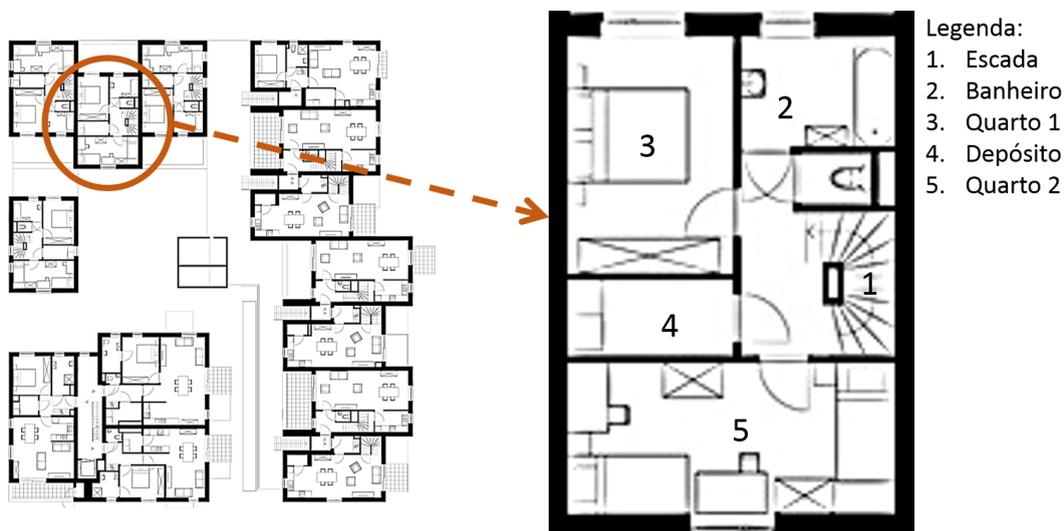
Figura 17: Planta Baixa Pavimento Térreo, Tipologia Comum B.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

No primeiro pavimento superior (Figura 18), encontram-se dois quartos, um banheiro, um quarto misto que pode ser utilizado como depósito, roupeiro, entre outros usos, e a escada que dá acesso ao segundo pavimento superior.

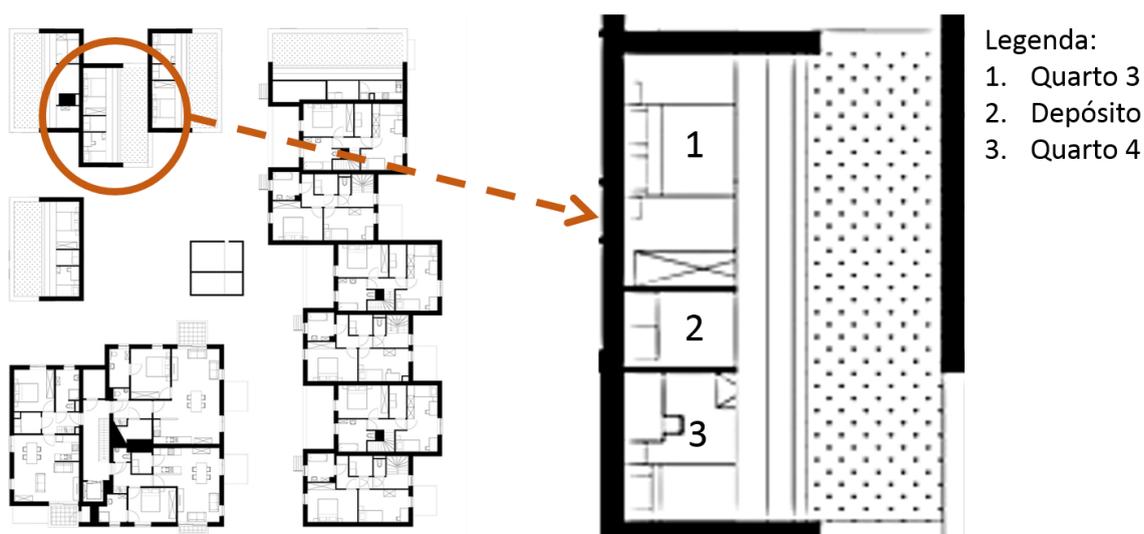
Figura 18: Planta Baixa Primeiro Pavimento Superior, Tipologia Comum B.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

No segundo pavimento superior e último (Figura 19), encontram-se mais dois quartos e um quarto de uso misto.

Figura 19: Planta Baixa Segundo Pavimento Superior, Tipologia Comum B.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

A setorização do conjunto é voltada para o meio, onde se localiza a área privativa interna social, deixando-a densa sem comprometer a mobilidade, ventilação e luz natural; com fachadas voltadas tanto para o interno da habitação quanto o externo que dá visão do entorno do conjunto.

3.2.5 Estruturas e Materialidades

O projeto ofereceu habitações de alta qualidade e os materiais foram pensados para serem duradouros e de baixa manutenção. A edificação tem acabamento em tijolo aparente com alumínio branco emoldurando as aberturas, os telhados verdes oferece uma estética biofílica e conforto térmico, foram utilizadas soluções para elevar o conforto acústico e a habitabilidade das casas, tecnologia de alta performance na ventilação, aquecimento e arrefecimento. Nos terraços internos e externos foram aplicados pisos intertravados para os caminhos e jardins.

Figura 20: Vista aérea do Conjunto Habitacional de Waasmunster.



Fonte: Archdaily (2023).

3.3 EDIFÍCIO BREATHING ENCLOSURE

3.3.1 Ficha Técnica

Dados básicos sobre o estudo de caso do Edifício Breathing Enclosure, com Design Biofílico, em Bangalore, na Índia.

Tabela 3: Ficha Técnica Edifício Breathing Enclosure.

NOME DO PROJETO	EDIFÍCIO BREATHING ENCLOSURE / A THRESHOLD
LOCALIZAÇÃO	BANGALORE, ÍNDIA
ESCRITÓRIO	<u>A Threshold</u>
ARQUITETOS	AVINASH ANKALGE, NARESH SIVAKOTI, HARSHITH NAYAK.
ÁREA CONSTRUÍDA	1147 m ²
ANO DO PROJETO	2021
TIPOLOGIA	HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR
NÚMERO DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS	-

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações Archdaily (2023).

3.3.2 Contextualização

O Conjunto Habitacional, produzido pelo escritório A Threshold, localizado em JP Nagar, Bangalore, Índia. É um conjunto de volumetria única, com cinco pavimentos, que traz uma nova definição para fachada viva, aprimorando-a para um elemento vivo e não apenas uma simples peça estática, o conceito utilizado foi o de um invólucro de respiração.

3.3.3 Conceito e Partido

O edifício de Bangalore foi pensado a partir do conceito de um invólucro de respiração, onde um dos objetivos é resolver questões relacionadas ao desaparecimento das áreas verdes nas cidades. O invólucro é uma homenagem à cidade jardim Bangalore, onde o edifício está localizado, tendo em vista que ele é uma espécie de tela multifuncional que cobre todo o edifício, composta por floreiras de concreto armado. Os pavimentos são divididos em: Térreo, primeiro pavimento com habitação, segundo pavimento com habitação, terceiro pavimento com habitação e o quarto pavimento é a área comum social. A locomoção entre pavimentos é feita por meio das escadas e de um elevador, onde se tem corredores/varandas voltados para o invólucro, onde nele pode se distinguir a parte externa da edificação, resgatando a transição entre as casas e as ruas.

O invólucro é um recinto multifuncional que acolhe e facilita diversos espaços, como: sala de estar, sala de jantar, cozinha e áreas abertas para ele, que proporciona conforto e bem estar, uma das diretrizes do design biofílico. Também possibilitando que as atividades se estendam naturalmente ou transbordem para o espaço externo, criando uma relação harmoniosa e integrada entre os espaços internos de convivência e o recinto verde. As plantas colocadas na fachada são nativas, cerca de vinte cinco espécies variadas, que foram meticulosamente estudadas e catalogadas, podendo-se acompanhar as estações por elas, sem perder a cor e a beleza, elas ajudam também a manter a temperatura da edificação, promovendo a sensação de relaxamento e aconchego.

Figura 21 : Vista do Edifício Breathing Enclosure.



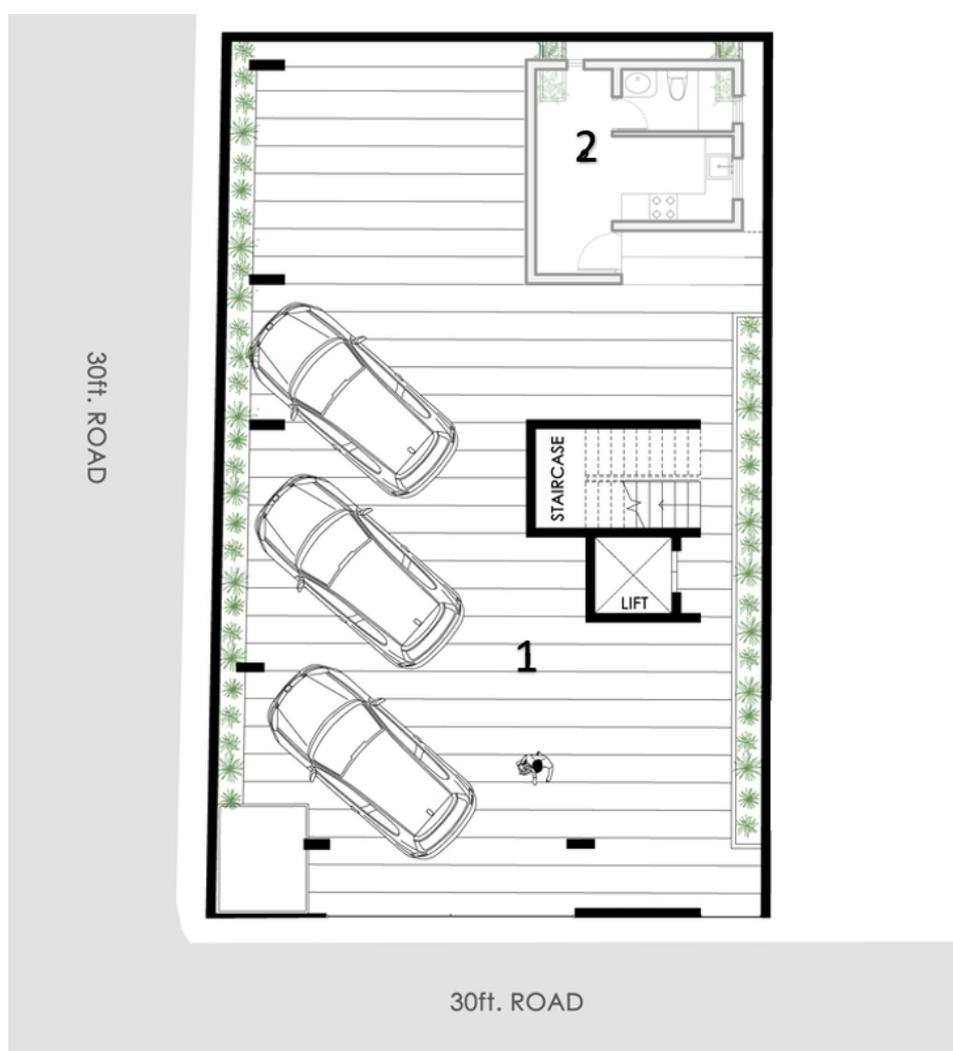
Fonte: Archdaily (2023).

3.3.4 Setorização

A setorização do projeto de Habitação de interesse Social de Bagalore se divide em cinco partes, sendo elas: térreo, primeiro pavimento, segundo pavimento, terceiro pavimento e quarto pavimento. A configuração do edifício é sem desnível.

No pavimento térreo (Figura 22) fica localizada a garagem, a escada, elevador e uma cabine de serviço com lavabo e um balcão.

Figura 22: Planta Pavimento Térreo.



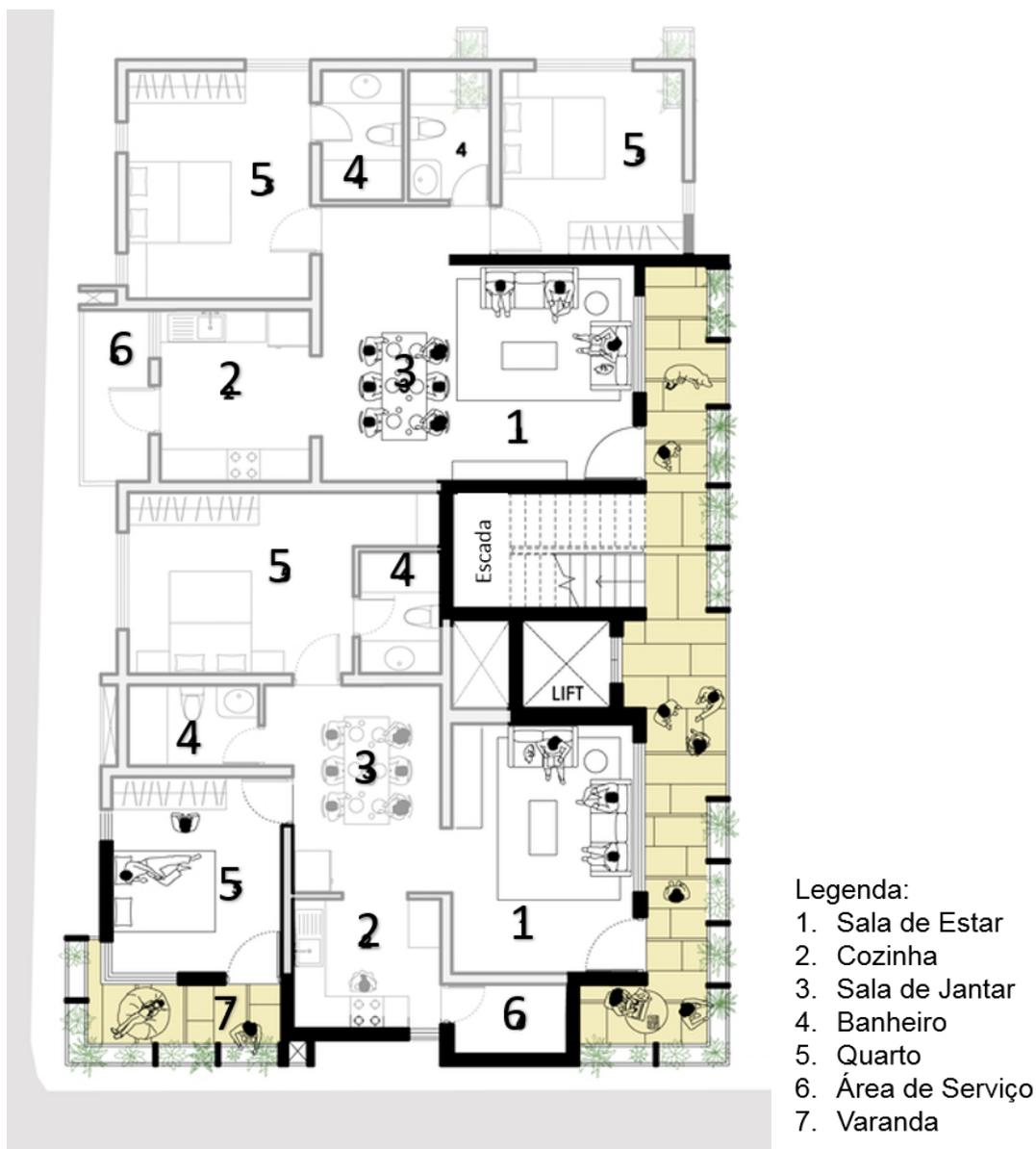
Legenda:

1. Estacionamento
2. Cabine de Serviço

Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

No primeiro pavimento superior (Figura 23) estão localizadas duas unidades habitacionais completas, com: Sala de estar, sala de jantar, cozinha, área de serviço, quartos e suítes, banheiro e varanda.

Figura 23: Planta Primeiro Pavimento.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

O segundo pavimento superior (Figura 24) tem uma configuração diferente, esse andar é de uma única família, uma grande família, com: sala de estar, sala de jantar, cozinha, área de serviço, varandas, quartos, banheiros, uma escada, um elevador e um lugar de adoração.

Figura 24: Planta Segundo Pavimento.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

O terceiro pavimento superior, ilustrado na Figura 25, é uma extensão do segundo pavimento, mantendo a mesma linguagem arquitetônica e funcional. Este pavimento é o santuário privado da residência, abrigando as suítes. Cada suíte foi cuidadosamente projetada para proporcionar conforto e privacidade. Além das suítes, este pavimento também possui duas varandas. A acessibilidade a este pavimento é garantida por um elevador e uma escada.

Figura 25: Planta Terceiro Pavimento Superior.



Fonte: Archdaily, modificada pelos autores (2023).

O quarto pavimento é uma área social privativa, onde só quem tem acesso é a família do segundo pavimento, se tem acesso pelo elevador privado e a escada.

3.3.5 Estruturas e Materialidade

Os materiais usados para fazer o invólucro de respiração, foram: ferrocimento (barbatanas), plantador de cimento ferro (onde ficam as sementes das plantas), trilho como Trellis verde (barra de aço), e a estrutura é feita de concreto pré-moldado.

Figura 26: Vista Superior do Edifício Breathing Enclosure.



Fonte: Archdaily (2023).

3.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO

Ao analisar os projetos em estudo, é possível notar que, apesar de serem habitações residenciais, eles apresentam características bastante distintas entre si. No entanto, suas particularidades estéticas são relevantes para incorporar um projeto econômico e diferenciado. É importante destacar que a escolha dos materiais e estruturas utilizados em cada projeto também pode influenciar significativamente no custo final da obra. Por isso, é fundamental avaliar cuidadosamente as opções disponíveis e escolher aquelas que melhor atendam às necessidades do projeto.

Outro aspecto importante a ser considerado é que todos os projetos apresentam materiais e estruturas semelhantes, que são amplamente utilizados no Brasil e de fácil acesso, como concreto armado, bloco de concreto e tijolo cerâmico. O concreto armado, por exemplo, é um material conhecido por sua durabilidade e facilidade de execução, o que o torna uma escolha popular para muitos projetos de construção.

Tabela 4: Quadro Comparativo.

			
	CONJUNTO HABITACIONAL HELIÓPOLIS - GLEBA G	HABITAÇÃO SOCIAL DENDERMONDE VOLKSWONINGEN	EDIFÍCIO BREATHING ENCLOSURE / A THRESHOLD
TIPOLOGIA	HABITAÇÃO POPULAR - RESIDENCIAL	HABITAÇÃO POPULAR - RESIDENCIAL	HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR
LOCALIZAÇÃO	HELIÓPOLIS, SÃO PAULO, SP	WAASMUNSTER, BÉLGICA	Bangalore, Índia
ANO DO PROJETO	2011	2011	2021
ÁREA CONSTRUÍDA (m ²)	31.329 m ²	1830 m ²	1147 M ²
MATERIAIS CONSTRUTIVOS	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO		CONCRETO PRÉ-MOLDADO
BIOFILIA	NÃO CONTÉM	CONTÉM	CONTÉM
ESPAÇOS LIVRES	CONTÉM	CONTÉM	NÃO CONTEM

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

4 CONDICIONANTES PRÉ PROJETOAIS

4.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO

4.1.1 Terreno e Contexto

O bairro do Pilar está localizado na região central do Recife, próximo ao Rio Capibaribe. A geografia da área é caracterizada por terrenos planos e pela presença de vias fluviais, como o próprio Rio Capibaribe. O bairro possui diversos acessos que facilitam a chegada de visitantes e moradores, incluindo vias terrestres, transporte público e até mesmo opções fluviais, aproveitando a proximidade do Rio Capibaribe.

O terreno proposto (Figura 27) refere-se a um lote que atualmente possui habitações inadequadas e pequenas construções abandonadas há bastante tempo. O lote tem acesso pelas ruas do Brum e do Ocidente. De acordo com o Plano Diretor da cidade do Recife, o terreno está situado na Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).

Figura 27: Localização do terreno.

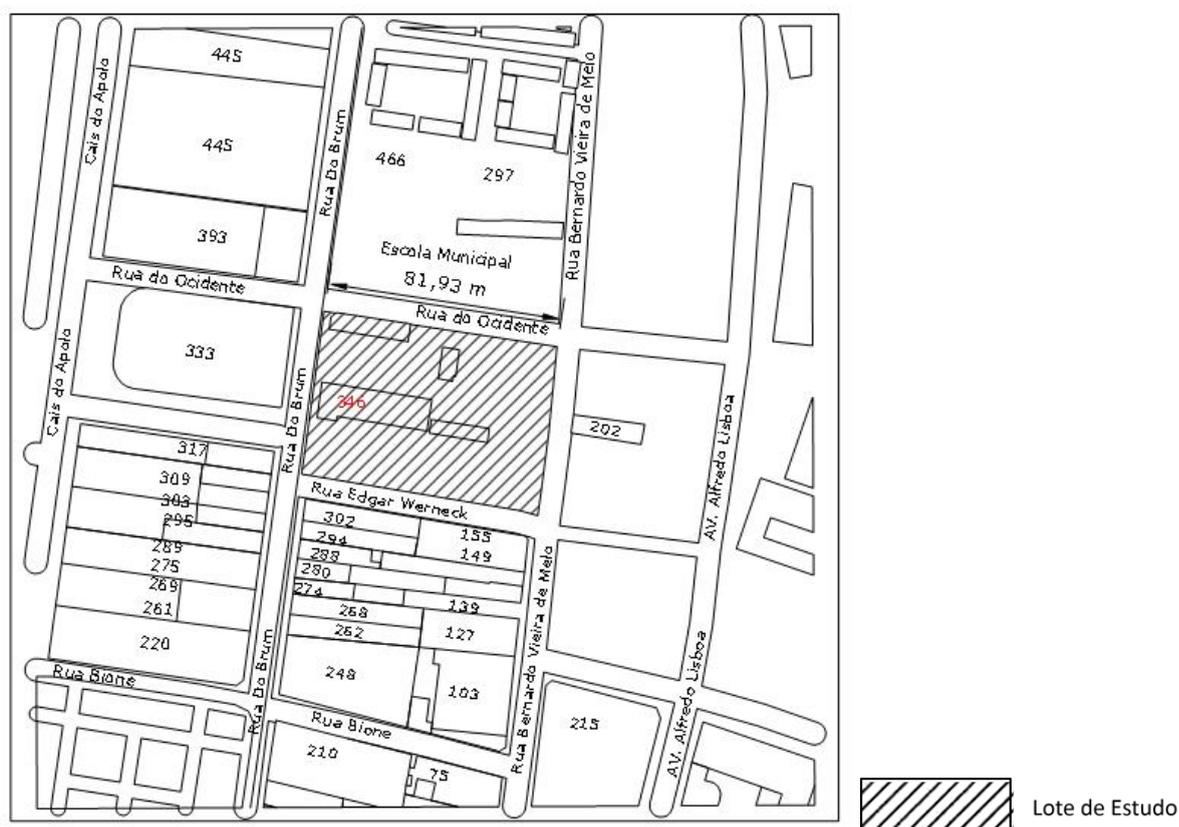


Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Google Earth (2023).

4.1.2 Planta de Situação

A área destinada à implantação do conjunto habitacional está localizada no centro da cidade do Recife. Nessa região, encontram-se diversos tipos de construções, como casarões coloniais, igrejas históricas, a exemplo da Igreja de Nossa Senhora do Pilar, que remonta ao século XVIII, sobrados, pequenas residências e edifícios adaptados para uso comercial e cultural. Com acesso pelas ruas: Rua do Ocidente, Rua do Brum, Rua Edgar Werneck e Rua Bernardo Vieira de Melo.

Figura 28: Planta de Situação.



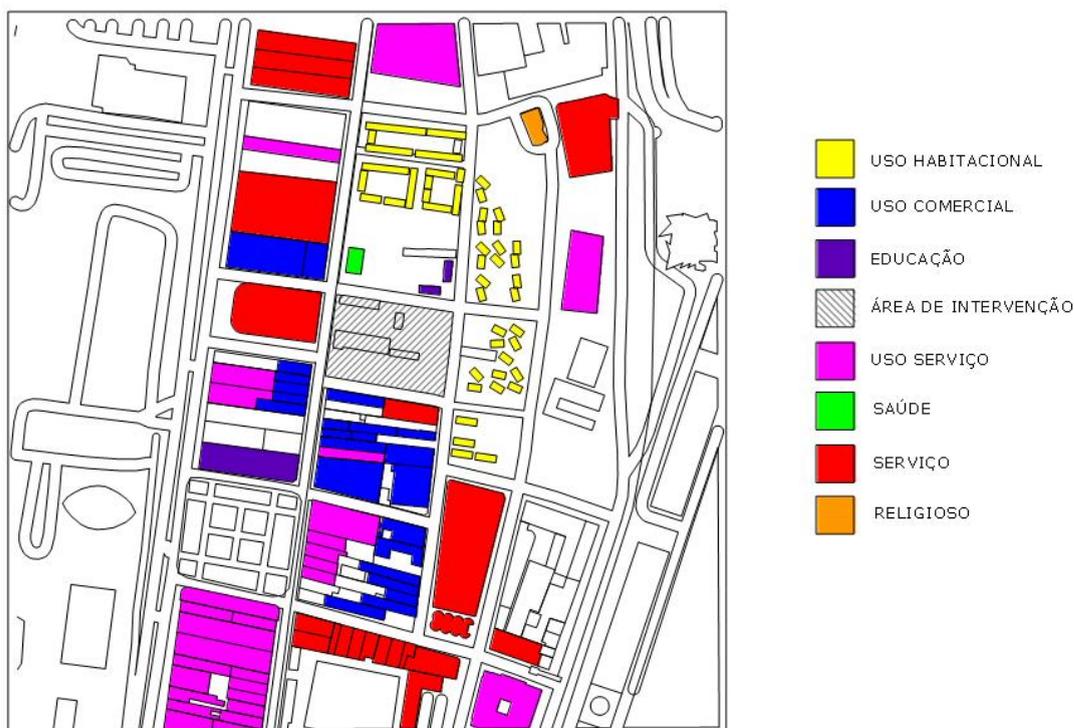
Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações da Unibase do Recife (2023).

4.1.3 Tipologia de Uso

Conforme se pode observar na Figura 29, foi realizado um levantamento na região ao redor do terreno em questão para avaliar os usos urbanos. Nota-se que nas proximidades predominam edificações residenciais, mas também são

encontrados edifícios públicos, pequenos comércios, restaurantes, escolas, museus e igrejas.

Figura 29: Mapa Tipologia de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Google Maps (2023).

4.1.4 Mapa de Gabarito

Analisando a Figura 30 com o mapa de gabarito, é possível observar que a área circundante ao terreno é predominantemente caracterizada por construções de baixo perfil. A maioria dessas construções consiste em edifícios térreos destinados à habitação, embora haja algumas exceções com múltiplos pavimentos, que geralmente abrigam pequenos e médios estabelecimentos comerciais, bem como construções de tipologia mista. É notável que as edificações destinadas a serviços são predominantemente de natureza pública, como os tribunais regionais e a secretaria de educação do Recife.

Um aspecto digno de nota é que a maioria das construções próximas ao terreno apresenta uma altura relativamente baixa e foi disposta de modo a não interferir diretamente com a área de intervenção. Isso assegura que a intervenção

planejada no terreno possa ser realizada sem maiores obstáculos ou interferências diretas.

Em relação ao gabarito da comunidade, verifica-se que sua localização não exerce um impacto significativo sobre o terreno. Isso ocorre porque o gabarito está posicionado de tal maneira que não impede o planejamento e a construção do conjunto habitacional no terreno, mesmo que haja mais edifícios nas proximidades.

Figura 30: Mapa de Gabarito.

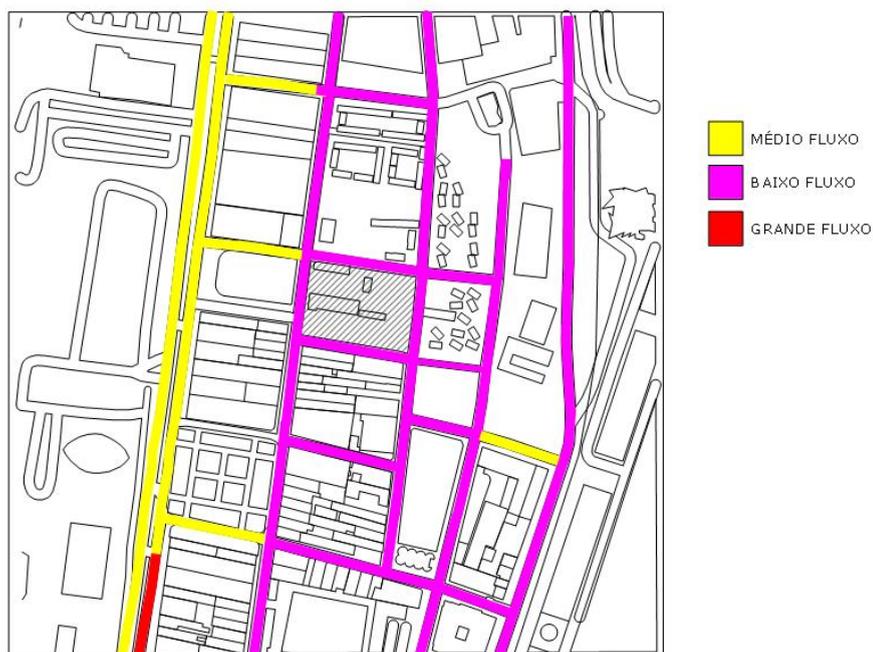


Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Google Maps (2023).

4.1.5 Mapa de Acessos

A região é cercada por uma malha viária que inclui vias com fluxos de tráfego elevados, moderados e reduzidos, o que impacta significativamente a movimentação no bairro.

Conforme ilustrado na Figura 31, a maioria das vias na região é caracterizada por fluxos de tráfego moderados e reduzidos, o que torna a circulação de veículos ponderada. As vias que circundam o terreno em questão são caracterizadas por fluxos de tráfego reduzidos, e elas conectam-se com a via de grande fluxo.

Figura 31: Mapa de Acessos.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Google Maps (2023).

4.1.6 Condicionantes Legais

O lote onde será implantado o pretendido conjunto habitacional, está inserido na Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS 1) (Figura 32), de acordo com o Plano Diretor do Município do Recife, Lei Complementar Nº 2 de abril de 2021, Art. 71..

O projeto em questão atende aos parâmetros urbanísticos estabelecidos pela Lei Complementar Nº 2/2021, onde afirma no Art. 74. que:

Os percentuais para destinação de usos específicos nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) deverão observar o seguinte:

I - Nos planos de regularização urbanística e jurídico-fundiária das Zonas Especiais de Interesse Social 1 (ZEIS 1):

a) máximo de 20% (vinte por cento) da área total construída para o uso não habitacional; e;

b) mínimo de 80% (oitenta por cento) da área total construída para o uso habitacional exclusivamente para Habitação de Interesse Social (HIS) nas faixas 1 (um) e 1,5 (um e meio) do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) ou equivalente; (LEI COMPLEMENTAR Nº 2/2021, 2021).

4.1.7 Condicionantes Físicos e Ambientais

De acordo com o norte sobre o terreno, os ventos vêm do nordeste na época do verão e do sudeste na época do inverno, o que corresponde à testada leste predominantemente. (Figura 33)

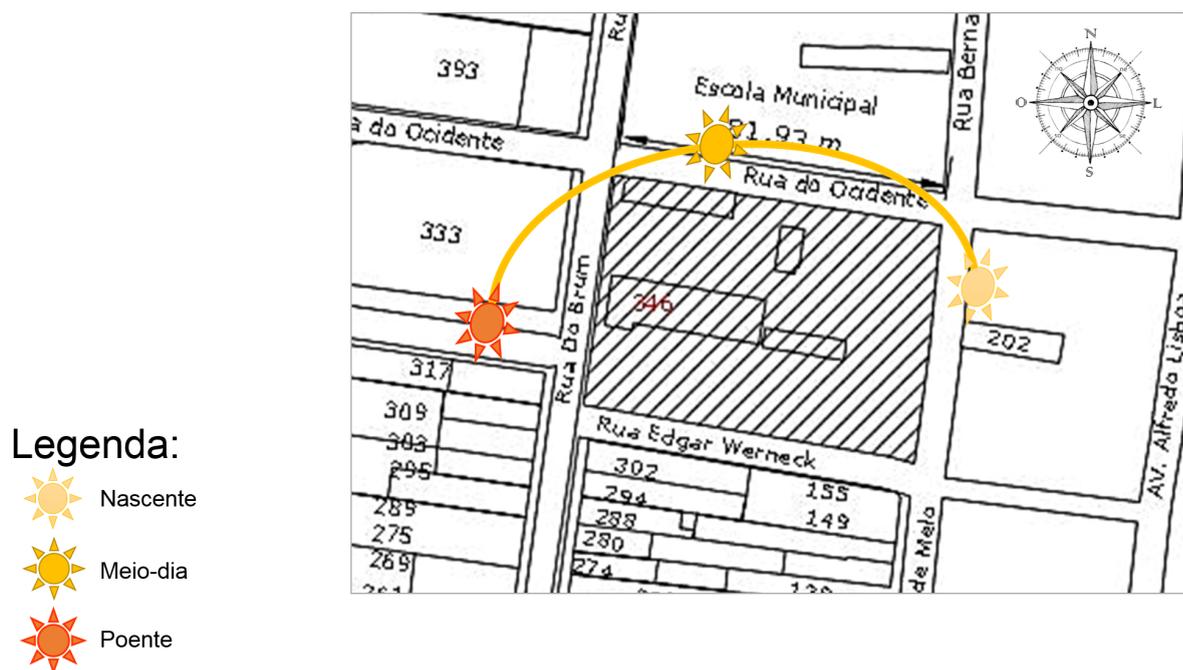
Figura 33: Mapa de Ventilação.



Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Livro Eficiência Energética (2023).

A maneira como o sol se comporta de acordo com a sua movimentação sobre o terreno, possibilita a visualização e a análise da insolação sobre o mesmo. No horário entre 05:00h e 10:00h da manhã, a insolação vem predominantemente do leste, permitindo que o sol nascente se disponha no lado leste do terreno. À medida que as horas transcorrem, o mesmo se posiciona por cima da edificação, e entre 13:00h e 17:30 minutos, a incidência solar se posiciona no lado oeste, reforçando a importância de elementos de ventilação, para que não haja desconforto. (Figura 34)

Figura 34: Mapa de Insolação.



Fonte: Elaborada pelos autores com base nas informações do Livro Eficiência Energética (2023).

5 O ANTEPROJETO

Em busca de desenvolver um projeto fundamentado no estudo teórico apresentado anteriormente, foi elaborado o anteprojeto de interesse social para a Comunidade do Pilar. Propondo a adoção de técnicas construtivas econômicas, design biofílico e soluções arquitetônicas acessíveis para fins de uso residencial.

5.1 CONCEITO

O conceito adotado neste projeto é criar uma habitação de interesse social com design biofílico que proporciona uma integração do indivíduo com a natureza, trazendo assim conforto ambiental proporcionando pertencimento ao projeto desenvolvido. Para manter um ambiente ventilado e iluminado, foi pensado em praças e áreas verdes como ponto central favorecendo também interações entre os usuários.

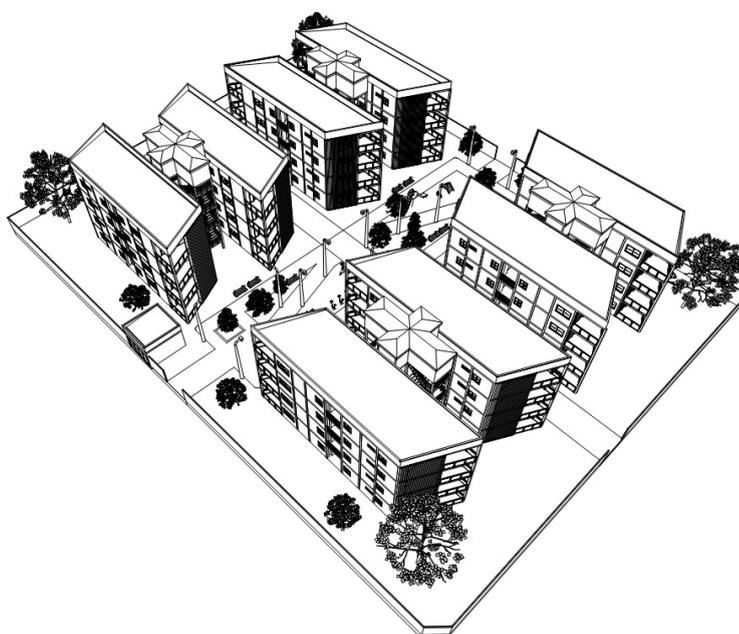
5.2 PARTIDO

Baseando-se no conceito biofílico, o conjunto arquitetônico da HIS surge em meio à vegetação que será implantada nas áreas comuns, tendo como centralidade uma praça com playground, academia e criando espaços de permanência para convívio comum dos moradores, trazendo integração e bem estar.

5.3 ESTUDO VOLUMÉTRICO

O design do edifício, inspirado na forma de um paralelogramo (Figura 35), apresenta uma volumetria marcada por linhas retas. As varandas, com formato triangular, proporcionam uma vista panorâmica para a área comum. Elas foram posicionadas de tal maneira que os raios solares do nascente e do poente não incidem diretamente no interior da edificação.

Figura 35: Vista Superior, Foco nos Blocos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A escada (Figura 36), projetada para promover a circulação livre de ar, serve como um elo entre os blocos, facilitando o acesso aos apartamentos através de passarelas abertas.

Figura 36: Vista Escada.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

O tratamento de todas as fachadas foi cuidadosamente planejado levando em consideração a insolação, visando proporcionar um maior conforto térmico. Com esse objetivo, foram incorporados brises nas fachadas leste e oeste (Figura 37).

Figura 37: Vista Fachada.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

5.4 IMPLANTAÇÃO

O clima foi o principal fator que influenciou a implantação. Os blocos foram estrategicamente dispostos ao redor da praça, criando um ponto de encontro central para os moradores e proporcionando um espaço para convívio e diversas atividades (Figura 38). Foi dada especial atenção à distribuição equilibrada de áreas verdes, visando proporcionar conforto aos residentes. Além disso, foram planejados recuos que pudessem ser aproveitados para a vegetação, aumentando ainda mais a qualidade de vida no local.

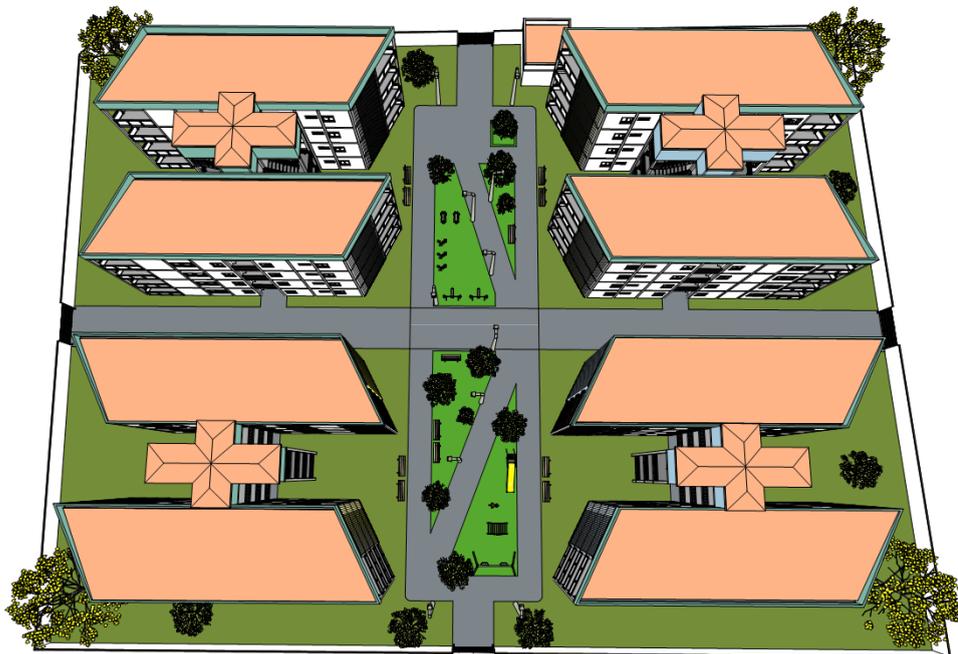
Figura 38: Vista Superior, Foco na Praça.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Outro aspecto crucial que foi levado em conta durante o planejamento foram os acessos da habitação. Foram projetados portões nas quatro entradas do lote, visando a praticidade de locomoção e acesso dos residentes (Figura 39). Isso não só melhora a acessibilidade, mas também contribui para a sensação de liberdade e fluidez no espaço.

Figura 39: Vista Superior, Foco nas Entradas.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

5.5 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Na área comum, que é um espaço compartilhado por todos os moradores, foi projetada uma praça e diversas áreas de circulação para promover a interação e o movimento.

No setor residencial privativo, foram cuidadosamente planejadas tipologias distintas para uso social e privado. Isso inclui a sala de estar e jantar, a cozinha e a varanda, que são espaços destinados ao convívio e interação familiar. Além disso, os quartos e banheiros foram projetados para proporcionar privacidade e conforto, transformando os apartamentos em verdadeiros lares para as famílias.

Tabela 5: Programa de Necessidades Apto Tipo A.

AMBIENTES	ÁREA
SALA DE ESTAR E JANTAR	15,92 m ²
COZINHA E SERVIÇO	6,67 m ²
QUARTO 1	14,20 m ²
QUARTO 2	9,67 m ²
BANHEIRO	4,48 m ²
VARANDA	12,42 m ²

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Tabela 6: Programa de Necessidades Apto Tipo B.

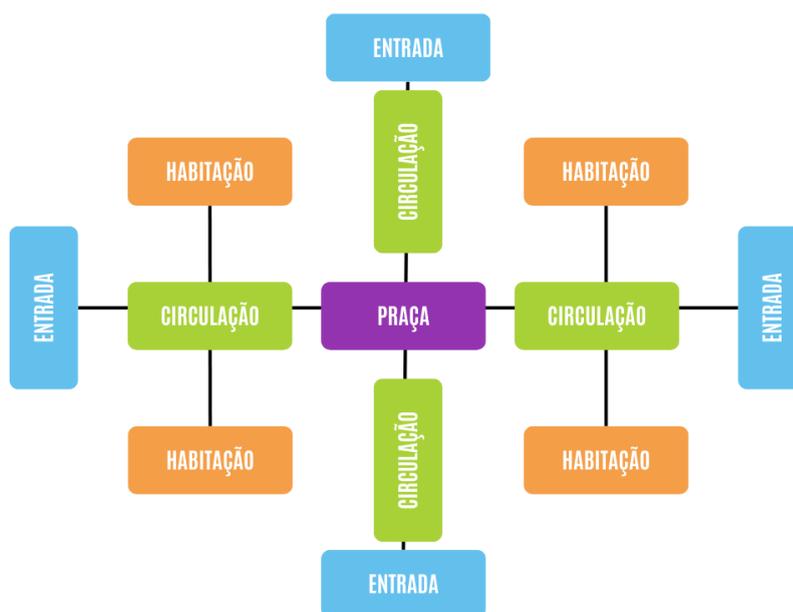
AMBIENTES	ÁREA
HALL	3,25 m ²
SALA E COZINHA	20,47 m ²
QUARTO 1	7,44 m ²
QUARTO 2	5,50 m ²
QUARTO 3	4,88 m ²
BANHEIRO	3,40 m ²
VARANDA	12,42 m ²

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

5.6 SETORIZAÇÃO E ORGANOFUXOGRAMA

A distribuição dos edifícios é organizada de um ponto central, a praça. Este é cercado por caminhos de circulação que conecta todos os blocos, garantindo assim facilidade de acesso.

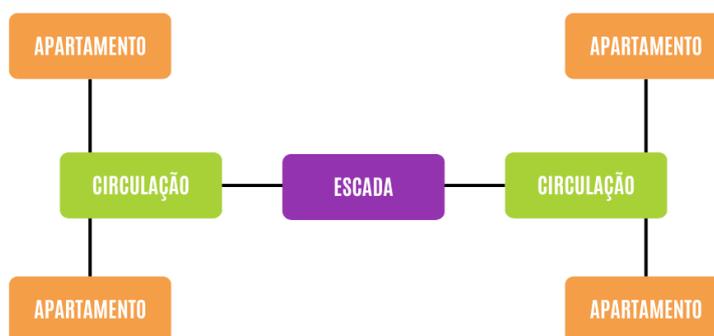
Figura 40: Organofluxograma do Lote.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Tanto no térreo quanto nos andares superiores, a disposição da setorização é a mesma, porém para os pavimentos superiores se tem acesso centralizado pelas escadas que conduzem aos apartamentos.

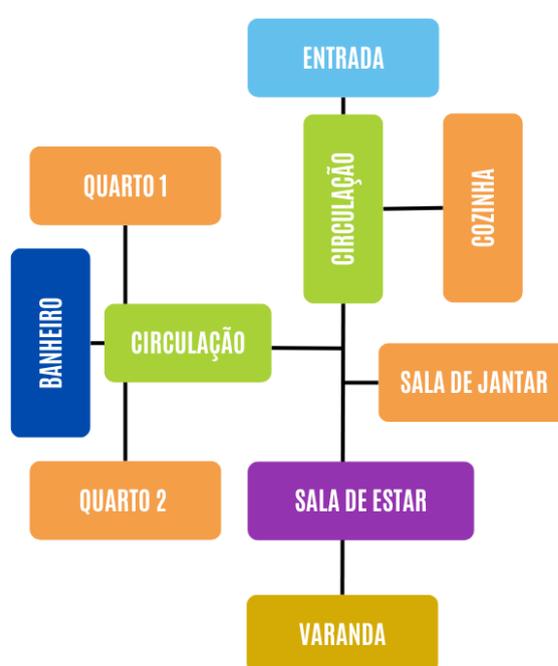
Figura 41: Organofluxograma do Bloco.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Os apartamentos foram projetados resultando em dois tipos distintos de layout. O primeiro, conhecido como tipo A, é composto por uma sala de estar e jantar, proporcionando um espaço aberto e convidativo para reuniões familiares e entretenimento. A cozinha, prática, para atender as necessidades culinárias. O layout inclui também dois quartos, oferecendo um refúgio tranquilo para os moradores. Um banheiro garantindo funcionalidade e conforto. Além disso, a varanda oferece um espaço ao ar livre para relaxar e desfrutar da vista, enquanto a área de serviço integrada à varanda atende às necessidades práticas do dia a dia.

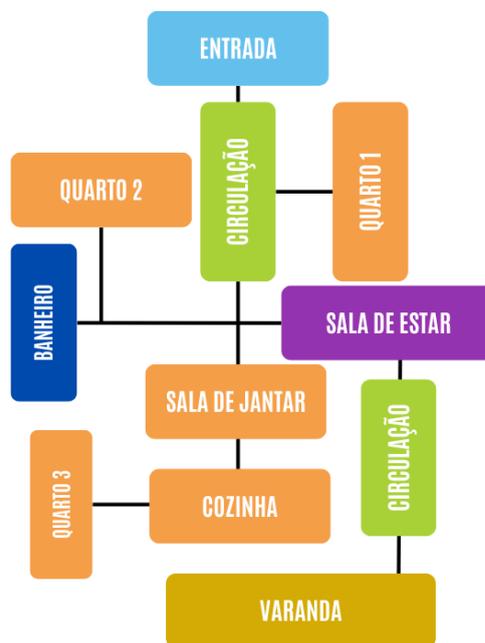
Figura 42: Organofluxograma do Apto Tipo A.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A segunda tipologia, denominada Tipo B, é composta por uma sala de estar, sala de jantar, cozinha, dois quartos, um banheiro e uma varanda espaçosa. No entanto, o que distingue o Tipo B do Tipo A é a inclusão de um quarto multiuso em seu layout. Este espaço adicional pode ser adaptado para atender a uma variedade de necessidades, seja como um escritório em casa, uma sala de jogos, um estúdio de arte ou qualquer outra função que se adapte ao estilo de vida dos ocupantes. Esta flexibilidade faz do Tipo B uma opção atraente e versátil para muitos.

Figura 43: Organofluxograma do Apto Tipo B.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

5.7 MEMORIAL DESCRITIVO

A Comunidade do Pilar é um local de rica história e diversidade cultural, desempenhando um papel fundamental na formação e desenvolvimento do Recife. A Habitação de Interesse Social na Comunidade do Pilar, não representa apenas uma estrutura física, mas sim uma nova oportunidade e uma valorização da identidade local. O projeto foi elaborado levando em consideração a história e o contexto social dessa comunidade, buscando melhorar as condições habitacionais, proporcionando conforto e moradia digna, em conformidade com o Artigo 5º da Constituição Federal, que garante esse direito a todos os cidadãos (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988).

Com a integração do design biofílico na construção, utilizou-se de vegetações nativas, como o Ipê-amarelo-cascudo e o Oiti, no perímetro das edificações. Uma das aplicações do design biofílico na Habitação Social, foi uma área comum de convivência para os moradores, com playground, mini academia e espaço para caminhadas, bancos para permanência e Oitis, para dar sombreamento.

O agenciamento da praça foi pensado para compor todos os itens citados da melhor maneira, com iluminação adequada, e acessível a todos os moradores (Figura 44). O uso da grama-bermudas também foi explorado, tanto para a área de convivência, quanto para o entorno das edificações, optou-se por uma grama que suportasse o uso frequente sem desgastes significativos, possibilitando atividades recreativas como piqueniques.

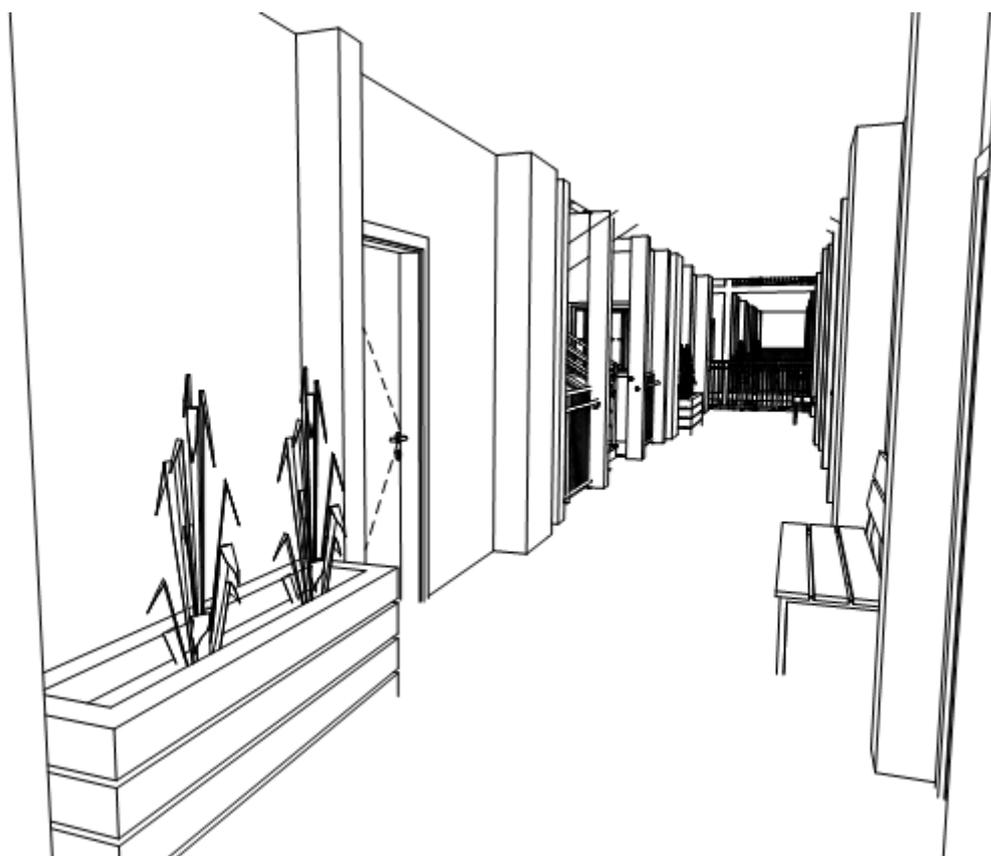
Figura 44: Agenciamento da Praça.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A conexão entre todos os conjuntos habitacionais foi priorizada criando-se áreas de convívio entre os pavimentos com bancos, jarros de plantas e peitoris para a entrada de luz natural e ventilação, proporcionando a presença da natureza no interior da edificação (Figura 45).

Figura 45: Conexão entre os Apartamentos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A volumetria foi inspirada em um paralelogramo (Figura 46), com suas linhas retilíneas, fachadas com vistas amplas e varandas em formatos triangulares, pensados e posicionados para gerar maior conforto térmico, visto que, se encontram em uma área litorânea com clima Tropical Atlântico, onde os ventos predominantes vem do Nordeste e Sudeste, sendo o último com chuvas de vento que prejudicam as edificações (LAMBERTS *et al*, 2014).

Figura 46: Volumetria do Bloco.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

As fachadas Leste estão direcionadas para o nascente, enquanto as fachadas Norte correspondem aos fundos do terreno. As fachadas Sul são as fachadas frontais da Habitações Sociais, e as fachadas Oeste se voltam para o poente. Buscando soluções viáveis para reduzir o desconforto térmico dos apartamentos direcionados para essa orientação, uma das abordagens adotadas foi a implementação da ventilação cruzada. Essa técnica promove uma circulação de ar que torna o ambiente mais arejado, reduzindo, conseqüentemente, o desconforto térmico.

Além disso, a inclusão de varandas com brises foi outro método aplicado para diminuir a sensação térmica, oferecendo conforto, bem-estar e melhorando a qualidade de vida. Essas estruturas proporcionam não só privacidade, mas também interação com o ambiente externo. Outro aspecto são os espaços que conectam os blocos habitacionais, direcionando-os para um ponto central de convivência, a praça. Com quatro entradas, uma para cada ponto cardinal (norte, sul, leste e oeste), buscou-se facilitar a entrada e saída dos moradores

No térreo, a configuração foi planejada para proporcionar acessibilidade, considerando não apenas cadeirantes, mas também idosos e pessoas com mobilidade reduzida. Do primeiro ao terceiro pavimento, incluindo alguns apartamentos no térreo, há uma disposição diferenciada do layout, mantendo o cuidado com o conforto e o bem-estar dos moradores.

5.8 MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

O fechamento da edificação é construído com tijolo cerâmico, onde o mesmo tem uma boa durabilidade, resistência e capacidade de isolamento térmico e acústico. Com sua estrutura composta por pilares e vigas, pilares estes medindo 20cm x 20cm, proporcionando uma maior resistência estrutural.

A fachada (Figura 47) é composta por brises de alumínio, projetados para resistir às condições climáticas adversas. Além disso, apresenta uma varanda triangular que auxilia na ventilação, combinada com os brises. O peitoril de aço inox com vidro laminado proporciona não apenas uma proteção esteticamente agradável para a varanda, mas também segurança. Destaca-se também o pilar de maior dimensão na varanda que contribui significativamente para a resistência mecânica do prédio.

Figura 47: Fachada.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

No telhado da habitação, utilizou-se telhas de PVC fabricadas a partir de materiais reciclados. As escadas são soltas em relação aos prédios, possuindo plataformas de ligação entre os blocos, guarda-corpos e corrimãos, assegurando a segurança dos transeuntes. O conforto térmico de cada apartamento é obtido por meio dos brises, das portas de correr da varanda feita de vidro e alumínio, das janelas e da ventilação cruzada entre os ambientes.

As árvores presentes no perímetro do terreno contribuem para o conforto térmico dos prédios, aproveitando-se também do posicionamento estratégico para otimizar a ventilação e a iluminação natural do conjunto habitacional. Os caminhos são feitos de pisos intertravados, tornando-se acessível para todos os moradores.

A praça, também tem o mesmo piso na área de caminhada e academia. No Playground, utilizou-se de areia lavada, para as crianças brincarem sem risco maiores de acidentes. Os bancos locados na praça são fixos e de madeira com ferro, envernizado e pintado. Os postes de alumínio, estrategicamente posicionados, promovem uma excelente distribuição de iluminação.

CONCLUSÃO

A questão do desabrigo no país é um tópico que permeia os debates atuais. À medida que as cidades se desenvolvem, é essencial que a sociedade esteja ciente desses problemas e planeje seu crescimento de maneira adequada.

Sabe-se que a arquitetura surgiu suprindo as necessidades do homem desde a pré-história, permeando todas as relações com o meio em que se vive. Assim, o arquiteto faz o elo existencial mantendo e reforçando o meio ambiente, em uma busca de viabilização das relações entre as pessoas e entre as mesmas e seus territórios.

O trabalho em questão coloca em destaque a construção de habitações coletivas, um esforço que se baseia em princípios humanizadores. Esses princípios são a força motriz por trás de melhorias significativas na qualidade de vida dos moradores e, por extensão, da cidade como um todo.

Nesse contexto, foi proposto um projeto de moradia que não apenas considera, mas realmente enfatiza o ser humano em toda a sua integridade e complexidade. A pessoalidade é um aspecto que é garantido neste projeto, reconhecendo que o lar é muito mais do que apenas um espaço físico. É o primeiro invólucro do indivíduo, um refúgio que oferece segurança e conforto. Portanto, garantir essa pessoalidade é de suma importância, pois reconhece e valida a singularidade de cada ser humano.

Em síntese, “o homem só é capaz de construir se tiver esperança. A esperança é a santa padroeira da arquitetura” (PALLASMAA, 2017).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Érico. **Comunidade Pilar: quando o esquecimento fere**. Direitos Urbanos|Recife, 2015. Disponível em: <<https://direitosurbanos.wordpress.com/tag/direito-a-moradia/>> Acesso em: 30/10/2023.

BARBIERO, Giuseppe; BERTO, Rita. Biophilia as Evolutionary Adaptation: An Onto- and Phylogenetic Framework for Biophilic Design. **Front. Psychol.** v.12, Jul 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 30/10/2023.

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: Princípios básicos para elaboração de projetos**. São Paulo: Blucher, 2014.

GONZAGA, Vanessa. **Comunidade do Pilar, em Recife (PE), luta por reconhecimento desde a sua fundação**. Brasil de Fato, 2019. Disponível em: <<https://www.brasildefatope.com.br/2019/09/19/comunidade-do-pilar-luta-por-reconhecimento-desde-a-sua-fundacao>> Acesso em: 30/10/2023.

HELM, Joanna. **HIS - Conjunto Heliópolis Gleba G / Biselli + Katchborian Arquitetos**. Archdaily, 2011. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-16929/his-conjunto-heliopolis-gleba-g-biselli-mais-katchborian-arquitetos>> Acesso em: 20/09/2023.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R.. **Eficiência Energética na Arquitetura (3ª EDIÇÃO)**. Eletrobras/Procel, 2014.

Moradores da comunidade do Pilar protestam por moradia no Cais do Apolo, área central do Recife. **Folha de Pernambuco**, 2023. Disponível em: <<https://www.folhape.com.br/noticias/moradores-da-comunidade-do-pilarprotestam-por-moradia-no-cais-do/287774/>> Acesso em: 30/10/2023.

OTT, Clara. **Edifício Breathing Enclosure / A Threshold**. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1004921/edificio-breathing-enclosure-a-threshold?a_d_source=search&ad_medium=projects_tab> Acesso em: 28/09/2023.

PALLASMAA, Juhani. **Habitar**. São Paulo: Gustavo Gili, 2017.

Pesquisa DataFolha: 82% das moradias do país são feitas sem arquitetos ou engenheiros. CAU/BR, 2022. Disponível em: <<https://caubr.gov.br/pesquisa-datafolha-82-das-moradias-do-pais-sao-feitas-sem-arquitetos-ou-engenheiros/>> Acesso em: 13/09/2023.

PINTOS, Paula. **Habitação social Dendermonde Volkswoningen / A2D architecture 2 design**. Archdaily, 2023. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/998044/habitacao-social-dendermonde-volkswoningen-a2d-architecture-2-design>> Acesso em: 28/09/2023.

PIRES, Marina. **Biofilia: o que é e como incorporá-la na arquitetura**. CASACOR, 2021. Disponível em: <<https://casacor.abril.com.br/paisagismo/o-que-e-biofilia/>> Acesso em: 01/10/2023.

RUBIN Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. O desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**, Brasil, vol. 36, n. 2, pp. 201-213, agosto, 2014.

SALINGAROS, Nikos A. A linguagem de padrões e o desenho interativo. **Poesis Architecture** (Toulouse), n° 15. 2003.

SALINGAROS, Nikos A. et al. **Antipadrões da habitação social na América Latina**. Archdaily, 2019. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/913162/antipadros-da-habitacao-social-na-america-latina>> Acesso em: 14/09/2023.

SALINGAROS, Nikos A. *et al.* Habitação socialmente organizada, uma nova abordagem à estrutura urbana I: design capaz de estabelecer posse emocional. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), v. 2, n. 2, p. 191-211, jul./dez. 2010.

SILVA, Luís Octávio. Primórdios da habitação social: as experiências do entreguerras na Europa e Estados Unidos. **Vitruvius**, 2008. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/index.php/revistas/read/arquitextos/09.097/136>> Acesso em: 13/09/2023.

VICTORIANO, Gabrielle. **Habitação humanizada**. Galeria da Arquitetura, 2012. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/biselli-katchborian-arquitetos-associados_conjunto-habitacional-heliopolis-gleba-g/1842> Acesso em: 20/09/2023.

APENDICE

A. Cálculo do Reservatório

Segundo a NBR 5626, a capacidade dos reservatórios de uma edificação deve atender ao padrão de consumo de água no edifício e, se possível obter informações, considerar a frequência e duração de interrupções do abastecimento (NBR 5626, Instalação predial de água fria.)

O volume de água reservado para uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 24 horas de consumo normal pelo número total de usuários na edificação, sem considerar o volume de água para combate a incêndio.

Para o projeto, utiliza-se um parâmetro de três dias de consumo diário normal.

A fórmula para o consumo diário é $Cd = P \times q$, onde:

Cd = consumo diário (litros/dia)

P = população que ocupará a edificação

q = consumo per capita (litros/dia)

Antes de começar o cálculo, é necessário saber o quantitativo de pessoas no prédio. O bloco A (figura **), foi dividido em dois, a construção se tornou solta, e essas partes soltas são o pavilhão um e dois. Para o cálculo da população, utilizou-se de uma dessas duas partes do todo.

P é a população que ocupará o lugar, sendo assim, um apartamento abriga seis pessoas, sendo dois por andar, multiplicado por quatro andares.

P = população

$P = 6 \times 2 = 12$

$P = 12 \times 4 = 48$ pessoas

Com o quantitativo de pessoas por pavilhão, consegue-se realizar o cálculo de consumo diário. O consumo per capita é 150, de acordo com a tabela (Figura **)

Figura 48: Tabela do Consumo Predial Diário.

Prédio	Consumo (litros/dia)
Alojamento provisório	80 <i>per capita</i>
Ambulatórios	25 <i>per capita</i>
Apartamentos	200 <i>per capita</i>
Casas populares ou rurais	150 <i>per capita</i>
Cavaliças	100 por cavalo
Cinemas e teatros	2 por lugar
Creches	50 <i>per capita</i>
Edifícios públicos ou comerciais	50 <i>per capita</i>
Escolas (externatos)	50 <i>per capita</i>
Escolas (internatos)	150 <i>per capita</i>
Escolas (semi-internato)	100 <i>per capita</i>
Escritórios	50 <i>per capita</i>
Garagens e posto de serviço	50 por automóvel/200 por caminhão
Hotéis (sem cozinha e sem lavanderia)	120 por hóspede
Hotéis (com cozinha e com lavanderia)	250 por hóspede
Indústrias – uso pessoal	80 por operário
Indústrias – com restaurante	100 por operário
Jardins (rega)	1,5 por m ²
Lavanderias	30 por kg de roupa seca
Matadouro – animais de grande porte	300 por animal abatido
Matadouro – animais de pequeno porte	150 por animal abatido
Mercados	5 por m ² de área
Oficinas de costura	50 <i>per capita</i>
Orfanatos, asilos, berçários	150 <i>per capita</i>
Piscinas – lâmina de água	2,5 cm por dia
Postos de serviços para automóveis	150 por veículo
Quartéis	150 <i>per capita</i>
Residência popular	150 <i>per capita</i>
Residência de padrão médio	200 <i>per capita</i>
Residência de padrão luxo	250 <i>per capita</i>
Restaurantes e outros similares	25 por refeição
Templos	2 por lugar

Fonte: CARVALHO JÚNIOR (2014).

$$Cd = P \times q$$

$$Cd = 48 \times 150 \text{ l/dia}$$

$$Cd = 7.200 \text{ l/dia}$$

Obtido o resultado do consumo diário, por conseguinte cálculo da capacidade total do reservatório o CR, que inclui a distribuição da água para o reservatório inferior (60% do CR), superior (40% do CR) e reserva de incêndio (20% do CR).

$$CR = 3 \times Cd$$

O três se refere ao consumo diário, mencionado anteriormente.

$$CR = 3 \times 7.200 \text{ L}$$

$$CR = 21.600 \text{ L}$$

Cálculo das Reservas:

$$R_s = 60\% CR = 60\% \times 21.600 = 12.960 \text{ L}$$

$$R_s = 40\% CR = 40\% \times 21.600 = 8.640 \text{ L}$$

$$R_{Inc} = 20\% CR = 20\% \times 21.600 = 4.320 \text{ L}$$

Onde a Reserva superior e a reserva de incêndio ficam juntas, resultando no valor de 12.960 litros para o reservatório superior.

$$\text{Total } R_s = R_s + R_{Inc}$$

Multiplicando o inferior por dois, obtém o resultado de 25.920 litros, arredondado para 26.000 litros. A multiplicação foi feita devido a reserva inferior dos dois pavilhões serem locadas juntas, havendo uma parede de divisão e bombeamento individual para seu respectivo pavilhão.

Cálculo das Dimensões do Reservatório Inferior

Primeiro, transformar Litros (L) para metros cúbicos (m³).

$$26.000 \div 1000 \text{ (m}^3\text{)} = 26 \text{ m}^3$$

Para as dimensões do reservatório inferior após a conversão, aplicará fórmula de volume $V = B \times l \times h$, onde B é a comprimento, L a largura e H a altura.

$$V = B \times l \times h = 5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ m}^3$$

Levando em conta os revestimentos e isolantes que podem mudar as medidas do reservatório inferior, empregou uma margem de erro para mais.

B. Cálculo da Lixeira

Segundo a Lei N° 16.292/97, no Art. 178:

Os compartimentos destinados à guarda temporária de recipientes acondicionadores de lixo devem ser construídos em alvenaria, revestidos internamente com material liso, impermeável e resistente a lavagens, e dotados de pontos de água, luz e ralo para drenagem ligado ao sistema final de esgoto.

Diante disso, o cálculo é feito seguindo a ordem da quantidade de dormitórios por apartamento, depois multiplicando pelo número de apartamento por andar e multiplicando pela quantidade de pavimentos.

N° de dormitórios: 2

N° de apartamento por andar: 2

N° de pavimentos: 4

Onde fica:

$2 \times 2 = 4$

$4 \times 4 = 16$ dormitórios

Resolvido a quantidade de dormitórios por pavimento, vem o cálculo de pessoas por dormitórios. Levando em conta que é um projeto de habitação de interesse social, utilizou-se uma média de três pessoas por dormitório.

$16 \times 3 = 48$ pessoas

A base de parâmetros de litros de lixo por dia será de 4,6 de acordo com o Licenciamento Unificado do Recife (Lei Municipal, N° 18.864/2021).

$48 \times 4,6 = 220,8$ L

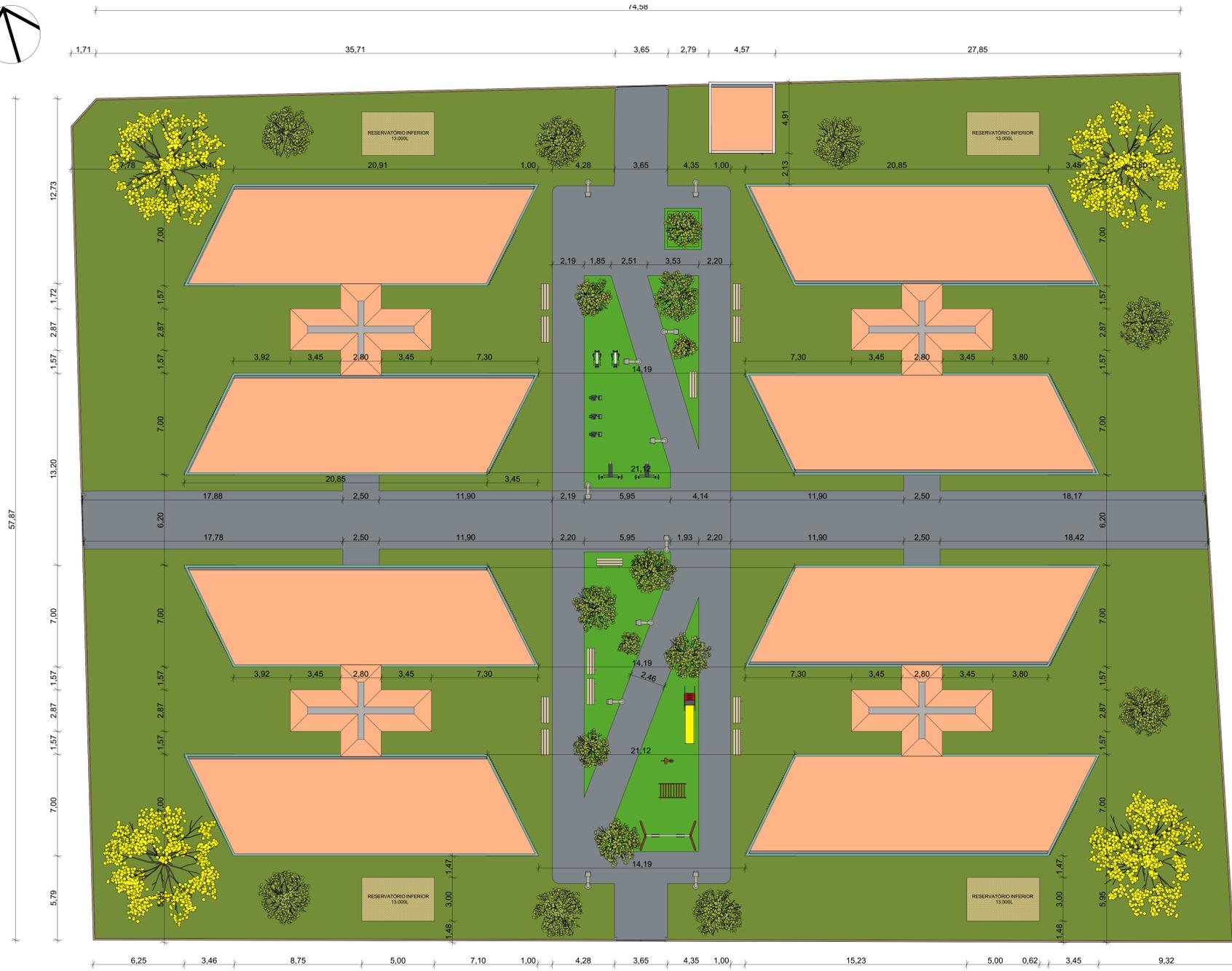
Levando em conta que os blocos foram divididos em pavilhões, situa-se um total de oito pavilhões.

$$220,8 \text{ l} \times 8 = 1.606,4 \text{ l}$$

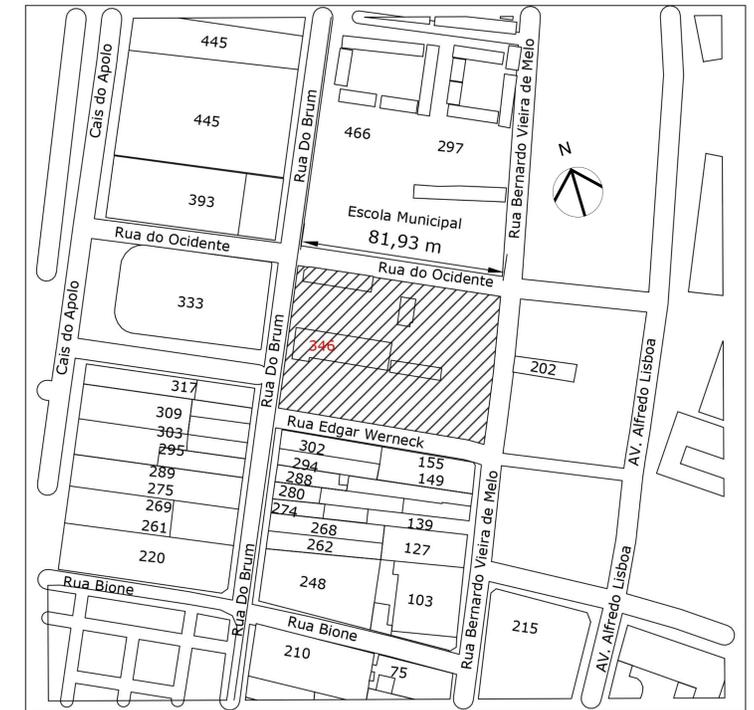
Transformando esse valor em metros cúbicos (m³), obtém-se 1,60604 m³, arredondando para 1,7 m³. Aplicando a fórmula de volume $V = B \times l \times h$, onde B é a comprimento, L a largura e H a altura.

$$V = B \times l \times h = 2 \times 1 \times 2 = 4 \text{ m}^3$$

Levando em conta os revestimentos e isolantes que podem mudar as medidas do compartimento do lixo, empregou uma margem de erro para mais.

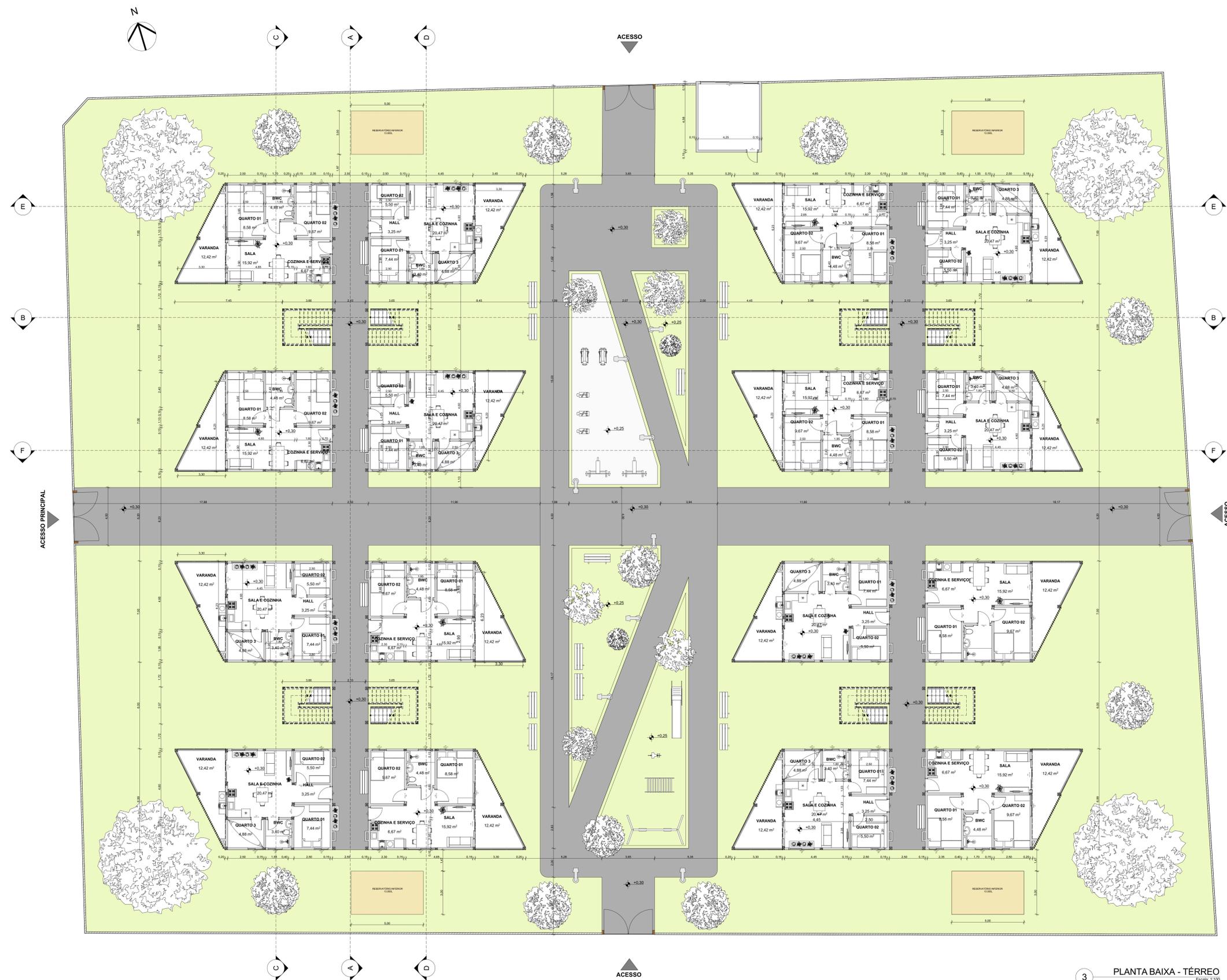


2 PLANTA DE LOCAÇÃO
Escala: 1:200



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
Escala: 1:500

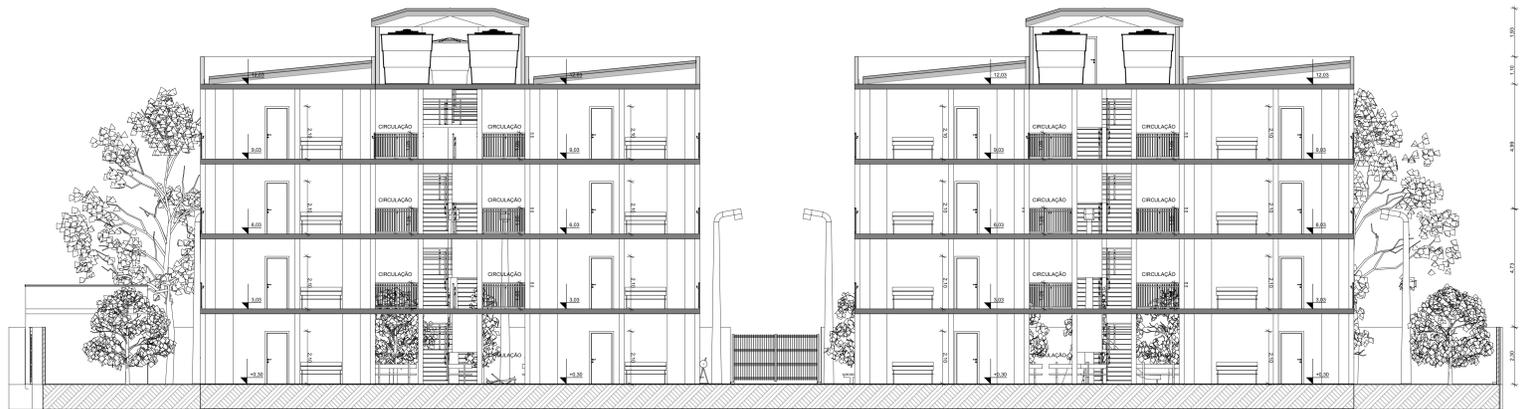
INSTITUIÇÃO: UNIBRA - CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO	DIMENSÃO DA FOLHA: A0
PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL - PILAR DO BRASIL	TURMA:
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	DATA: 24/11/2023
ASSUNTO: PLANTA DE SITUAÇÃO, LOCAÇÃO E COBERTA	ESCALA: 1:200
DOCENTE: JULIANA SANTA CRUZ	
DISCENTES: GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA JOSSANA BATISTA DE LIMA JULLYA SAMANTHA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES	PRANCHA 01



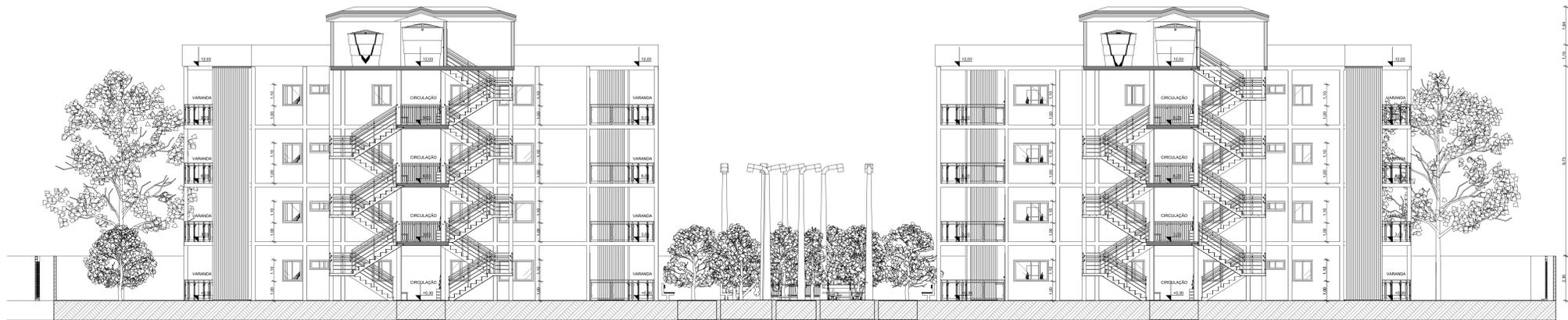
OBS: TODOS OS PAVIMENTOS COMPARTILHAM DO MESMO LAYOUT DO PAVIMENTO TÉRREO

3 PLANTA BAIXA - TÉRREO
Escala: 1:100

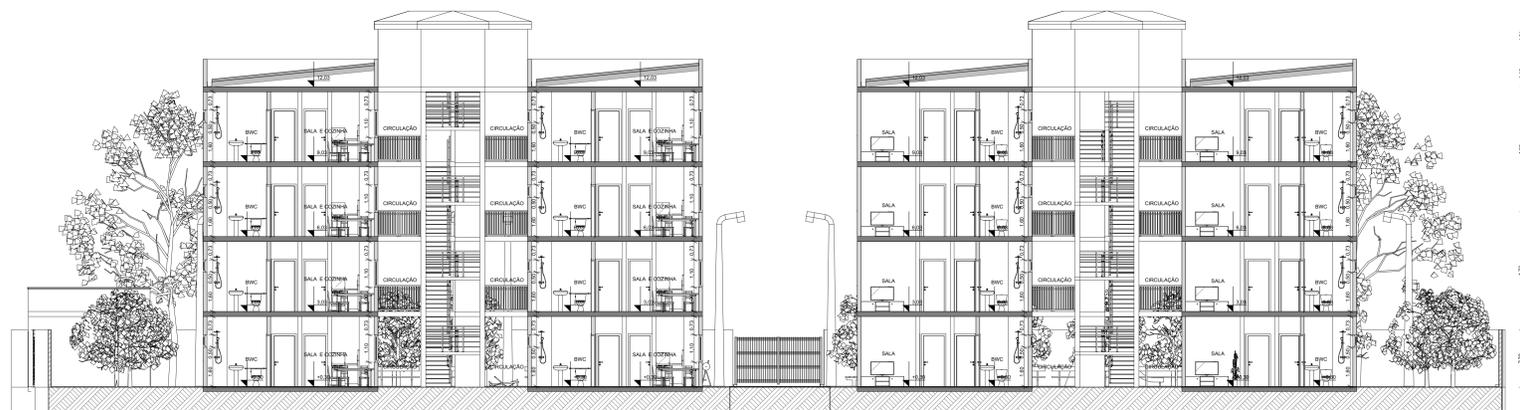
INSTITUIÇÃO: UNIBRA - CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO	DIMENSÃO DA FOLHA: A0
PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL - PILAR DO BRASIL	TURMA:
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	DATA: 24/11/2023
ASSUNTO: PLANTA BAIXA - TÉRREO	ESCALA: 1:100
DOCENTE: JULIANA SANTA CRUZ	PRANCHA:
DISCENTES: GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA JOSSANA BATISTA DE LIMA JULLYA SAMANTHA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES	02



4 CORTE AA
Escala: 1:100

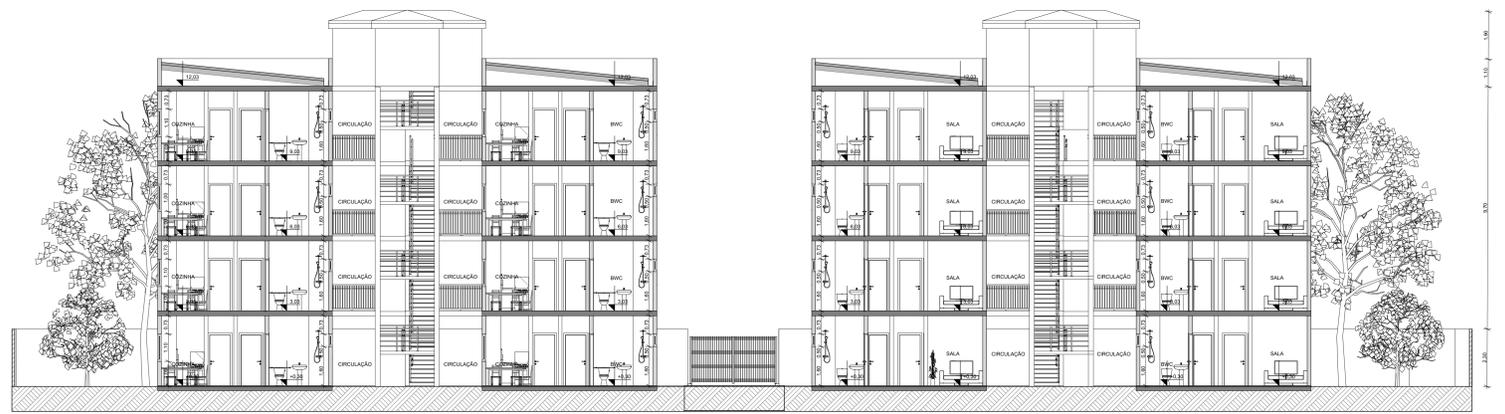


5 CORTE BB
Escala: 1:100

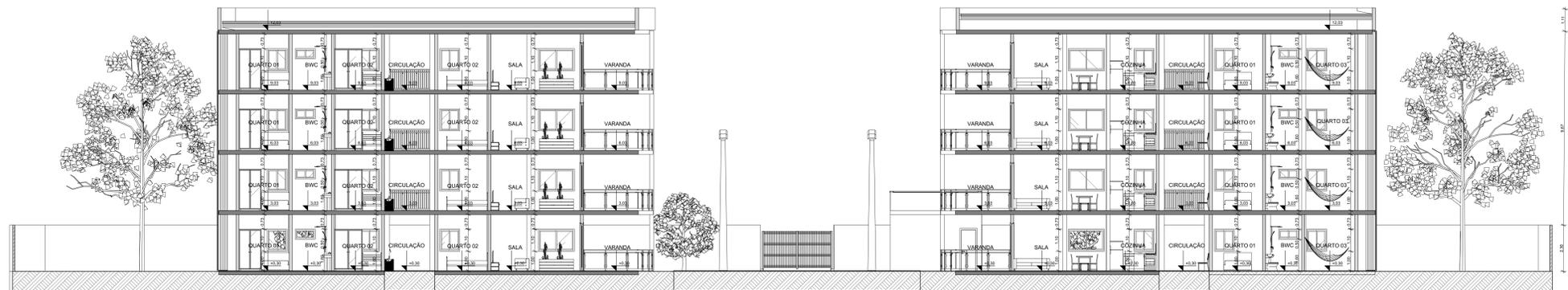


6 CORTE CC
Escala: 1:100

INSTITUIÇÃO: UNIBRA - CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO	DIMENSÃO DA FOLHA: A0
PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL - PILAR DO BRASIL	TURMA:
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	DATA: 24/11/2023
ASSUNTO: CORTES: AA, BB, CC	ESCALA: 1:100
DOCENTE: JULIANA SANTA CRUZ	
DISCENTES: GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA JOSSANA BATISTA DE LIMA JULLYA SAMANTHA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES	PRANCHA 03



7 CORTE DD
Escala: 1:100



8 CORTE EE
Escala: 1:100



9 CORTE FF
Escala: 1:100

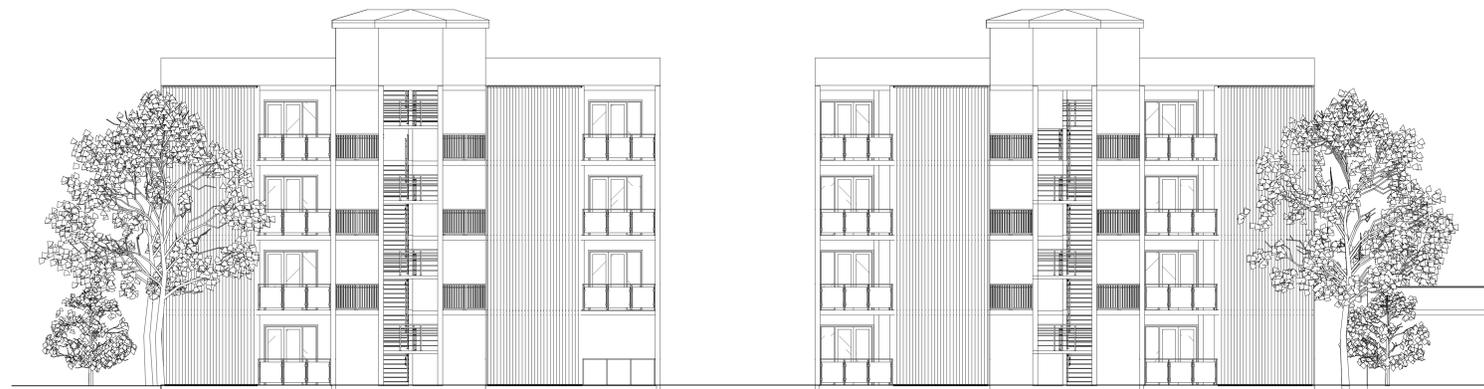
INSTITUIÇÃO: UNIBRA - CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO	DIMENSÃO DA FOLHA: A0
PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL - PILAR DO BRASIL	TURMA:
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	DATA: 24/11/2023
ASSUNTO: CORTES: DD, EE, FF	ESCALA: 1:100
DOCENTE: JULIANA SANTA CRUZ	
DISCENTES: GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA JOSSANA BATISTA DE LIMA JULLYA SAMANTHA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES	PRANCHA



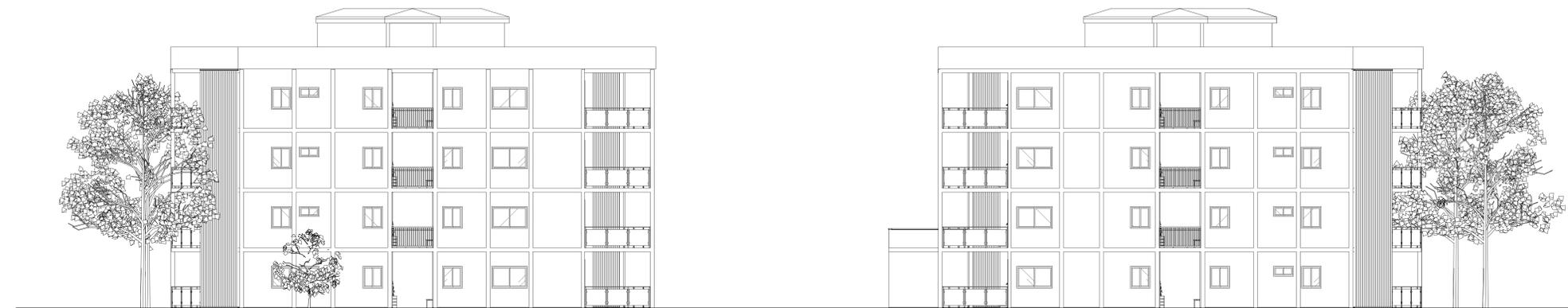
10 FACHADA OESTE
Escala: 1:100



11 FACHADA NORTE
Escala: 1:100



12 FACHADA LESTE
Escala: 1:100



13 FACHADA SUL
Escala: 1:100

INSTITUIÇÃO: UNIBRA - CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO	DIMENSÃO DA FOLHA: A0
PROJETO: CONJUNTO HABITACIONAL - PILAR DO BRASIL	TURMA:
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	DATA: 24/11/2023
ASSUNTO: FACHADAS	ESCALA: 1:100
DOCENTE: JULIANA SANTA CRUZ	PRANCHA:
DISCENTES: GEOVANE JÚLIO GONÇALVES BATISTA JOSSANA BATISTA DE LIMA JULLYA SAMANTHA DO NASCIMENTO BARBOSA GOMES	05