

SUSTENTABILIDADE RESIDENCIAL NO MEIO URBANO

CRIAÇÃO DE UM PROJETO-PILOTO
DE REQUALIFICAÇÃO URBANA
NO BAIRRO DAMÁS
PARA O ADENSAMENTO
SUSTENTÁVEL



CAROLINA PAIVA ANDRADE



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

CAROLINA PAIVA ANDRADE

SUSTENTABILIDADE RESIDENCIAL NO MEIO URBANO: CRIAÇÃO DE UM
PROJETO PILOTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA DO BAIRRO DAMAS PARA
O ADENSAMENTO SUSTENTÁVEL

FORTALEZA

2020

CAROLINA PAIVA ANDRADE

SUSTENTABILIDADE RESIDENCIAL NO MEIO URBANO: CRIAÇÃO DE UM
PROJETO PILOTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA DO BAIRRO DAMAS PARA
O ADENSAMENTO SUSTENTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Arquitetura e
Urbanismo do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Arquitetura.

Orientador: Prof. Me. Diego de Castro Sales

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A553s Andrade, Carolina Paiva.
SUSTENTABILIDADE RESIDENCIAL NO MEIO URBANO :
CRIAÇÃO DE UM PROJETO PILOTO DE REQUALIFICAÇÃO
URBANA DO BAIRRO DAMAS PARA O ADENSAMENTO
SUSTENTÁVEL / Carolina Paiva Andrade. - 2020.
155 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Arquitetura e
Urbanismo, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Me. Diego de Castro Sales.

1. Sustentabilidade. 2. Adensamento. 3. Arquitetura. 4.
Urbanismo. 5. Paisagismo. I. Título.

CDD 720

CAROLINA PAIVA ANDRADE

**SUSTENTABILIDADE RESIDENCIAL NO MEIO URBANO:
CRIAÇÃO DE UM PROJETO PILOTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA DO
BAIRRO DAMAS PARA O ADENSAMENTO SUSTENTÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Arquitetura e
Urbanismo do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Arquitetura.

Orientador: Prof. Me. Diego de Castro Sales

Aprovada em: 25 / 06 / 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Diego de Castro Sales
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Profa. Ma. Kelma Pinheiro Leite
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Arquiteto e Urbanista Me. Felipe Saraiva Leão Vitoriano
BTB Engenharia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus. Bem sei que sem sua misericórdia, graça e bênçãos sobre minha vida, jamais teria sido capaz de chegar aonde cheguei. Seu amor despertou em mim meus sonhos e a constante vontade de ajudar ao próximo da forma como puder. Com isso, agradeço à minha família, por me aproximar de Deus e pelo apoio incansável e vital. Ao meu querido pai, Marcílio, cuja paciência e resiliência me inspiram a continuar apesar das dificuldades e à minha mãe Fabíola, que me inspirou a ser arquiteta, mesmo que, por mais que eu tente, jamais me torne brilhante como ela. À minha cachorrinha Arya, por me morder quando eu estava prestes a dormir, por ser minha fiel companheira nas noites em claro e por todo o amor que desperta no meu coração.

Agradeço muito aos meus queridos amigos, Letícia, Carla, Silas, Braz por toda a ajuda, força, companheirismo, incentivos e conselhos que me deram e que vou levar por toda a vida. Às arquitetas Simone e Regina, por me acolherem nesse mundo da arquitetura e me ensinarem muito. Por causa delas eu tive certeza do caminho a ser seguido.

Agradeço também ao Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), por abrir suas portas para mim e me permitir estudar um curso maravilhoso com a máxima qualidade e realizar um grande sonho. A todos os excelentes professores que me honraram com seu conhecimento, cuidado, sabedoria e amizade ao longo do curso e da vida. E ao meu querido orientador, Diego de Castro Sales, por me guiar e orientar com paciência, cuidado e conhecimento. Por suas correções, histórias, conselhos, competência e ensinamentos. Por seu exemplo.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um complexo urbano, situado no bairro Damas, na cidade de Fortaleza, CE, que consiste na implantação de uma infraestrutura urbana e dos projetos arquitetônicos de unidades habitacionais sustentáveis, um centro social e um albergue. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, seguindo as etapas de: referencial teórico e conceitual, referencial projetual, diagnóstico da área, escolha de terreno e o projeto dos equipamentos previstos. Com isso foi desenvolvida uma ampla pesquisa sobre sustentabilidade na arquitetura e no meio urbano de forma a desenvolver um projeto piloto que pudesse servir de inspiração e/ou exemplo para aplicação em outros pontos da cidade, e, conseqüentemente, evoluindo para áreas maiores. A vontade de encontrar uma forma de resolver problemas e melhorar a vida das pessoas guiou esse projeto do início ao fim. Foi uma área muito extensa e cheia de nuances e complexidades, e, apesar da dificuldade em trabalhar uma área tão grande, o projeto não teria ficado completo de outra forma. Sabe-se que o termo "sustentável" vai bem além de captação de água e plantação de algumas mudas de plantas. Trata-se de um tema já muito estudado na atualidade e que deveria ser estudado ainda mais, já que sustentabilidade não é um termo estático e exclusivo de um só local. Cada cultura, cada local tem suas formas próprias de sustentabilidade e todas elas devem ser estudadas e aplicadas com intensidade e sem demora.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Adensamento. Arquitetura. Urbanismo. Paisagismo.

ABSTRACT

The objective of this work is to develop an urban complex, located in the Damas neighborhood, in the city of Fortaleza, CE, which consists of the implantation of an urban infrastructure and the architectural projects of sustainable housing units, a social center and a hostel. The methodology used for the development of the present work consisted of an exploratory qualitative research, following the steps of: theoretical and conceptual framework, project framework, area diagnosis, choice of terrain and the design of the planned equipment. With this, extensive research on sustainability in architecture and in the urban environment was developed in order to develop a pilot project that could serve as an inspiration and / or example for application in other parts of the city, and consequently, evolving to larger areas. The desire to find a way to solve problems and improve people's lives guided this project from beginning to end. It was a very extensive area, full of nuances and complexities, and despite the difficulty in working on such a large area, the project would not have been completed otherwise. It is known that the term "sustainable" goes well beyond collecting water and planting some plant seedlings. It is a topic that has been studied a lot today and that should be even more, since sustainability is not a static and exclusive term of a single location. Each culture, each location has its own forms of sustainability and all of them must be studied and applied with intensity and without delay.

Keywords: Sustainability. Densification. Architecture. Urbanism. Landscaping.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparativo da população do bairro Damas por gênero e idade.	60
Gráfico 2 - Proporção da quantidade de homens e mulheres no bairro Damas	60
Gráfico 3 - Comparativo da população do bairro Benfica por gênero e idade.	61
Gráfico 4 - Proporção da quantidade de homens e mulheres no bairro Benfica	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Separação entre as regionais com os preços do metro quadrado mais elevados e mais baixos da cidade de Fortaleza.....	18
Tabela 2 - Separação entre os bairros com os preços do metro quadrado mais elevados e mais baixos da cidade de Fortaleza.....	18
Tabela 3 – Resumo dos dados socioeconômicos	62
Tabela 4 - Índices urbanísticos da Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA 1)	65
Tabela 5 - Índices urbanísticos da Zona de Ocupação Preferencial (ZOP 1)	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapeamento das regionais de Fortaleza pelo valor do metro quadrado	19
Figura 2– Mapeamento dos bairros de Fortaleza pelo valor do metro quadrado,	20
Figura 3 - Distribuição de população e densidade para o futuro crescimento	21
Figura 4 - Corredores de urbanização de corredores de mobilidade.....	22
Figura 5 - 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)	27
Figura 6 - Greenway em Seattle.....	34
Figura 7 - Mill River Park and Greenway.....	35
Figura 8 - Esquema de um jardim de chuva.....	36
Figura 9 - Jardim de chuva	37
Figura 10 – Esquema de uma biovaleta	38
Figura 11 - Pisos drenantes ou permeáveis.....	38
Figura 12 - Parklet The Joy, Estudio HAA!.....	39
Figura 13 - a - Processo construtivo com super adobe; b - processo construtivo com hiperadobe	42
Figura 14 - Estrutura de light steel frame.....	44
Figura 15 - a - Sistema de fachada ventilada; b - Parede de trombe	46
Figura 16 - Uso de garrafas de vidro, garrafas pet e canos de PVC como elementos de vedação, esquadria e decoração	47
Figura 17 - Partes de um telhado de madeira.....	48
Figura 18 - Camadas de uma laje impermeabilizada.....	49
Figura 19 - Componentes do telhado verde	49
Figura 20 - Sistema de captação de água da chuva com o desvio de águas poluídas	51
Figura 21 - Cisterna no Sertão nordestino.....	51
Figura 22 - Captação de água da chuva.....	52
Figura 23 - Diagrama bioclimático de Olgay	54
Figura 24 - Diagrama bioclimático criado por Givoni.....	54
Figura 25 – Mapa da cidade de Fortaleza	58
Figura 26 – Equipamentos presentes nos arredores da área de intervenção	59

Figura 27 - Notícia sobre alagamento na avenida José Bastos	63
Figura 28 - Área de intervenção em relação aos lotes.....	64
Figura 29 – Macrozoneamento da área de intervenção	66
Figura 30 - Classificação viária	67
Figura 31 - Tabelas de adequação dos usos residencial e comercial ao sistema viário.....	68
Figura 32 - Tabelas de adequação do equipamento de cultura e lazer ao sistema viário.....	68
Figura 33 - Mapa de mobilidade.....	69
Figura 34 – Mapa de usos e ocupação dentro da área de intervenção e do entorno imediato	70
Figura 35 - Gabarito das edificações.....	71
Figura 36 - Mapa de cheios e vazios nas proximidades da área de intervenção	72
Figura 37 - Carta solar de Fortaleza – CE.....	73
Figura 38 - Rosa dos ventos de Fortaleza-CE.....	74
Figura 39 - Análise bioclimática da área de intervenção.....	75
Figura 40 - Distribuição dos terrenos e seus futuros usos.....	76
Figura 41 - Imagem aérea da área de intervenção com marcação das vistas	77
Figura 42 - Visuais do ponto 01	78
Figura 43 - Visuais do ponto 02.....	79
Figura 44 - Visuais do ponto 03.....	80
Figura 45 - Masterplan Pedra Branca	82
Figura 46 - Zoneamento do bairro Pedra Branca	84
Figura 47 - Imagens do interior do bairro	85
Figura 48 - Sistemas sustentáveis utilizados na arquitetura e no urbanismo	86
Figura 49 - Implantação das eco-habitações	87
Figura 50 - Caos ordenado da implantação da eco-habitações	88
Figura 51 - Acesso semiprivado.....	89
Figura 52 - Materialidade das eco-habitações.....	89
Figura 53 - Plantas baixas e cortes das unidades.....	90
Figura 54 - Planta de implantação.....	91
Figura 55 - Esquema de elaboração da forma da casa terraços	92
Figura 56 - Esquema dos fatores bioclimáticos em relação à edificação.....	93

Figura 57 - Percepção dos terraços e de sua relação com a cidade.....	93
Figura 58 - Corte esquemático do prédio demonstrando a distribuição dos pavimentos.....	94
Figura 59 - Átrio central e cobertura de aço com membrana de teflon.....	95
Figura 60 - Planta do terraço.....	96
Figura 61 - Planta dos apartamentos no pavimento tipo	97
Figura 62 – Setorização	102
Figura 63 – Esquema da infraestrutura verde	110
Figura 64 - Parque Damas.....	111
Figura 65 - Especificações do paisagismo	112
Figura 66 - Praça dos modais	114
Figura 67 - Detalhe da via humanizada.....	116
Figura 68 - Esquema do sistema de água.....	117
Figura 69 - Esquema da energia solar	118
Figura 70 - Fachada do edifício misto.....	119
Figura 71 - Implantação das edificações mistas.....	121
Figura 72 – Estrutura.....	122
Figura 73 – Esquadrias.....	123
Figura 74 - Planta baixa das tipologias.....	124
Figura 75 – Detalhe dos painéis da fachada	125
Figura 76 - Esquema vertical da ventilação.....	126
Figura 77 - Planta térreo	128
Figura 78 - Planta do primeiro pavimento.....	129
Figura 79 - Esquema com fachada do jardim.....	130
Figura 80 - Fachada do centro social.....	131
Figura 81 - Planta do bloco do refeitório.....	132
Figura 82 - Beliche quaternário.....	133
Figura 83 - Perspectiva da estrutura do albergue.....	134

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Objetivos.....	23
1.1.1. Geral.....	23
1.1.2. Específicos.....	23
1.2. Metodologia de pesquisa e projeto	24
2. REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL.....	25
2.1. Sustentabilidade na arquitetura	26
2.2. Do habitat urbano para a habitação sustentável.....	28
2.2.1. Evolução das comunidades intencionais/ sustentáveis/ alternativas.....	30
2.2.2. Conceitos de infraestrutura urbana sustentável.....	32
2.2.2.1. Greenways	33
2.2.2.2. Jardins de chuva e canteiros pluviais.....	35
2.2.2.3. Biovatelas e pavimentação permeável.....	37
2.2.2.4. Parklet	39
2.3. Soluções sustentáveis aos sistemas construtivos das edificações	40
2.3.1. Fundações	41
2.3.2. Sistemas estruturais	42
2.3.2.1. Estruturas metálicas	43
2.3.3. Vedações	44
2.3.4. Cobertas.....	48
2.3.4.1. Captação de água.....	50
2.3.5. Eficiência energética na arquitetura	53
2.4. Construção sustentável e certificações.....	55
3. DIAGNÓSTICO	57
3.1. Damas.....	59
3.2. Benfica.....	61
3.3. Área de intervenção	63
3.3.1. Macrozoneamento	65
3.3.2. Classificação viária.....	67
3.3.3. Mobilidade.....	69
3.3.4. Uso e ocupação do solo.....	70
3.3.5. Cheios e vazios.....	72
3.3.6. Análise bioclimática.....	73
3.3.7. Divisão dos terrenos e seus usos	76

3.3.8. Levantamento fotográfico.....	77
--------------------------------------	----

4. REFERÊNCIAS PROJETUAIS81

4.1. Pedra Branca – Cidade Criativa, Palhoça, SC – Brasil.....	82
4.2. Eco-Habitação coletiva la Canopée, Bayonne, França.....	87
4.3. Casa terraços, Hà Tĩnh, Vietnã.....	92
4.4. Edifício Residencial “The Duke”, Vancouver, Canadá.....	94

5. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.....99

5.1. Conceito.....	100
5.2. Partido.....	100
5.3. Setorização.....	101
5.4. Masterplan.....	103
5.5. Programa de necessidades.....	104
5.6. Urbanismo.....	109
5.7. Arquitetura.....	117
5.7.1. Edificação mista.....	119
5.7.2. Centro social.....	127

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 135

REFERÊNCIAS.....	137
------------------	-----

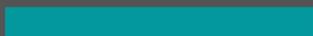
ANEXO.....	145
------------	-----

Anexo 1: Check list para certificação caixa azul.....	146
---	-----

APÊNDICE 148

Apêndice 1: Vista geral dos equipamentos.....	149
Apêndice 2: Vista 01 – Edifício misto e Parque Damas.....	150
Apêndice 03: Vista 02 – Estação de metrô Padre Cícero.....	151
Apêndice 04: Vista 03 – Centro Social e Albergue.....	152
Apêndice 05: Vista 04 – Edifício misto, parque linear e rua compartilhada.....	153
Apêndice 06: Interior do loft – Sala de estar/ jantar, parede do fosso.....	154
Apêndice 07: Interior do loft – Cozinha, quarto e banhe.....	155

INTRODUÇÃO



O direito à moradia está previsto na constituição, o artigo 6º assim estabelece, juntamente aos demais direitos sociais à educação, ao lazer, à saúde, à alimentação, à segurança, à previdência social, à proteção à maternidade e à infância, à assistência aos desamparados e aos principais para os fins desse estudo, ao trabalho, à moradia e ao transporte. No entanto, esses direitos, por vezes, são inacessíveis à maior parte da população devido às desigualdades sociais. O espraiamento da cidade, por sua vez, é um fenômeno que agrava essa situação no meio urbano, como é dito por Nadalin & Iglioni (2015, p. 92):

[...] Definimos como espraiamento urbano o crescimento urbano que é desconcentrado, não denso e que deixa vazios urbanos dentro da mancha urbana.

Uma característica relacionada ao espraiamento urbano é a periferização da população. Sejam as classes de baixa renda, sejam as de alta renda (atraídas por promessas de maior segurança), as famílias moradoras das zonas geograficamente periféricas tendem a despender maior tempo em seus deslocamentos pendulares (casa-trabalho) e a ter menos acesso à infraestrutura urbana. Em termos sociais o problema é relevante, pois a maior parte do movimento de periferização cabe à população de baixa renda, o que gera desigualdade social espacial.

No contexto de Nadalin & Iglioni (2015), todas as classes fazem parte do processo de afastamento dos centros urbanos, algumas por escolha própria, outras não têm opção. Para esse último exemplo, o caso mais comum é o fluxo migratório das classes mais baixas para as periferias da cidade em decorrência da especulação imobiliária, fato descrito como [...] “uma forma pela qual os proprietários da terra recebem uma renda transferida dos outros setores produtivos da economia, especialmente através de investimentos públicos na infraestrutura e serviços urbanos” [...] (MALTA, 1992). Isso é reafirmado por Santos (1994) quando constata que “não é possível separar a valorização da terra da valorização capitalista do meio urbano. Capital e propriedade fundem-se na produção da cidade”, o que torna praticamente impossível para um cidadão de classe média/baixa viver em bairros mais centrais ou nos locais dotados de infraestrutura urbana, já que quanto mais infraestrutura, mais o preço do metro quadrado se eleva.

Em decorrência do alto preço das terras regulares, esses cidadãos acabam se instalando inapropriadamente em espaços centrais, criando favelas em zonas de risco e agravando a degradação ambiental, tendo em vista que não há infraestrutura urbana nesses lugares para acomodar essas pessoas.

No caso das classes média/alta, segundo Freitas (2009), uma breve análise pode mostrar que o padrão de desigualdade urbana está, de certa forma, relacionado com os atributos ambientais do território. A classe média tem se afastado dos bairros mais centrais em busca de tranquilidade e contato com a natureza, que dificilmente pode ser encontrada ali, enquanto as favelas têm sido cada vez mais adensadas, irregularmente, nas zonas centrais da cidade.

Essas áreas são diretamente afetadas pela dinâmica urbana, fenômeno em que o entorno de loteamentos fechados e/ou subutilizados tornam-se atrativo para uma variedade de atividades econômicas, através de investimentos em estoques residenciais (Botelho, 2008).

Por isso é necessária concepção de possíveis soluções para esse dilema, como o combate a um modelo de planejamento urbano socialmente excludente e ambientalmente predatório, já que tal modelo dificulta o acesso de uma grande parte dos habitantes ao mercado imobiliário formal (FREITAS, 2009).

No caso de Fortaleza, a valorização imobiliária de certos bairros pôde ser observada no levantamento feito por Matos (2019), o qual indica quais são os bairros que possuem os preços do metro quadrado mais caros e baratos da cidade. Esses dados, segundo a matéria, foram obtidos com a ajuda da plataforma Imovelweb, considerando um apartamento padrão, de dois quartos, 65m², e 1 vaga de garagem. Os preços foram separados por regionais, demarcando assim como os bairros, as quais possuíam o valor mais baixo e mais elevado do metro quadrado, como pode ser visto na tabela 1, e pelos principais bairros de cada categoria, como pode ser visto na tabela 2.

Tabela 1 - Separação entre as regionais com os preços do metro quadrado mais elevados e mais baixos da cidade de Fortaleza

Mais caras (metro quadrado)	
SER II	R\$ 5.580,00
SERCEFOR	R\$ 5.330,00
SER III	R\$ 4.851,00
Mais baratas (Metro quadrado)	
SER I	R\$ 4.321,00
SER VI	R\$ 3.945,00
SER V	R\$ 3.260,00

Fonte: Jornal do Comércio do Ceará, disponível em: <https://jcce.com.br/valor-do-metro-quadrado-em-fortaleza-cai-07-em-fevereiro-de-2019/>

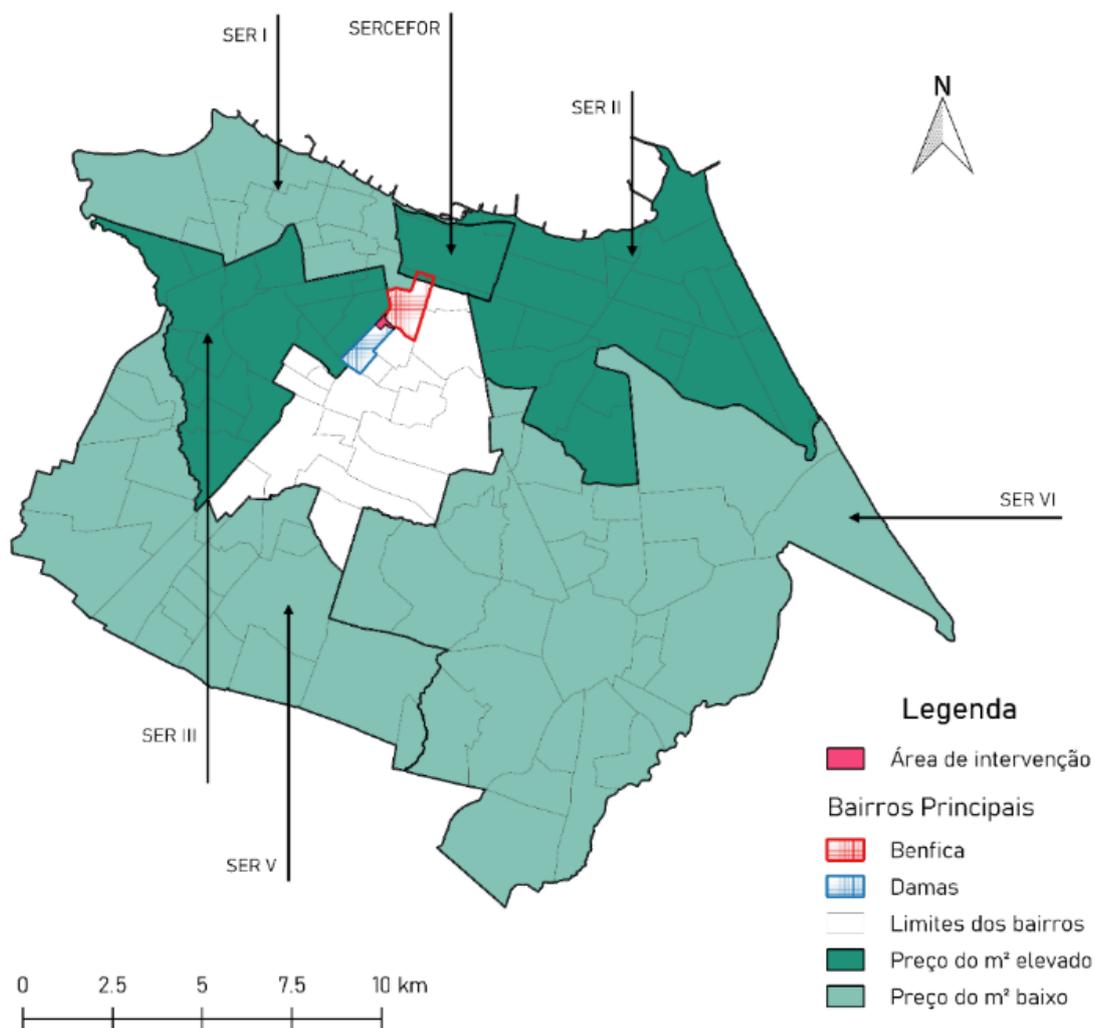
Tabela 2 - Separação entre os bairros com os preços do metro quadrado mais elevados e mais baixos da cidade de Fortaleza

Mais caros (metro quadrado)	
Meireles	R\$ 7.239,00
Mucuripe	R\$ 6.923,00
Aldeota	R\$ 6.727,00
Mais baratos (Metro quadrado)	
Serrinha	R\$ 3.515,00
Praia do Futuro I/ Bela Vista	R\$ 2.571,00
Prefeito José Walter	R\$ 2.418,00

Fonte: Jornal do Comércio do Ceará, disponível em: <https://jcce.com.br/valor-do-metro-quadrado-em-fortaleza-cai-07-em-fevereiro-de-2019/>

Mapeando-se as regionais pelo preço do metro quadrado pode-se observar que os fatores que mais influenciam para uma maior valorização desses imóveis são sua localização e/ou seu valor histórico. São casos de regionais mais valorizadas a SER II, por sua localização à orla de Fortaleza, e a SERCEFOR, no centro histórico da cidade. Os bairros que serão trabalhados nesse trabalho, no caso os bairros Damas e Benfica, se encontram na SER IV, como pode ser visto na figura 1, abaixo.

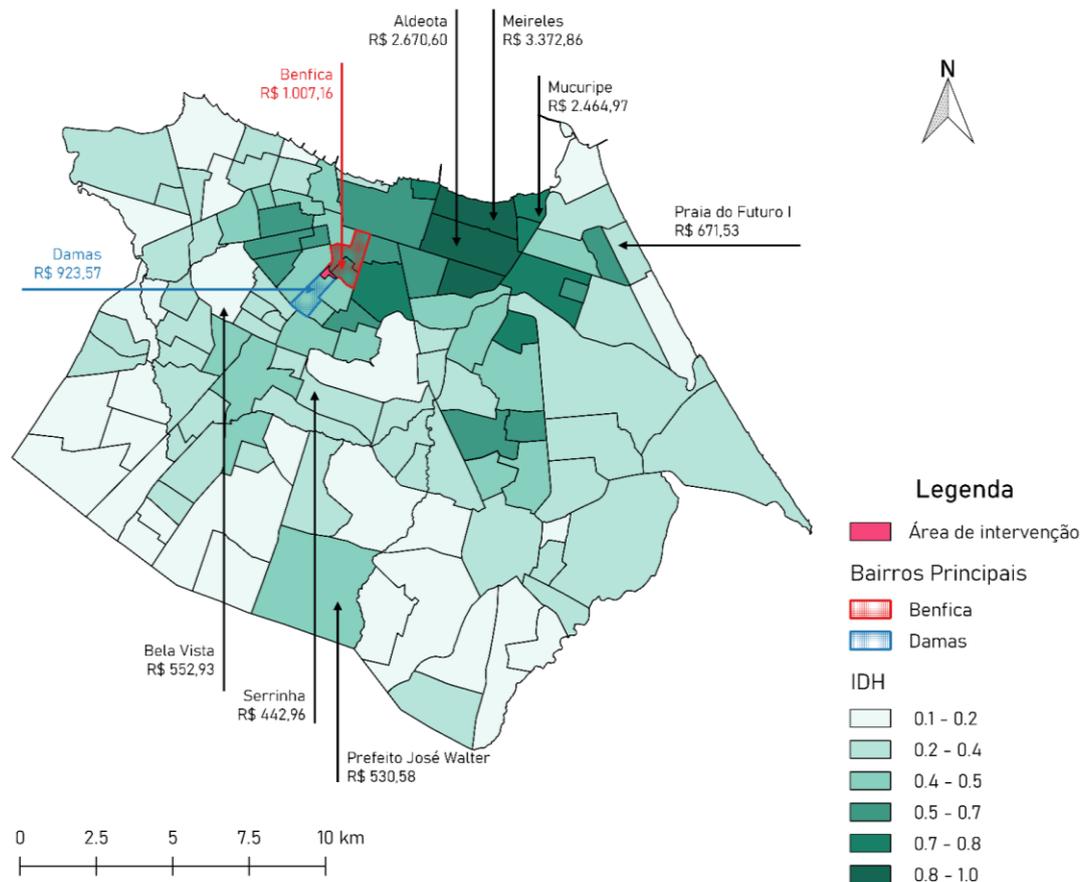
Figura 1- Mapeamento das regionais de Fortaleza pelo valor do metro quadrado



Fonte: Autoria própria, 2019

Já mapeando-se os bairros nomeados pela pesquisa, percebe-se que os bairro com os metros quadrados mais caros possuem o IDH (SDE, 2010) e renda média (IBGE, 2010) dentre os mais elevados de Fortaleza, sem falar de sua localização próxima à Beira Mar, enquanto os outros bairros estão mais afastados, e estão entre os bairros com IDH e renda média mais baixos da cidade, como pode ser visto na figura 2.

Figura 2– Mapeamento dos bairros de Fortaleza pelo valor do metro quadrado,



Fonte: Autoria própria

Para a classe mais baixa, uma alternativa para o problema geralmente é a criação de habitações de qualidade e baratas nos centros urbanos com facilitação de aquisição, de forma a atrair mais moradores para a infraestrutura urbana já existente, e evitar que as áreas de vegetação sejam ocupadas inapropriadamente e incentivar sua preservação (NADALIN & IGLIORI, 2015).

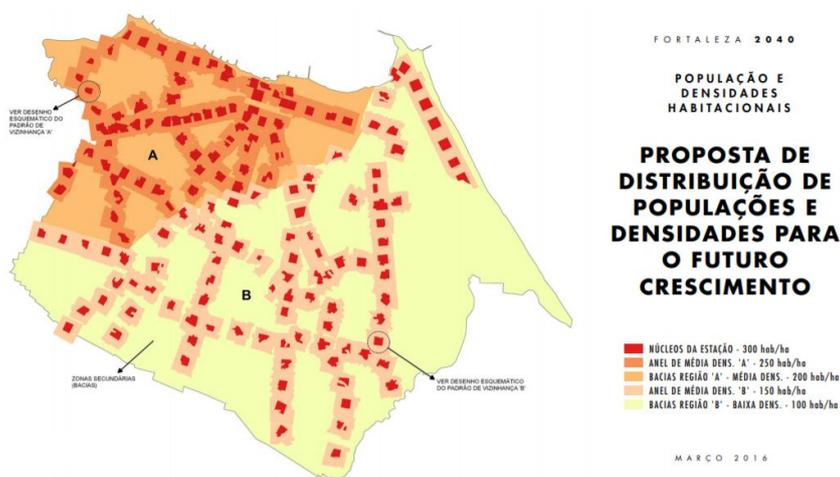
Já com a classe média, considera-se uma alternativa promissora a aplicação de alguns conceitos que são capazes de oferecer a tranquilidade e o contato com a natureza tão desejados e sem a inconveniência dos grandes percursos a serem feitos, como o de unidade ambiental de moradia: “O conceito de unidade ambiental de moradia consagra essa diretriz como unidade territorial de um estilo de morar, pelo qual as energias físicas e emocionais gastas na luta pela vida durante o trabalho são

recompostas no espaço de morar, propiciada essa recomposição pela tranquilidade do local onde se mora” (MALTA, 2010, p. 23).

Mas seja qual for a classe, um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento saudável da cidade é o adensamento populacional nos locais que possam oferecer a todos os cidadãos tudo que eles têm direito. Tal meta já é buscada, no caso específico de Fortaleza, no plano Fortaleza 2040, que é um planejamento com estratégias, como plano mestre urbanístico, plano de mobilidade e plano de desenvolvimento econômico e social, a ser alcançada a curto médio e longo prazo.

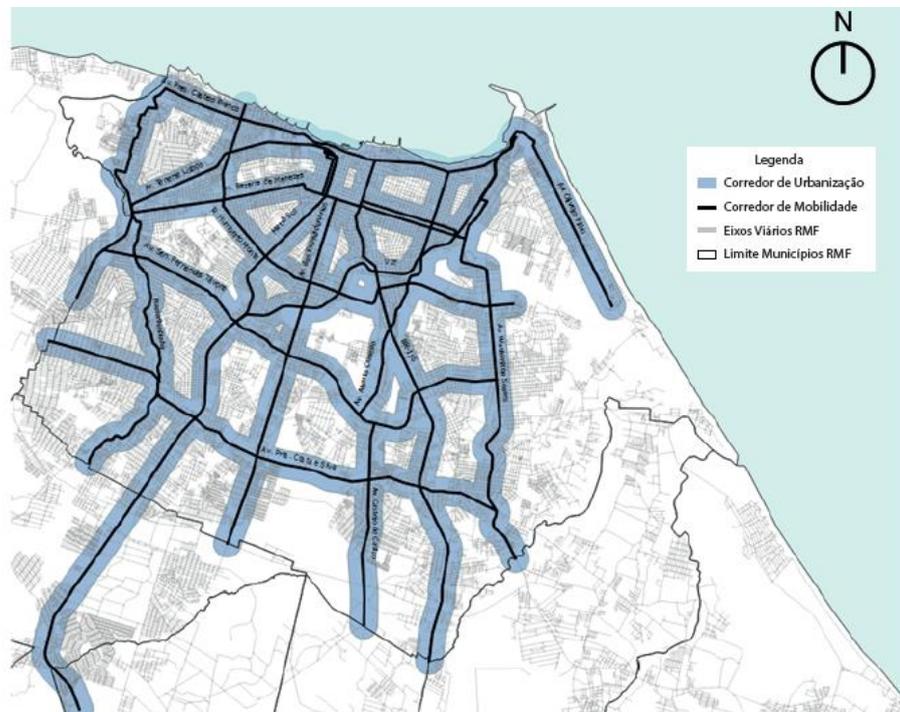
Dentre as propostas apresentadas, as que se destacam como sendo pertinentes ao projeto aqui desenvolvido são as que preveem adensamento populacional associado aos corredores de mobilidade e urbanização e à acessibilidade, como as propostas de acesso urbano e acessibilidade universal e infraestrutura do sistema de mobilidade urbana. O adensamento é trabalhado juntamente com o desenvolvimento da mobilidade dentro da cidade, visando, dentre outras coisas, uma solução funcional e sustentável para os grandes percursos feitos todos os dias. Isso pode ser observado na proposta de distribuição de populações e densidade para o futuro crescimento, vista na figura 3. Pode-se analisar nessa proposta que a intenção é intensificar o adensamento seguindo as rotas de urbanização e mobilidade que podem ser vistas na figura 4, gerando assim um acesso rápido das pessoas a transportes públicos, facilitando a mobilidade para uma boa parte da população e concentrando o trânsito intenso em determinadas vias.

Figura 3 - Distribuição de população e densidade para o futuro crescimento



Fonte: Fortaleza 2040, 2020

Figura 4 - Corredores de urbanização de corredores de mobilidade



Fonte: Fortaleza 2040, 2020

Sabendo disto, este trabalho busca se aprofundar em temas que buscam o melhoramento urbanístico e soluções arquitetônicas sustentáveis, como sistemas construtivos baratos e materiais alternativos como forma de proporcionar uma intervenção na cidade de Fortaleza, mais especificamente nos bairros Damas e Benfica. Visa principalmente desenvolver unidades habitacionais sustentáveis, com baixo custo de construção e manutenção, mas também trabalhar o espaço público com qualidade, desenvolver os equipamentos necessários, promover o incentivo aos meios alternativos de transportes como bicicletas e criar novas paisagens. Usando as informações para contribuir para a melhora da relação do empreendimento com a cidade e conectar vários bairros.

1.1. Objetivos

1.1.1. Geral

Desenvolver um conjunto de moradias coletivas, situada no bairro Damas, na cidade de Fortaleza – CE, considerando a implantação de uma infraestrutura urbana e projeto arquitetônico de unidades habitacionais sustentáveis.

1.1.2. Específicos

- Investigar na literatura as bases para se pensar a sustentabilidade ambiental e socioeconômica aplicada ao Projeto Arquitetônico e Urbanístico.
- Conhecer princípios e diretrizes aplicáveis ao habitat sustentável;
- Identificar as soluções sustentáveis aos sistemas construtivos das edificações;
- Compor diagnóstico de área e escolha de terreno, avaliando seu impacto no entorno e as possibilidades de intervenção, de forma a viabilizar o planejamento unidades habitacionais sustentáveis.

1.2. Metodologia de pesquisa e projeto

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, seguindo as etapas de: referencial teórico e conceitual, referencial projetual, diagnóstico da área, escolha de terreno e o projeto do equipamento previsto.

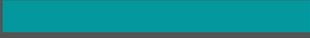
O referencial teórico se utilizou de revisão bibliográfica de livros, artigos, dissertações e teses cujo foco estará direcionado para sustentabilidade ambiental e socioeconômica aplicada ao projeto arquitetônico e urbanístico.

O referencial projetual consistiu na etapa onde foram apresentadas edificações cujas características foram consideradas relevantes para o desenvolvimento do projeto, como forma, distribuição interna, programa de necessidade, adequação ao entorno, urbanismo humanizado, dentre outras.

Por meio de levantamento documental, foram levantadas informações sobre a zona e o terreno onde a proposta foi implantada, tal etapa refere-as ao diagnóstico da área e à escolha do terreno. Também auxiliou no desenvolvimento de um programa de necessidades que estivesse de acordo com as particularidades físicas e legais da região e identificação dos usuários.

Já a última etapa, é a de projeto, e consistiu na apresentação na proposta desenvolvida juntamente com conceito e partido. Também resultou em fluxograma, zoneamentos e na apresentação de pranchas técnicas com plantas, cortes e fachadas para facilitar a compreensão da proposta.

REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL



2.1. Sustentabilidade na arquitetura

A forma mais simples de definir desenvolvimento sustentável é a que o qualifica como um desenvolvimento que pode suprir as necessidades da geração atual sem prejudicar a futura (WWF, 2019). Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. Ela foi exposta no relatório “Nosso Futuro Comum”, que foi elaborado com três anos de informações coletadas pela comissão e que destacou a presença das questões sociais como “[...] no que se refere ao uso da terra, sua ocupação, suprimento de água, abrigo e serviços sociais, educativos e sanitários, além de administração de crescimento urbano” (BARBOSA, 2008).

Uma outra explicação para sustentabilidade é:

Fundamentalmente, sustentabilidade tem a ver com continuidade temporal e, conseqüentemente, com responsabilidade nas ações, não só para com as gerações futuras, mas também com as atuais, e não só para com a humanidade como espécie isolada, mas como parte de um complexo sistema geobiofísico. (DIAS, LOUREIRO, CHEVITARESE & SOUZA, 2017)

Já de acordo com (ROMEIRO, 2012) para que o desenvolvimento seja sustentável ele precisa se adequar a três critérios, sendo eles: “ser economicamente sustentável (ou eficiente), socialmente estável (ou incluyente) e ecologicamente prudente (ou equilibrado)”, pois na época de seu surgimento como ecodesenvolvimento, só existiam dois grupos, os desenvolvimentistas e os que se opunham ao desenvolvimento, tornando necessário que fosse gerada uma opção intermediária de conciliação entre as duas vertentes. Nesse contexto concluiu-se que:

Em síntese, do ponto de vista da economia ecológica desenvolvimento sustentável deveria ser entendido como um processo de melhoria do bem-estar humano com base numa produção material/energética que garanta o conforto que se considere adequado e esteja estabilizada num nível compatível com os limites termodinâmicos do planeta. Implica, portanto, um Estado Estacionário onde o crescimento do consumo como fator de emulação social cede lugar ao crescimento cultural, psicológico e espiritual. (ROMERO, 2012, p. 84-85)

Segundo o Pisco de Luz (2019), a Organização das Nações Unidas (ONU) apresentou ao mundo em 2012 os 17 Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável (ODS), que são um conjunto de metas que complementaram os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), como pode ser visto na figura 5.

Figura 5 - 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)



Fonte: Pisco de Luz, 2020.

O presente trabalho pretendeu, ao longo de seu desenvolvimento, alcançar a maioria dos objetivos apresentados na figura 1, para que, assim, se possa estar o mais próximo dos parâmetros internacionais pela busca pela sustentabilidade.

Alguns dos objetivos foram alcançados de forma direta, outros por consequência de várias ações. Os mais pertinentes para o projeto foram: água limpa e saneamento, energia acessível e limpa, cidades e comunidades sustentáveis e consumo e produção responsáveis. Esses objetivos alcançados contribuem para o alcance dos outros. Por exemplo, com água limpa e saneamento, a boa saúde e bem-estar das pessoas melhora e contribui para a vida de baixo d'água. A combinação de cidades e comunidades sustentáveis e energia acessível e limpa contribuem para o emprego digno e crescimento econômico, com isso a redução das desigualdades e talvez a erradicação da pobreza na região.

Esses objetivos são mais gerais e dizem respeito à sustentabilidade como um todo, no entanto, a arquitetura sustentável pode oferecer parâmetros e diretrizes em uma escala menor. Com isso, pode-se dizer que a arquitetura sustentável é um meio de alcançar alguns dos objetivos mais gerais citados anteriormente.

Segundo Nunes, Carreira e Rodrigues (2009):

Arquitetura sustentável, também denominada de arquitetura verde ou arquitetura ecológica ou ecoarquitetura, consiste em uma postura na prática profissional da construção civil que valoriza as percepções do homem quanto ao ambiente, considerando, também, a nova tendência social à sustentabilidade.

Levando em conta que o conceito de desenvolvimento sustentável abraça o desenvolvimento e as tecnologias utilizando formas de perpetuar tais ações para as gerações futuras, a arquitetura sustentável abraça as tecnologias e busca atender às percepções humanas de formas alternativas, buscando e aproveitando recursos renováveis. Em todas as fases da construção de uma edificação é possível pensar de forma sustentável e em soluções alternativas, como na escolha da estrutura, conforto visual, térmico e acústico, eficiência energética com uso de energias renováveis, captação e reutilização de águas, no posicionamento do edifício no terreno, na infraestrutura urbana, dentre outros (Bauer, Möslle, & Schwarz, 2010).

Porém, é necessário que se entenda também o local em que a edificação está sendo implantada. Sua história, sua cultura, seu contexto. A riqueza das soluções sustentáveis para a arquitetura é que podem ser adaptadas a diferentes realidades, onde o mesmo elemento pode ter funções completamente diferentes, já que, segundo Cunha (2015), arquitetura sustentável não é uma prática restrita a um estilo arquitetônico. É importante ressaltar a importância da arquitetura vernacular como parte de um desenvolvimento sustentável saudável a todos os povos, já que não se trata de uma prática passada, mas uma base de conhecimento para o futuro de novas práticas sustentáveis.

2.2. Do habitat urbano para a habitação sustentável.

O habitat humano é algo que mudou bastante ao longo da história. Antigamente em uma cultura nômade, e aos poucos se apropriando de pedaços de terra onde construiriam suas casas. Primeiro nos campos e depois migrando para os centros urbanos.

A migração para a cidade começou na época da Revolução Industrial, quando a agricultura foi impactada diretamente pela inserção das máquinas, e as

peessoas, sem meios de se manter, foram para as cidades, trabalhar como assalariados na produção industrial. Mas aconteceu que já ao chegarem às cidades não tinham acesso a moradias de qualidade e condições salubres de trabalho e vida (FERREIRA, NASCIMENTO, STUMPF & MORGADO, 2011). As cidades ficaram superadensadas, o desenvolvimento era desigual, faltava saneamento e coleta de lixo.

Mas o tempo passou e movimentos arquitetônicos surgiram com ideias e conceitos para tentar resolver os problemas gerados pela Revolução Industrial nas cidades, como os movimentos: pré-urbanistas progressista, que contava com nomes como Robert Owen e Charles Fourier; pré-urbanismo culturalista, que era apoiado por John Ruskin e William Morris; ou o movimento pré-urbanista "sem modelo", pregado por Karl Marx e Friedrich Engels, que traziam planos daqueles que os conceberam sobre como criar cidades ideais, e "denunciar a higiene física deplorável das grandes cidades industriais: o habitat insalubre do trabalhador [...] os lixões fétidos amontoados e a ausência de jardins públicos nos bairros populares" (CHOAY, 2015).

Segundo o Instituto Demográfico de Geografia e Estatística (IBGE), o censo de 2010 constatou que 84,3% da população brasileira vivem em áreas urbanas. Porém dentro das áreas urbanas existem os bairros mais centrais e os mais afastados e os dois tipos possuem suas vantagens e desvantagens. Segundo Tarjab (2017), nos bairros mais centrais, algumas das principais vantagens são a oferta de serviços de forma abundante e de fácil acesso, que facilitam a vida dos moradores, as diversas opções de locomoção e a presença de bens patrimoniais que, por estarem no contexto de preservação, acabam fazendo com que o habitante faça parte da história, gerando então uma sensação de pertencimento. Porém as desvantagens são que esses locais nunca param, ou seja, existe uma constante agitação e acabam virando palco para manifestações e badernas, gerando um contexto de caos, destruição e de certa forma, insegurança.

Ainda segundo Tarjab (2017), nos bairros mais afastados de algumas grandes cidades, as vantagens são que, por serem mais afastados, têm um ambiente mais agradável e infraestrutura voltada para famílias. Alguns possuem mais espaços verdes e de lazer, o que acaba tornando mais tranquilas as atividades no meio público. Porém, apesar de oferecerem condições atrativas de moradia e até lazer, sua oferta

de serviços é bastante limitada, o que ocasiona sua maior desvantagem, os deslocamentos necessários para acessá-los.

Ainda hoje pode-se ver que há uma grande dificuldade em gerar um habitat favorável a todos no ambiente de algumas cidades e os motivos para isso são variados. No caso de Fortaleza, os bairros que são mais centrais são alvo da especulação imobiliária, que inviabiliza vários terrenos e imóveis de serem comprados ou utilizados pela maior parte da população que não tem como pagar por ele, mesmo que essa seja a parte que mais precisa dos benefícios que a localização oferece. E os bairros mais afastados, raramente possuem boa infraestrutura urbana, intensificando a desvantagem das grandes locomoções e dificultando a existência das vantagens que deveriam apresentar como ambientes agradáveis e espaços para lazer. Nesse caso, a falta de interesse do poder público, ou simplesmente a falta de conhecimento da importância de a habitação estar inserida em um meio urbano de qualidade e que proporcione bem-estar aos cidadãos. Logo, a relação direta entre a habitação e o meio urbano não deveriam ser desassociados, como foi dito por Oliveira e Ferreira (2016): "O homem contemporâneo é majoritariamente urbano e elege a cidade como seu habitat. Em função disso, as ações sobre o habitat urbano caracterizam-se pela fragmentação conduzida pela multiplicação das linguagens que a fomentam."

Com base no que foi apresentado e na importância da participação do indivíduo na construção do meio urbano, foi constatado que nos últimos anos o conceito de cidades adensadas tem sido bastante retratado como um modo de desenvolvimento muito mais sustentável que cidades espraiadas.

2.2.1. Evolução das comunidades intencionais/ sustentáveis/ alternativas

Devido à evolução das cidades, é notável que nem todo crescimento significa algo bom. É, no entanto, bastante recorrente a presença de alterações nos meios urbanos que provocam muita degradação e acabem contribuindo para o processo de alienação e individualização (ARRUDA, 2018).

É nesse contexto que surgem as ecovilas, termo criado no início da década de 1990, chamadas por alguns pesquisadores como contraculturas espaciais, definidas por eles como:

[...] microexperimentos de organização social e de produção espacial, geralmente de caráter comunitarista, onde o nível privado e a esfera do cotidiano ganham primazia e tornam-se o lócus privilegiado no qual são experimentadas e desenvolvidas técnicas, práticas, e solidariedades “alternativas” àquelas que conformam a lógica homogeneizante, individualista e alienante imposta pelo “espaço abstrato”, enredado nas regras do mercado, nos termos do desenvolvimento da indústria e nas táticas do Estado. [MATEUS, SILVA apud ARRUDA, 2018]

Identifica-se três fases principais dessas contraculturas espaciais, a primeira conhecida como pioneira, foi de 1815 a 1848 e surgiu na Europa e Estados Unidos como uma reação à modernidade capitalista. A segunda foi conhecida como rebelde, que foi do final dos anos 1960 até o começo dos anos 1970, também na Europa e Estados Unidos, mas influenciando outros países, e surgiu por conta da sociedade repressora e tecnocrática do pós-guerra. E a terceira é conhecida como contemporânea, que vem desde os anos 1990, abrange mais países e em todos os continentes, sendo uma continuidade da fase anterior no “contexto da globalização do capitalismo neoliberal” (ARRUDA, 2018).

Atualmente, existe o Global Ecovillage Network (GEN), que age como uma voz oficial para o movimento (Arruda, 2018). No site, a definição de ecovila é:

[...] uma comunidade intencional, tradicional ou urbana que é conscientemente projetada por meio de processos participativos de propriedade local em todas as 4 dimensões da sustentabilidade (social, cultura, ecologia, economia em todo o design de sistemas) para regenerar seu ambiente social e natural. (GEN, 2019)

Ao levar-se em consideração alguns dos problemas presentes nas grandes cidades, uma alternativa que seja capaz de prevenir alguns e talvez remediar outros, pode ser cogitada. Os conceitos e definições dados às ecovilas podem ser resumidos como sendo uma forma diferente de encarar a vida, dar importância à preservação de seu habitat, privado ou urbano, e retomar atitudes e cuidados que ofereçam base para o crescimento econômico sem prejudicar a evolução pessoal,

social e ambiental. Com isso, vê-se que são mais conceitos filosóficos que formais e podem ser utilizados de forma mais ativa.

Aplicar os conceitos e ações das ecovilas na sociedade é algo difícil, mas hoje elas já tem mais visibilidade do que antes, já que representavam oposição aos meios convencionais, e agora, buscando se envolver e mesclar a eles com um caráter mais educativo (DIAS, LOUREIRO, CHEVITARESE & SOUZA, 2017).

No Brasil, o interesse por essa nova forma de vida vem crescendo, porém esse processo ainda está no começo já que é necessário uma mudança no estilo de vida moderno, abraçando a simplicidade e a natureza, para ser um morador de uma ecovila (Bissolotti, 2004). A maioria das comunidades são rurais e existem sete cadastradas no Global Ecovillage Network. Existe também uma ecovila classificada como urbana, localizada no Distrito de Barão Geraldo, em Campinas – SP (GEN, 2015). Seu nome é ecovila Axis ou Santa Margarida, foi fundada em 2009 e foi desenvolvida como parte da pesquisa de doutorado do arquiteto e urbanista Flávio Januário, que disse que: “Os conceitos aplicados na elaboração do projeto da Ecovilla Santa Margarida levam em consideração – tanto para os sistemas de infraestrutura e de construção quanto para as atividades comunitárias – as características de sua própria biorregião e também conceitos internacionais que caracterizam uma ecovila” (GEN, 2015).

2.2.2. Conceitos de infraestrutura urbana sustentável

Existem alguns conceitos de infraestrutura urbana sustentável que estão sendo bastante visados ultimamente. Sejam implantados nas vias ou espaços livres das cidades, sua função de melhorar o ambiente, oferecer diferentes usos aos espaços e contribuir para apropriação da cidade pelas pessoas, contribui para a criação de cidades sustentáveis. Algumas dessas soluções são implantadas nas vias ou passeios e Herzog (2013) propõe em seu livro uma que chama de infraestrutura verde, que pode ser implantada ao longo das vias e que contribui para a diminuição da emissão de gases, tem baixo consumo energético, contribui para a proteção e conservação da biodiversidade, promove a diminuição da poluição das águas, do ar dentre outras vantagens mais. Tais infraestruturas se tornam cada vez mais necessárias, pois o

processo de urbanização acaba degradando o ambiente e isso precisa ser remediado de alguma forma, como disse Acselrad (apud FARIAS, MARCON, SCHMITT e SIEBENEICHLER, 2018, p. 168), que define o crescimento urbano com efeitos antagônicos: [...] “de um lado, as economias de escala e externalidades oferecem benefícios ilimitados e promissores; do outro, tendem a produzir custos ambientais e sociais aparentemente positivos, mas que ao longo do tempo incluem resultados que afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas”.

Como a cidade está em constante evolução e modificação para se adequar às pessoas, formas de remediar e até prevenir os transtornos causados por essas modificações se tornam de vital importância para o bom funcionamento do espaço urbano. No caso de Fortaleza, as infraestruturas urbanas podem contribuir para a diminuição dos alagamentos em pontos da cidade, como é o caso da avenida José Bastos, localizada na área de intervenção, por exemplo. Também pode auxiliar na produção de microclimas que proporcionem aos usuários do espaço urbano conforto térmico, que é a condição mental que expressa satisfação com o ambiente térmico (ASHRAE, 1992). Podem ainda servir como balizadores urbanos para traffic calming, que é uma nova técnica que visa proteger as áreas urbanas dos efeitos nocivos dos carros (ESTEVES, 2003).

São muito diversos os sistemas de infraestrutura verdes que podem gerar algum alívio ambiental para a cidade e segundo Herzog (2013) oferecerão suporte à sua resiliência, se for bem planejada e implantada, e para isso, conhecer a biodiversidade do local é de grande importância. Dentre as mais conhecidas estão os greenways, jardins de chuva, canteiros pluviais, biovaletas, bacias de retenção, bacias de detenção e pavimentação permeável (FARIAS, MARCON, SCHMITT & SEIBENEICHLER, 2018).

2.2.2.1. Greenways

De acordo com Ahern (2002): “Greenways são sistemas e/ ou redes de terras protegidas que podem servir a múltiplos usos, incluindo: proteção da natureza, gestão da biodiversidade, recursos hídricos, recreação e proteção de recursos culturais ou históricos”.

São uma boa estratégia de planejamento para a paisagem da cidade por serem multifuncionais e proativos, contribuindo em diversos setores do desenvolvimento e planejamento (AHERN, 2002), que podem ser percebidos na prática na figura 6.

Figura 6 - Greenway em Seattle



Fonte: Seattle Neighbourhood Greenways, 2020

Segundo Ahern (2003), Charles Little apresenta em seu livro *Greenways for America*, de 1990, algumas definições esclarecedoras para greenways, sendo estas:

1. Um espaço aberto linear estabelecido ao longo de um corredor natural, como beira-rio, vale do córrego, cordilheira ou terra ao longo de caminho de ferro convertido para uso recreativo, um canal, cênico, estrada ou outra rota.
2. Qualquer curso natural ou paisagístico para passagem de pedestres ou bicicletas.
3. Um conector de espaço aberto ligando parques, reservas naturais, culturais, recursos ou locais históricos entre si e com áreas povoadas.
4. Localmente, certos parques lineares ou de faixa designados como parkway ou cinto verde. (LITTLE, apud AHERN, 2003)

Algumas dessas definições foram utilizadas no projeto do Mill River Park and Greenway (figura 7) em Stamford, Connecticut. Quando o rio estava represado e canalizado, o risco de inundações no centro da cidade aumentava, levando o Corpo de Engenheiros do Exército a pedir a remoção das paredes de contenção. Após serem retiradas as paredes, foi desenvolvido pelo OLIN um parque ao longo do rio que conta com prados passivos, trilhas para pedestres e bicicletas, áreas de gramado para brincadeiras e eventos e pontos de acesso até a beira da água e outras comodidades no futuro (OLIN, 2013).

Figura 7 - Mill River Park and Greenway



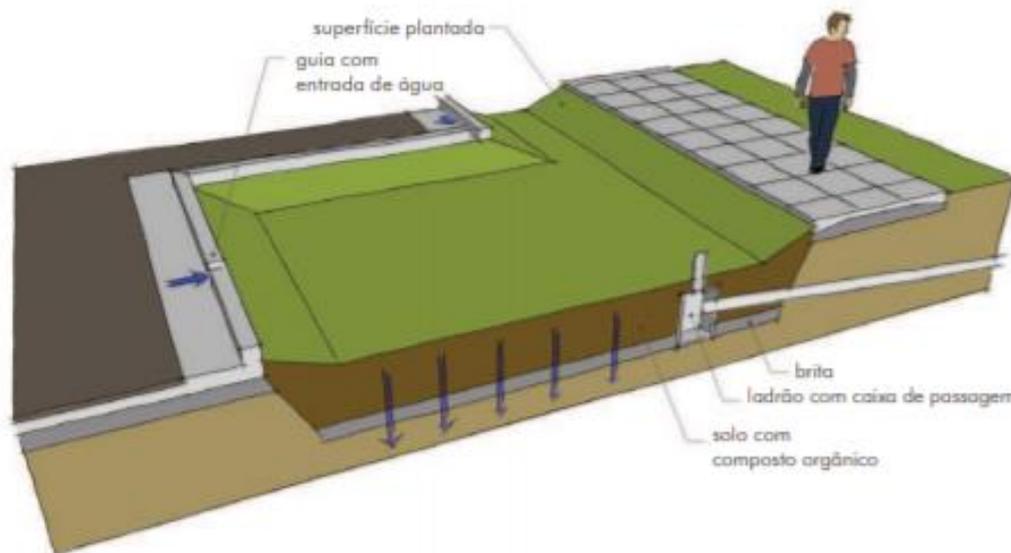
Fonte: OLIN, 2013

2.2.2.2. Jardins de chuva e canteiros pluviais

Segundo Herzog (*apud* Farias, Marcon, Schmitt, & Siebeneichler, 2018), “os jardins de chuva são jardins de cota mais baixa que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes” (figura 8). Tem seu solo tratado de forma a aumentar sua porosidade, transformando-o em uma esponja que suga a água

enquanto os microorganismos no solo trabalham para remover os poluentes (CORNIER & PELLEGRINO, 2008).

Figura 8 - Esquema de um jardim de chuva



Fonte: Comier & Pellegrino, 2008

Essa função também pode ser encontrada nos greenways e contribui bastante para problemas de alagamentos nos centros urbanos, sem falar na possibilidade de implantação de espécies vegetais que farão a absorção e algumas vezes a purificação dessas águas (figura 9).

Essa possibilidade de purificação de águas vai ao encontro de conceitos sustentáveis como captação, armazenamento e reaproveitamento de águas, e ainda contribui com o sistema de infraestrutura tradicional aliviando os bueiros e canais das cidades (FARIAS MARCON, SCHMITT & SEIBENEICHLER, 2018), visto que, segundo Infra Verde, (2020): [...] “o jardim de chuva como uma bacia de infiltração de águas pluviais que contribui comprovadamente para o controle de enchentes e purificação da água a ser infiltrada no solo, assim como filtragem da quantidade excedente que será devolvida ao sistema”.

Figura 9 - Jardim de chuva



Fonte: Habitta Design, 2020

Os canteiros pluviais, por sua vez, podem ser definidos como pontos de infiltração, evaporação e evapotranspiração ou simplesmente jardins de chuva compactos. Seu tamanho pode representar uma vantagem em relação ao jardim de chuva já que tal característica permite que possa ser implantado em qualquer espaço do ambiente construído (SOUZA, PIMENTA, KYRIAZI, GUIMARÃES, NOVASKI & MATOS, 2011). Assim como os jardins de chuva, captam as águas que escoam por superfícies impermeáveis e oferecem valor estético à paisagem urbana (FARIAS, MARCON, SCHMITT G SEIBENEICHLER, 2018).

2.2.2.3. Biovatelas e pavimentação permeável

Assim como os jardins de chuva, as biovatelas (figura 10) também contribuem para captação e infiltração da água enquanto aumentam o tempo de escoamento ao direcioná-la aos jardins de chuva ou sistemas convencionais de captação que fazem a maior parte do trabalho. Como seu solo é tratado com elementos filtrantes e vegetação, também contribui para a limpeza da água da chuva

(Cormier & Pellegrino, 2008). Como são considerados jardins lineares, podem ser locadas em estacionamentos ou ao longo de vias e sempre é associada com outras estruturas (SOUZA, PIMENTA, KYRIAZI, GUIMARÃES, NOVASKI & MATOS, 2011).

Figura 10 – Esquema de uma biovaleta



Fonte: Cormier & Pellegrino, 2008

Outra opção que contribui para uma boa drenagem urbana são as pavimentações drenantes (figura 11), em cuja composição não há agregados miúdos, o que torna sua estrutura porosa, permitindo assim a permeabilização da água da chuva. Podem ser usados em lugares como calçadas, estacionamentos, quintais, praças ou parques (FARIAS, MARCON, SCHMITT & SEIBENEICHLER, 2018), tendo apenas o cuidado com a intensidade do tráfego no local (SOUZA, PIMENTA, KYRIAZI, GUIMARÃES, NOVASKI & MATOS, 2011).

Figura 11 - Pisos drenantes ou permeáveis



Fonte: Dicas de Arquitetura, 2019

2.2.2.4. Parklet

Sendo uma das soluções encontradas para uma forma criativa de utilizar os espaços livres das cidades, os parklets estendem temporariamente as calçadas e causam uma intervenção no sistema viário, permitindo a criação de espaços de estar onde as pessoas podem desfrutar do espaço urbano, devolvendo um espaço que anteriormente era usado apenas como estacionamento (Parklets, 2016).

Um exemplo dessa infraestrutura foi o projeto Parklet The Joy (figura 12), desenvolvido pelo Estúdio HAA! em Higienópolis, Brasil. Segundo a equipe, enquanto as duas vagas rotativas eram usadas por 40 pessoas por dia, o parklet alcançava 300 pessoas (ArchDaily, 2014).

Figura 12 - Parklet The Joy, Estudio HAA!



Fonte: ArchDaily, 2014

2.3. Soluções sustentáveis aos sistemas construtivos das edificações

Segundo Bragança e Mateus (2006), uma edificação só pode ser considerada sustentável quando, na fase de projeto, são ponderados pontos econômicos, ambientais, sociais e culturais de forma equilibrada, sendo necessário também que ela seja adequada em escala e interação com seu entorno.

Segundo Brasil (2000), a área da construção civil abrange todas as atividades de produção de obra. Nessas atividades estão incluídas as funções de planejamento, execução, manutenção e restauração de obras de vários tipos, podendo ir da construção de edifícios às barragens.

Os métodos de construção tradicionais mais presentes em Fortaleza são alvenaria de cerâmica ou de concreto. Outros processos industrializados também são usados, porém em uma escala bem menor, pois já existe uma diferença de custo. Tais processos como light wood frame e light steel frame oferecem diversas vantagens como velocidade na obra e maior limpeza nos canteiros, porém, seu custo e a necessidade de uma mão de obra especializada, que não deveria ser desvantagem, mas é considerada assim porque aumenta os custos, dificultam muito sua execução. Não é o caso das alvenarias de cerâmica e concreto, já que o material, na maioria das vezes é mais barato e a mão de obra é mais fácil de achar.

Até certo ponto, o método tradicional de construção em Fortaleza é capaz de manter a demanda na construção civil, já que se trata de um método bastante conhecido. Mas talvez não seja a melhor opção para a situação proposta nesse trabalho, já que mesmo tendo um custo de material mais baixo, às vezes o custo da obra aumenta por conta do tempo e desperdício de materiais, que também não contribui para o mantimento da sustentabilidade nas cidades, pois os entulhos gerados pela construção civil constituem cerca de 40% de toda a economia, 75% dos resíduos sólidos, 2/3 da madeira natural extraída e de 20-50% do consumo de recursos naturais extraídos do planeta (ROCHA NETO, 2010).

A escala pretendida para o desenvolvimento desse projeto será bastante variada, indo da elaboração edificações térreas a prédios com vários pavimentos, então para os próximos tópicos foram feitas análises dos métodos construtivos tradicionais e alternativos, estabelecendo dois extremos de forma a tentar encontrar

soluções que transitem entre as duas formas e ofereçam um bom desempenho estrutural, baixo custo, velocidade na execução e aproveite ao máximo a infraestrutura já presente na cidade.

2.3.1. Fundações

As fundações são elementos estruturais que transmitem as cargas provenientes da edificação para o solo e devem ser resistentes o bastante para suportar as cargas que lhes são encaminhadas. A escolha da estrutura de fundação leva em consideração o tipo de solo e sua resistência, a topografia do terreno, o tipo de edificação e as cargas que tal edifício irá gerar, as edificações vizinhas, o custo e os prazos, segundo Barros (2011).

Ainda segundo Barros (2011), as fundações são classificadas em: diretas ou rasas, que transmitem as cargas diretamente para o solo; e as indiretas ou profundas, que dissipam as cargas por meio de atrito lateral da estrutura com o solo.

Nas construções residenciais, os tipos de estruturas mais prováveis de serem utilizados são diretas e rasas como fundações em blocos, sapata, viga fundação (baldrame), grelha e radier. Todas essas fundações são de concreto, algumas, porém, são de concreto armado. Também se tratam de técnicas conhecidas pelos construtores locais.

Existem, no entanto, outras formas de pensar em fundações. Na permacultura, por exemplo, os construtores usam a técnica de combinar super adobe com pedras. O superadobe, figura 13-a, e o hiperadobe, figura 13-b, funcionam como fundação, assim como vedação e estrutura, facilitando, agilizando e tornando o projeto mais barato.

Figura 13 - a - Processo construtivo com super adobe; b - processo construtivo com hiperadobe



Fonte: a - Autoconstrução Sustentável, 2016; b - Sustent Arqui, 2019

2.3.2. Sistemas estruturais

Assim como as fundações, as estruturas de uma edificação também são responsáveis pela transmissão das cargas para o solo. De forma simplificada, as cargas das lajes são transmitidas para as vigas, que as transferem para os pilares e estes às fundações. Com o avanço da construção civil, fez-se presente a necessidade de estruturas mais seguras e eficazes, demonstrando assim a grande importância da escolha certa da estrutura para o bom funcionamento da edificação (ARAÚJO, GOMES, MIGLIO & RUAS, 2012).

As estruturas mais conhecidas são as de madeira, metal, concreto e com uma combinação desses materiais, as estruturas mistas. Atualmente também vem crescendo bastante o uso da alvenaria estrutural, bastante utilizada em projetos residenciais pela segurança e economia que oferecem, já que em sua construção não necessitam de pilares e vigas e a possibilidade de modulação, que evita o desperdício de materiais na obra (ARAÚJO, GOMES, MIGLIO & RUAS, 2012).

2.3.2.1. Estruturas metálicas

Por ser um material versátil, o aço permite a criação de modelos estruturais das mais variadas formas e tamanhos, permitindo as mais variadas soluções arquitetônicas (CAPELO, 2014).

Dentre as principais vantagens das estruturas metálicas estão a rapidez na sua montagem, já que trata-se de um material pré-moldado, a limpeza e organização do canteiro de obras, a possibilidade de ser montado e desmontado, garantia de dimensões, economia de fundações, redução de dimensão das vigas e pilares, as vantagens plásticas de sua aliança com outros materiais dentre outros. Porém, o que pode ser considerado uma desvantagem em sua aplicação é o seu custo, que costuma ser maior que as estruturas convencionais, a necessidade de mão de obra qualificada, a necessidade de tratamento superficial das peças contra oxidação (ARAÚJO, GOMES, MIGLIO & RUAS, 2012).

Dentre as estruturas metálicas estão as chamadas estruturas pesadas, que são as mais tradicionais. Estruturas metálicas, por serem pré-moldadas, tem em seu arsenal diversos elementos estruturais metálicos, sendo os principais as vigas, pilares, lajes, vedações e contraventamentos (CAPELO, 2014).

As vigas podem ser divididas em vigas de alma cheia, alveolares, treliçadas, vierendeel ou mistas. As lajes podem ser moldadas no local, podem ser pré-moldadas em vigotas, pré-lajes de concreto e ainda steel deck. As vedações podem variar de acordo com as especificações da construção, podendo ser feitas em alvenaria convencional, com painéis pré-fabricados de concreto, GRC, metálicos ou de gesso acartonado (CAPELO, 2014).

Já dentre os sistemas estruturais que podem ser alcançados com a utilização de estruturas de aço estão os pórticos, as de treliças planas, quadro contraventado, vigas em balanço e quadro com núcleo central, que combina um núcleo de concreto com as estruturas de aço aumentando assim a resistência lateral (CAPELO, 2014).

Outro tipo de estrutura metálica é a Light Steel Frame, que por seu nome percebe-se que é mais leve. Esse sistema consiste em um esqueleto ou moldura de aço (PEREIRA, TRABULCI & ARANTES, 2006) como pode ser visto na figura 14.

Como recebe vários revestimentos diferentes, acaba proporcionando também um conforto termo-acústico ao garantir um melhor isolamento.

Figura 14 - Estrutura de light steel frame



Fonte: RCervellini, 2019

2.3.3. Vedações

As vedações, como o nome já diz, são elementos utilizados para efetuar os fechamentos externos e internos de uma edificação. São diversas as opções presentes no mercado. As mais tradicionais são os painéis de concreto armado, steel frame, PVC e concreto, gesso acartonado, dentre outros (VIRTUHAB, 2019).

A função estrutural também pode ser exercida por algumas vedações, como os blocos de concreto estrutural, o que torna a obra bem mais racional e rápida, assim como a função de vedação, porém essa forma deixa a edificação presa e sem possibilidade de modificações internas (VIRTUHAB, 2019).

Existem, no entanto, opções de vedações que vêm ganhando destaque, como as paredes de garrafa PET, tijolo de barro cozido, fardos de palha, concreto celular, adobe, superadobe e hiper adobe (VIRTUHAB, 2019).

Fazendo uma análise comparativa dos métodos construtivos convencionais com os sugeridos pela permacultura, as vantagens do superadobe e o

hiperadobe se assemelham às do bloco de concreto estrutural, assim como as desvantagens. Trata-se de uma técnica simples de construção, que funciona como estrutura e vedação ao mesmo tempo, porém não oferecem liberdade de modificações. E apesar de ter o custo dos materiais baixo, a mão de obra acaba sendo maior já que, segundo SustentArqui, (2019), precisa de pelo menos 4 pessoas para a execução de paredes baixas e se as paredes forem subir, serão necessárias mais pessoas para ajudar a levantar o material. Ambos são métodos que requerem um maior e melhor planejamento, pois após sua construção é muito difícil fazer modificações. Entretanto, o hiperadobe oferece algumas vantagens a mais, como o custo, já que a matéria-prima existe em abundância, microclima agradável dentro da casa, já que as paredes são bem mais grossas e aumentam a inércia térmica, maior liberdade de forma, dentre outras (SustentArqui, 2019).

Agora no quesito de revestimento de fachada, existem dois métodos que oferecem algumas vantagens às edificações. O primeiro é a fachada ventilada, figura 15 – a, que é um sistema de proteção e revestimento exterior de edifícios, que é instalado afastado da parede, que protege o edifício das intempéries, das variações térmicas, do consumo excessivo de energia e das cargas nos suportes (SOUZA, 2010).

O segundo sistema é a parede de trombe, figura 15 – b, que consiste basicamente na criação de duas paredes, uma mais espessa e outra de vidro, separadas por uma camada de ar. Assim, a parede mais espessa, que pode ser de pedra, concreto, adobe ou argila para garantir mais inércia térmica, trabalhando juntamente com o vidro, promovem a absorção do calor durante o dia e sua liberação durante a noite (BIANCO, 2016).

Figura 15 - a - Sistema de fachada ventilada; b - Parede de trombe



Fonte: a - ConstruindoDecor, 2020; b - YourDictionary, 2020;

De acordo com Portal Educação (2020), “as esquadrias são elementos de uma edificação que proporcionam proteção quando a penetração de intrusos, de luz e de água [...] e adquiram também o lugar de decoração das fachadas”. Ou seja, de certa forma, também são elementos de vedação.

Em Fortaleza, podem ser vistas esquadrias de madeira, alumínio, PVC, ferro e vidro. Por questão de custo, as esquadrias de alumínio e vidro são as mais requisitadas, podendo ser trabalhadas juntas ou separadas. Também existem muitas esquadrias de madeira, porém seu uso é mais comedido pois seu custo é um pouco mais alto. O site m²obras (2019), faz uma estimativa geral dos valores de cada tipo de esquadria referente ao preço médio no Brasil, sendo possível perceber a diferença entre uma esquadria de madeira que custa em torno de R\$ 1.260,19, uma de aço que custa em torno de R\$ 441,75 e uma de PVC que custa em torno de R\$ 389,00.

A permacultura também oferece algumas soluções para isso. Além das funções citadas anteriormente, é interessante que as esquadrias de uma construção contribuam para a eficiência energética da edificação, permitindo a passagem de iluminação e ventilação natural. Nesta parte, as opções são bastante variadas, principalmente se contar com os materiais que podem ser reciclados como garrafas de vidro, garrafas pet, canos etc., isso vai depender do estilo, da abundância de determinado material e de criatividade, como pode ser visto na figura 16.

Figura 16 - Uso de garrafas de vidro, garrafas pet e canos de PVC como elementos de vedação, esquadria e decoração



Fonte: a- Pinterest, 2020; b- Pinterest, 2020; c- Educação, 2012;

Outras opções são as coberturas verdes, muito utilizadas na Europa, são estruturas compostas de várias camadas, sendo elas: solo, material drenante, sistema contra raiz e impermeabilizante para o local onde será implantado. Foi constatado que, apesar de existir variações referentes à espessura do solo na estrutura, os telhados verdes minimizam o ganho de calor na edificação (MORELLI, 2016).

Existem variações das coberturas verticais. São elas os jardins verticais, a parede viva e a parede verde. Os jardins verticais são os mais simples e consistem na utilização de vasos localizados nas varandas, muros, sacadas etc. (MORELLI, 2016).

As paredes vivas seguem um processo um pouco diferente, parecido ao das coberturas verdes: "Para a instalação destes sistemas é preciso uma armação metálica fixada à parede da edificação e instalação dos painéis de plástico de alta densidade. Estes painéis criam nichos modulares onde serão depositados os substratos e as espécies diferentes de vegetações" (MORELLI, 2016)

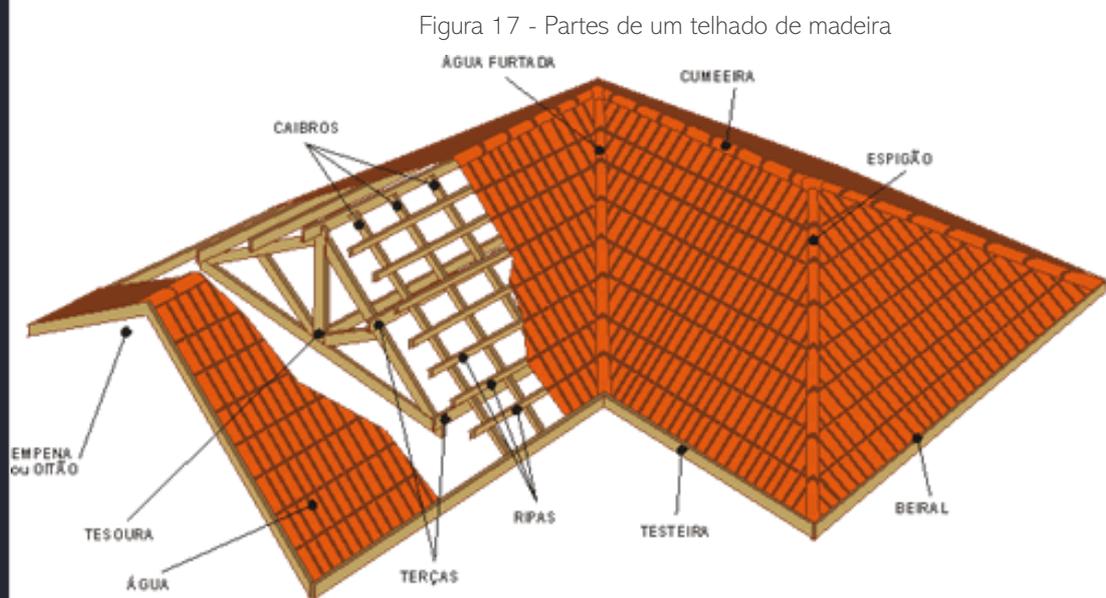
Ou seja, é uma estrutura que se desenvolve sem precisar enraizar no chão. Pode ser muito usada nos paisagismos, porém, no Brasil, sua utilização é reduzida, devido à falta de informações e mão de obra qualificada à sua instalação.

Porém, é um sistema que, assim como o teto, diminui o ganho de calor nas edificações, proporcionando conforto térmico à área edificada (MORELLI, 2016).

A diferença da chamada parede viva para a parede verde é que, na parede verde, a cobertura da superfície geralmente é feita por plantas trepadeiras que são plantadas no chão para que cresçam de baixo para cima e em alguns casos podem precisar de um suporte para ajudar no seu desenvolvimento (MORELLI, 2016).

2.3.4. Cobertas

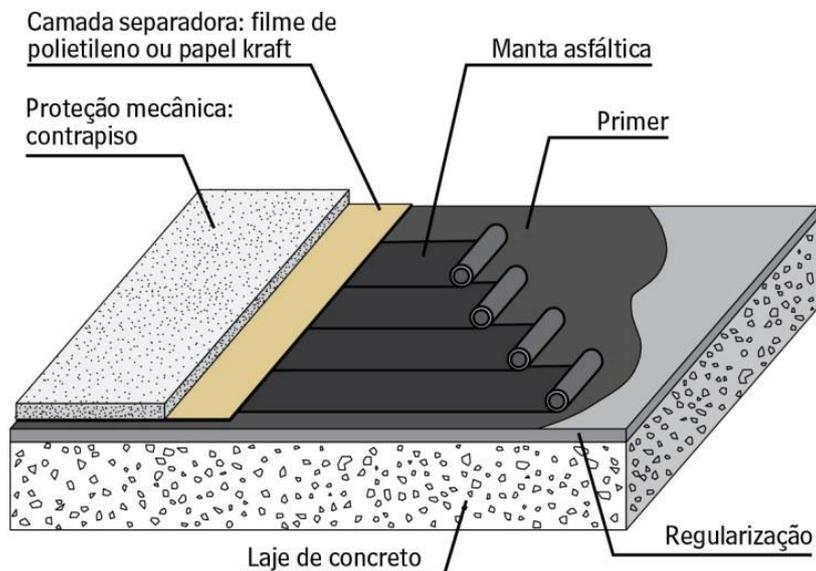
As cobertas, como o nome já o diz, são elementos da construção civil têm como propósito efetuar a cobertura da edificação e proteção contra as intempéries, podendo ter várias formas e tamanhos (Pereira C. , 2018). Os principais tipos são os telhados, laje impermeabilizada e telhado verde. Os telhados são estruturas de madeira (figura 17), que é o mais tradicional, ou aço que recebem e acomodam telhas, de diversos tipos, inclinadas, de forma a conduzir a água da chuva para as calhas e depois para o solo (PEREIRA, 2018).



Fonte: ConstruindoDecor, 2020

As lajes impermeabilizadas (figura 18) como são expostas de maneira direta à água da chuva e à umidade, recebem uma proteção contra a infiltração, geralmente com o uso de manta asfáltica (FiberSals, 2020).

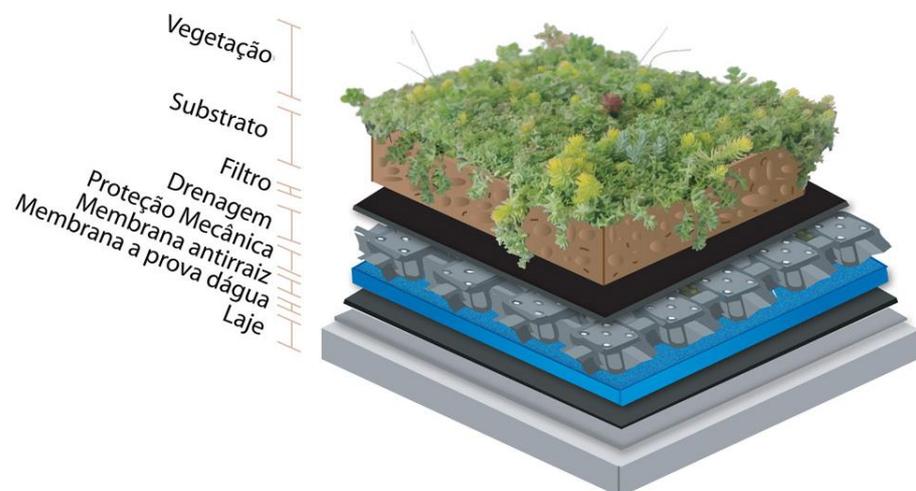
Figura 18 - Camadas de uma laje impermeabilizada



Fonte: Ativos Engenharia, 2018

Já os telhados verdes (figura 19) podem ser definidos segundo TVEscola (2015) como uma técnica que consiste em aplicar uma camada de vegetação sobre uma laje impermeabilizada, amenizando o nível de ruído e calor no interior da edificação e deixando-a mais bonita.

Figura 19 - Componentes do telhado verde



Fonte: ConstruindoDecor, 2020

2.3.4.1. Captação de água

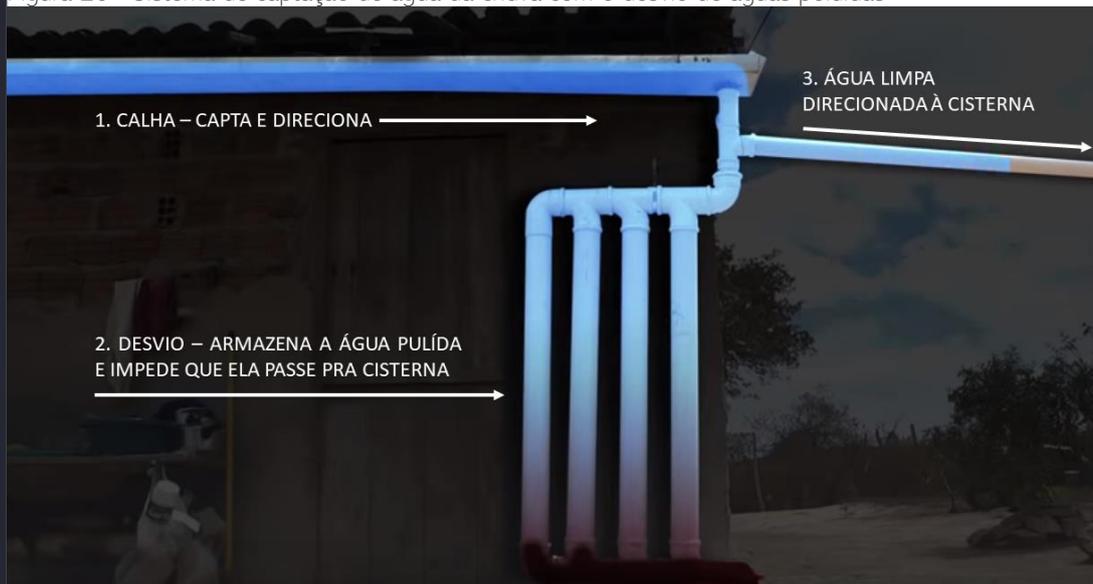
É notória a crescente preocupação com a proteção dos recursos hídricos. No caso do Brasil, a cultura do desperdício de água potável contribui para o agravamento da crise hídrica, fazendo com que sejam necessárias medidas que promovam a educação a respeito deste assunto (TUGOZ, BERTOLINI & BRANDALISE, 2017).

Todas as opções de cobertas apresentadas são capazes de trabalhar com um sistema de captação de águas pluviais. Dos métodos mais rudimentares aos mais sofisticados a intenção é a mesma, captar a água, reutilizar e, assim, diminuir o consumo pela rede pública. As águas da chuva são limpas, porém, ao passarem pelas superfícies de captação, como telhados e calhas, entram em contato com diversos tipos de impurezas, fazendo com que seja necessário não só coletar, mas promover o mínimo de limpeza antes do consumo.

Então, um sistema de captação tem que contar com elementos que capturem, transportem, tratem, armazenem e utilizem essa água (KRÜTZMANN, 2015).

Um dos métodos mais simples e baratos para impedir que as primeiras águas da chuva, que estão sujas, cheguem às cisternas foi encontrado pela Universidade Federal de Pernambuco. Funciona da seguinte forma: as calhas coletam as águas da chuva e a direcionam para o desvio automático de limpeza, que consiste em canos onde a água contaminada da chuva vai ficar acumulada. Quando esses canos enchem, a água da chuva, já mais limpa, pode passar livremente em direção à cisterna, como pode ser visto no esquema da figura 20.

Figura 20 - Sistema de captação de água da chuva com o desvio de águas poluídas



Fonte: Captação e aproveitamento de água da chuva - Rain Water Harvesting, 2020

As cisternas (figura 21) são reservatórios, de diversos tamanhos e formas, que têm o propósito de armazenar a água da chuva para reuso, podendo ser para irrigação, limpeza, fins sanitários ou até consumo humano. Essa solução, além de contribuir para a economia de água consumida pela edificação, ainda reduz o escoamento superficial (CORNIER & PELLEGRINO, 2008).

Figura 21 - Cisterna no Sertão nordestino



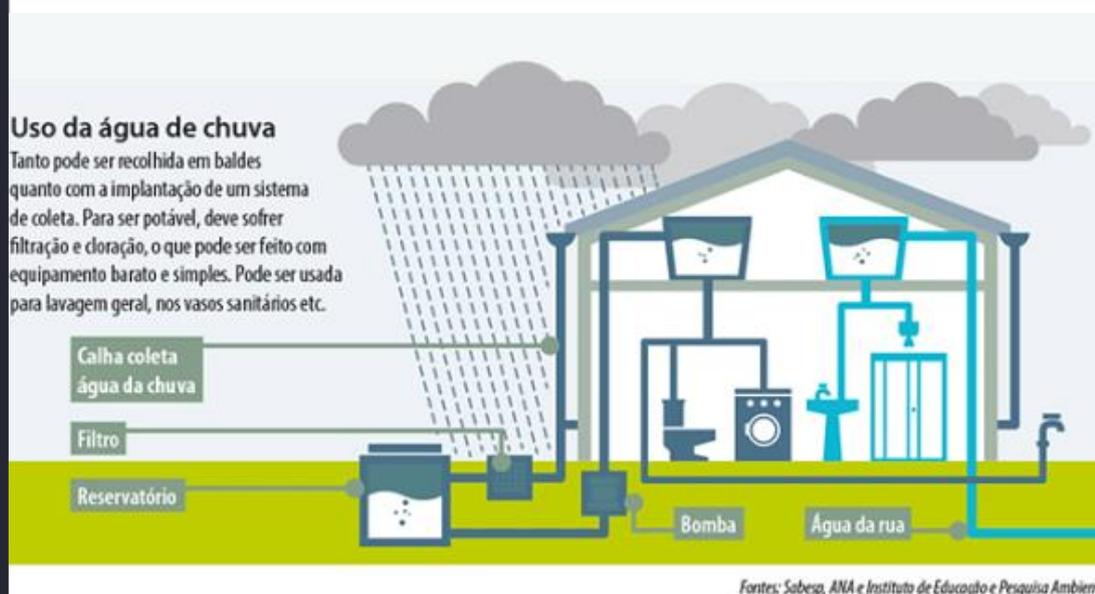
Fonte: (PragmatismoPolítico, 2016)

Em vários outros, a água é retirada manualmente da cisterna, porém existem sistemas pensados já na fase de projeto onde a água que é encaminhada para a cisterna é bombeada para o abastecimento comum da edificação, já sendo direcionados para fins de limpeza e sanitários, como pode ser visto no esquema da figura 22.

Segundo SustentArqui (2015), como a escassez de água atinge todas as regiões do país, é necessária a atuação do poder público. Então, em 2015 o Projeto de Lei do Senado (PSL) 15/2015, estabelece a instalação do sistema de captação de água da chuva nos empreendimentos do Minha Casa, Minha Vida: “Do senador Ivo Cassol (PP-RO), o projeto estabelece que os empreendimentos do programa deverão observar a adequação ambiental e atender, sem prejuízo de outros fatores, a obrigatoriedade da implantação de sistemas de coleta, armazenagem e uso de águas pluviais” (SustentArqui, 2015).

Poderia ter feito grande diferença nos gastos públicos e contribuído para o desenvolvimento sustentável, porém o projeto foi arquivado.

Figura 22 - Captação de água da chuva



Fonte: SustentArqui, 2015

2.3.5. Eficiência energética na arquitetura

Eficiência energética pode ser definida, segundo Lamberts, Dutra, & Pereira (1997), "como a obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia". São diversos os fatores que podem ser levados em consideração durante o projeto que são capazes de ampliar a capacidade de uma edificação de atingir altos níveis de eficiência energética.

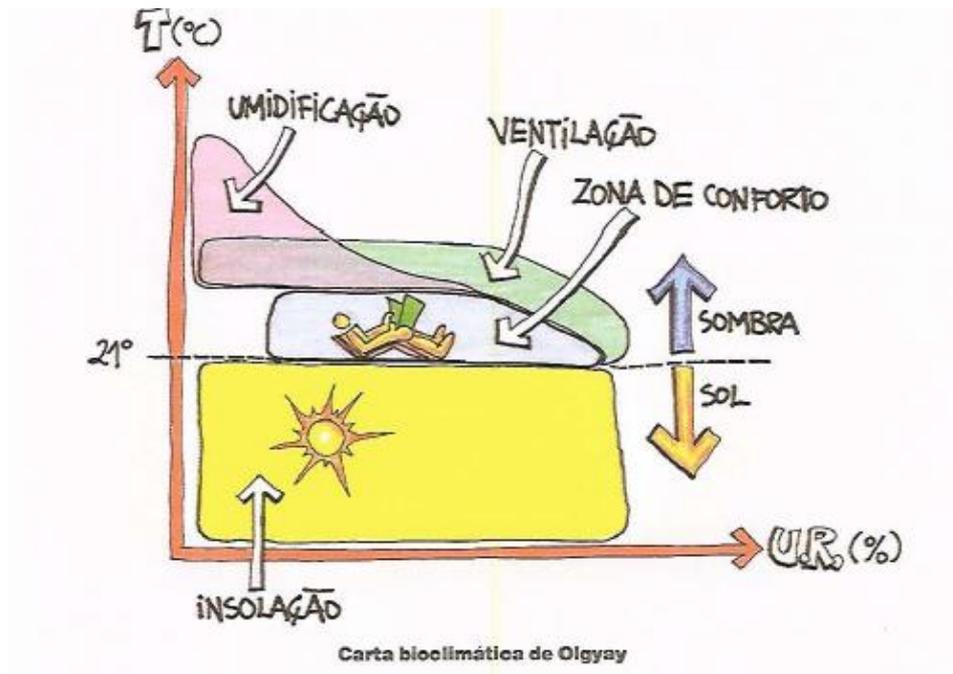
As principais variáveis apontadas por Lamberts, Dutra, & Pereira (1997) são: climáticas, humanas, arquitetônicas, bioclimatologia e o uso racional da energia; cada um dividido em tópicos específicos.

As variáveis climáticas estão relacionadas ao conforto ambiental das edificações. Cada local tem suas características climáticas e entendê-las deve ser prioridade, antes mesmo de se começar a projetar. A ventilação e iluminação natural desempenham papéis importantes nas sensações dentro e fora dos espaços construídos (LAMBERTS, DUTRA & PEREIRA, 1997).

As variáveis arquitetônicas estão relacionadas às interações das formas e funções com o ambiente em que estão inseridas, e o ideal é que as duas sejam pensadas simultaneamente. Ainda dentro das variáveis arquitetônicas estão os fechamentos, a orientação da edificação e de suas esquadrias, proteção solar e isolamento, a escolha certa do tipo de iluminação artificial, quando necessário climatização artificial, dentre outros (LAMBERTS, DUTRA, & PEREIRA, 1997).

A variável da bioclimatologia começou a ser aplicada na década de 60, pelos irmãos Olgyay, através de um diagrama bioclimático (figura 23) que compara a temperatura e umidade relativa de forma a identificar se determinado ambiente está dentro de um padrão de conforto. Se não estiver, o diagrama é capaz de apresentar algumas ações que podem ajudar no conforto do ambiente e alcançar esse ponto específico.

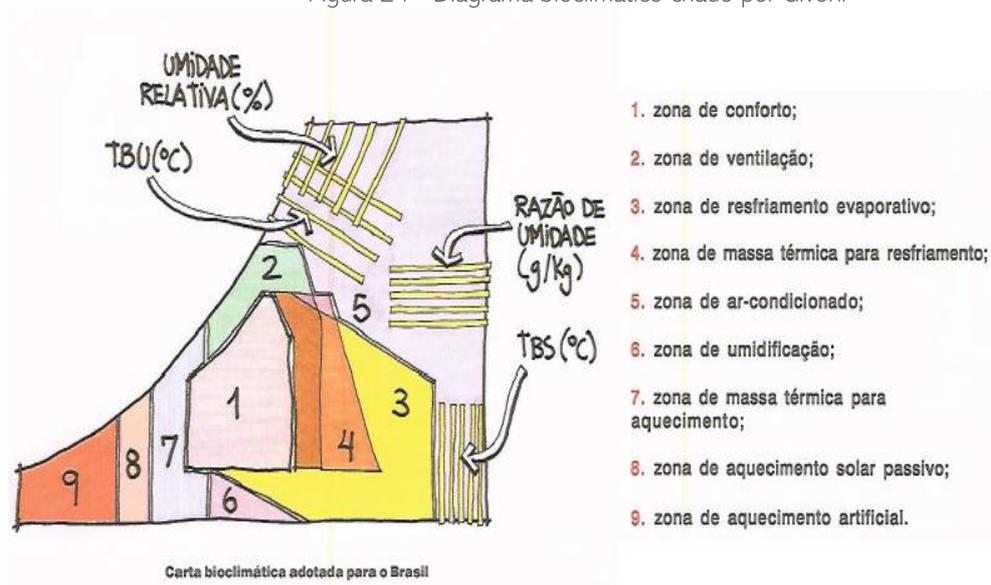
Figura 23 - Diagrama bioclimático de Olgay



Fonte: Lamberts, Dutra e Pereira (1997)

Porém em 1969 Givoni criou sua carta bioclimática (figura 24), corrigindo as limitações do diagrama criado por Olgay (LAMBERTS, DUTRA & PEREIRA, 1997).

Figura 24 - Diagrama bioclimático criado por Givoni



Fonte: Lamberts, Dutra, & Pereira, 1997

Já a variável do uso racional da energia, o próprio nome já explica. Segundo Lamberts, Dutra & Pereira (1997) o arquiteto já está cumprindo essa variável se der, ao longo do projeto, extrema importância às outras variáveis já citadas, mas para resumir, deve utilizar o máximo possível de recursos naturais como iluminação e ventilação e, quando esses recursos não puderem ser utilizados, escolher recursos artificiais mais eficientes e econômicos, buscando sempre mesclar o natural e o artificial.

2.4. Construção sustentável e certificações

As construções no âmbito da cidade também têm seu papel crucial. Construções sustentáveis são capazes de oferecer a seus usuários boas condições de conforto e ainda oferecem, dentre outras vantagens, eficiência energética e economia. Tanto por uma questão pessoal como social, a sustentabilidade na construção civil deve ser incentivada.

Como expresso na afirmação, sua missão é:

Transformar a indústria da construção civil e a cultura da sociedade em direção à sustentabilidade, utilizando as forças de mercado para conduzir a adoção de práticas de green building em um processo integrado de concepção, implantação, construção e operação de edificações e espaços construídos, contribuindo para garantir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos socioambientais e uso de recursos naturais, visando a melhoria da qualidade de vida e bem-estar da atual e das futuras gerações. (GBC, 2019)

Assim, o GBC criou certificações a serem atingidas, são elas a certificação LEED, a GBC Brasil Casa, a GBC Brasil Condomínio e a GBC Brasil Zero Energy. O LEED, pode ser usado para praticamente todos os tipos de edifícios, comunidades e cidades, contribuindo para a criação de edifícios sustentáveis. O GBC Brasil Casa avalia as fases de projeto e obras residenciais que oferecem bem estar, conforto e saúde aos usuários, sem falar na redução de custos que a edificação oferece (GBC, 2019).

O GBC Brasil Condomínio é praticamente a mesma coisa do GBC Casa, mas analisa os projetos e fases em uma escala bem maior, no condomínio. E o GBC

Brasil Zero Energy é uma ferramenta eficiente para o desenvolvimento de construções que tenham como propósito alcançar eficiência energética tanto na economia de recursos quanto no uso de fontes de energias renováveis (GBC, 2019).

As edificações que queiram ser certificadas por algum desses selos precisam atender a uma série de requisitos definidos que garantirão o bom funcionamento e a qualidade construtiva da edificação.

Outra certificação relevante para o presente trabalho é o Selo Casa Azul + CAIXA, que é: [...] “um instrumento de classificação socioambiental destinado a propostas de empreendimentos habitacionais que adotem soluções eficientes na concepção, execução, uso, ocupação e manutenção das edificações” (CAIXA, 2020).

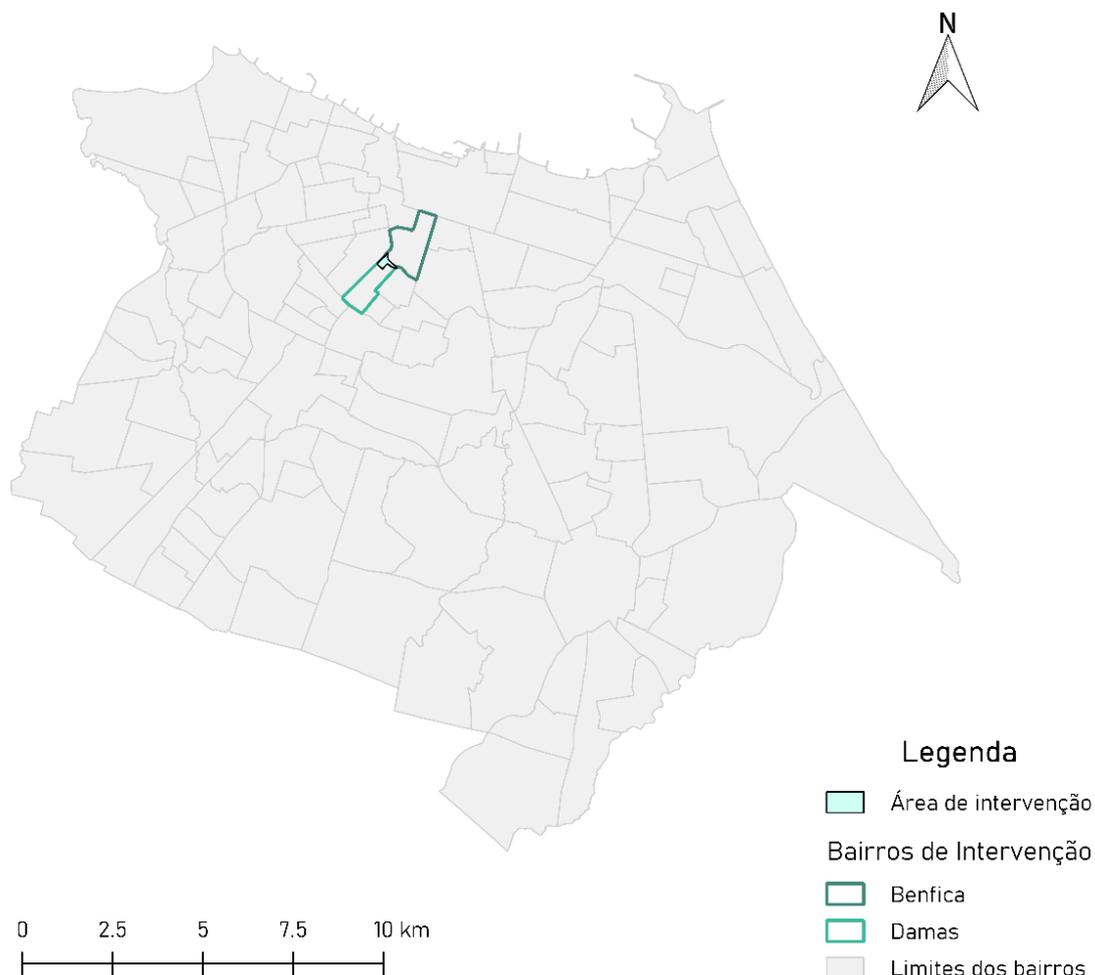
Para conseguir tal certificação, assim como o GBC, é necessário seguir alguns critérios. Estes critérios estão dentro de 6 categorias sendo, qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais. Existem três classificações que podem ser alcançadas, a bronze, prata e ouro, e estão diretamente relacionadas a quantidade de critérios atendidos pelo projeto. Podem se candidatar ao selo as empresas construtoras, o Poder Público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais (CAIXA, 2010).

DIAGNÓSTICO



A área selecionada para este trabalho encontra-se na SER IV e se estende pelos bairros Damas e Benfica como pode ser visto na figura 25.

Figura 25 – Mapa da cidade de Fortaleza

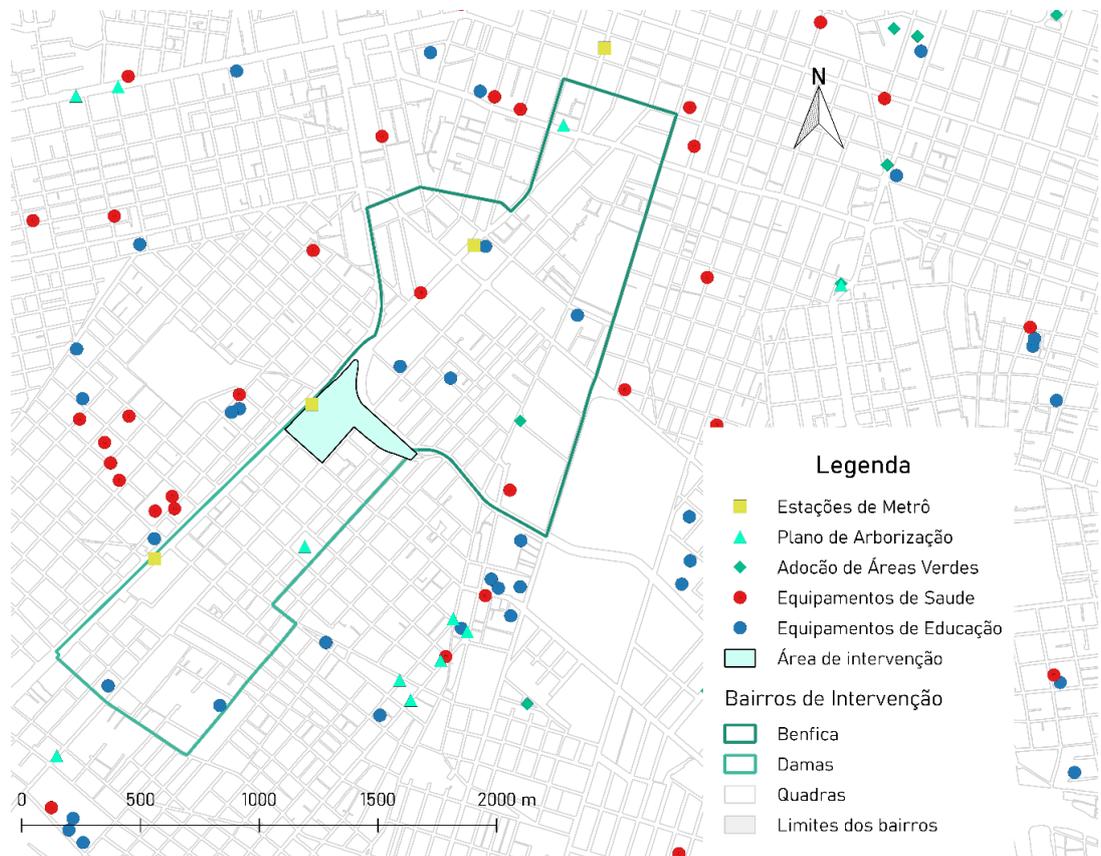


Fonte: autoria própria, 2020

A escolha dessa área se deve à sua localização em relação à cidade, se encontrando próxima de diversos equipamentos. Dentro dos bairros existem equipamentos educacionais, de saúde, praças, dentre outros. Mas a área também conta com os equipamentos dos bairros adjacentes. Está próxima à linha sul do metrô de Fortaleza, tendo a estação Padre Cícero dentro de sua área de intervenção (figura 26). Conta também com a proximidade a terrenos vazios, subutilizados e ocupados de forma irregular, e a uma extensa área de preservação. Como o adensamento e

sustentabilidade são partes importantes dentro do conceito do projeto, as características citadas se tornam apropriadas para a implantação.

Figura 26 – Equipamentos presentes nos arredores da área de intervenção



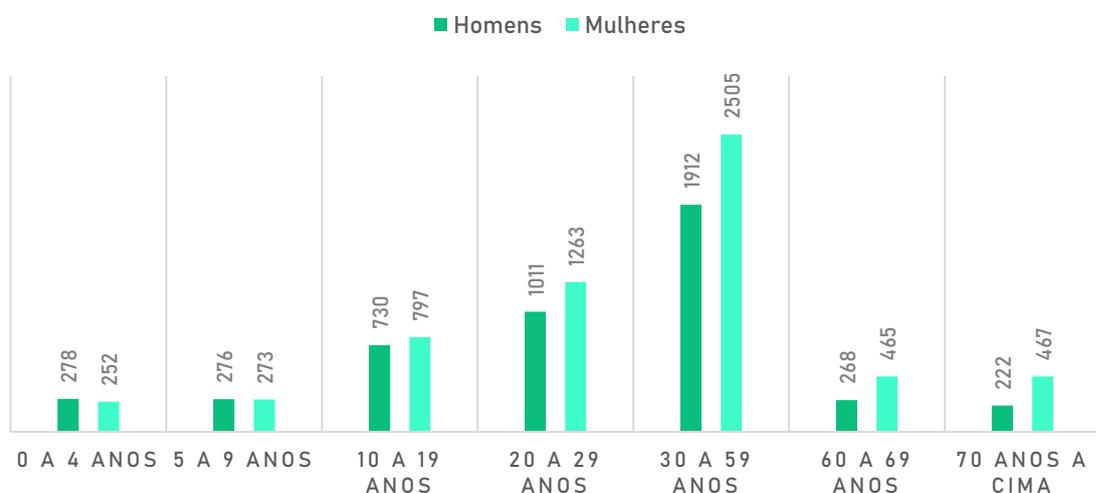
Fonte: Autoria própria, 2019.

3.1. Damas

O bairro Damas pertence à SER IV, tem uma área de 88,41 ha, resultando em uma densidade de 121,24 hab/ha, que é a maior dentre os dois bairros analisados. O bairro possui cerca de 10.719 habitantes, sendo 6.022 mulheres e 4.697 homens. De acordo com o IBGE, 2010, a população predominante no bairro, está na faixa etária de 30 a 59 anos, como pode ser visto no (gráfico 1). Essa informação torna visível a necessidade de adaptação do bairro para os três tipos de público: o grupo predominante de pessoas em idade ativa, para uma população mais velha, que é a progressão natural da maioria e para o público mais jovem.

Gráfico 1 - Comparativo da população do bairro Damas por gênero e idade.

COMPARATIVO POPULACIONAL

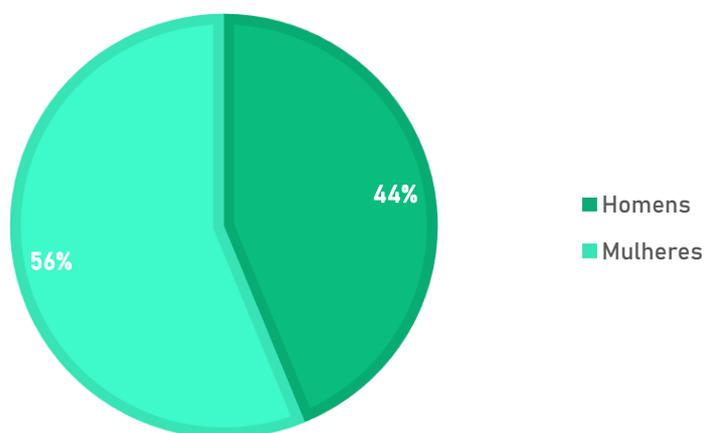


Fonte: Autoria própria, 2019

A maior parte da população é feminina, contabilizando 56% da população do bairro como pode ser visto no gráfico 2. A taxa de alfabetização do bairro é de 91,36%. Existem dois equipamentos de educação no bairro: a Escola de Ensino Fundamental Educandário Santa Clara, que é de ensino fundamental, e a escola municipal Padre Felice Pistone, que funciona em regime parcial.

Gráfico 2 - Proporção da quantidade de homens e mulheres no bairro Damas

PROPORÇÃO POR GÊNERO



Fonte: Autoria própria, 2019

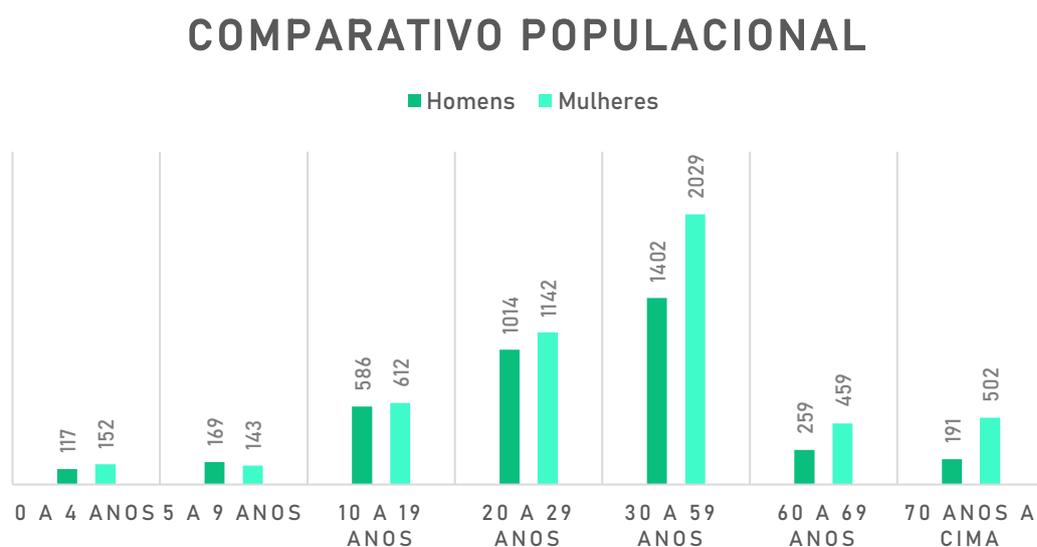
A renda média do bairro Damas é de R\$ 923,57, que é menor que o salário mínimo atual. O IDH do bairro Damas é baixo, estando na marca de 0,51. Os outros índices urbanos do bairro são: abastecimento de água em 96,71% de seus domicílios, energia elétrica em 99,86% e esgotamento sanitário em 96,16%.

Pode ser observado na figura 26 que o bairro Damas é o bairro que menos possui equipamentos dentro de seus limites. Porém, os bairros adjacentes a ele são bem sortidos de equipamentos de saúde e educacionais e de áreas verdes e livres. Como o bairro não é muito extenso, o acesso a alguns desses equipamentos é facilitado, justificando um adensamento populacional na área.

3.2. Benfica

O bairro Benfica pertence a SER IV e possui 8.853 habitantes. A área do bairro é de 146,94 ha, o que resulta em uma densidade de 60,24 hab/ha, que é a menor entre os bairros analisados. Assim como no outro bairro analisado, a faixa etária predominante no bairro é de 30 a 59 anos, como está demonstrado no gráfico 3, porém, diferentemente do bairro Damas, o bairro Benfica tem uma proporção maior do público com faixa etária de 20 a 29 anos.

Gráfico 3 - Comparativo da população do bairro Benfica por gênero e idade.

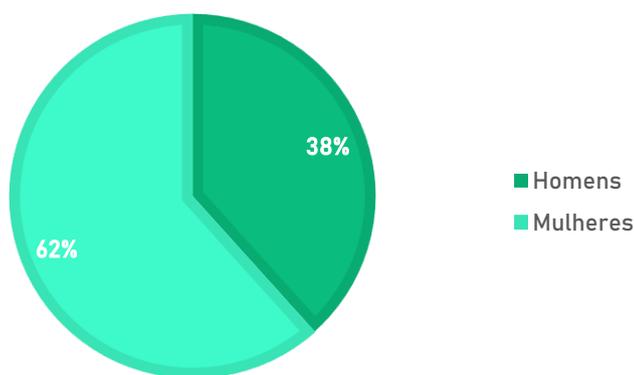


Fonte: Gráfico desenvolvido pela autora com informações IBGE, 2010

Assim como no bairro Damas, a maioria da população é feminina, como pode ser visto na proporção feita no gráfico 4. A renda média da população também é a mais alta entre os dois, sendo computada com o valor de R\$ 1.007,16, um pouco menor que o salário mínimo atual. O IDH do bairro é de 0,63 o que é classificado como médio.

Gráfico 4 - Proporção da quantidade de homens e mulheres no bairro Benfica

PROPORÇÃO POR GÊNERO



Fonte: Gráfico desenvolvido pela autora com informações IBGE, 2010

Dos dois bairros, a taxa de alfabetização do bairro Benfica é a maior, sendo contabilizados cerca de 93,96% de alfabetizados. O bairro possui quatro equipamentos de educação. Três deles são estaduais sendo EEF Centro Dos Retalhistas, EsEnFuMe Figueiredo Correia de ensino fundamental e médio e CEJA Professor José Neudson Braga para jovens e adultos e um municipal, que é a Associação de Assistência À Criança Excepcional.

Os demais índices do bairro Benfica ficam praticamente no mesmo padrão do outro bairro analisado, tendo 96,71% de seus domicílios abastecidos por água, energia elétrica em 99,86% e esgotamento sanitário em 96,16% deles.

Tabela 3 – Resumo dos dados socioeconômicos

BAIRRO	SER	POP. (HAB)	ÁREA (HA)	IDH	RENDA MÉDIA	ALFAB.	ABAST. DE ÁGUA	E. ELÉTRICA	E. SANITÁRIO
Damas	IV	10.719	88,41	0,51	923,57	91,36%	96,10%	100%	88,61%
Benfica	IV	8.853	146,94	0,63	1.007,16	93,71%	96,71%	99,86%	96,16%

Fonte: Autoria própria, 2019

3.3. Área de intervenção

A área de intervenção escolhida pertence aos bairros Benfica e Damas, que foram analisados anteriormente. A área prevista tem 90.600 m², tendo seu perímetro formado pela avenida José Bastos, rua Padre Cícero, avenida Eduardo Girão, avenida João Pessoa e rua Maj. Weyne. Os terrenos foram escolhidos ao longo da extensão do canal, sendo observado para sua escolha o uso que estava tendo atualmente. Muitos dos espaços escolhidos são terrenos vazios ou subutilizados, outros estão em uma ZPA, e outros que se adequam bem aos conceitos aplicados aos projetos por sua proximidade à equipamentos de transporte público.

A área de intervenção tem no presente momento alguns elementos que são relevantes para o desenvolvimento dos projetos, que são: o canal que vai até a lagoa do Porangabussu, a estação de metrô Padre Cícero e a avenida José Bastos. Todos esses apresentam alguns problemas, porém para a maioria destes o Fortaleza 2040 já apresenta propostas.

Para a avenida José Bastos existe um projeto para tentar remediar os alagamentos provocados pelas águas pluviais, de uma pequena barragem para acumular água e direcionar a um recurso hídrico. Esse problema prejudica muito os moradores da área, já que durante as chuvas e alagamentos são impedidos de sair casa e acabam se misturando com o lixo, podendo ocasionar doenças às pessoas, risco para os automóveis que precisam passar pela área e barreira para mobilidade urbana, que já é precária, como pode ser visto na figura 27.

Figura 27 - Notícia sobre alagamento na avenida José Bastos



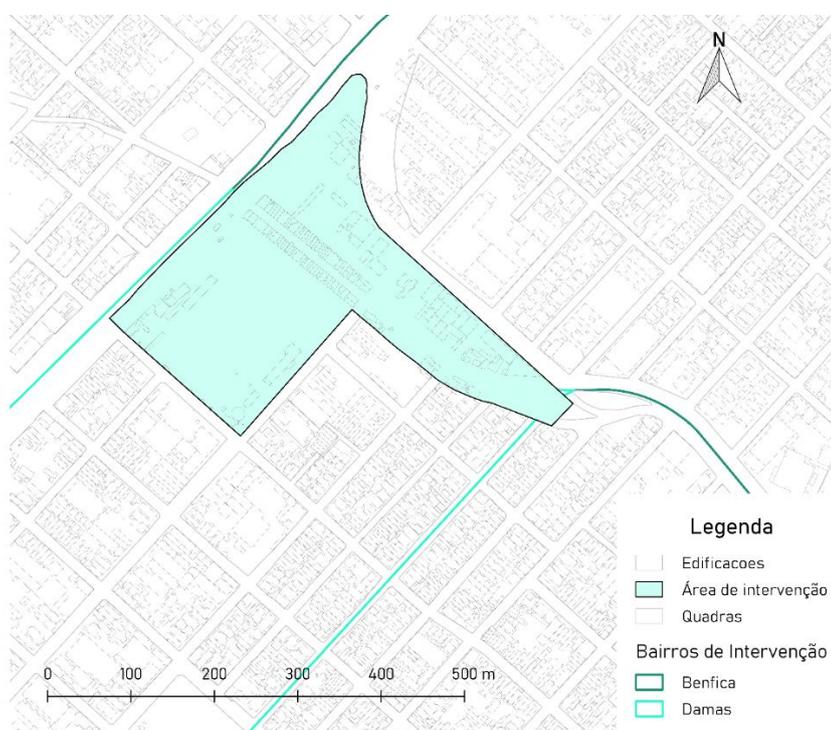
Fonte: CE TV

Já a estação Padre Cícero faz parte da Linha Sul do MetroFor e atualmente está em fase de construção, tendo 50% de sua estrutura já concluída e contando com a construção de passarelas em ambos os lados da via férrea, afim de melhorar a mobilidade da região metropolitana de Fortaleza e o acesso à estação. No entanto, existem algumas barreiras que dificultam o acesso direto do pedestre. Dentre essas barreiras, as mais próximas são as duas avenidas que limitam o quarteirão, o campo do Ceará, que gera uma quadra muito grande a ser percorrida, o canal junto às habitações e o próprio trilho, que se encontra cercado.

Seguindo o padrão de praticamente todo o resto da cidade, as vias para pedestres são extremamente estreitas e precárias, sem falar que os pedestres ainda precisam dividi-las com lixo, entulhos, carros estacionados, postes de concreto e placas.

Os projetos que serão desenvolvidos serão de arquitetura, ou seja, a criação de variados tipos de habitações e equipamentos públicos sustentáveis, e o urbanístico, que vai interligar todos os terrenos de forma a proporcionar uma maior acessibilidade, mobilidade e segurança aos futuros usuários. A área de intervenção pode ser vista na figura 28.

Figura 28 - Área de intervenção em relação aos lotes



Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.1. Macrozoneamento

A área escolhida tem três macrozonas, ZPA 1, ZOP 1 – Fração 30 e ZOP 1 – Fração 45. A ZPA, Zona de Preservação Ambiental, é uma zona destinada à preservação dos ecossistemas e dos recursos naturais. No caso específico da ZPA 1, trata-se da faixa de preservação permanente dos recursos hídricos, segundo a LUOS Fortaleza. Os parâmetros urbanísticos indicados pela LUOS para essa macrozona podem ser vistos na tabela 4.

Tabela 4 - Índices urbanísticos da Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA 1)

ZPA	
TAXA DE PERMEABILIDADE	100%
T.O. SOLO	0%
T.O. SUBSOLO	0%
I.A. BÁSICO	0
I.A. MÍNIMO	0
I.A. MÁXIMO	0
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO	0 m
TESTADA MÍNIMA	0 m
PROFUNDIDADE MÍNIMA	0 m
ÁREA MÍNIMA	0 m

Fonte: Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), 2017

A outra zona é a ZOP 1 ou Zona de Ocupação Preferencial, que, segundo a LUOS Fortaleza, caracteriza-se pela disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e/ ou subutilizados, destinando-se à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo. Ou seja, uma área que já possui infraestrutura urbana e tem capacidade de suportar uma carga grande de moradores. Os parâmetros urbanísticos para essa macrozona podem ser vistos na tabela 5.

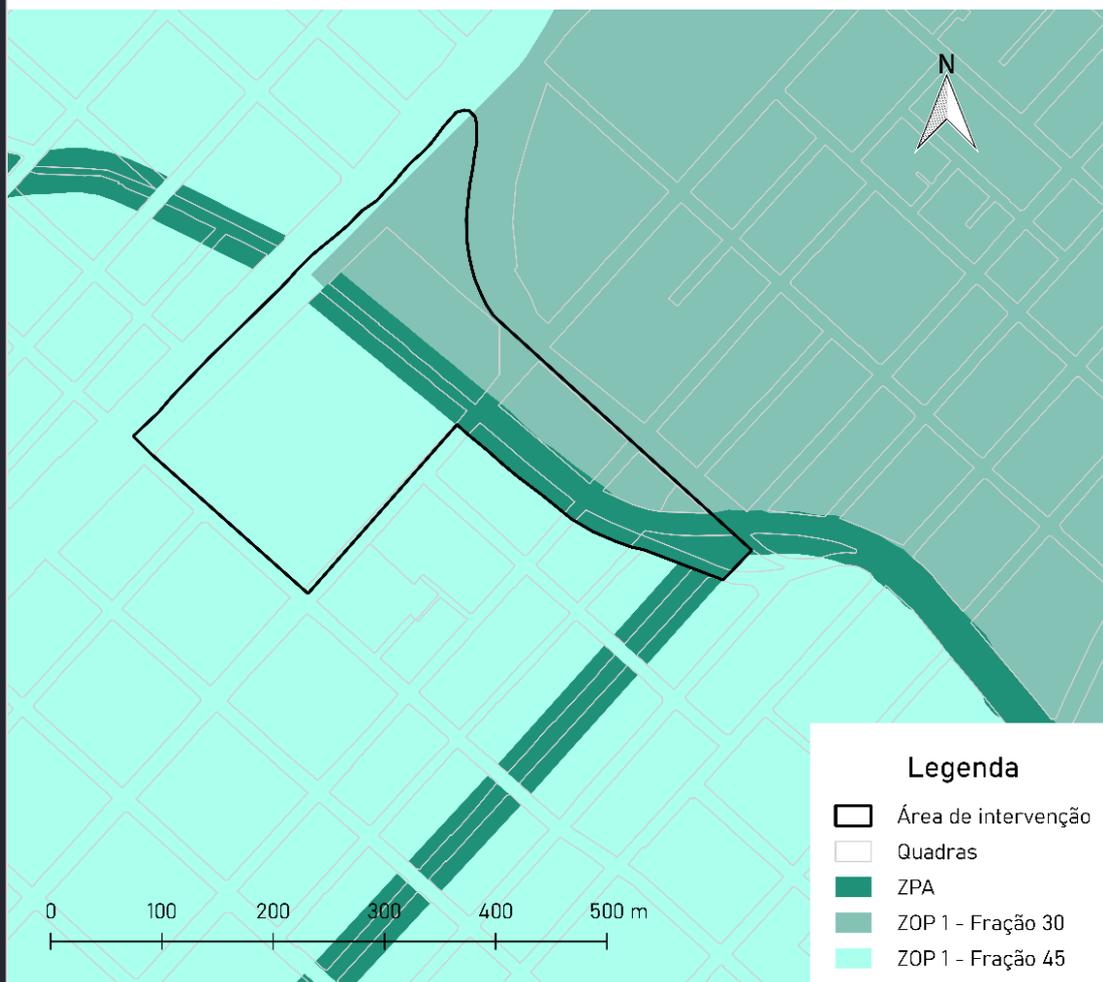
Tabela 5 - Índices urbanísticos da Zona de Ocupação Preferencial (ZOP 1)

ZOP 1	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%
T.O. SOLO	60%
T.O. SUBSOLO	60%
I.A. BÁSICO	3,00
I.A. MÍNIMO	0,25
I.A. MÁXIMO	3,00
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO	72m
TESTADA MÍNIMA	5 m
PROFUNDIDADE MÍNIMA	25 m
ÁREA MÍNIMA	125 m

Fonte: Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), 2017

Na figura 29 pode ser vista a distribuição das macrozonas em relação à área de intervenção escolhida.

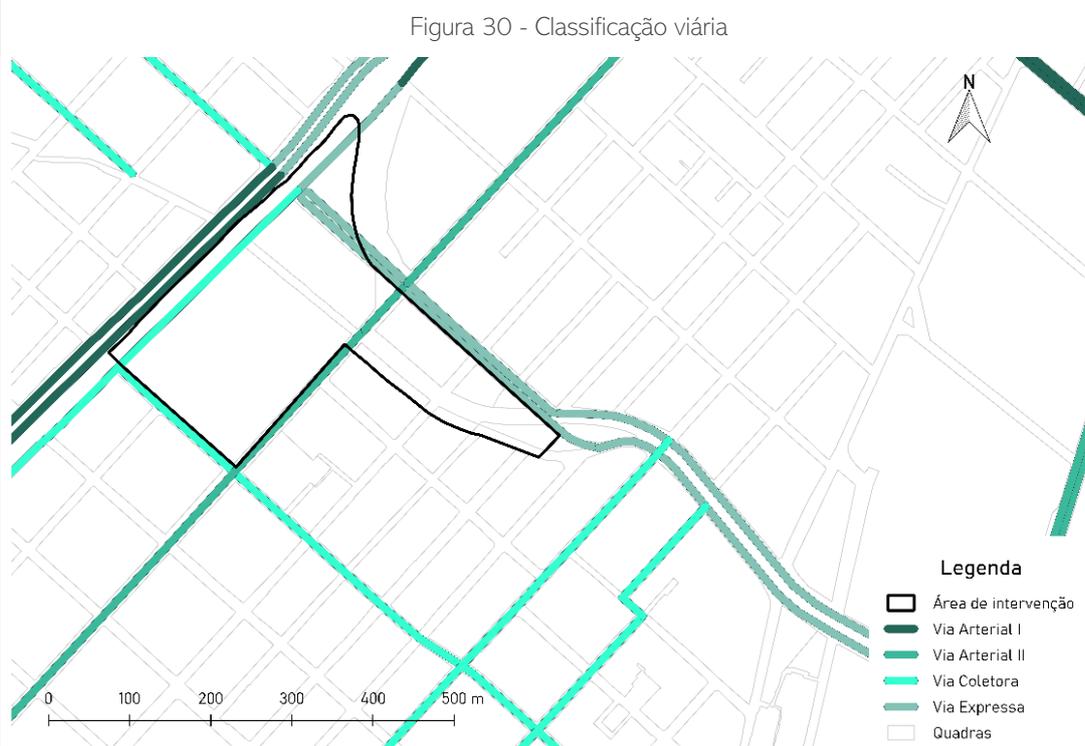
Figura 29 – Macrozoneamento da área de intervenção



Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.2. Classificação viária

De acordo com a LUOS, a classificação viária da cidade está dividida em 6 categorias: via expressa, via arterial I, via arterial II, via coletora, via comercial e via local. Por conta de sua extensão, a área de intervenção tem passado por seu entorno a maioria das vias listadas, sendo a expressa, coletoras, arterial I e II e locais, como pode ser visto na figura 30.



Fonte: Autoria própria, 2020

Para os propósitos do presente trabalho, serão analisadas no que diz respeito à adequação à via, os grupos residenciais, classe 2, comercial, classe 2 e institucional classe 3PE.

Os grupos residencial e comercial serão trabalhados juntos na criação de um prédio de uso misto. Esses prédios serão implantados em terrenos cercados por vias expressas, coletora, arterial II e locais. Segundo a LUOS Fortaleza, os dois grupos podem ser aplicados em praticamente todos os tipos de vias, tendo grandes variações no tamanho dos recuos, como pode ser visto na figura 31.

Figura 31 - Tabelas de adequação dos usos residencial e comercial ao sistema viário

ANEXO 8 - NORMAS E ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO / ANEXO 8.1 - ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO

TABELA 8.1 - GRUPO RESIDENCIAL - SUBGRUPO RESIDENCIAL - R

CLASSE	VIA EXPRESSA				VIA ARTERIAL I				VIA ARTERIAL II				VIA COLETORA				VIA COMERCIAL				VIA LOCAL				
	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2
		FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD	
1	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14
2	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-
3	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14
4PE	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14	A	4	2	3	1/14
5	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-
6PE	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-
7	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14
8PE	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14	A	3	2	3	1/14
9	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-
10PE	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-	A	5	3	3	-

ANEXO 8 - NORMAS E ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO / ANEXO 8.1 - ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO

TABELA 8.5 - GRUPO COMERCIAL - SUBGRUPO COMÉRCIO E SERVIÇOS MÚLTIPLOS - CSM

CLASSE	VIA EXPRESSA				VIA ARTERIAL I				VIA ARTERIAL II				VIA COLETORA				VIA COMERCIAL				VIA LOCAL									
	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2					
		FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD		FT	LT	FD		
1	A	7	3	3	3	A	7	3	3	2	A	7	3	3	2	A	7	3	3	2	A	7	3	3	2					
2	A	10	5	5	3/4	A	10	5	5	2/4	A	10	5	5	2/4	A	10	5	5	2/4	A	7	3	3	3/4	I	-	-	-	16
PGV1	A	10	10	10	4/5/6/7	A	10	10	10	4/5/6/7	I	-	-	-	16	I	-	-	-	16	A	10	5	5	3/4/5/6/7	I	-	-	-	16
PGV2	A	10	10	10	4/5/6/7	A	10	10	10	4/5/6/7	I	-	-	-	16	I	-	-	-	16	A	10	5	5	3/4/5/6/7	I	-	-	-	16
PGV3	A	10	10	10	4/5/6/7	A	10	10	10	4/5/6/7	I	-	-	-	16	I	-	-	-	16	A	10	5	5	3/4/5/6/7	I	-	-	-	16

Fonte: Autoria própria, 2020

O outro equipamento que será implantado na área está dentro do grupo institucional, sendo o subgrupo Equipamento de Cultura e Lazer (ECL). Este equipamento será implantado no terreno vizinho ao da estação e estará em contato com uma via expressa e uma arterial, estando assim adequado à via, porém os recuos serão objetos de estudo, como pode ser visto na figura 32.

Figura 32 - Tabelas de adequação do equipamento de cultura e lazer ao sistema viário

ANEXO 8 - NORMAS E ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO / ANEXO 8.1 - ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO

TABELA 8.20 - GRUPO INSTITUCIONAL - SUBGRUPO EQUIPAMENTOS PARA CULTURA E LAZER - ECL

CLASSE	VIA EXPRESSA				VIA ARTERIAL I				VIA ARTERIAL II				VIA COLETORA				VIA COMERCIAL				VIA LOCAL									
	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2					
		FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD		FT	LT	FD		
1	A	5	3	3	3	A	5	3	3	2	A	5	3	3	2	A	5	3	3	2	A	5	3	3	3	A	5	3	3	2
2	A	10	5	5	3	A	10	5	5	2	A	10	5	5	2	A	10	5	5	2	A	7	3	3	3	A	7	5	5	2
3PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																													
4PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																													
5PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																													
PGV1	A	10	10	10	4/5/7	A	10	10	10	4/5/7	I	-	-	-	16	A	10	10	10	4/5/7	A	7	3	3	4/5/7	I	-	-	-	16
PGV2	A	10	10	10	4/5/7	A	10	10	10	4/5/7	I	-	-	-	16	A	10	10	10	4/5/7	A	7	3	3	4/5/7	I	-	-	-	16
PGV3	A	10	10	10	4/5/7	A	10	10	10	4/5/7	I	-	-	-	16	I	-	-	-	16	A	7	3	3	4/5/7	I	-	-	-	16

Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.3. Mobilidade

No quesito mobilidade, nota-se que no entorno imediato da área de intervenção existe abundância de transporte público, sendo uma estação de metrô, a estação Padre Cícero, diversos pontos de ônibus, ciclovias e ciclofaixas. Como o propósito é intensificar o adensamento na área, desestimular o uso de automóveis, e qualificar o espaço público para o convívio sustentável das pessoas, torna-se bastante vantajoso a presença de tais opções, como pode ser visto na figura 33.

Existe, portanto, a necessidade de melhorar o acesso a todos os modais citados, de forma a promover a interação entre os mesmos e estimular o uso desses modais. Encurtar as distâncias e aumentar a variedade de serviços e oportunidades oferecidos nas redondezas contribuirá para o desenvolvimento sustentável da mobilidade da área em questão.

Figura 33 - Mapa de mobilidade

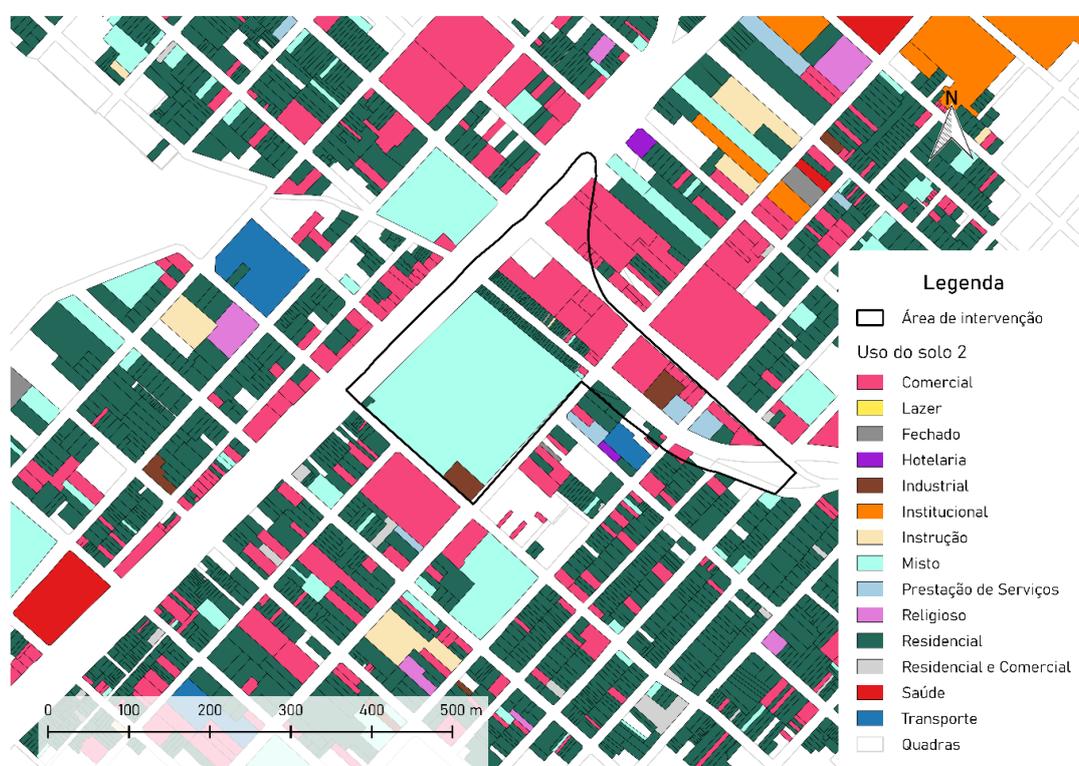


Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.4. Uso e ocupação do solo

Como o desenvolvimento da análise da área de intervenção, foi feito o estudo sobre o uso e as ocupações principais desenvolvidas no seu entorno imediato. Como pode ser visto na figura 34, a maior parte do uso presente no bairro é de uso residencial e comercial, seguidos por edificações de uso misto, o que torna a proposta destes tipos de edificações algo já reconhecido e funcional nos bairros do entorno.

Figura 34 – Mapa de usos e ocupação dentro da área de intervenção e do entorno imediato.



Fonte: Autoria própria, 2020

Também foi constatado que o gabarito majoritário na área é de 3 – 6m de altura, o que classifica a área e os bairros do entorno como horizontalizados, como pode ser visto na figura 35. No entanto, esse padrão não parece favorecer aos propósitos da zona que está inserido, ou seja, uma ZOP. Padrões horizontalizados não proporcionam tanto adensamento quanto preciso ou mesmo desejado para uma

área central e com infraestrutura bem resolvida. Porém, é necessário ter cuidado com a implantação de edificações cujas alturas ultrapassem muito as existentes no local. Tais mudanças bruscas podem causar impactos na vizinhança como barragem da iluminação e ventilação nas edificações mais baixas, por exemplo.

Figura 35 - Gabarito das edificações

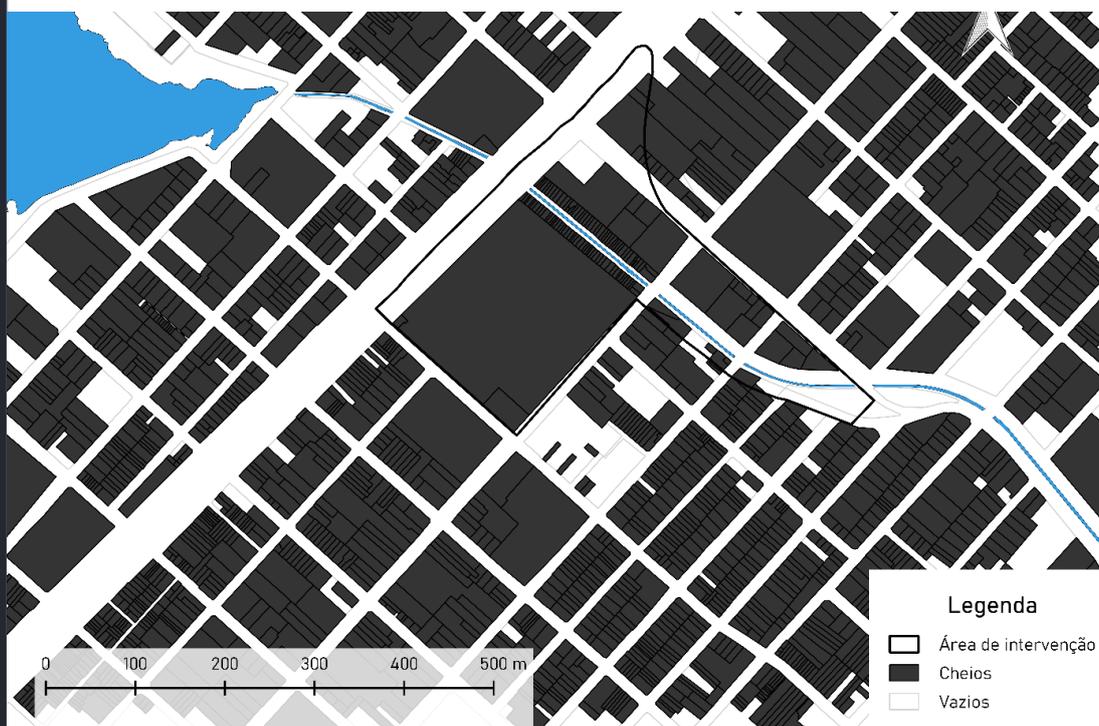


Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.5. Cheios e vazios

Percebe-se que o entorno da área de intervenção se encontra bastante adensada, com a presença de poucos espaços livres, e que são em sua maioria, o espaço da via (figura 36). Este fato evidencia a necessidade do entorno por espaços livres de lazer e convivência. Existem algumas praças e espaços livres nos bairros, mas como a intenção do projeto é trazer tudo para perto, então os próprios terrenos dentro da área de intervenção podem contribuir juntamente com a via pública na criação de espaços seguros de circulação e estar de pedestres.

Figura 36 - Mapa de cheios e vazios nas proximidades da área de intervenção

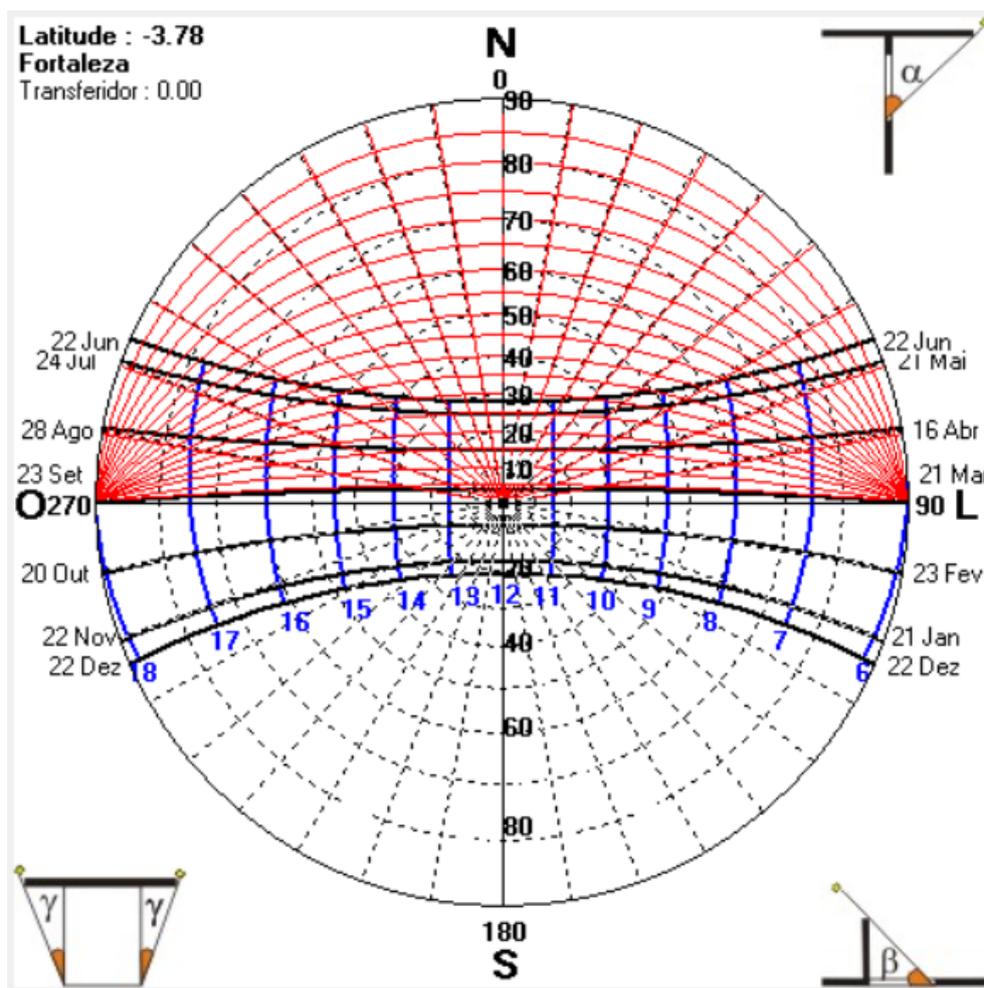


Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.6. Análise bioclimática

Pela a análise da carta solar de Fortaleza, figura 37, é possível notar que a trajetória solar em diferentes épocas do ano, incide sobre as fachadas norte e sul de forma similar, além das fachadas leste e oeste.

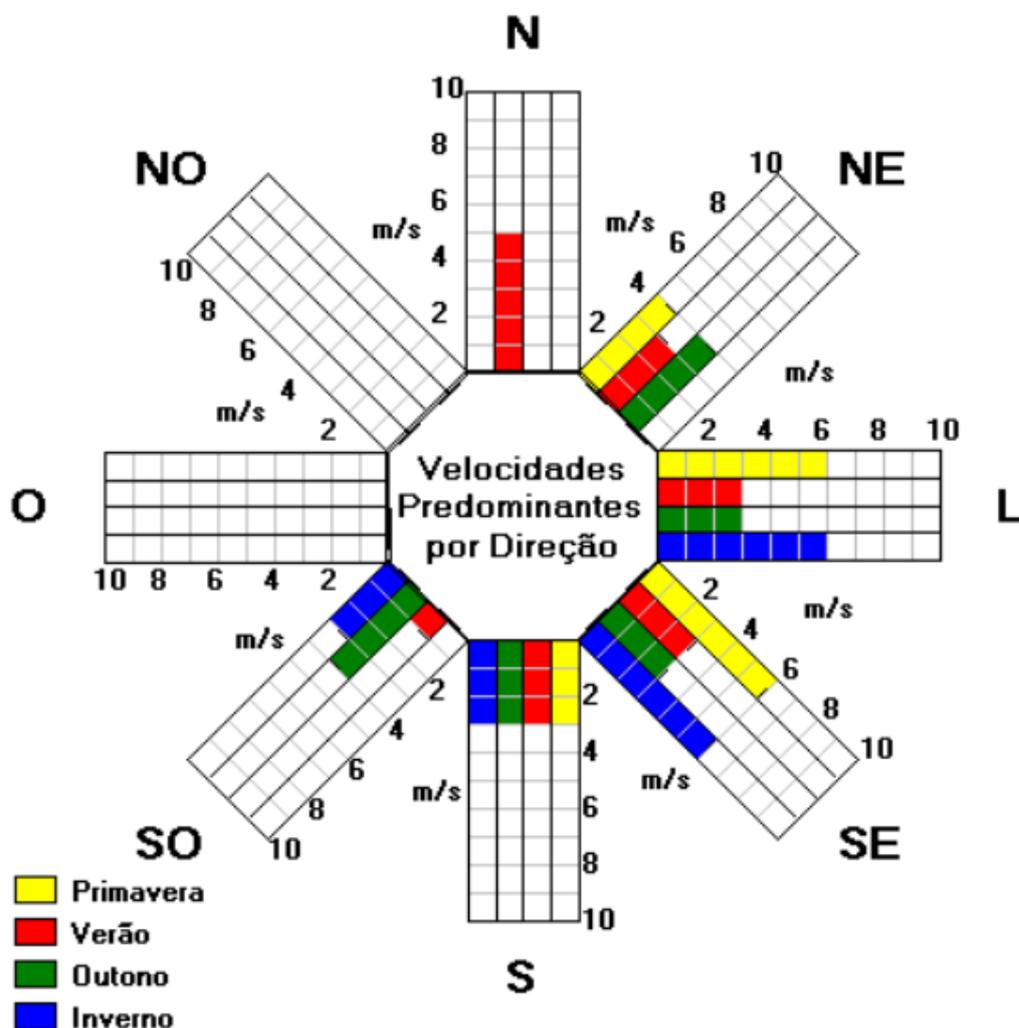
Figura 37 - Carta solar de Fortaleza – CE



Fonte: Autoria própria, 2020 (Via aplicativo SOL-AR)

Com relação à ventilação, a rosa dos ventos de Fortaleza, figura 38, indica que há ventilação vinda de várias direções ao longo do ano, porém as predominantes são a ventilação de leste e sudeste.

Figura 38 - Rosa dos ventos de Fortaleza-CE

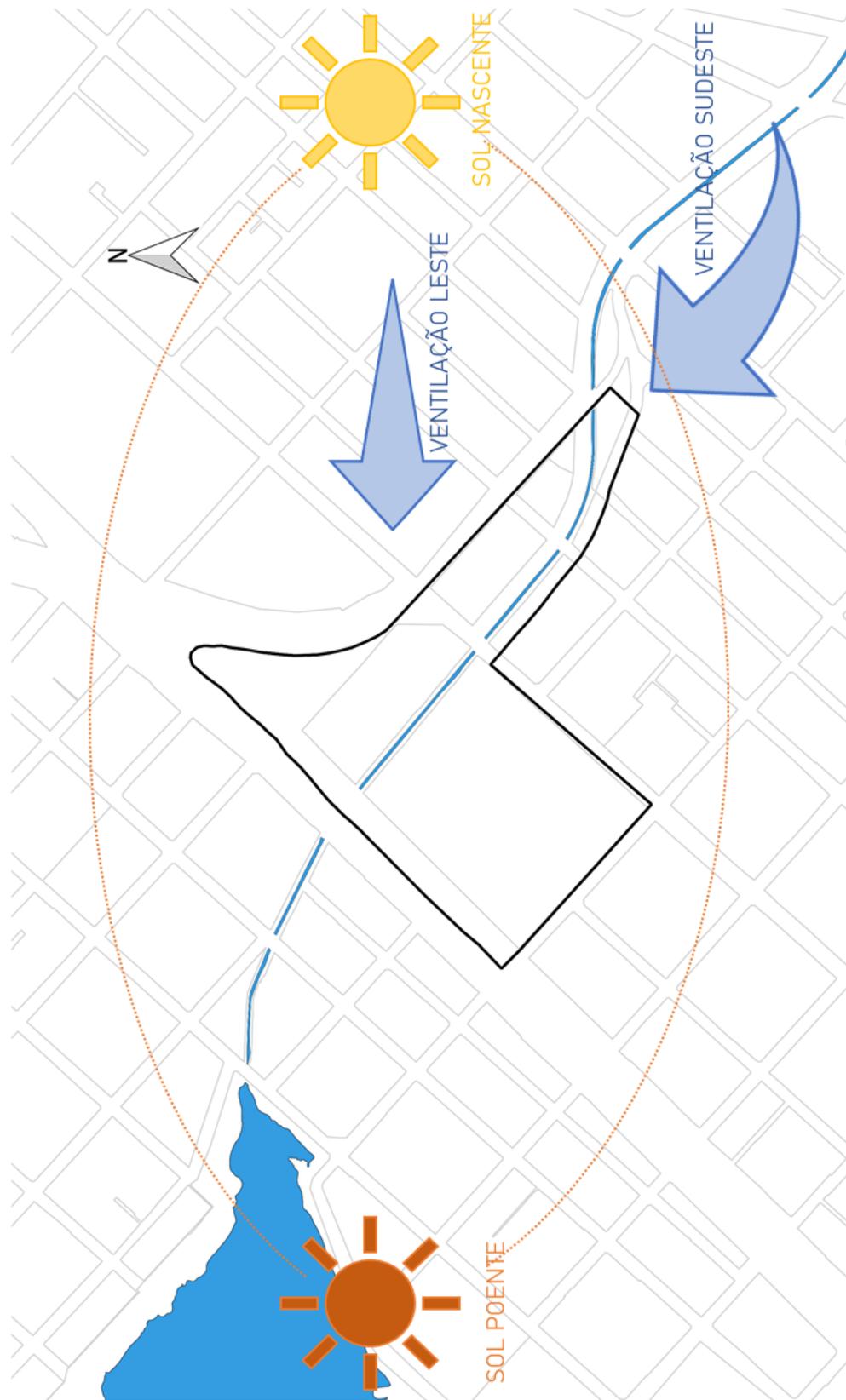


Fonte: Autoria própria, 2020 (Via aplicativo SOL-AR)

Levando em conta as informações apresentadas, sua aplicação na área de intervenção resultou na figura 39, onde é possível entender a posição da área em relação à insolação e ventilação predominante. Como o entorno imediato é de construções baixas, em sua maioria, não devem existir barreiras para a ventilação natural ou para a iluminação. Tal constatação torna necessário o cuidado de continuar permitindo a passagem da ventilação ao longo da área de intervenção e promover a barragem de parte da radiação solar nas edificações, gerando conforto ambiental nas localidades.

No entanto, como o terreno está inclinado, no sentido sudeste-noroeste, é interessante para algumas edificações ficarem com as fachadas no sentido norte-sul para evitar insolação direta do poente em fachadas importantes.

Figura 39 - Análise bioclimática da área de intervenção



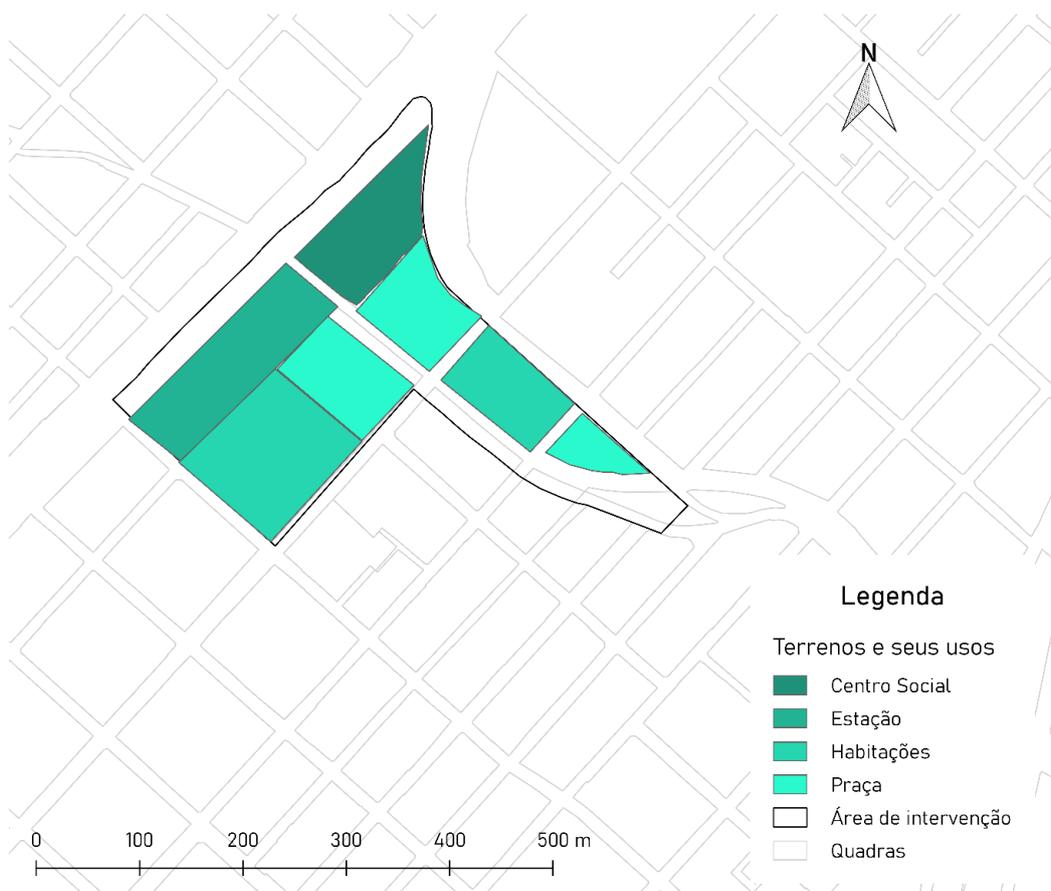
Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.7. Divisão dos terrenos e seus usos

A área total de intervenção pode ser dividida, basicamente, em quatro tipos de edificações, como pode ser observado na figura 40. Os terrenos mais próximos à avenida acomodarão a estação Padre Cícero, que foi desenvolvida em outra cadeia, e o centro social pelo fato de que o acesso nessas posições se torna mais abrangente e que a avenida é muito movimentada para as instalações de habitações próximas a ela. O ruído e o movimento dos automóveis geram incômodo aos moradores de ruas movimentadas, sem falar na segurança.

Outros terrenos, mais isolados, terão prédios mistos com pontos comerciais no térreo, fazendo de sua fachada ativa, e habitações nos posteriores andares. E intercalando os terrenos edificadas existirão praças que gerarão espaços públicos de esporte e lazer de qualidade, complementando o parque linear ao longo do canal.

Figura 40 - Distribuição dos terrenos e seus futuros usos



Fonte: Autoria própria, 2020

3.3.8. Levantamento fotográfico

Para a definição dos pontos de visuais para o levantamento fotográfico foi levado em consideração a existência de equipamentos e espaços livres que serão incorporados ao projeto, indo da praça existente na marcação 01, bem no começo da área de intervenção, à esquina do quarteirão onde atualmente é o campo do Ceará, da vila às margens do canal, da chegada na lagoa do Porangabussu, e em outros dois terrenos vazios, um na lateral e o outro bem no final da área de intervenção, como pode ser visto na figura 41.

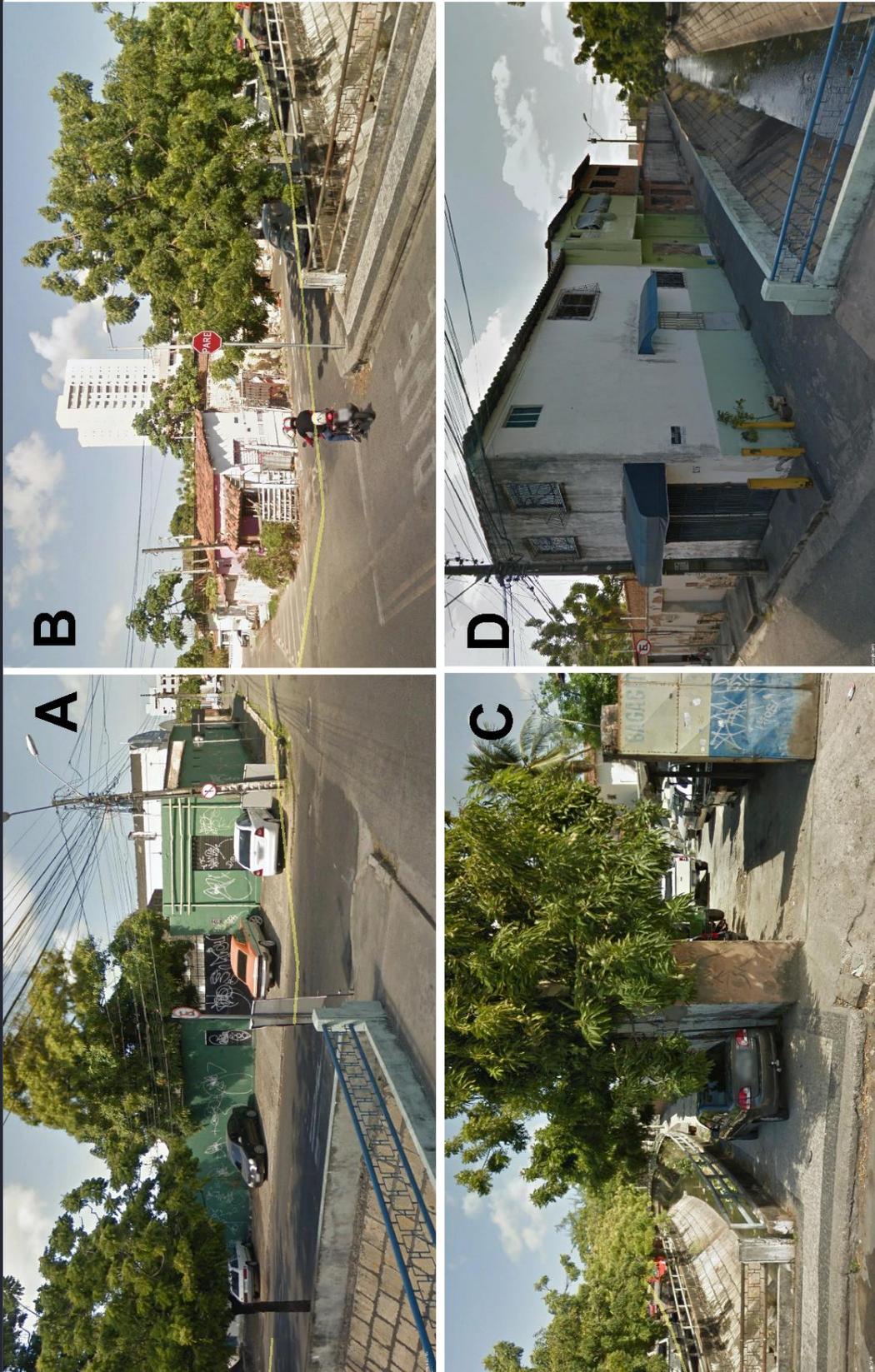
Figura 41 - Imagem aérea da área de intervenção com marcação das vistas



Fonte: Autoria própria, 2020

Como se tratam de pontos estratégicos para o projeto, as visadas a, b, c e d de cada marcação apresentam uma visualização do entorno do ponto, de forma a auxiliar no conhecimento da ambiência e na percepção do pedestre em relação a rua, podendo ser vistas nas figuras 42, 43 e 44.

Figura 42 - Visuais do ponto O1



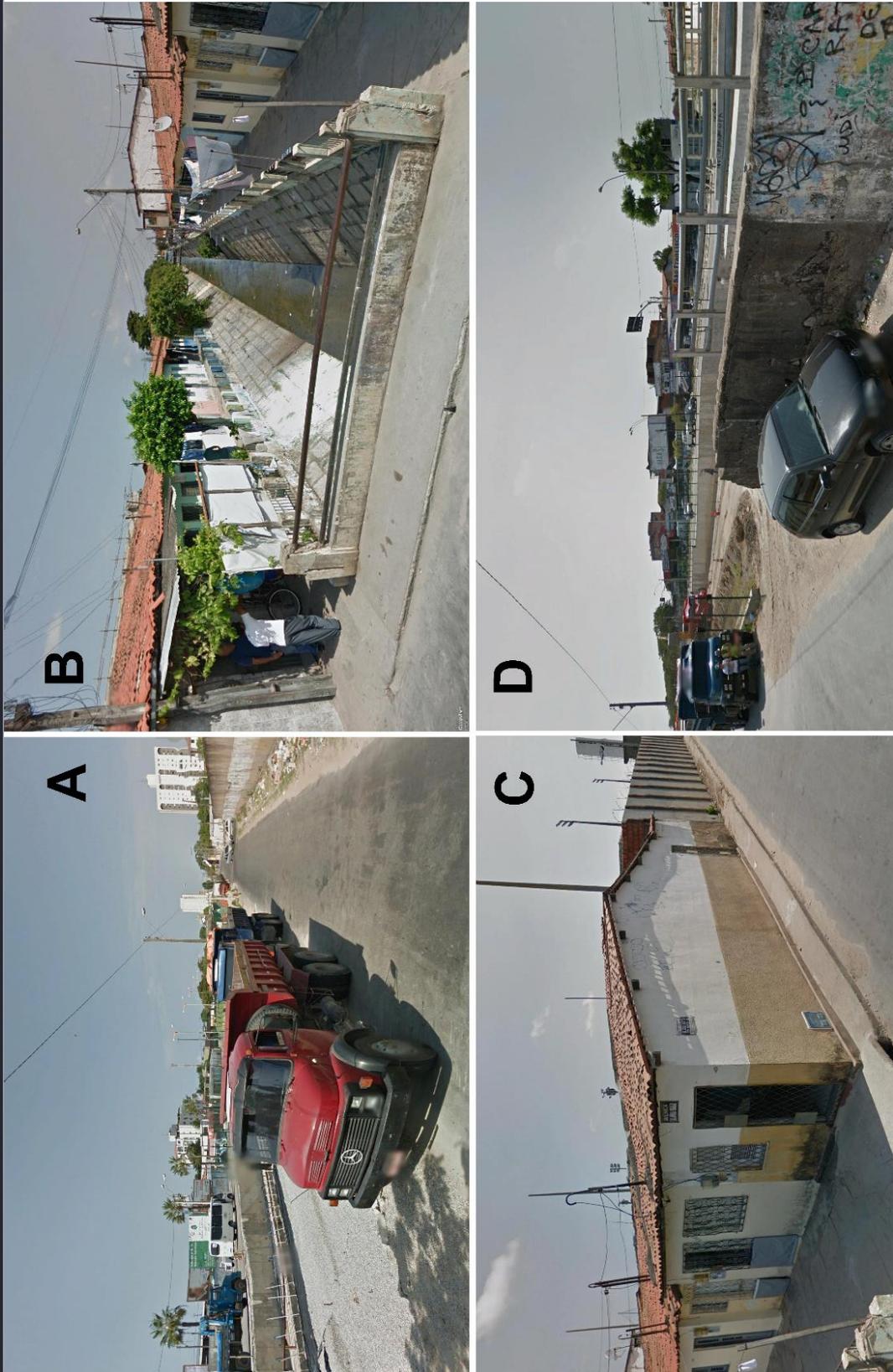
Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 43 - Visuais do ponto 02



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 44 - Visuais do ponto 03



Fonte: Autoria própria, 2019

REFERÊNCIAS PROJETUAIS



Os projetos que serão apresentados a seguir de alguma forma auxiliarão e contribuirão para o desenvolvimento da proposta, levando em consideração o conceito e partindo do projeto a ser desenvolvido, oferecendo soluções que possam servir de base para outras novas.

4.1. Pedra Branca – Cidade Criativa, Palhoça, SC – Brasil

O bairro Cidade Pedra Branca, localizado em Palhoça, Santa Catarina, é um “empreendimento consolidado, conhecido e reconhecido, no Brasil e em diversos fóruns internacionais, como pioneiro e referência de inovação e qualidade no segmento Cidades Planejadas” (figura 45). Teve sua construção iniciada em 1999 e permanece em desenvolvimento até hoje. Tendo 11 escritórios de arquitetura e urbanismo fazendo parte da equipe desenvolvedora, além de importantes consultores nacionais e internacionais, como do escritório do arquiteto Jan Gehl, o bairro foi criado para representar um novo estilo de vida comprometido com a sustentabilidade e com a vida ao ar livre (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Figura 45 - Masterplan Pedra Branca



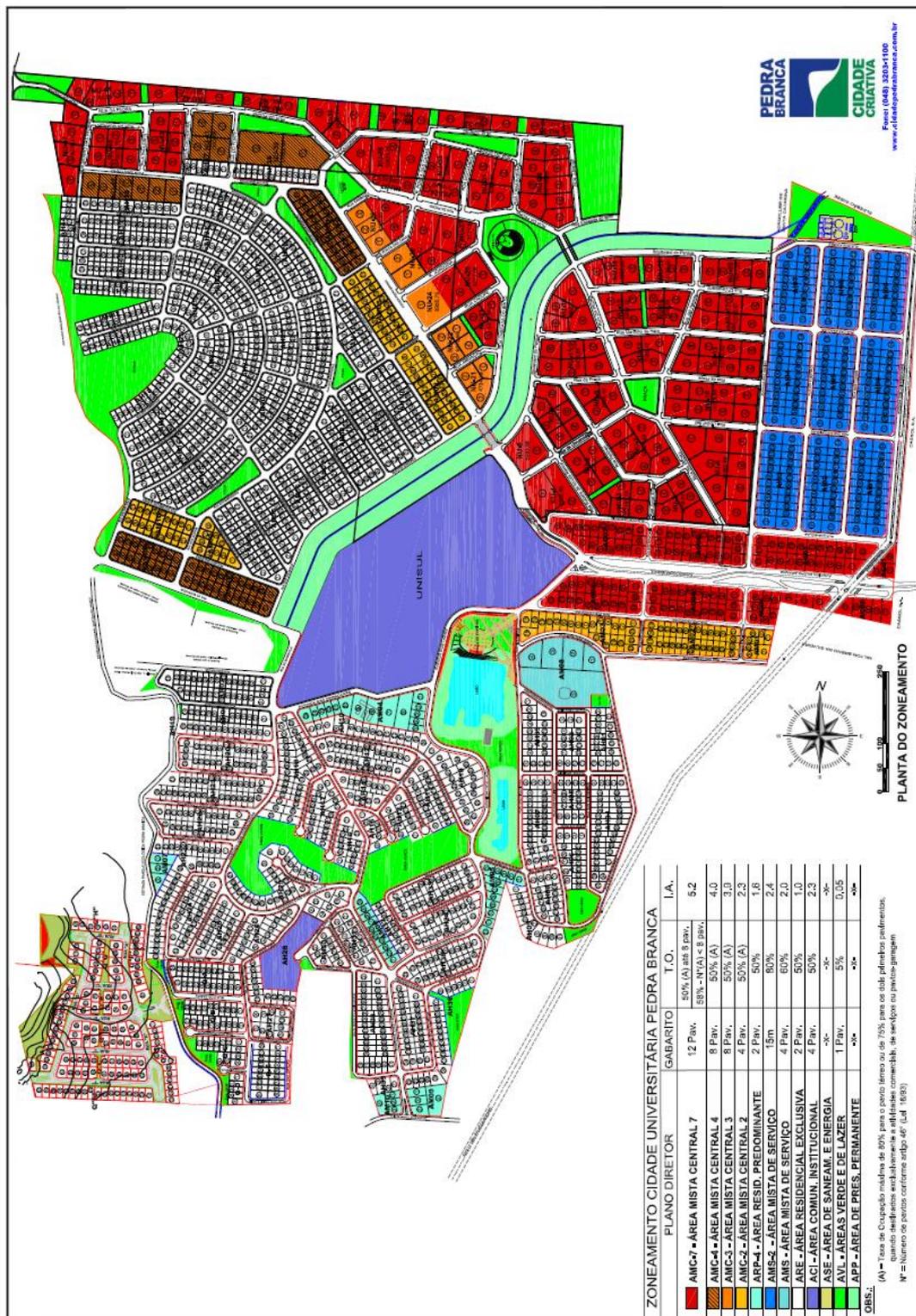
Fonte: Site Pedra Branca – Cidade Criativa, 2020

O bairro tem 250 hectares e cerca de 2300 lotes, locados com diferentes usos dependendo do seu posicionamento em relação ao bairro. Em 2014, foram contabilizados 7000 estudantes, 5000 habitantes e 5500 empregos, o que ainda significava uma densidade baixa de 20 hab/ha, porém as estimativas contam que em 2020 esses números aumentarão para 10.000 estudantes, 40.000 moradores e 30.000 empregos, o que resultará em uma densidade de 160 hab/ha. Também tem programada para os 70 ha de área central uma densidade de 450 hab/ha o que, segundo os idealizadores, viabilizará a oferta concentrada de comércio, serviço e lazer (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Essa constatação pode ser vista na figura 46, que especifica o loteamento da parte norte/leste do bairro como sendo a mais adensada, contando com prédios de 4, 8, 12 e 15 pavimentos com uso misto, enquanto a parcela oeste/sul é de uso residencial, com 2 pavimentos e com a presença de áreas verdes, tanto de preservação quanto de lazer (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

O que pode ser notado é que o espraiamento, de certa forma, também acontecerá, porém em escala de bairro acaba se tornando benéfico por questões de espaços públicos de qualidade, clima e salubridade, já que pode ser confinador estar sempre cercado por prédios altos (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Figura 46 - Zoneamento do bairro Pedra Branca



Fonte: Site Pedra Branca – Cidade Criativa

Assim como a proposta a ser desenvolvida no presente trabalho, Pedra Branca se utiliza dos conceitos de cidades adensadas, com oferta de moradia, comércio, trabalhos, lazer e educação a distancias curtas, de forma a incentivar que os caminhos sejam percorridos a pé ou de bicicleta (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Apegando-se às bandeiras do novo urbanismo sustentável, como recuperação do sentido do lugar, contraposição ao espraiamento urbano, a forte dependência do automóvel, etc., Pedra Branca foi concebida para oferecer aos seus moradores uma nova centralidade, onde possam desfrutar de seu direito ao espaço público de forma completa e segura (figura 47) (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Figura 47 - Imagens do interior do bairro



Fonte: Montagem feita pela autora com imagens tiradas do site Pedra Branca – Cidade Criativa

A questão da sustentabilidade também não fica para trás, já que tem suas edificações projetadas com técnicas e materiais de baixo custo e diversas outras técnicas que estão atendendo às recomendações do sistema LEED®, a mais importante certificadora mundial de prédios verdes (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Tanto no quesito urbano quanto no arquitetônico foram implantadas medidas sustentáveis abrangendo principalmente a questão energética e de águas pluviais, como pode ser visto na figura 48 (CIDADE PEDRA BRANCA, 2020).

Figura 48 - Sistemas sustentáveis utilizados na arquitetura e no urbanismo



ACÇÃO	RESULTADO
1- Placas fotovoltaicas	Geração de energia limpa
2- Sensores de presença	Menor consumo de energia nas áreas comuns
3- Fachadas racionalizadas	Menor ganho de calor e maior ganho de luminosidade
4- Luminosidade	Lâmpadas com baixo consumo de energia e maior durabilidade
5- Aquecimento solar	Redução do consumo de gás/energia limpa
6- Aquecimento a gás	Melhor eficiência em relação ao uso de energia elétrica
7- Gás natural	Combustível mais limpo e mais barato
8- Medição individual de gás	Racionalização do consumo
9- Motores eficientes	Menor consumo de energia, maior durabilidade
10- Elevadores inteligentes	Redução do número de viagens

11- Água de chuva	Redução do consumo de água potável do sistema público/ menor custo condominial
12- Caixa de carga "dual flux"	Redução do consumo de água
13- Torneiras automáticas	Redução do consumo de água e do esforço a tratar
14- Torneiras e chuveiros economizadores	Redução do consumo de água potável
15- Válvulas redutoras de pressão	Redução do consumo de água/menor durabilidade dos acessórios hidráulicos/ menor ruído nas tubulações
16- Medição individual de água por telemetria	Racionalização do consumo
17- Paisagismo ecológico com uso de plantas nativas	Menor necessidade de irrigação/menor longevidade das plantas

Fonte: Site Pedra Branca – Cidade Criativa

4.2. Eco-Habitação coletiva la Canopée, Bayonne, França

Sendo uma habitação de interesse social, teve como conceito a busca de suprir as necessidades dos moradores sem abrir mão da conexão com seu entorno, topografia e vegetação. Sua implantação (figura 49) segue o que a equipe que desenvolveu o projeto chamou de caos ordenado, já que queriam fazer uso da trajetória do sol e dos pontos de vistas ao mesmo tempo que queriam esconder outras, como os estacionamentos, como pode ser visto na figura 50 (ArchDaily, 2020).

Figura 49 - Implantação das eco-habitações



Fonte: ArchDaily, 2020

Figura 50 - Caos ordenado da implantação da eco-habitações



Fonte: ArchDaily, 2020

O complexo está ordenado em duas entidades residências principais, sendo 38 unidades coletivas e 12 casas individuais, totalizando 50 unidades habitacionais, ligadas por passarelas ao nível do primeiro andar, e suspensas do térreo, deixando-o livre, mantendo o paisagismo ao nível da rua e dando a impressão que estão suspensas por pernas de pau (ArchDaily, 2020).

Como existem dois tipos de habitação, também existem dois tipos de acesso a ela, o privado e o semiprivado, que serve duas unidades. São conectados pelas passarelas e sempre estão em um contexto em que ficam abertos para a paisagem natural, como pode ser visto na figura 51 (ArchDaily, 2020).

A construção foi feita em madeira, concreto e aço e conta com um conceito de adequação ao seu entorno imediato, por conta disso, construção de baixo impacto ambiental e visual, e a utilização do máximo de elementos pré-fabricados quanto fosse possível. Todas as unidades têm dois aspectos, vidro e madeira, um para

ampliar o interno, de certa forma, limitado e outro para oferecer privacidade e uma pele orgânica que estimula o crescimento de vegetação, como pode ser visto na figura 52 (ArchDaily, 2020).

Figura 51 - Acesso semiprivado



Fonte: ArchDaily, 2020

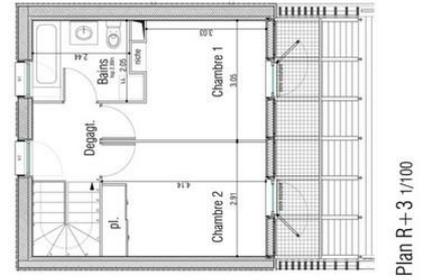
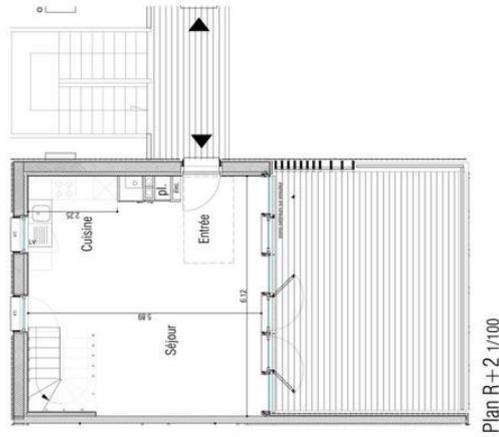
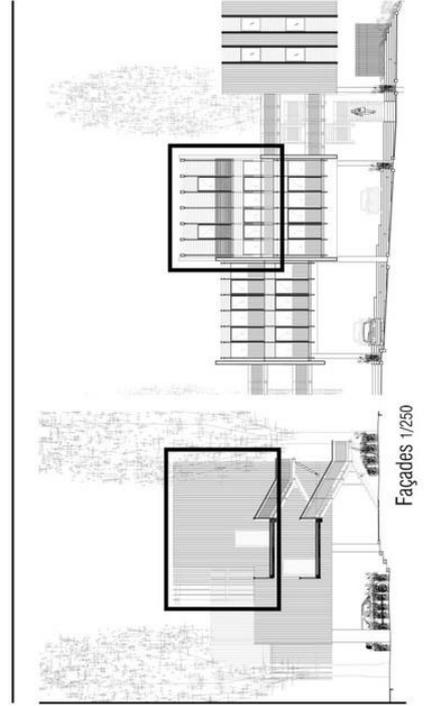
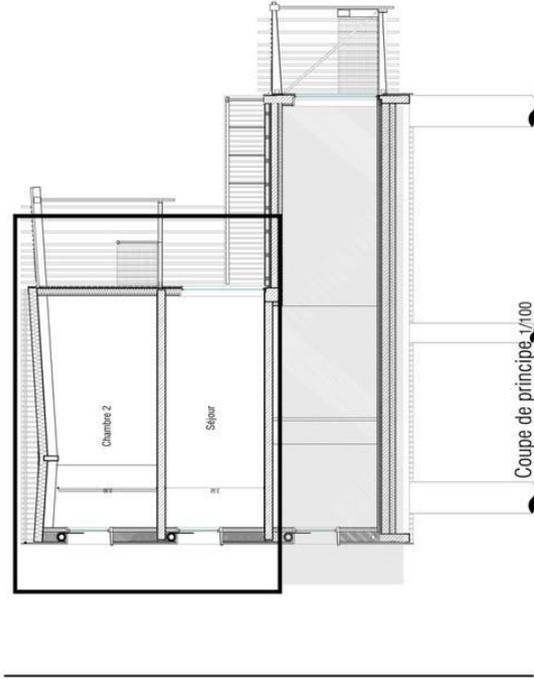
Figura 52 - Materialidade das eco-habitações



Fonte: ArchDaily, 2020

Figura 53 - Plantas baixas e cortes das unidades

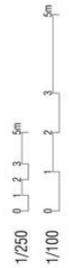
janvier 11
Plan / Coupe / Façades
Logement C5.2 type 3



RESIDENCE CANOPÉE
Construction de 50 logements
le Sequé flots 1 & 2 - 64100 Bayonne

SURFACES	
Entrée + pl.	5,84m ²
Séjour	25,45m ²
Cuisine	4,98m ²
Depagl.	6,82m ²
Ch. 1	10,58m ²
Ch. 2	12,01m ²
Bains	5,26m ²
Total SHAB	70,95m ²

SURFACES ANNEXES	
Terrasse I+2	29,32m ²
Terrasse I+3	6,00m ²
Parking C3.2	12,50m ²

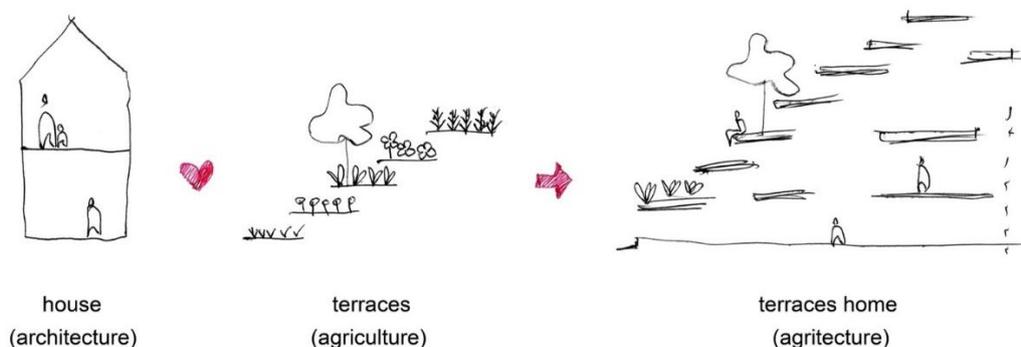


Fonte: ArchDaily, 2020

4.3. Casa terraços, Hà Tĩnh, Vietnã

Desenvolvido pelo H&P Architects, a casa terraços junta duas partes de grande valor para a cultura vietnamita, o local de morar e os terraços de arroz, como pode ser visto no esquema da figura 55. Visando o desenvolvimento de uma arquitetura sustentável dentro do contexto cultural, o conceito de agritetura surge como uma forma de juntar nessa edificação o melhor dos dois mundos (ArchDaily, 2020).

Figura 55 - Esquema de elaboração da forma da casa terraços



Fonte: ArchDaily, 2020

A residência tem seu interior trabalhado de forma aberta e ampla permitindo a visualização de todos os pontos. Por sua estrutura escalonada de terraços, a iluminação natural passa e alcança a maioria dos compartimentos da casa, sem falar da barreira que gera contra ruídos, calor, poeira e chuva. A ventilação entra por uma parede de tijolos e cruza a casa até chegar às aberturas dos terraços, proporcionando aos ambientes iluminação natural. E quanto aos terraços, eles captam a água da chuva, que é armazenada para sua própria irrigação e cria uma lavoura perene, como demonstrado no esquema da figura 56 (ArchDaily, 2020).

Figura 56 - Esquema dos fatores bioclimáticos em relação à edificação



Fonte: ArchDaily, 2020

Urbanisticamente, o projeto aproxima os habitantes da cidade da natureza, como pode ser visto na figura 57, proporcionando um lembrete histórico do início da civilização e incentivando a implantação de terras agrícolas no ambiente urbano para “assegurar o fornecimento de alimentos saudáveis no futuro” (ArchDaily, 2020).

Figura 57 - Percepção dos terraços e de sua relação com a cidade



Fonte: ArchDaily, 2020

4.4. Edifício Residencial “The Duke”, Vancouver, Canadá

Executado em 2018, o edifício de uso misto The Duke foi idealizado para auxiliar e cumprir algumas políticas habitacionais na cidade: as necessidades atuais e futuras, proporcionar acessibilidade e moradias no meio urbano. O desafio desse projeto foi gerar um adensamento populacional que viabilizasse o projeto. A princípio a ideia era fazer um corredor com apartamentos dos dois lados, mas não era suficiente, foi quando surgiu a ideia de desenvolver o prédio no perímetro do terreno. Essa solução proporcionou o adensamento necessário em 14 pavimentos, sendo os dois primeiros comerciais e os outros 12 residenciais, como pode ser visto na figura 58 (ArchDaily, 2020).

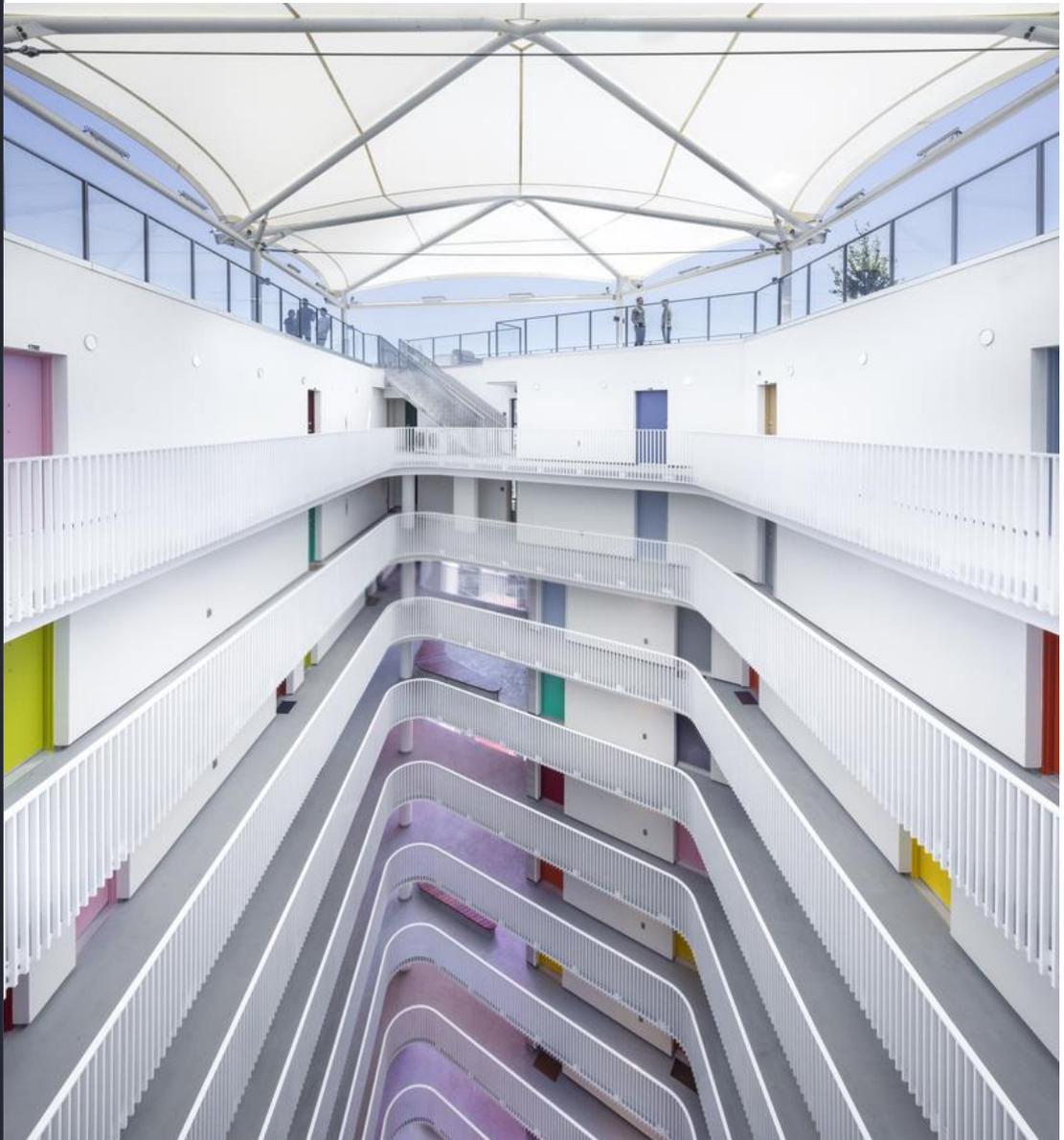
Figura 58 - Corte esquemático do prédio demonstrando a distribuição dos pavimentos



Fonte: ArchDaily, 2020

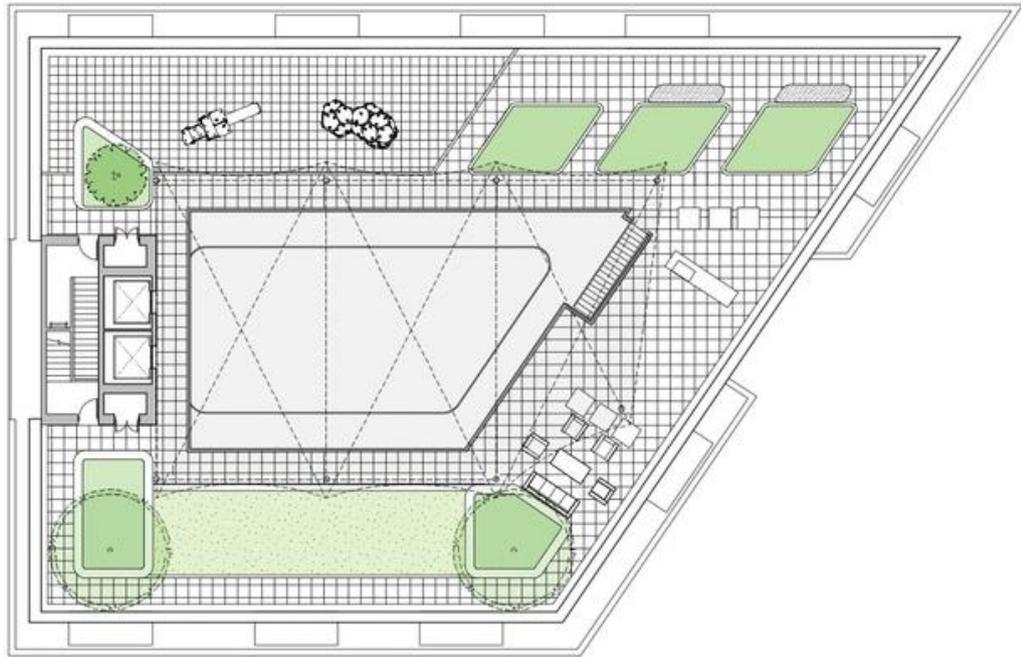
Também gerou um átrio central que permite a circulação de ar livre para acesso das unidades e fornece iluminação natural, como pode ser visto na figura 59. O fato de o teto ser de estrutura de aço com membrana de teflon ainda proporciona uma sensação de amplitude e de liberdade para acessar todas as partes do prédio, inclusive o terraço, que tem varanda comunitária, área para crianças, agricultura urbana, espaço para cães e área social com churrasqueira, como pode ser vista na figura 60 (ArchDaily, 2020).

Figura 59 - Átrio central e cobertura de aço com membrana de teflon



Fonte: Fonte: ArchDaily, 2020

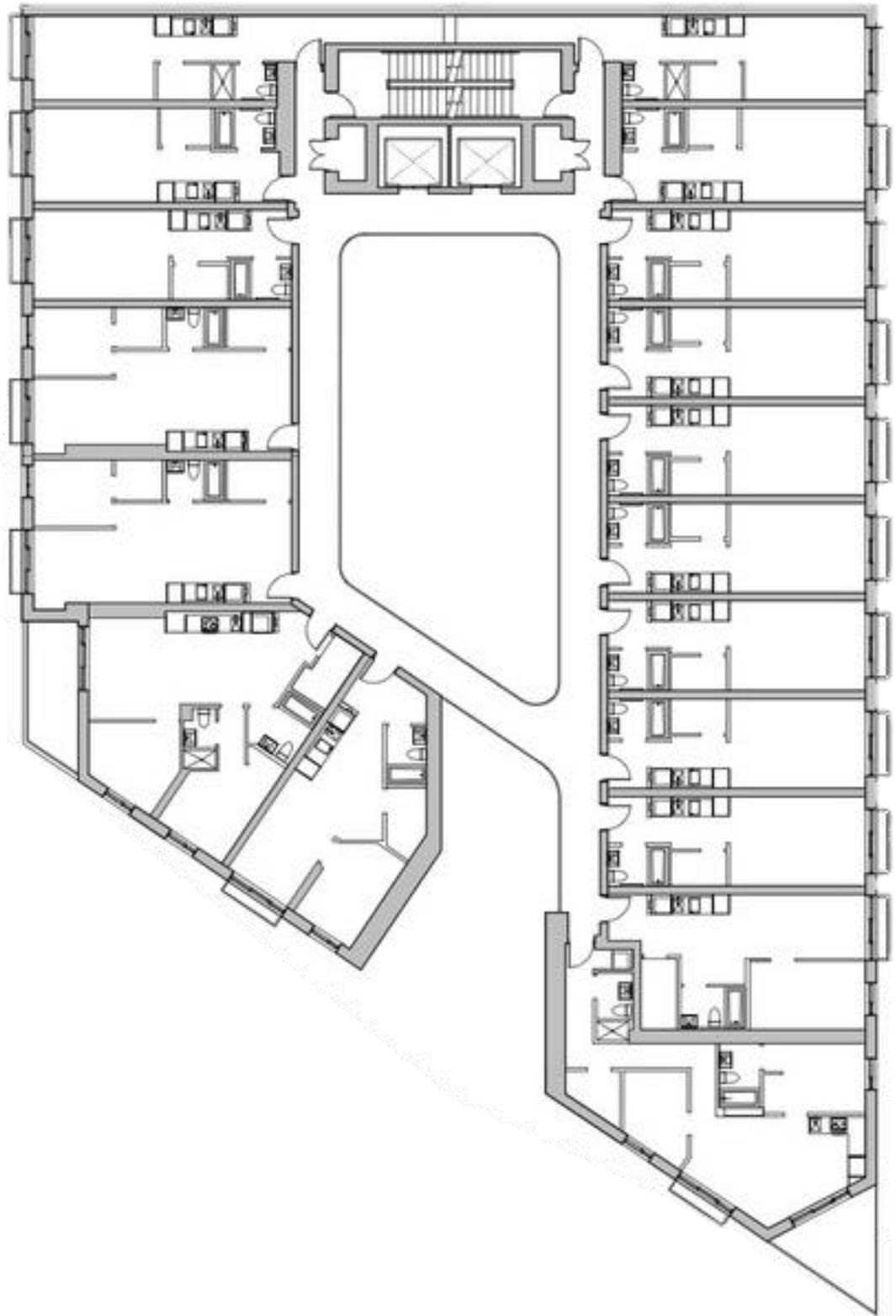
Figura 60 - Planta do terraço



Fonte: Fonte: ArchDaily, 2020

Já os apartamentos têm duas configurações espaciais, sendo uma delas familiar com dois dormitórios, que correspondem a 25% da quantidade total, e os outros com um dormitório e estúdio, que podem ser vistos na figura 61. No caso desse projeto, as unidades estão disponíveis para locação (ArchDaily, 2020).

Figura 61 - Planta dos apartamentos no pavimento tipo



Fonte: Fonte: ArchDaily, 2020

QUADRO SÍNTESE

CARACTERÍSTICAS	DIRETRIZES
CIDADE PEDRA BRANCA	
Cidade para pessoas	Pensar o espaço para o uso prioritário de pedestres e ciclista
Priorização de pedestres e ciclistas	
Adensamento urbano	Trazer uma grande quantidade de pessoas para onde há abundância de serviços e infraestrutura, facilitando o acesso
Variedade de serviços	
Curtas distâncias	
Certificação de sustentabilidade	Investir em soluções que contribuam para o desenvolvimento sustentável da cidade, tanto em escala urbana quanto na escala da edificação
Energia alternativa e captação e reuso de águas pluviais	
ECO-HABITAÇÃO COLETIVA	
Conexão com o entorno	Promover o contato da edificação com o seu entorno preservando a vegetação existente no local e causando o mínimo de transtorno na construção
Elementos pré-fabricados	
Adequação à natureza existente	
CASA TERRAÇOS	
Terraços	Utilização de elementos que possam promover um contato entre a edificação e a cidade e contribuir para o mantimento sustentável da edificação
Iluminação e ventilação natural	
Barreiras contra ruído, calor, poeira e chuva	
Captação e reuso de águas pluviais	
EDIFÍCIO RESIDENCIAL "THE DUKE"	
Adensamento vertical	Aproveitamento da infraestrutura existente
Uso misto	Tornar o térreo dos prédios em fachadas vivas e aproveitar a cobertura como espaço de convivência e lazer
Cobertura útil	
Diferentes tipologias	Promover a variedade de usuária à edificação
Átrio central	Promoção de ventilação e iluminação natural e alívio da sensação claustrofóbica que poderia existir pela quantidade de unidades e percursos
Acessos abertos e livres	

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO



5.1. Conceito

A ideia para a criação desse projeto surgiu da tentativa de unir sustentabilidade e conforto ambiental a uma construção de baixo custo, buscando criar habitações baratas de manter em bairro central da cidade. Como o adensamento sustentável não pode ser alcançado apenas construindo casas para as pessoas, outros equipamentos também foram criados para complementar e facilitar a vida dos moradores do local, e em sua concepção, têm um princípio em comum, sustentabilidade.

É possível que tais modificações sejam viabilizadas aparadas pelo estatuto da cidade, a partir dos instrumentos de políticas urbanas. São contemplados nesse projeto os institutos tributários e financeiros (incentivos e benefícios fiscais e financeiros), bem como os institutos jurídicos e políticos, dentre eles: desapropriação, direito de superfície, direito de preempção, outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, transferência do direito de construir, operações urbanas Consorciadas e regularização fundiária.

O complexo, formado por habitações, centro social, estação de metrô, parque linear e diversas praças visa contribuir para o adensamento sustentável na região complementando os serviços já oferecidos e suprimindo várias necessidades ao mesmo tempo como moradia, trabalho, mobilidade, lazer e segurança.

5.2. Partido

Para alcançar os propósitos deste trabalho, foram utilizados alguns conceitos que auxiliaram no desenvolvimento do projeto arquitetônico e urbanístico.

Para o projeto arquitetônico foram usados alguns parâmetros de edificação sustentável determinados pelo Casa Azul da CAIXA (Anexo 1), alinhado com coleta e armazenamento de águas pluviais, com o sistema construtivo adequado, infraestrutura urbana sustentável e utilização de energias renováveis.

Todas as edificações que foram desenvolvidas têm algumas características em comum, como a utilização de iluminação e ventilação natural, a utilização de fachadas ativas, espaços antes privativos destinados a uso público, construção com a utilização de materiais pré-fabricados e em sistemas modulares,

captação, armazenagem e reutilização de águas pluviais, uso de energia de fontes renováveis, coleta seletiva e incentivo à reciclagem e, no caso das habitações, variação de planta baixa.

Por conta das modificações feitas na estrutura do local, todos os moradores que se encontravam irregularmente na ZPA ou em situação de risco, cujas casas e negócios menores precisaram ser removidos para o desenvolvimento desse projeto, serão realocados para dentro do próprio complexo e permanecerão fazendo parte da sua atual vizinhança.

5.3. Setorização

A setorização feita na área de intervenção contempla as edificações que serão desenvolvidas, as áreas de estar, esporte e lazer, as zonas de mobilidade e as intervenções urbanas. Ao longo do parque linear e do calçadão da avenida José Bastos, serão trabalhadas as infraestruturas como jardins de chuva e canteiros pluviais. Esses elementos contribuirão para a mitigação de problemas como alagamentos na avenida, por exemplo. Também funcionarão como greenways, oferecendo sombra e distanciamento da avenida para os pedestres e ciclistas, já que serão caminhos exclusivos para eles. Algumas edificações foram removidas para a recuperação da ZPA. Em seu lugar, serão trabalhadas faixas de calçadões arborizados.

Nas extremidades do complexo serão trabalhadas as zonas de mobilidade, com a estação de metrô padre Cícero e a praça dos modais. Ficarão em tais posições para manter o núcleo do complexo o mais livre possível para os pedestres e ciclistas, porque estão próximos a vias movimentadas e facilitam os acessos ao complexo e por sua proximidade aos edifícios mistos.

Já os edifícios mistos estão posicionados entre as zonas de mobilidade e diretamente ligados às áreas de estar, esporte e lazer. O acesso dos moradores aos espaços públicos ficará facilitado e mais seguro, o que irá incentivar a apropriação do espaço público por essas pessoas.

As áreas de estar, esporte e lazer são o coração do complexo. Elas se integrarão ao parque linear e às edificações oferecendo um ponto de encontro e

diversão amplo, rico, diversificado e seguro, já que estarão cercadas e em sua maior parte afastadas das vias de automóveis.

E quanto ao centro social e o albergue, estarão conectados aos espaços livres, próximos a uma zona de mobilidade, a uma distância similar dos edifícios de uso misto e com acessos pela via expressa e pela avenida. Ou seja, em um ponto central e de fácil acesso para atender melhor à população do local. (Figura 62)

Figura 62 – Setorização



Fonte: Autoria própria

5.4. Masterplan



5.5. Programa de necessidades

CENTRO COMUNITÁRIO SOCIAL			
Ambiente	Quantidade	Área mínima (m ²)	Área total (m ²)
SETOR ADMINISTRATIVO			
Sala Recepção/espera	1	15	15
Diretoria geral (geral, financeiro, administrativo, comunicação e cultural)	1	30	30
Secretaria	1	8	8
Sala de reuniões	1	21	21
WC acessível	1	12	12
Sanitários	2	3	6
Almoxarifado	1	2	2
DML	1	2	2
Copa	1	2	2
Total	-	-	98
SETOR APOIO COMUNITÁRIO			
Recepção (informações) + espera + matrículas	1	30	30
Psicologia	1	12	12
Assistência Social	1	12	12
Direitos Humanos	1	12	12

Salas para movimentos sociais e economia criativa	4	15	60
DML	1	2	2
Copa	1	2	2
WC acessível	1	12	12
Sanitários	2	3	6
Total	-	-	148
SETOR OFICINAS DE ENSINO			
Sala de informática	1	20	20
Salas multiuso	3	20	60
Oficina de capacitação	2	30	60
Biblioteca	1	30	30
Instalação sanitária (vestiário com sanitários)	2	20	40
WC acessível	1	12	12
Total	-	-	222
SETOR ABRIGO TEMPORÁRIO			
Recepção + espera + guichês de atendimento	1	20	20
Coordenação	1	20	20
Alojamento	1	100	100
Instalação sanitária (vestiário com sanitários)	2	20	40
WC acessível	1	12	12

Cozinha (sala da nutricionista, recebimento/pesagem, aquecimento, refrigeração e bancadas de apoio)	1	20	20
Refeitório (mesas, lavatório, bebedouro)	1	50	50
Lavanderia (expurgo + depósito)	1	30	30
DML	1	2	2
Jardins/lazer	-	-	-
Total	-	-	344
SETOR DE SERVIÇOS			
Instalação sanitária (vestiário com sanitários)	2	20	40
WC acessível	2	12	12
Compressores	1	1,5	1,5
Subestação	1	3	3
Gerador	1	1,5	1,5
Depósito geral	1	10	10
Oficina de reparos gerais	1	10	10
Depósito de lixo	1	5	5
Caixa d'água	-	-	-
Total	-	-	83

HABITAÇÕES			
Ambiente	Quantidade	Área mínima (m²)	Área total (m²)
LOFT			
Quarto	1	9	9
Sala de estar	1	9	9
Cozinha e serviço	1	10	10
Banheiro	1	4	4
Sala / Ponto			
Total	-	-	32
APARTAMENTO DE 2 QUARTOS			
Sala de estar	1	10	10
Sala de Jantar	1	10	10
Quarto	2	11	22
Cozinha	1	7	7
Serviço	1	3	3
Banheiro	1	5	5
Total	-	-	57
SERVIÇO			
Academia	1	80	80
Salão de festa	1	100	100
Sala do síndico	1	10	10
Vestiário (F/M)	1	15	15

Copa	1	17	17
Recepção	1	10	10
Casa do gás	1	6	6
Casa do lixo	1	6	6
DML	1	6	6
TOTAL	-	-	250

5.6. Urbanismo

Levando em consideração as análises que foram desenvolvidas no diagnóstico da área, as intervenções que foram propostas para a escala urbana tiveram como propósito melhorar, em todos os sentidos, a vivência na área e propor soluções para o máximo dos problemas que foram identificados.

Dois fatores que tiveram muito peso no desenvolvimento do projeto urbanístico são a estação e a ZPA presentes na área de intervenção. No espaço de projeção dos trilhos e ao longo do canal que termina na lagoa do Porangabussu foram trabalhados grandes calçadões para pedestres e ciclistas apenas. Um caminho direto, interno e seguro, arborizado e humanizado para proporcionar uma melhor vivência do espaço urbano para quem está de passagem e quem viverá na área.

Ao longo do parque linear que foi desenvolvida na projeção dos trilhos e ao longo do canal foram instaladas infraestruturas verdes urbanas de forma a aumentar a permeabilidade urbana permitindo que as águas pluviais sejam limpas e devolvidas ao solo, diminuir a velocidade das águas nas vias públicas e direcionando parte delas ao canal e assim, à lagoa do Porangabussu, diminuir/ extinguir os alagamentos que atrapalham a passagem de carros e pedestres e propagam doenças, embelezar os percursos e oferecer um maior contato com a natureza aos moradores da região.

O sistema funcionará da seguinte forma: os canteiros pluviais, por serem menores, captarão uma quantidade moderada de água e diminuirão a velocidade com que a água corre na avenida. Em caso de chuvas mais torrenciais, os canteiros trabalharão em conjunto com os jardins de chuva, que estarão ligados aos canteiros por biovaletas. Nesses jardins, haverá mais espaço de captação de água e uma maior área de absorção para a mesma (figura 63).

Figura 63 – Esquema da infraestrutura verde



Fonte: Autoria própria

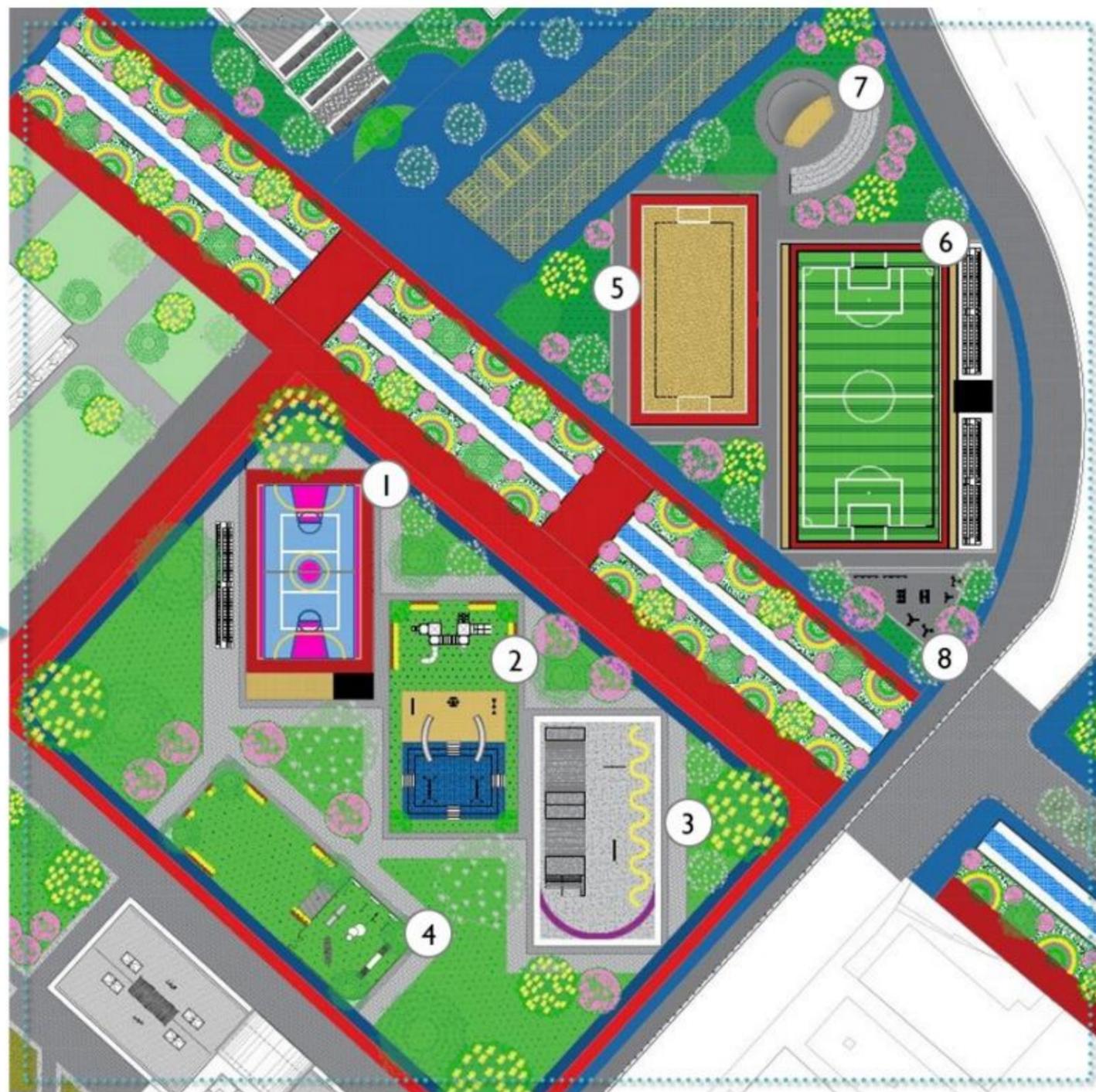
Descendo um pouco mais chega-se ao Parque Damas, que é um complexo de estar, esporte e lazer desenvolvido de forma a ser o coração do complexo, integrado com o parque linear.

O parque conta com diversos equipamentos públicos como quadra poliesportiva, playground, pista de skate, parque canino, campo de areia, areninha, anfiteatro e espaço de malhação ao ar livre, como pode ser visto na figura 64. No diagnóstico foi constatado que a faixa etária da população do local era de 30 a 59 anos, o que torna interessante a implantação de equipamentos que estimulem o aparecimento de públicos com faixas etárias diferentes e sejam funcionais para a faixa já existente no local.

Figura 64 - Parque Damas

PRARQUE DAMAS

- ① QUADRA POLIESPORTIVA
- ② PLAYGROUND
- ③ PISTA DE SKATE
- ④ PARQUE CANINO
- ⑤ CAMPO DE AREIA
- ⑥ ARENINHA
- ⑦ ANFITEATRO
- ⑧ ÁREA DE MALHAÇÃO

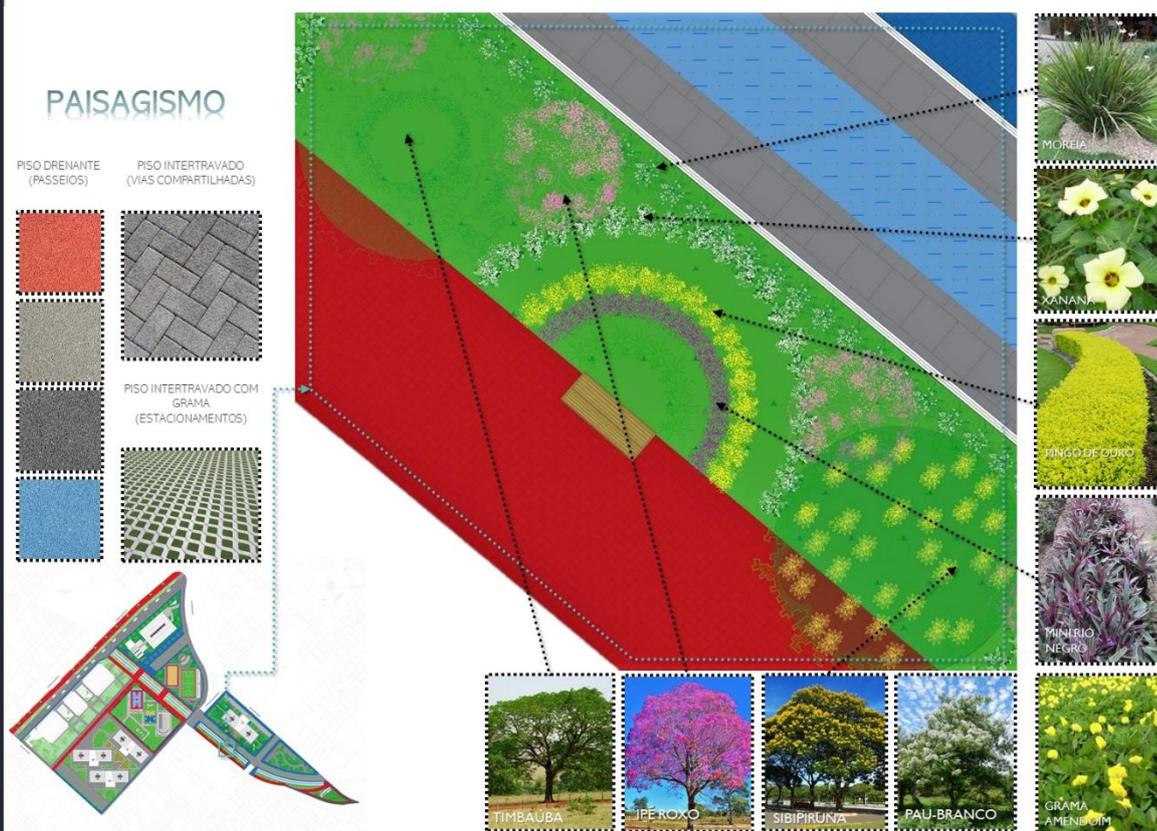


Fonte: Autoria própria, 2020

Outro ponto importante nesse parque foi a doação de grandes espaços livres e com bastante massa arbórea entre os equipamentos para integrar a ZPA do local. Como existem nos bairros praças onde são previstas futuras arborizações, as espécies arbóreas utilizadas no projeto foram as mesmas que serão utilizadas nessas praças, sendo elas o pau-branco, sibipiruna, ipê e timbaúba. No paisagismo ao longo do greenway do parque linear serão utilizadas algumas espécies de arbustos e forrações que resistam ao clima local.

Quanto à paginação de piso foi utilizado piso drenante de cores variadas na parte dos passeios, piso intertravado nas áreas de trânsito de veículos motorizados e piso intertravado com grama nas áreas que foram direcionadas para estacionamentos (figura 65), que ficam próximos ao centro social e aos edifícios mistos e sempre nas periferias dos terrenos.

Figura 65 - Especificações do paisagismo



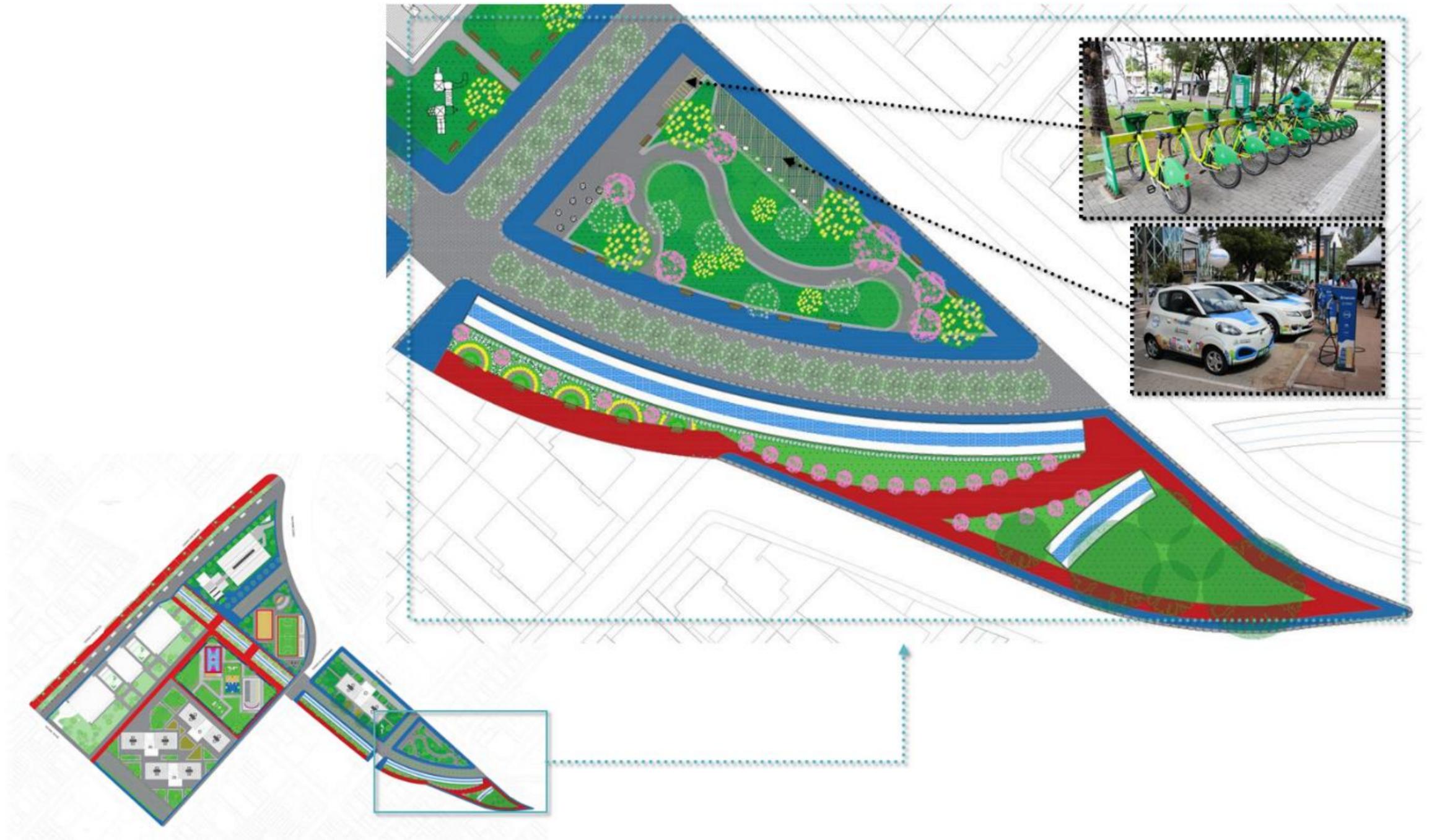
Fonte: Autoria própria, 2020

Um padrão parecido foi trabalhado na praça dos modais, que é a praça mais ao sul do complexo. Nela existem pontos de compartilhamento de carros e bicicletas, áreas de estar, passeios largos e percursos para contemplação. Também conta com bastante espaço permeável e arborizado com as mesmas espécies citadas acima e as já existentes no local.

Como fica próximo ao edifício misto e ao mesmo tempo, próxima à via expressa, no centro da praça foi trabalhado um percurso para os interessados em passear de bicicleta pelo local. Esse percurso é sinuoso, imerso na natureza do local e é voltado para dentro do complexo, de forma a evitar a proximidade de crianças aos perigos da via expressa e aproximá-las do restante do parque linear (figura 66).

Figura 66 - Praça dos modais

PRAÇA DOS MODAIS



Fonte: Autoria Própria, 2020

Os outros terrenos trabalhados nesse projeto receberam diferentes tipos de edificações, porém todas sustentáveis. De forma geral, o complexo do Damas tem habitações com tipologias variadas, pontos para comércios e serviços, um centro social, estação de metrô e diversos equipamentos urbanos, que já foram descritos. Notou-se também que a área possuía poucos espaços livres além do espaço da via, o que vai resultar na doação de parte de todos os terrenos para integrar o espaço público, em conjunto com as praças e equipamentos de esporte e lazer já citados.

Como adensamento é outra meta, foi estabelecido que os prédios mais próximos à estação são dois andares mais altos para proporcionar um maior adensamento, já que os prédios mais próximos da avenida também estão mais próximos da estação de metrô, o que contribui para os objetivos do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) de aproximar um número muito grande de pessoas aos transportes públicos e tentar desestimular o uso de automóveis.

Quando mais longe da avenida mais se intensifica a necessidade de tranquilidade e refúgio, com isso o adensamento não foi muito verticalizado, tentando manter confortável o contato das pessoas com cidade. Outro motivo é a ventilação natural que vem de sudeste e leste, então os prédios mais baixos não barrarão a passagem da ventilação ao longo de todo o complexo.

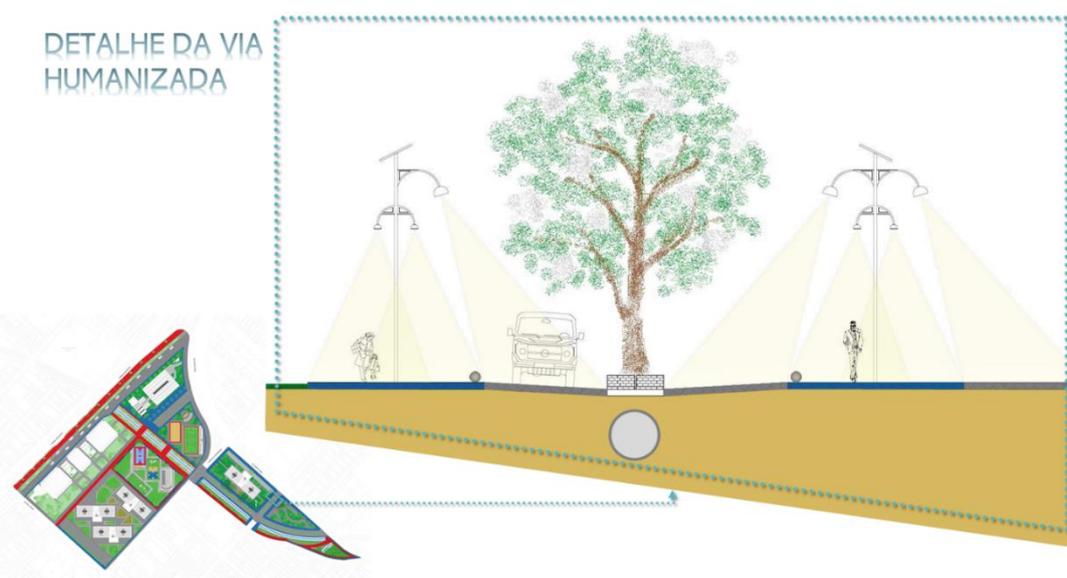
A maioria das vias para automóveis permaneceram com as mesmas dimensões e posições. Mas o parque linear tem preferência em todas elas. Não só é proibida a entrada de carros e motos no parque, mas os pontos de travessia receberam faixas elevadas para oferecer a maior continuidade possível no trajeto dos pedestres e ciclistas.

Dentro do complexo haverá uma via compartilhada, trabalhada de forma diferente das demais para deixar claro que os veículos que passarem por ali precisarão reduzir muito a velocidade. As vias humanizadas não terão diferenciação de nível para com o passeio, fazendo com que o conceito de compartilhamento fique mais ressaltado. Porém, serão instalados balizadores de concreto para oferecer um pouco mais de segurança aos pedestres e ciclistas assim como evitarão que os veículos estacionem no passeio, fazendo desta uma via apenas de passagem. Haverá, no entanto uma leve inclinação nas áreas permitidas para automóveis que fará o escoamento das águas pluviais para um “canteiro” central. Ao longo dessa faixa

central, haverá jardineiras com árvores para gerar sombra e captar uma parte dessa água a direcionando ao solo, e entre um canteiro e outro haverá grelhas que farão essa captação de forma mais rápida em caso de chuvas torrenciais, direcionando essa água para a rede pública e para o solo.

A iluminação pública será feita através de postes que utilizem a captação de energia solar através de placas fotovoltaicas e sua composição. Isso reduzirá o valor na conta de energia dos moradores e fará com que a iluminação do local seja independente da rede pública em casos de falta de energia. (figura 67).

Figura 67 - Detalhe da via humanizada



Fonte: Autoria própria, 2020

Como a intenção é desestimular o uso de carros, os principais acessos serão feitos por pedestres, ciclistas e transportes públicos. Nas edificações onde há pontos comerciais e de serviço, existe um pequeno estacionamento para eles apenas, ou seja, serão ocupadas de forma provisória e serão zona azul.

5.7. Arquitetura

As edificações desenvolvidas tiveram características em comum em sua concepção, tanto na parte da sustentabilidade como na parte construtiva. Por exemplo, todos os edifícios trabalhados ao longo do complexo têm sistemas de captação, armazenamento e reutilização da água da chuva funcionando de forma semelhante, assim como a utilização de energia solar, proporcionando a longo prazo uma grande economia na manutenção de tais prédios (figura 67).

Figura 68 - Esquema do sistema de água



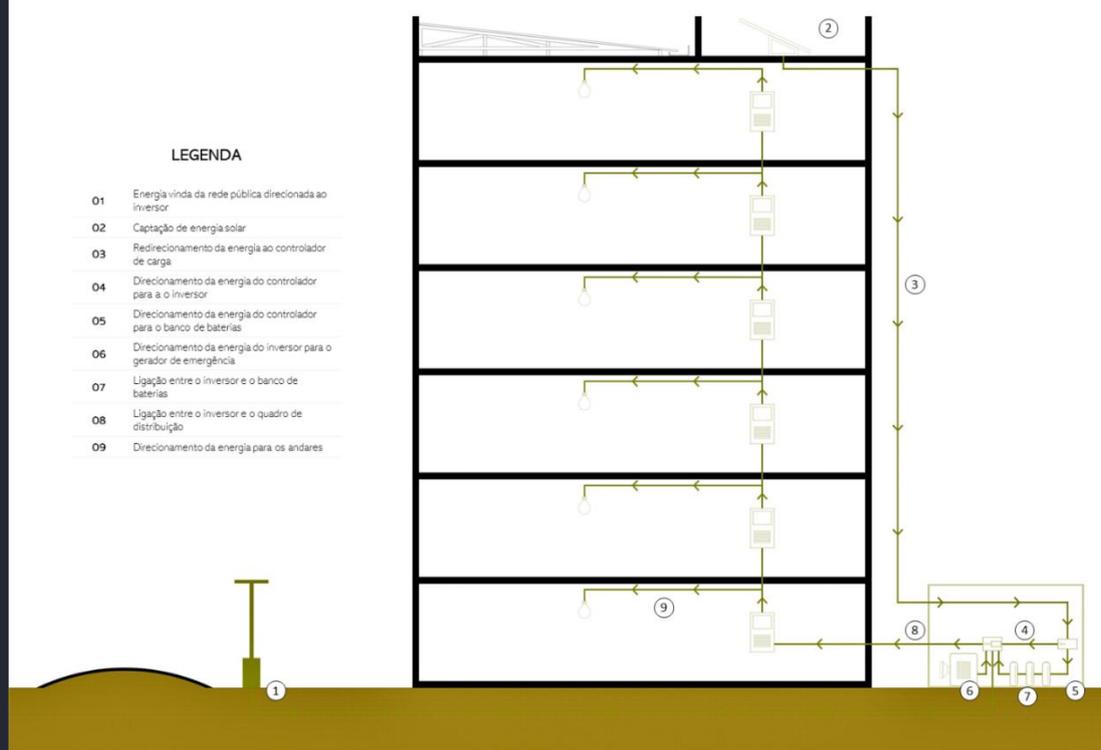
Fonte: Autoria própria, 2020

Como pode ser observado, o prédio recebe água e energia das redes públicas, mas só em parte. Com o sistema de água, por exemplo, a água que chega da rede pública e vai para uma cisterna específica, de onde a água é bombeada para o primeiro reservatório. Esse reservatório abastece chuveiros e torneiras com água

limpa e tratada e mantém a reserva de incêndio. Mas depois que a água é usada, ela se torna o que se chama de água cinza e após sua captação e uma filtragem se junta às águas pluviais captadas pelas cobertas e jardins, na segunda cisterna. Essas águas cinza são bombeadas ao segundo reservatório, que abastece as bacias sanitárias, sendo direcionada à subestação de tratamento que está dentro do terreno e então descartada para a rede pública.

Um processo parecido acontece com a energia. As placas fotovoltaicas captam a energia e a mandam para um controlador de carga. Esse controlador envia a energia para o inversor, que a manda para o gerador de emergência e para o quadro elétrico que a distribui pela edificação e para as baterias armazenadoras, que, como o nome já diz, armazenam a energia excedente. Como essas baterias também são ligadas ao inversor, essa energia fica de reserva em casos de emergência (figura 69).

Figura 69 - Esquema da energia solar



Fonte: Autoria própria, 2020

5.7.1. Edificação mista

Os edifícios mistos (figura 70), como o nome já o diz, são compostos por unidades habitacionais e pontos comerciais e de serviço no seu térreo. Foram feitos desta forma para proporcionar à rua uma fachada ativa que gera a sensação de segurança nas pessoas e para proporcionar a oportunidade de estimular o crescimento econômico no local. Oferecendo espaços próprios para comércio e serviços para os moradores do local, as distâncias na locomoção até o trabalho são diminuídas, gerando economia e as oportunidades de empregos aumentam, motivos pelos quais o albergue foi concebido no complexo.

Figura 70 - Fachada do edifício misto



Fonte: Autoria própria, 2020

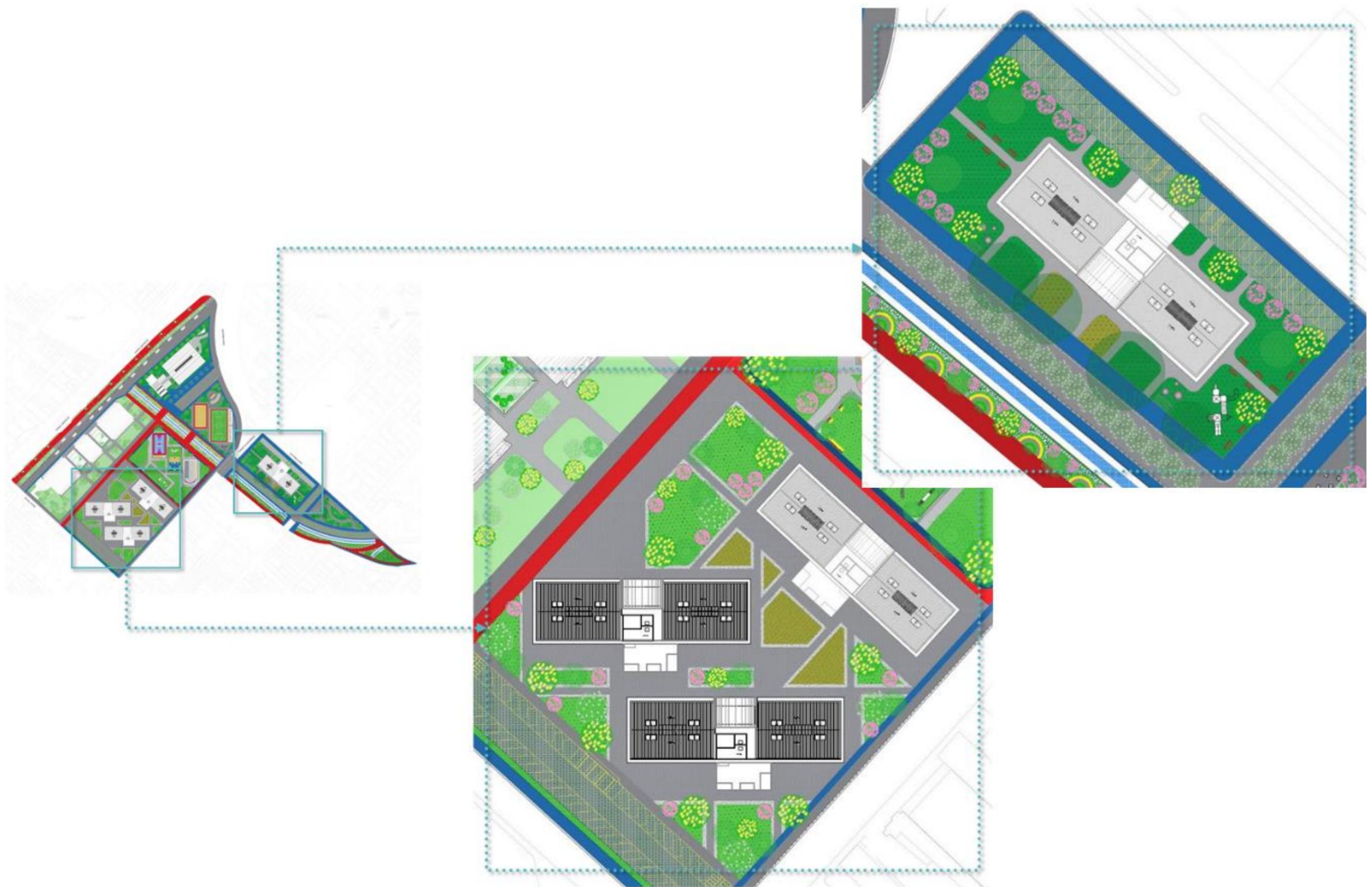
Os edifícios não são fechados dentro de muros e o espaço térreo do terreno será o mais público e permeável possível. Eles oferecem fachadas ativas e têm pequenos espaços privados que servem como entrada, apoio e serviço. O transitar pelos terrenos será feito da forma mais segura e confortável possível sem dispensar a segurança e privacidade dos moradores.

O hall de entrada do prédio, juntamente com sua parte de serviço, são as únicas partes privativas no térreo. Na parte de trás do prédio existe uma extensão onde ficará a casa do gás, que foi afastada das edificações por segurança, a casa do lixo, o gerador e subestação e a cisterna da edificação, que receberá a água da chuva captada pela cobertura e encaminhada para fins sanitários, manutenção de jardim, limpeza, etc. Sob a projeção dos lofts estão pontos comerciais, isolados da entrada do edifício, mas abertos para a via e permeáveis aos pedestres, permitindo o livre transitar pelo terreno.

Eles sempre estão cercados de áreas arborizadas e espaços de estar, contemplação e lazer. Nos jardins mais próximos a eles foram determinados espaços para hortas e pomares urbanos, de forma a incentivar a interação e a cooperação entre os moradores dos edifícios.

Outro ponto que deve ser observado é a questão dos estacionamentos. Eles foram posicionados nos recuos dos terrenos, jamais ocupando o passeio dos pedestres e ciclistas e com zona azul, para os futuros clientes dos pontos comerciais em seu térreo. Como a intenção é incentivar o uso de meios de transportes alternativos, eles não são muito grandes e dispõem de vagas para carros, motos e vagas especiais para cadeirantes e idosos (figura 71).

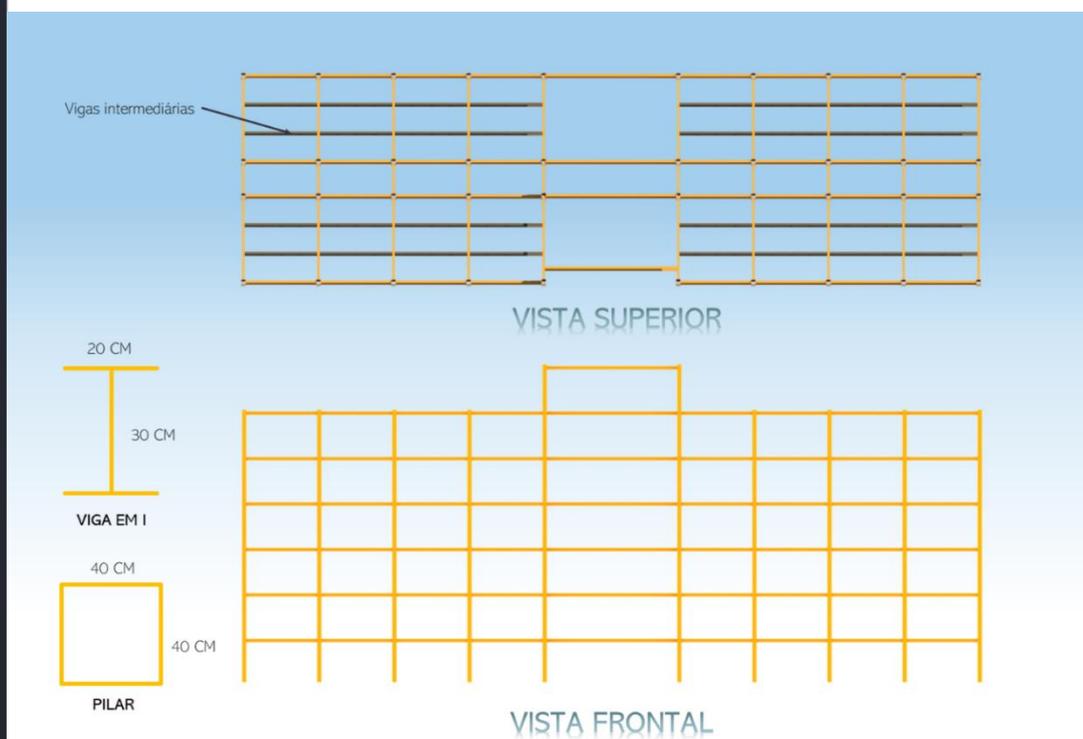
Figura 71 - Implantação das edificações mistas



Fonte: Autoria própria, 2020

O edifício misto tem uma tipologia padrão, a qual foi replicada nos demais terrenos destinados a este fim. A edificação possui sete pavimentos. Sua estrutura é de aço (figura 72), com pilares metálicos com secção quadrada (40x40 cm / duplo U fechado), as vigas são do tipo I (mesa = 20 cm e alma = 30 cm) e laje steel deck (espessura 12 cm). Utilizou-se para a vedação o sistema de light steel frame. Para a face externa, foram utilizadas placas cimentícias, já no interior do edifício o sistema predominante foi drywall (placas de gesso acartonado) que permitem a rápida montagem do prédio e como são mais leves que vedações convencionais como tijolo cerâmico, exercem um peso menor sobre a estrutura.

Figura 72 – Estrutura

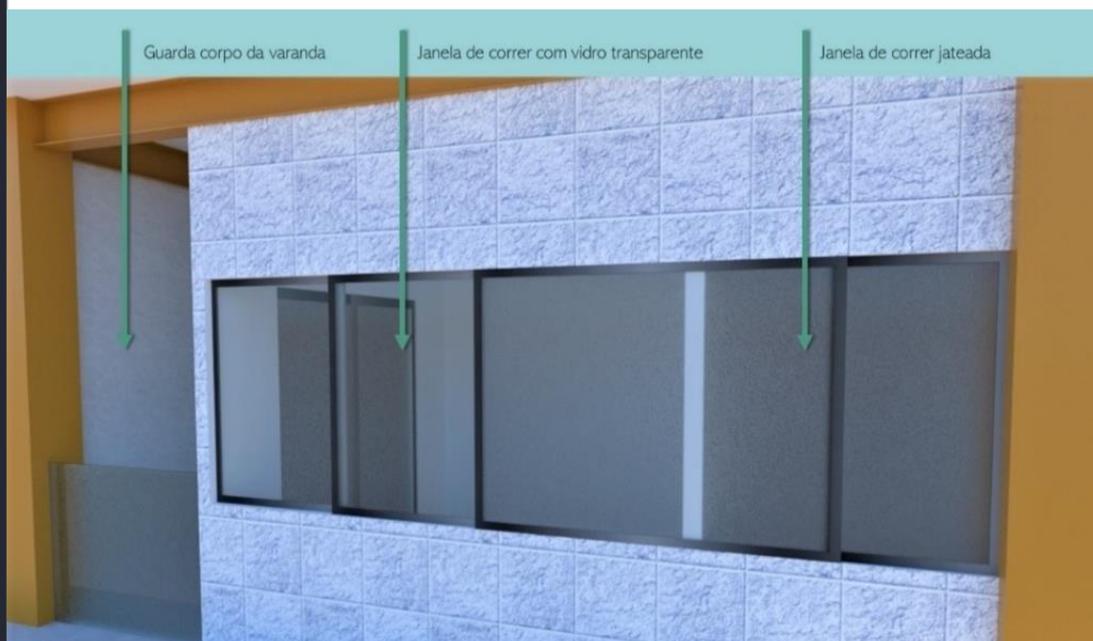


Fonte: Autoria própria, 2020

Para dar textura à fachada do prédio, as estruturas metálicas foram deixadas aparentes e receberam pintura especial para áreas externas, e juntamente com os painéis perfurados ofereceram textura, movimento e cor à fachada da edificação.

Suas esquadrias foram trabalhadas em alumínio e vidro transparente no quarto e jateadas nos banheiros e sala para oferecer privacidade aos usuários do ambiente (figura 73). Possui uma folha fixa entre as folhas móveis do quarto e do banheiro para unificar as esquadrias na fachada.

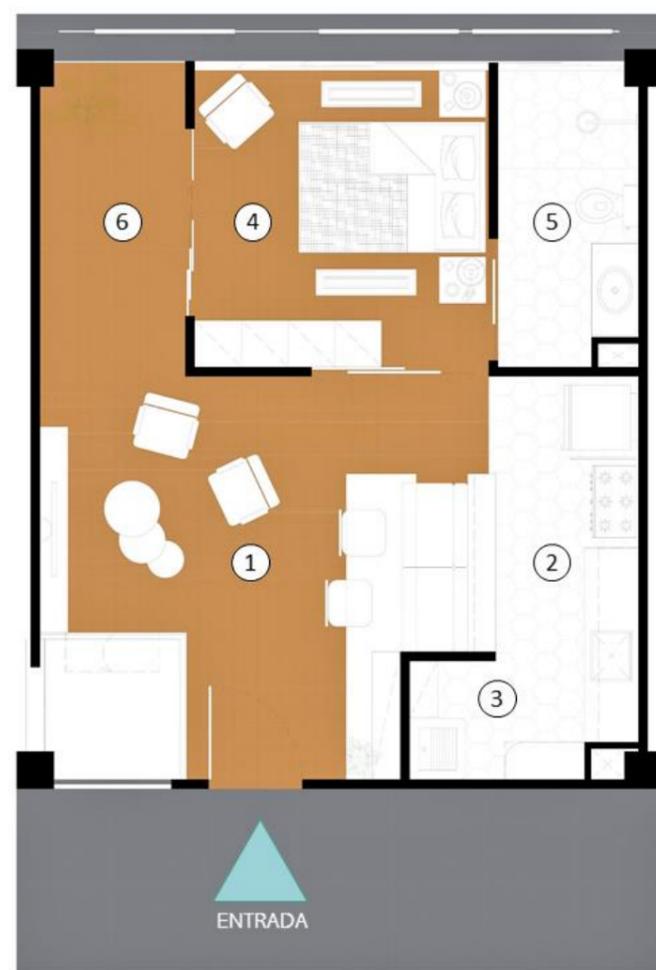
Figura 73 – Esquadrias



Fonte: Autoria própria, 2020

Foram desenvolvidas duas plantas diferentes de apartamentos, com um e dois quartos (figura 74). Tais apartamentos possuem suas aberturas principais com janelas de correr que dão acesso aos painéis da fachada dinâmica, que fazem o controle da insolação e oferecem privacidade ao longo da fachada. Como são chapas perfuradas (figura 75), permitirão a passagem da ventilação mesmo barrando parte da visibilidade.

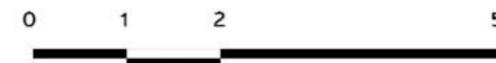
Figura 74 - Planta baixa das tipologias



PLANTA DO LOFT



PLANTA DO APARTAMENTO COM 2 QUARTOS



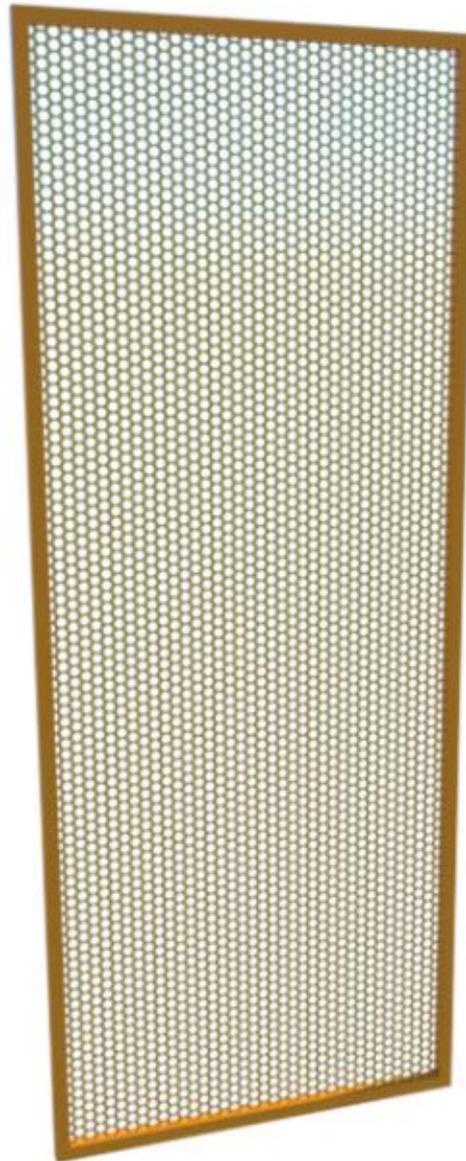
LEGENDA

- 01 Sala de estar/ jantar
- 02 Cozinha
- 03 Serviço
- 04 Quarto
- 05 Banheiro
- 06 Varanda

- 01 Sala de estar/ jantar
- 02 Cozinha
- 03 Serviço
- 04 Escritório
- 05 Varanda 1
- 06 Quarto 1
- 07 Banheiro 1
- 08 Banheiro 2
- 09 Lavabo
- 10 Quarto 2
- 11 Varanda 2

Fonte: Autoria própria, 2020

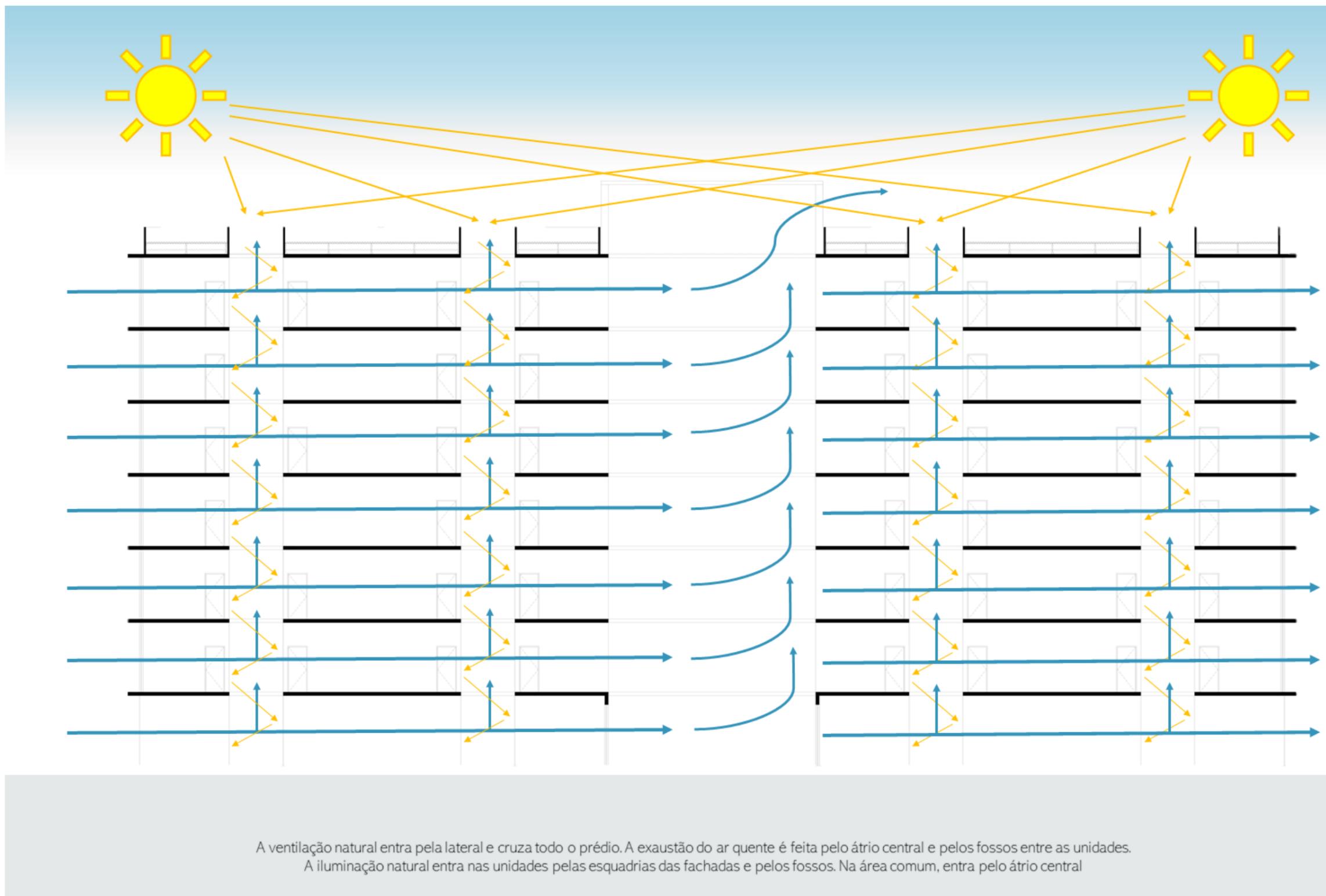
Figura 75 – Detalhe dos painéis da fachada



Fonte: Autoria própria, 2020

O átrio central faz um rasgo na fachada do prédio. Sua vedação para a parte externa são os painéis de placas perfuradas e beirais com pergolados, ambos fixos. Sua cobertura é feita por painéis de policarbonato, o que contribui para a iluminação e ventilação natural no interior do prédio e nas áreas comuns. Os apartamentos possuem fossos internos que proporcionam a exaustão do ar quente e iluminação natural ao interior da sala e cozinha (figura 76).

Figura 76 - Esquema vertical da ventilação



O bloco da circulação vertical conta com um elevador social, um de serviço, escada enclausurada e um lugar específico para a coleta seletiva, para evitar a colocação de cestos de lixo nas antecâmaras.

O prédio conta com duas tipologias de apartamentos. Um com um quarto e o outro com dois. Seus ambientes, como podem ser vistos na figura 73, são integrados e as poucas paredes que têm são parecidas para facilitar na produção das peças de steel frame. O banheiro e a cozinha foram posicionados em uma das paredes para otimizar as instalações e as áreas impermeabilizadas. A sala é diretamente conectada com a varanda do apartamento, o que proporciona constante entrada de ventilação, e a saída é feita pela janela maximar na parede de vidro jateado que dá para o fosso. Como a planta do apartamento de dois quartos equivale a dois módulos do lofts, a parede da área de serviço, ao invés de vidro, receberá tratamento diferenciado, sendo de cobogós.

Cada módulo dá acesso a três painéis de chapa perfurada (figura 74), possibilitando assim que haja a movimentação e adequação dessas peças às necessidades do usuário do cômodo em questão.

5.7.2. Centro social

O centro social foi concebido para auxiliar no desenvolvimento e nas necessidades dos moradores do complexo, complementando os serviços oferecidos nas localidades. Seu programa de necessidades foi dividido em três setores principais, sendo eles o comunitário, o de ensino e o do abrigo temporário.

A concepção do complexo surgiu como uma tentativa de oferecer novas oportunidades para melhorar a vida das pessoas. As habitações foram pensadas para promover o adensamento e como houve o desenvolvimento de vários outros equipamentos, as oportunidades para o desenvolvimento da população foram bastante aumentadas. Foi pensando nisso, em um ambiente cheio de oportunidades, que o albergue foi concebido, tendo como propósito abrigar temporariamente moradores de rua em uma região cheia de oportunidades para que eles cresçam e deixem essa situação. Essas pessoas podem, se quiserem, fazer uso dos serviços

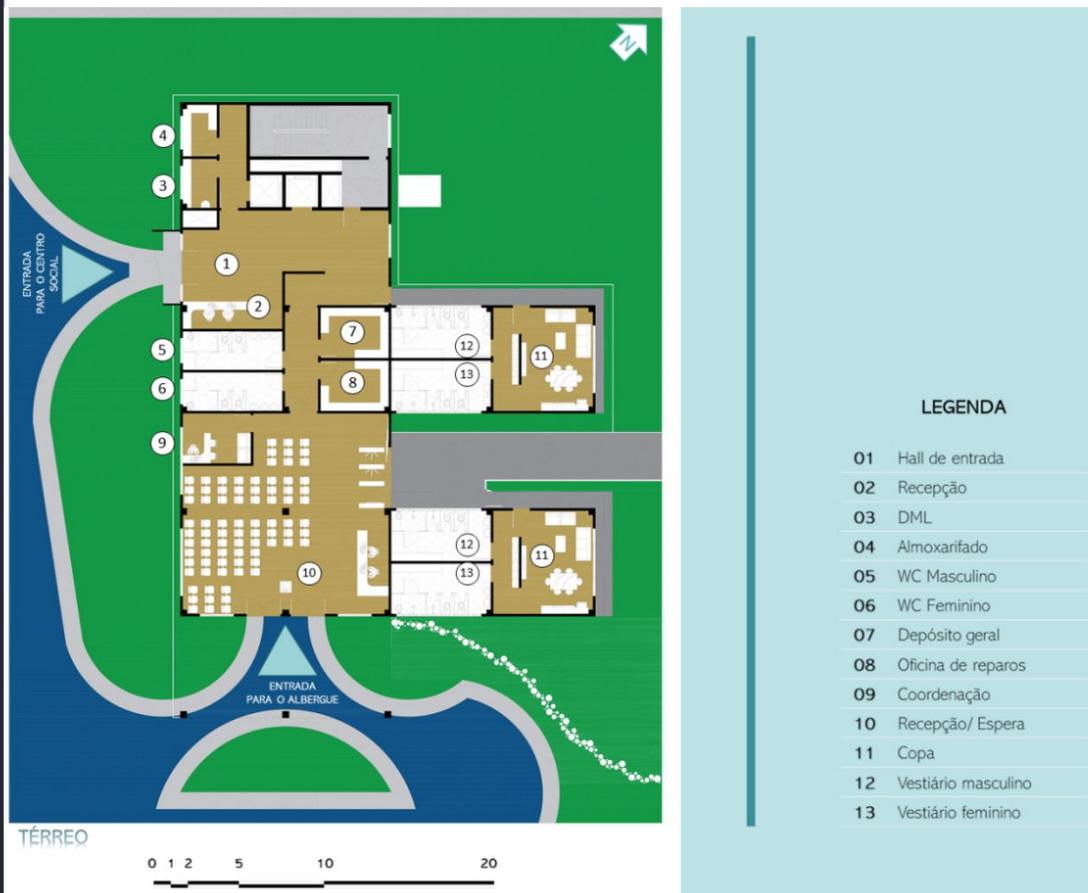
oferecidos pelo centro e irem aos poucos melhorando e aumentando suas oportunidades.

Além de oferecer suporte direto ao albergue, o centro social também estará à completa disponibilidade da população do local, oferecendo palestras educativas, cursos, reuniões comunitárias e vários outros tipos de serviços.

Sua estrutura se assemelha à estrutura do prédio habitacional, sendo metálica. Os pilares de secção quadrada, as vigas em I, laje steel deck, vedações em light steel frame e esquadrias de alumínio e vidro. Tanto o centro quanto o albergue têm modulação de 6m x 6m.

No centro social, a divisão dos setores foi feita por pavimentos escalonados. Sendo no térreo as recepções, tanto do centro como do albergue (figura 77), no primeiro pavimento o setor de ensino, no segundo o setor comunitário e no terceiro o administrativo (figura 78).

Figura 77 - Planta térreo



Fonte: Autoria própria, 2020

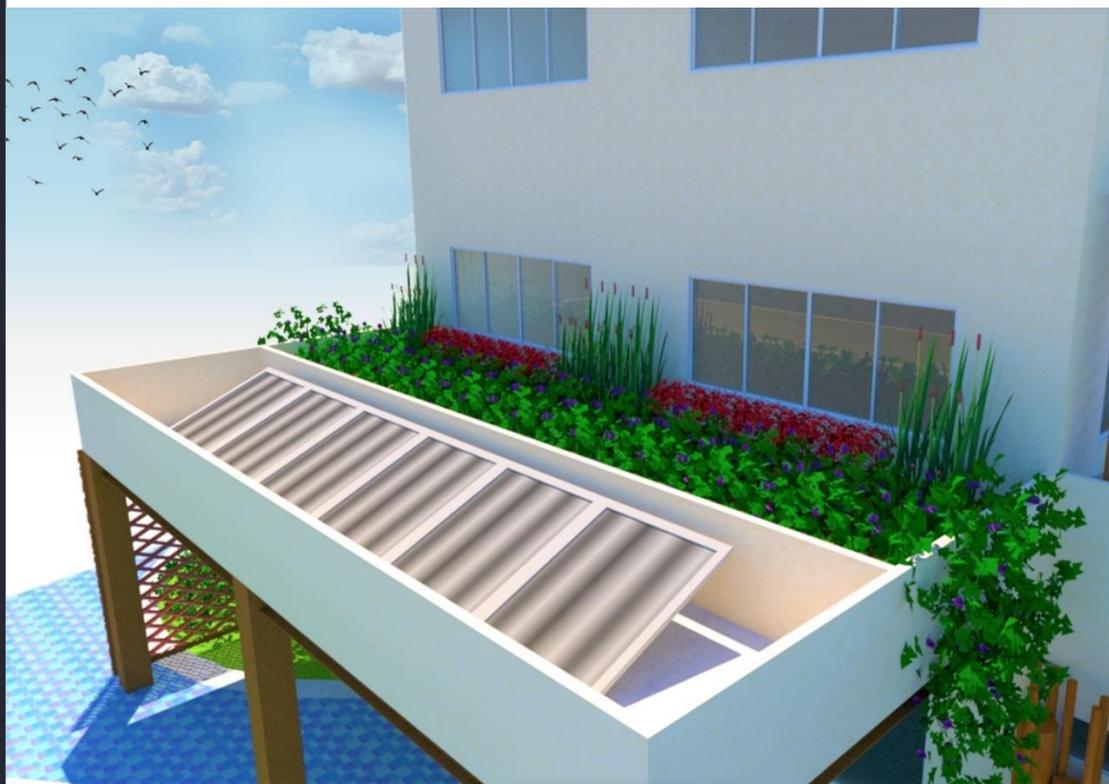
Figura 78 - Planta do primeiro pavimento



Fonte: Autoria própria, 2020

Por serem escalonados, ou seja, pela retirada de módulos das extremidades do prédio ao longo dos andares, houve a criação de lajes divididas entre jardins próximos a algumas janelas, e espaços para o posicionamento de placas fotovoltaicas para a captação da energia solar (figura 79).

Figura 79 - Esquema com fachada do jardim



Fonte: Autoria própria, 2020

As demais faces do prédio receberam fachadas ventiladas que, além de barrar boa parte da radiação vinda da fachada noroeste, unifica a fachada e se identifica esteticamente à estrutura utilizada no albergue, que será de treliça espacial (figura 80). As paredes externas receberam revestimento de placas cimentícias e as internas de gesso acartonado (drywall).

Figura 80 - Fachada do centro social



Fonte: Autoria própria, 2020

Já o albergue foi dividido em três blocos, o da alimentação, da higiene e o do descanso, com a mesma modulação de 6m x 6m. O bloco da alimentação é dividido em refeitório e em uma simples cozinha industrial. O espaço do refeitório é completamente aberto para jardins e lugares de estar ao ar livre. Também conta com a presença de algumas árvores frutíferas e oferece aos usuários um ambiente isolado, relaxante e restaurador a essas pessoas que vivem em constante desconforto nas ruas. No bloco da higiene estão os banheiros para os usuários, o expurgo das roupas sujas e o depósito das roupas limpas. Fica próximo das docas, assim como o bloco do refeitório para facilitar o desembarque e o acesso. Essas lavagens serão efetuadas por uma empresa externa (figura 81).

Figura 81 - Planta do bloco do refeitório



Fonte: Autoria própria, 2020

Já no bloco do descanso, estão os beliches quaternários (figura 82) divididos igualmente nas alas feminina e masculina do bloco, totalizando em 100 vagas.

Figura 82 - Beliche quaternário



O beliche quaternário conta com quatro camas, cada uma com um armário simples para armazenagem de pertences.

Os beliches são feitos com madeira reciclada e reutilizada.

O acesso para as camas superiores é feito por uma escada tradicional, para tornar mais fácil a subida de qualquer usuário.

Já o acesso às camas inferiores é feito pelo lado oposto para dar um pouco de privacidade aos futuros usuários e segurança para quem usa as escadas.

As laterais dos beliches são vazadas para que não haja muitas barreiras para a ventilação dentro do ambiente.

Fonte: Autoria própria, 2020

Todos os blocos foram cobertos por uma grande cobertura em treliça espacial, vedando parte das laterais para a passagem e para a visualização, mas não para ventilação e iluminação. A cobertura aplicada foi de telha metálica acústica combinada com domos translúcidos de policarbonato que permitem a passagem da iluminação para o interior da cobertura. A cobertura também faz a captação das águas pluviais e abriga as placas fotovoltaicas para a captação de energia solar (figura 83).

Figura 83 - Perspectiva da estrutura do albergue

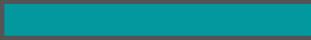


Fonte: Autoria própria, 2020

No interior do albergue, foram pensados espaços que trouxessem a restauração e a sensação de liberdade aos usuários. Jardins arborizados, áreas de horta e pomar, árvores frutíferas, espaços de contemplação e relaxamento, enfim, diversas ações para incentivar a apropriação do espaço em todo o tempo que ficarão ali.

Existem momentos em que a vida das pessoas vira de cabeça para baixo. Momentos em que quase tudo é perdido. Esse local foi concebido para dar o suporte que for possível a essas pessoas que têm vontade de se recuperar, mas precisam de auxílio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

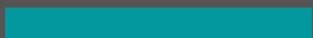


Apesar de todas as complicações que surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto, é notório que todos os objetivos estipulados anteriormente foram alcançados. Foi uma jornada bem longa e gratificante buscar entender o contexto atual da construção civil e tentar combiná-la com métodos e soluções sustentáveis. Encontrar uma forma harmônica de unir essas duas vertentes é o futuro ideal e o mais justo dentro das cidades e da sociedade.

A vontade de encontrar uma forma de resolver problemas e melhorar a vida das pessoas guiou esse projeto do início ao fim. A primeira ideia seria só a criação das habitações, mas com a constatação de que estaria incompleto e que as pessoas precisam de mais que somente um teto, veio o projeto com as dimensões e escala atual. O acréscimo do centro social e da intervenção urbanística tornaram-se partes indispensáveis desse projeto, e ofereceram um vislumbre mais completo de como uma área da cidade tão ignorada e, ao mesmo tempo com tanto potencial, poderia ser. Foi uma área muito extensa e cheia de nuances e complexidades, e apesar da dificuldade em trabalhar uma área tão grande, o projeto não teria ficado completo de outra forma.

Uma maneira de enxergar essa proposta é como um plano piloto para as cidades do futuro, começando como ele, ou seja, por áreas menores e ir avançando ao longo dos anos para bairros, regionais e, enfim, a cidade. Sabe-se que o termo "sustentável" vai bem além de captação de água e plantação de algumas mudas de plantas. Trata-se de um tema muito estudado na atualidade e que deveria ser ainda mais, já que sustentabilidade não é um termo estático e exclusivo de um só local. Cada cultura, cada local tem suas formas próprias de sustentabilidade e todas elas devem ser estudadas e aplicadas com intensidade e sem demora. Trata-se de um estilo de vida completo onde cada fator é parte pequena, e ainda assim crucial, de um todo que mudaria o curso da sociedade moderna. De um todo que representaria o verdadeiro avanço humano através do respeito com o próximo e com o meio. De um todo que compreende diferenças e convive com elas de forma harmônica, pois entende que cada um tem seu papel e seu propósito.

REFERÊNCIAS



ACSELRAD, H. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas.** Rio de Janeiro - RJ: Lamparina, 2009.

AHERN, J. F. **Greenways in the USA: theory, trends and prospects,** 2003.

AHERN, J. F. **Greenways as strategic landscape planning: theory and application.** Wageningen - Holanda, 2002.

ARAÚJO, D., GOMES, G., MIGLIO, G., & RUAS, J. A. **Tipos de estruturas em construção civil,** 2002.

ArchDaily. Casa terraços, Vietnã. Fonte: ArchDaily:

https://www.archdaily.com.br/br/804990/casa-terraços-h-and-p-architects?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

ArchDaily. Eco-Habitação coletiva la Canopée, França. Fonte: ArchDaily:

https://www.archdaily.com.br/br/01-109306/eco-habitacao-coletiva-la-canopee-slash-patrick-arotcharen-architecte?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

ArchDaily. Edifício residencial The Duke, Canadá. Fonte: ArchDaily:

https://www.archdaily.com.br/br/919691/edificio-residencial-the-duke-acton-ostroy-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

ARCHDAILY. Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/874937/parklet-the-joy-estudio-haa?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acessado em 12 de dezembro de 2020.

ARRUDA, B. M. **O fenômeno de ecovilas no Brasil contemporâneo,** 2018.

ASHRAE. **Termal enviropmental conditions for human occupancy.** Atlanta - GA, USA, 1992.

Ativos Engenharia:

<https://www.ativosengenharia.com.br/en/impermeabilizacao-de-cobertura/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

Autoconstrução Sustentável: <http://mcmvconstrucao.blogspot.com/> Acesso em 22 de novembro de 2016.

BARBOSA, G. S. (2008). O desafio do desenvolvimento sustentável. Revista Visões.

BAUER, M., MÖSLE, P., & SCHWARZ, M. **Green building**: Guidebook for sustainable architecture. Stuttgart, Alemanha: Springer, 2010.

BIANCO, C. F. **Parede Trombe**: estudo experimental comparativo de desempenho térmico para aquecimento e arrefecimento na cidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

BISSOLOTTI, P. M. **Ecovilas**: um método de avaliação de desempenho da sustentabilidade. Florianópolis, 2004.

BOTELHO, D. N. **Dinâmica imobiliária e estruturação intra-urbana**: estudo de caso dos condomínios horizontais fechados no setor sul de Uberlândia (MG). Goiânia, GO, 2008.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília. 1988.

CAIXA. Casa Azul: Construção Sustentável. Brasília, DF. 2010.

CAIXA. <http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx> Acessado em 12 de novembro de 2019.

CAPELO, W. O uso do aço no projeto arquitetônico das estruturas aparentes em edifícios de múltiplos andares: uma análise a partir dos projetos em aço construídos nos últimos 20 anos em São Paulo. Fortaleza, 2014.

Captação e aproveitamento de água da chuva - Rain Water Harvesting

CHOAY, F. O urbanismo. São Paulo: Perspectiva, 2015.

Cidade Pedra Branca: <https://www.cidadepedrabranca.com.br/> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

ConstruindoDecor. ConstruindoDecor:
<http://construindodecor.com.br/fachada-ventilada/> Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

CORMIER, N., & PELLEGRINO, P. R. (2008). Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Paisagem ambiente, 125-142.

ConstruindoDecor: <http://construindodecor.com.br/partes-de-um-telhado/> Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

ConstruindoDecor: <http://construindodecor.com.br/telhado-verde/> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

CUNHA, F. C. **Arquitetura sustentável: Contributos da arquitetura vernacular portuguesa.** Portugal, 2015.

DIAS, M. A., LOUREIRO, C. F., CHEVITARESE, L., & SOUZA, C. D. (2017). Os sentidos e a relevância das ecovilas na construção de alternativas societárias sustentáveis. *Ambiente & Sociedade*, 81 - 98.

Dicas de Arquitetura: <https://dicasdearquitetura.com.br/pisos-drenantes-ou-permeaveis/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

Educação, S. d. Fonte: Secretaria de Educação: https://educacao.itajai.sc.gov.br/noticia/3212/escola-basica-maria-dutra-gomes-e-univali-constroem-sala-com-garrafa-pet#.XQe9_4hKhPY Acessado em 14 de outubro de 2012.

EMBARQ. DOTS CIDADES - Manual do desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável, 2015.

ESTEVES, R. **Cenários Urbanos e Traffic Calming.** Rio de Janeiro, 2003.

FARIAS, A. S., MARCON, J. P., SCHMITT, D. P., & SIEBENEICHLER, K. M. (2018). Infraestrutura urbana sustentável: conceitos e aplicações sob a perspectiva do arquiteto e urbanista. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, 164 - 201.

FERREIRA, W. A., NASCIMENTO, A. C., STUMPF, P. V., & MORGADO, R. C. (2011). O fenômeno da urbanização com o advento da revolução industrial e a promoção da saúde no espaço urbano. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, pp. 37 - 55.

FiberSals. https://fibersals.com.br/blog/impermeabilizacao-de-lajes-o-guia-completo/#tipos_de_impermeabilizacao_de_lajes Acessado em 12 de novembro de 2020.

Fortaleza 2040: <https://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/> Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

FREITAS, C. F. **Proteção ambiental e direito à cidade no processo de expansão urbana do distrito federal: até que ponto existe um conflito?** Brasília, 2009.

GBC. Green Building Council Brasil: <https://www.gbcbrazil.org.br/sobre-nos/> Acessado em 23 de novembro de 2019.

GEN. Global Ecovillage Network. Fonte: <https://ecovillage.org/project/ecovillage-axis/> Acessado em 27 de outubro de 2019.

GEN. Global Ecovillage Network: <https://ecovillage.org/about/about-gen/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

Greenways, S. N. Seattle Neighbourhood Greenways: <http://seattlegreenways.org/about/> Acessado em 19 de fevereiro de 2020.

Habitta Design: <https://habittadesign.wordpress.com/2017/10/29/jardins-de-chuva/> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

HERZOG, C. P. **Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza.** Rio de Janeiro - RJ: Mauad X, 2013.

Infra Verde: <http://infraverde.com.br/drenagem/jardim-de-chuva/> Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

Juicysantos: <https://www.juicysantos.com.br/vida-013/novidades-da-cidade/parklets-em-santos-2/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

(2020). [Filme Cinematográfico].

KEROLY, L., & SOUZA, D. N. Análise de técnicas construtivas para aplicação em habitações de interesse social no Ceará, 2019.

KRÜTZMANN, U. E. Captação da água das chuvas com a reutilização em bacias sanitárias, 2015.

LAMBERTS, R., DUTRA, L., & PEREIRA, F. O. **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: PW Editores. 1997.

m²obras. Fonte: m²obras: <https://www.custodaconstrucao.com/acabamento-portas-e-janelas/> Acesso em 12 de novembro de 2019.

MALTA, C. (1992). **Cidades brasileiras: seu controle ou o caos.** O que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1992.

MALTA, C. **Reinvente seu bairro.** São Paulo: Editora 34, 2010.

MATOS, M. Jornal do Comércio do Ceará. Fonte: <https://jcce.com.br/valor-do-metro-quadrado-em-fortaleza-cai-07-em-fevereiro-de-2019/> Acessada em 27 de março de 2019.

Morelli, D. D. Desempenho de paredes verdes como estratégias bioclimáticas. Campinas, 2016.

NADALIN, V., & IGLIORI, D. (2015). Espreadimento urbano e periferização da pobreza na região metropolitana de São Paulo: evidências empíricas. EURE, 91-111.

NUNES, I. H., CARREIRA, L. R., & RODRIGUES, W. (2009). A arquitetura sustentável nas edificações urbanas: uma análise econômico-ambiental. *Arquiteturarevista*, 25-37.

OLIN. <https://www.theolinstudio.com/mill-river-park-and-greenway> Acessado em 13 de agosto de 2013.

OLIVEIRA, A. M., & FERREIRA, V. M. (Setembro de 2016). Inquietações sobre o habitat urbano contemporâneo. Congresso Internacional de História.

PEREIRA, B. C., TRABULSI, C., & ARANTES, F. A. Edificações em steel frame. São Paulo, 2006.

Parklets: Política de incentivo, parklest municipais. São Paulo, 2016.

PEREIRA, C. Escola Engenharia:

<https://www.escolaengenharia.com.br/telhados/> Acessado em 15 de setembro de 2019.

Pinterest: <https://br.pinterest.com/pin/55028426680028417/> Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

Pinterest.

<https://br.pinterest.com/pin/527413806333878381/?autologin=true>

Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

Pisco de Luz. https://www.piscodeluz.org/desenvolvimento-sustentavel?gclid=CjwKCAjw2qHsBRAGEiwAMbPoDC1oitt7sRkRnDMiAgsOAtS5Q3emOQKqLPhhT-nZEMxeA-2u9kYUiRoCJUcQAvD_BwE Acessado em 22 de novembro de 2019.

Pisco de Luz: https://www.piscodeluz.org/desenvolvimento-sustentavel?gclid=CjwKCAjw2qHsBRAGEiwAMbPoDC1oitt7sRkRnDMiAgsOAtS5Q3emOQKqLPhhT-nZEMxeA-2u9kYUiRoCJUcQAvD_BwE. Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

Portal Educação:

<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/esquadrias-na-construcao-civil/40711> Acesso em 12 de fevereiro de 2020

Pragmatismo Político. Pragmatismo Político:

<https://www.pragmatismopolitico.com.br/2016/06/o-sertao-nordestino-ameacado.html> Acessado em 13 de setembro de 2019.

ROMEIRO, A. R. (2012). Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. *Estudos Avançados* 74, 65 - 92.

RCervellini: <http://www.rcpisos.com.br/blog/casas-em-light-steel-frame-sao-seguras/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

SANTOS, R. C. **Rochdale e Alphaville**: formas diferenciadas de apropriação e ocupação da terra na Metrópole Paulistana. São Paulo, 1992.

Selectas. <http://www.selectas.com.br/index.php/pt/perguntas-frequentes/309-o-que-e-madeira-reconstituída> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

SOUSA, F. M. **Fachadas ventiladas em edifícios**. Porto, 2010.

SOUZA, D. M., PIMENTA, G. d., KYRIAZI, K. G., GUIMARÃES, M. P., NOVASKI, M., & MATOS, R. F. **Green Infrastructure**. São Paulo, 2011.

SustentArqui. SustentArqui: <https://sustentarqui.com.br/hiperadobe-o-que-e-vantagens/> Acessado em 12 de novembro de 2019.

SUSUTENTARQUI. Fonte: SustentArqui: <https://sustentarqui.com.br/captacao-de-agua-da-chuva-obrigatorio-minha-casa-minha-vida/> Acessado em 18 de novembro de 2015.

Sustent Arqui: <https://sustentarqui.com.br/hiperadobe-o-que-e-vantagens/> Acessado em 22 de novembro de 2019.

TARJAB. Tarjab: <http://blog.tarjab.com.br/pros-contras-viver-centro-das-grandes-cidades/> Acessado em 23 de outubro de 2017.

TUGOZ, J. E., BERTOLINI, G. R., & BRANDALISE, L. T. (2017). Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS*, 26-39.

TVEscola. EBC: <http://www.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2015/07/o-que-e-e-para-que-serve-o-telhado-verde> Acessado em 15 de outubro de 2015.

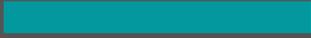
Virtuhab, P. Portal Virtuhab: <https://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/vedacoes-conceito/> Acessado em 12 de novembro de 2019.

WWF. World Wide Fund for Future:

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/ Acessado em 22 de novembro de 2019.

YourDictionary. Your Dictionary: <https://www.yourdictionary.com/trombe-wall>
Acessado em 12 de fevereiro de 2020.

ANEXO



Anexo 1: Check list para certificação caixa azul

Nos quadros a seguir estão marcados os pontos que foram aliados à proposta de intervenção em nível de anteprojecto.

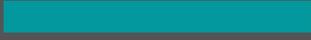
Quadro 2: Resumo Categorias, critérios e classificação

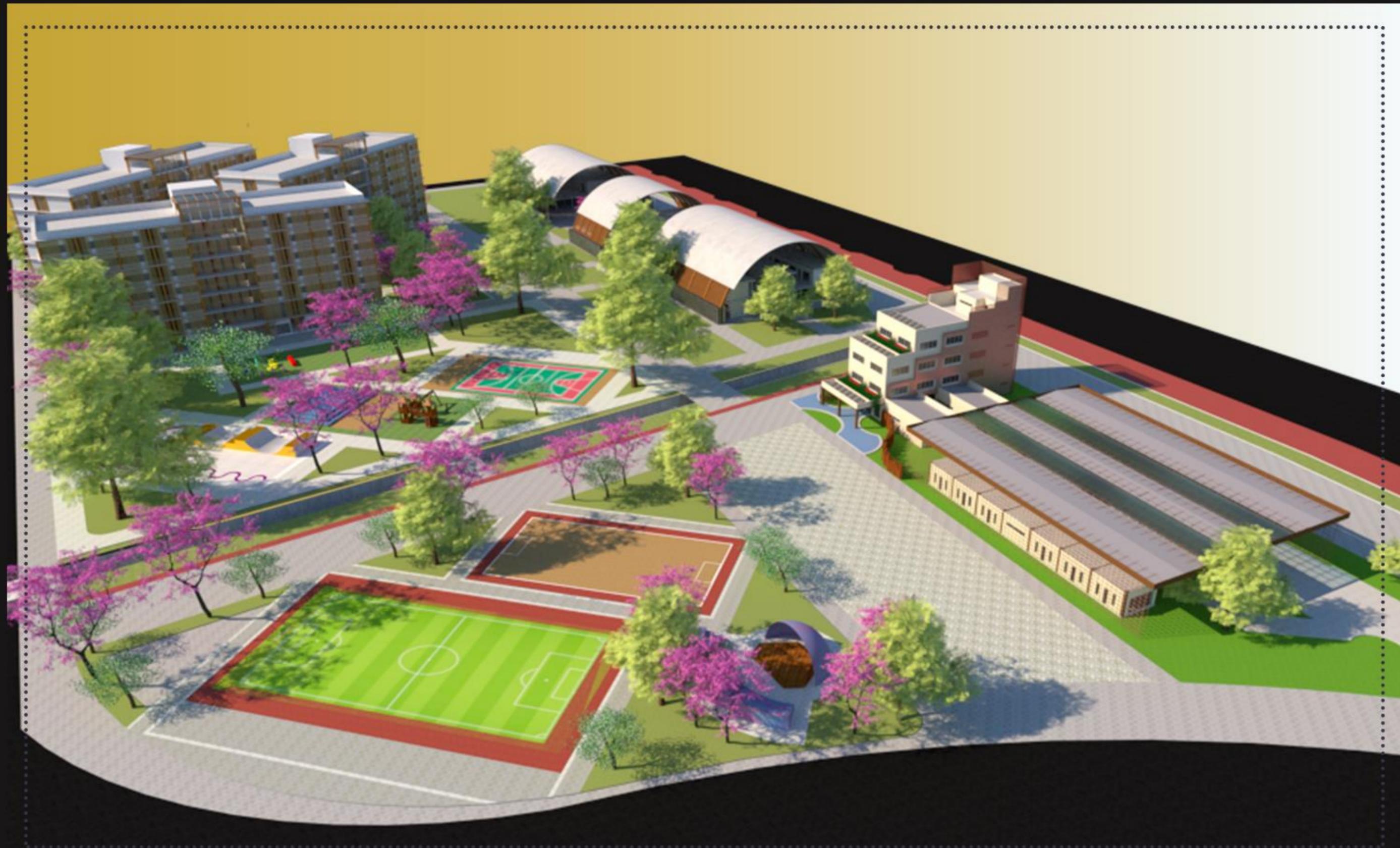
QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
	BRONZE	PRATA	OURO
1. QUALIDADE URBANA			
1.1 Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório		
1.2 Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório		
1.3 Melhorias no Entorno			
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5 Reabilitação de Imóveis			
2. PROJETO E CONFORTO			
2.1 Paisagismo	obrigatório		
2.2 Flexibilidade de Projeto			
2.3 Relação com a Vizinhança			
2.4 Solução Alternativa de Transporte			
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório		
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório		
2.7 Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório		
2.8 Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório		
2.9 Iluminação Natural de Áreas Comuns			
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros			
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno			
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
3.2 Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório		
3.3 Sistema de Aquecimento Solar			
3.4 Sistemas de Aquecimento à Gás			
3.5 Medição Individualizada - Gás	obrigatório		
3.6 Elevadores Eficientes			
3.7 Eletrodomésticos Eficientes			
3.8 Fontes Alternativas de Energia			
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS			
4.1 Coordenação Modular			
4.2 Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório		
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		

Quadro 2: Resumo Categorias, critérios e classificação (cont.)

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO				
CATEGORIAS/CRITÉRIOS		CLASSIFICAÇÃO		
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS		BRONZE	PRATA	OURO
4.5	Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6	Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7	Cimento de Alto-Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)			
4.8	Pavimentação com RCD			
4.9	Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10	Madeira Plantada ou Certificada			
5. GESTÃO DA ÁGUA				
5.1	Medição Individualizada - Água	obrigatório		
5.2	Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3	Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4	Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5	Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6	Retenção de Águas Pluviais			
5.7	Infiltração de Águas Pluviais			
5.8	Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS				
6.1	Educação para a Gestão de RCD	obrigatório	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
6.2	Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3	Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4	Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5	Inclusão de trabalhadores locais			
6.6	Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7	Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8	Educação Ambiental dos Moradores			
6.9	Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10	Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11	Ações para a Geração de Emprego e Renda			

APÊNDICE





APÊNDICE 01 – VISTA GERAL DOS EQUIPAMENTOS



APÊNDICE 02 – VISTA 01 – EDIFÍCIO MISTO E PARQUE DAMAS



APÊNDICE 03 – VISTA 02 – ESTAÇÃO DE METRÔ PADRE CÍCERO



APÊNDICE 04 – VISTA 03 – CENTRO SOCIAL E ALBERGUE

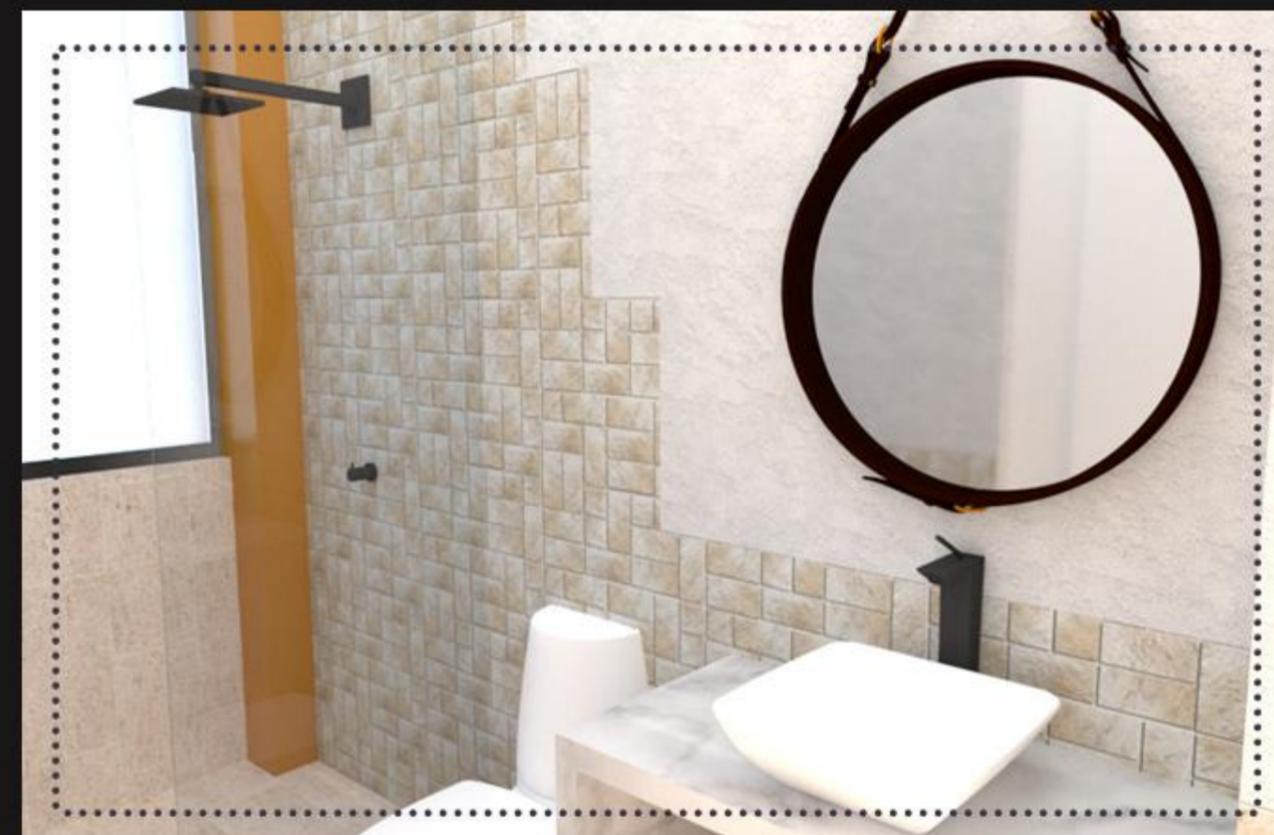


APÊNDICE 05 – VISTA 04 – EDIFÍCIO MISTO, PARQUE LINEAR E RUA COMPARTILHADA



APÊNDICE 06 - INTERIOR DO LOFT

SALA DE ESTAR/ JANTAR
PAREDE DO FOSSO



APÊNDICE 07 - INTERIOR DO LOFT

COZINHA
QUARTO
BANHEIRO





ÍNDICES URBANÍSTICOS - CENTRO SOCIAL E ALBERGUE

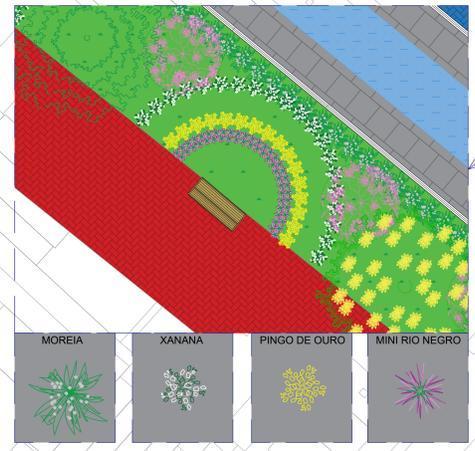
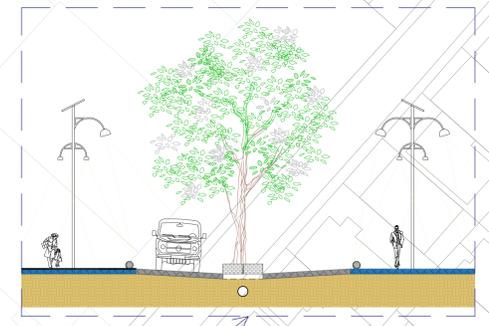
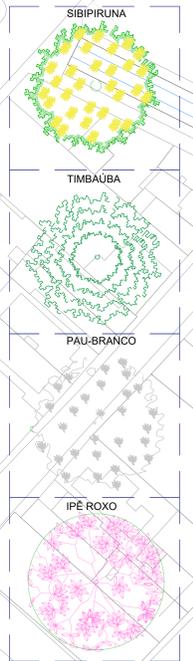
ZOP 1		
ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²	
ÁREA COSNTRUIDA	2645,13 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	0,5
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M 9,26 M

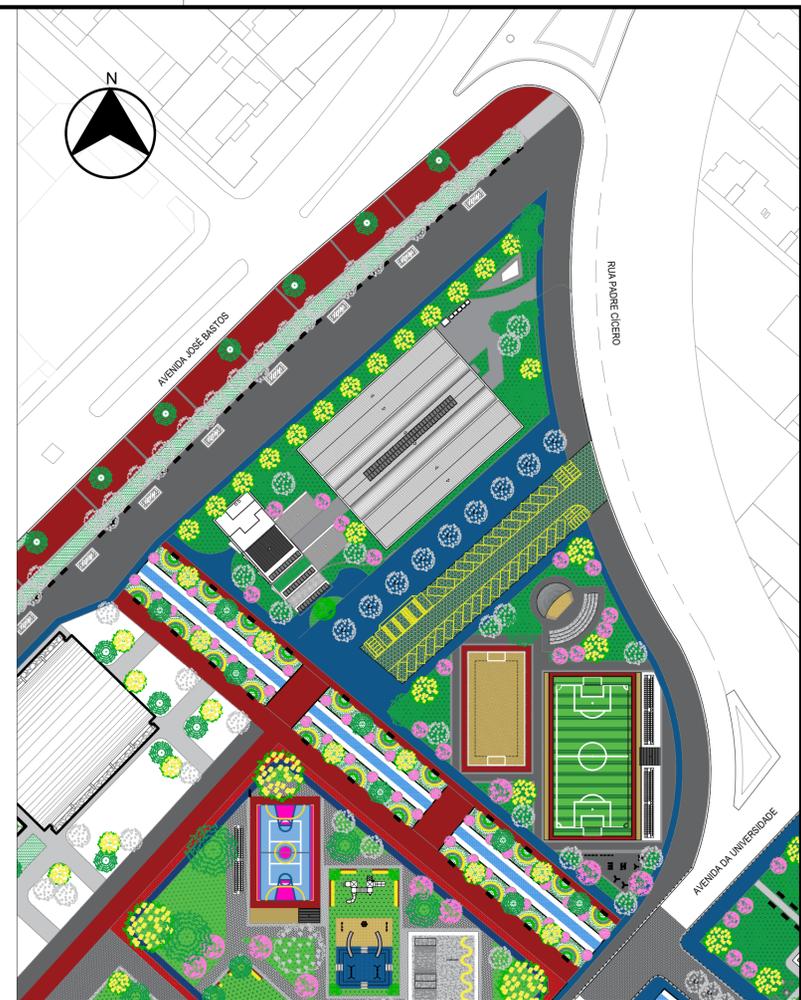
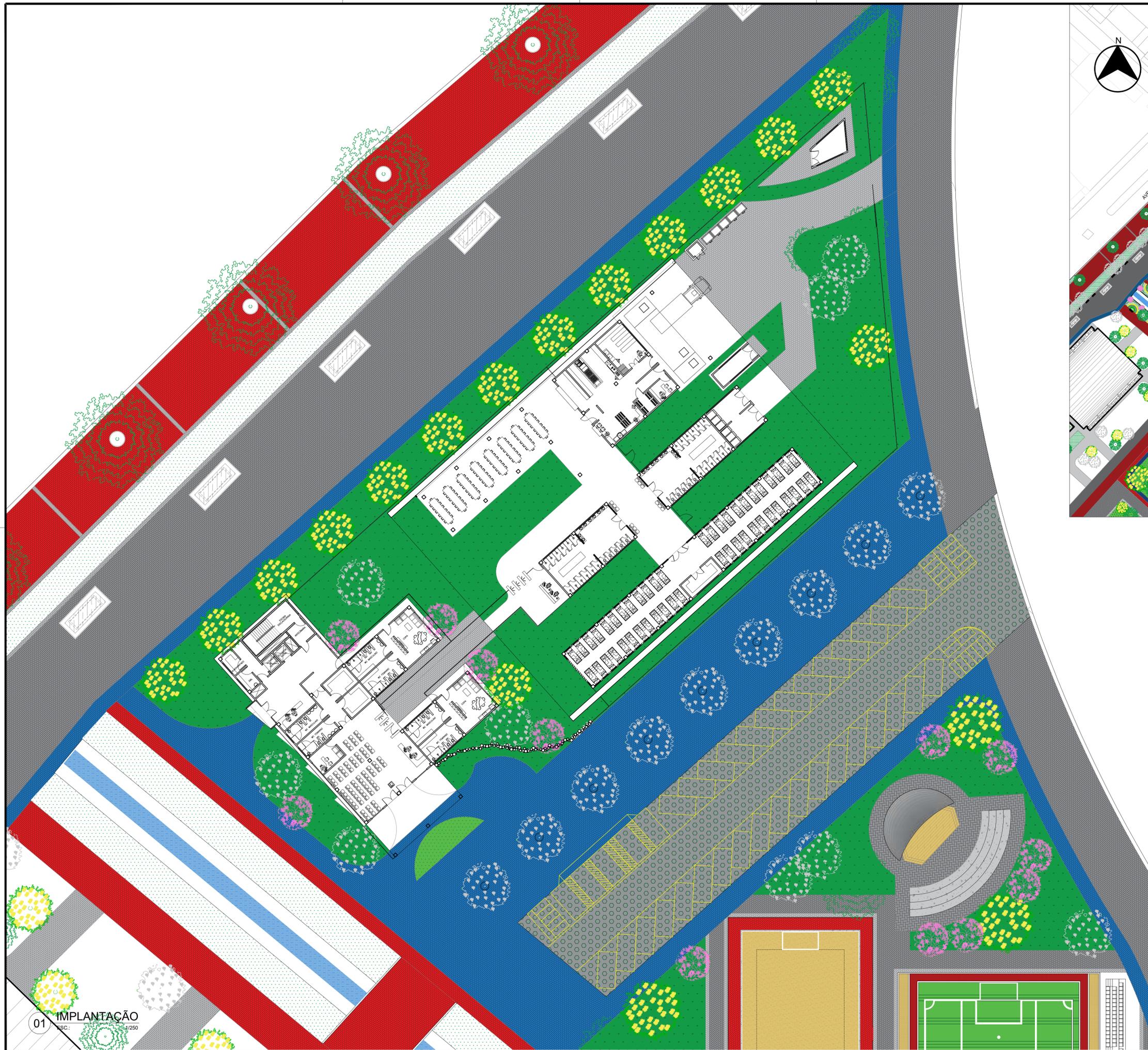
ÍNDICES URBANÍSTICOS - EDIFÍCIO MISTO (1)

ZOP 1		
ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M ²	
ÁREA COSNTRUIDA	8.388,54 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1,74
ALTURA MÁXIMA	72 M	33,82 M

ÍNDICES URBANÍSTICOS - EDIFÍCIOS MISTOS (3)

ZOP 1		
ÁREA DO TERRENO	11.742,27 M ²	
ÁREA COSNTRUIDA	25.165,62 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	42,6%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	35,6%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	2,1
ALTURA MÁXIMA	72 M	33,82 M





02 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.: 1/1000

ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²		
ÁREA COSNTRUÍDA	2645,13 M ²		
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%	
I.A. BÁSICO	3	0,5	
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M	9,26 M

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
CENTRO SOCIAL/ALBERGUE

ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES

ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE

DESENHO DA PRANCHA

IMPLANTAÇÃO 1/250
PLANTA DE SITUAÇÃO 1/1000

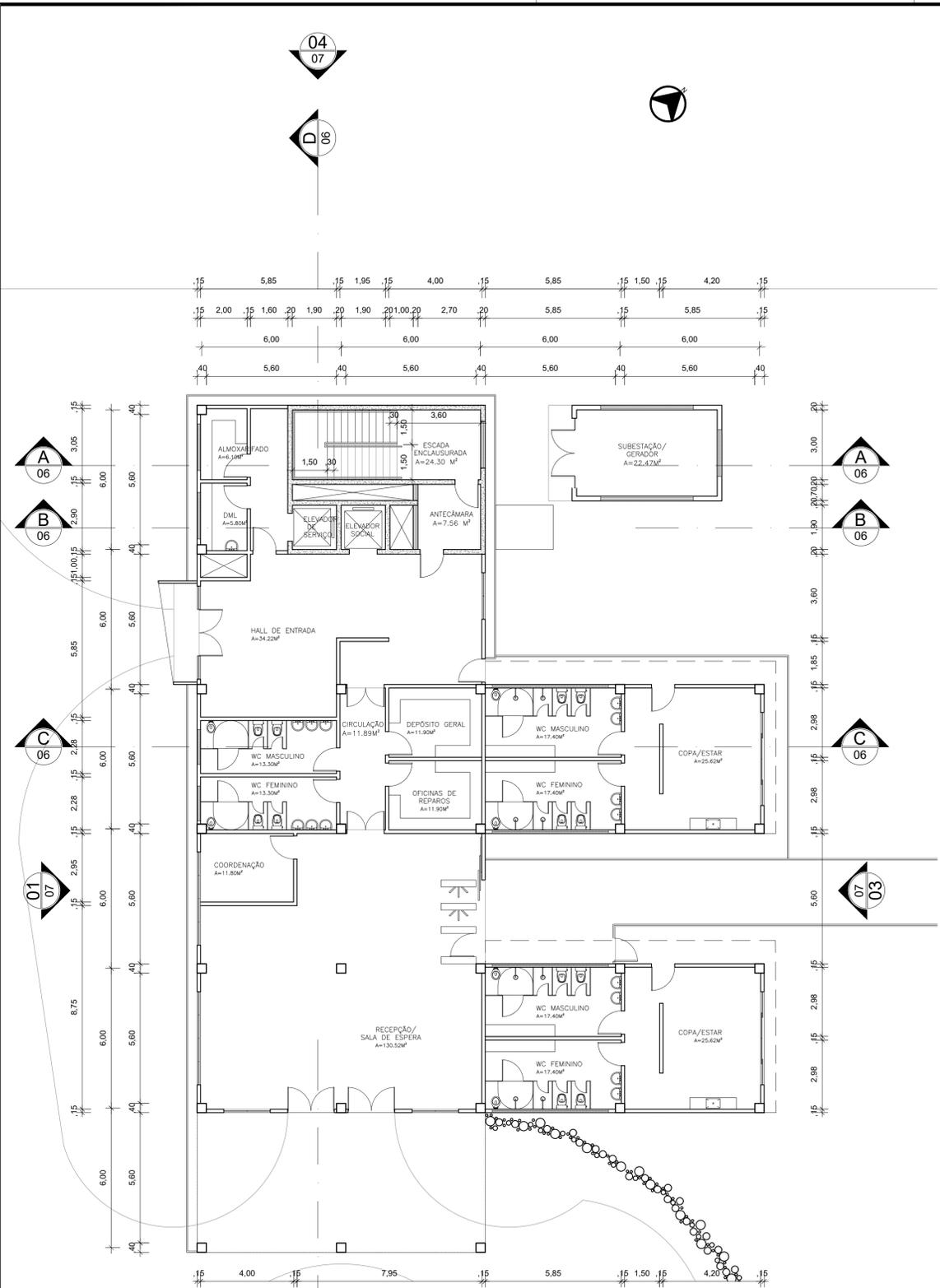
TURMA
25051

PRANCHA

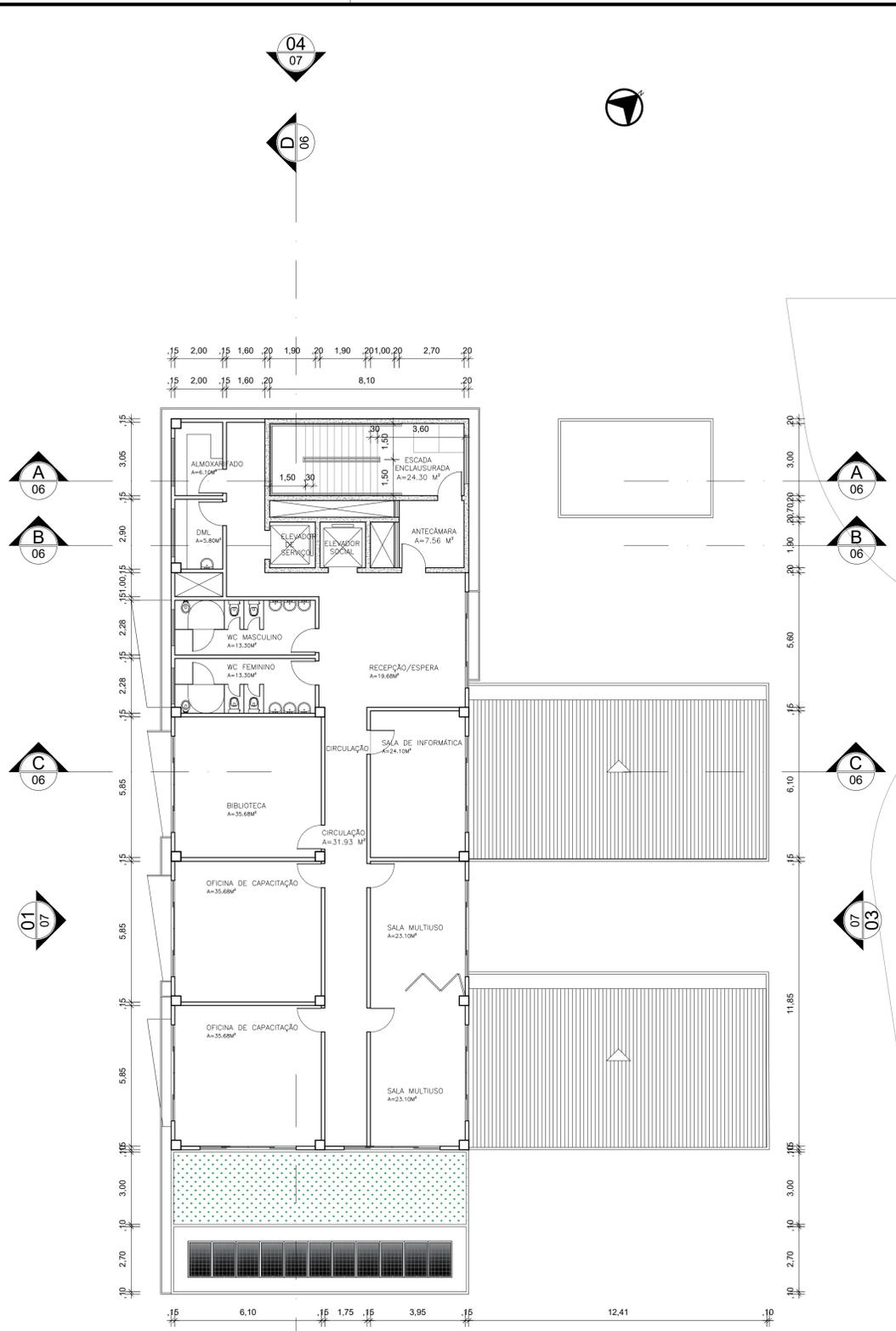
02/19

DATA
06/07/2020

01 IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1/250



01 PLANTA BAIXA TÉRREO
ESC.: 1/125



02 1º PAVIMENTO
ESC.: 1/125



ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

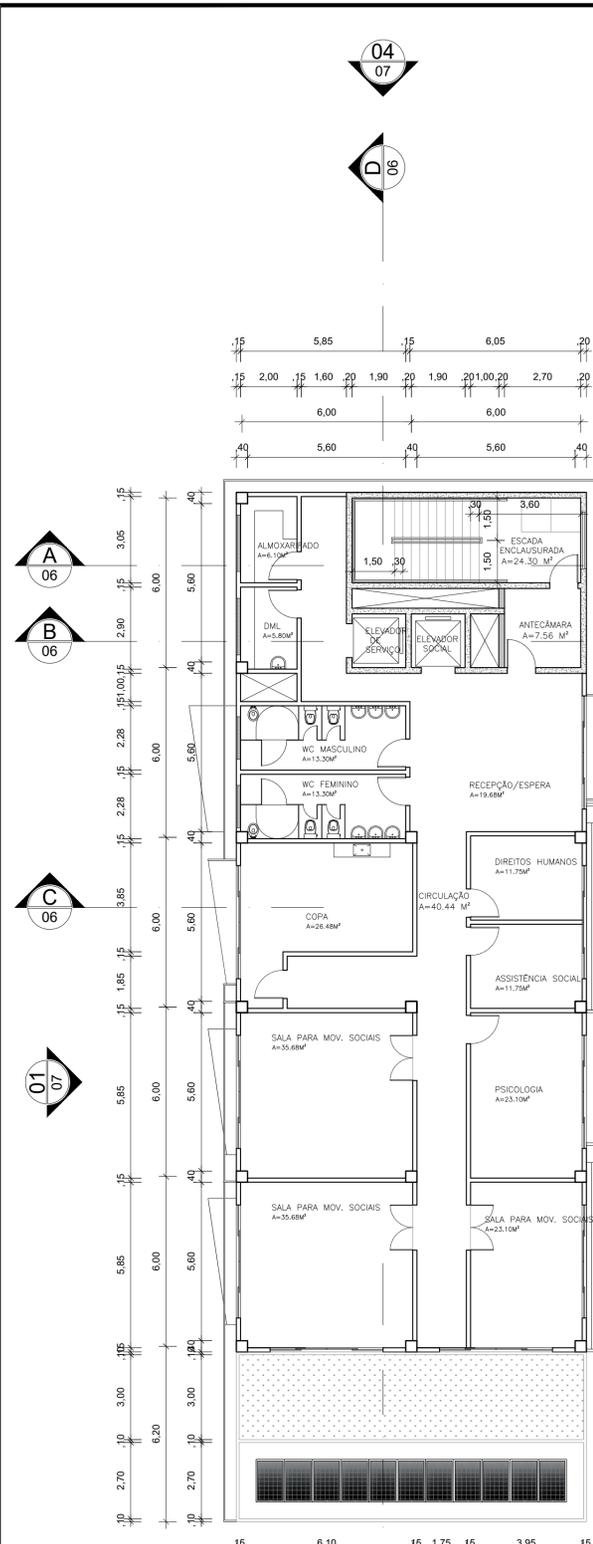
ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	2645,13 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	0,5
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M 9,26 M

QUADRO DE ÁREAS

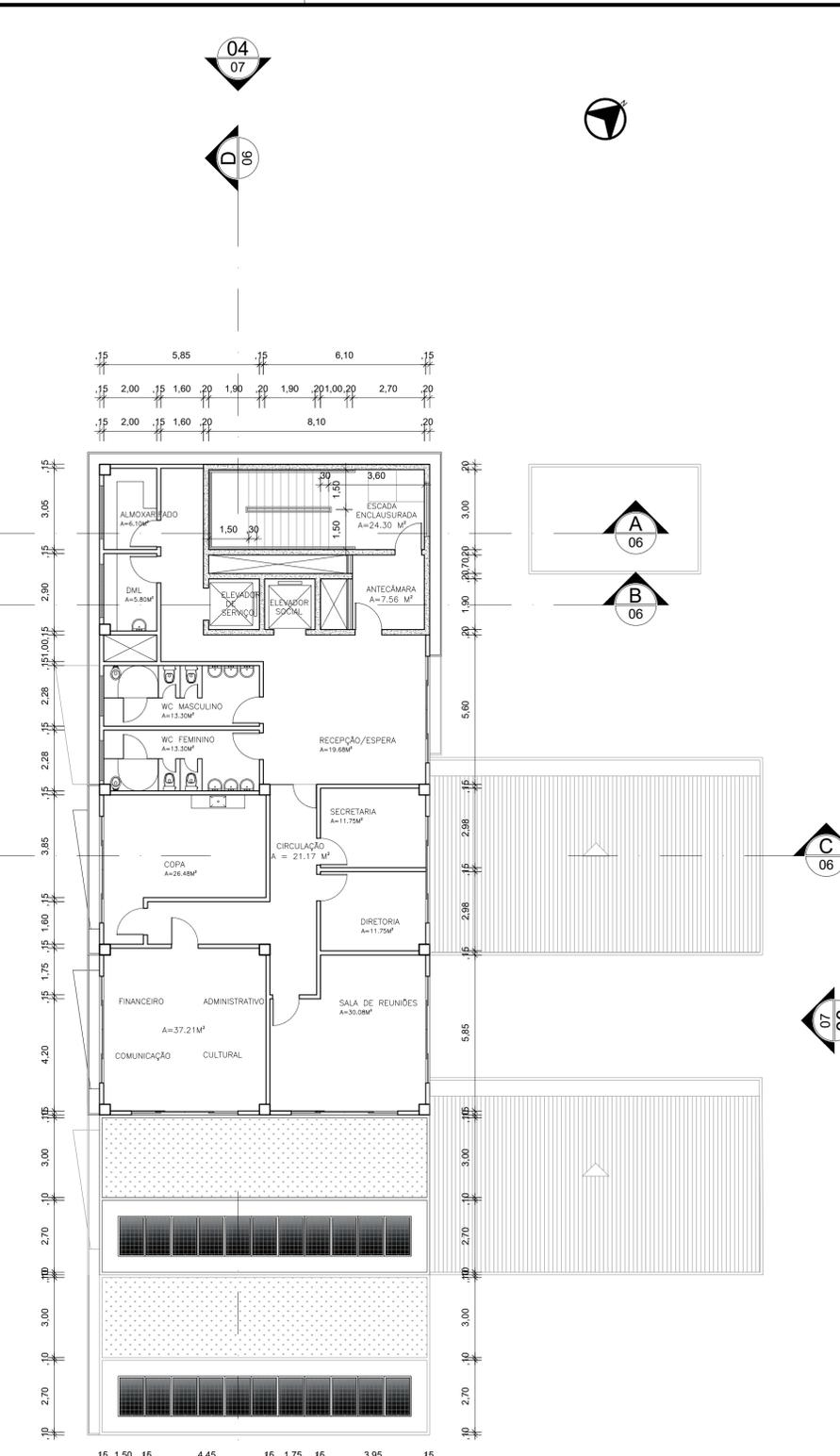
AMBIENTE	ÁREA
HALL DE ENTRADA	34,22 M ²
ALMOXARIFADO	6,10 M ²
DML	5,80 M ²
SUBESTAÇÃO/ GERADOR	22,47 M ²
WC FEMININO/ MASCULINO	13,30 M ²
DEPÓSITO GERAL/ OFICINA DE REPAROS	11,90 M ²
COORDENAÇÃO	11,80 M ²
RECEPÇÃO/ ESPERA	130,52 M ²
COPA/ ESTAR	25,62 M ²
WC FEMININO/ MASCULINO	17,40 M ²
RECEPÇÃO/ ESPERA	19,68 M ²
WC FEMININO/ MASCULINO	13,30 M ²
BIBLIOTECA/ OFICINA DE CAPACITAÇÃO	35,68 M ²
SALA DE INFORMÁTICA	24,10 M ²
SALAS MULTIUSO	23,10 M ²
CIRCULAÇÃO	31,93 M ²

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

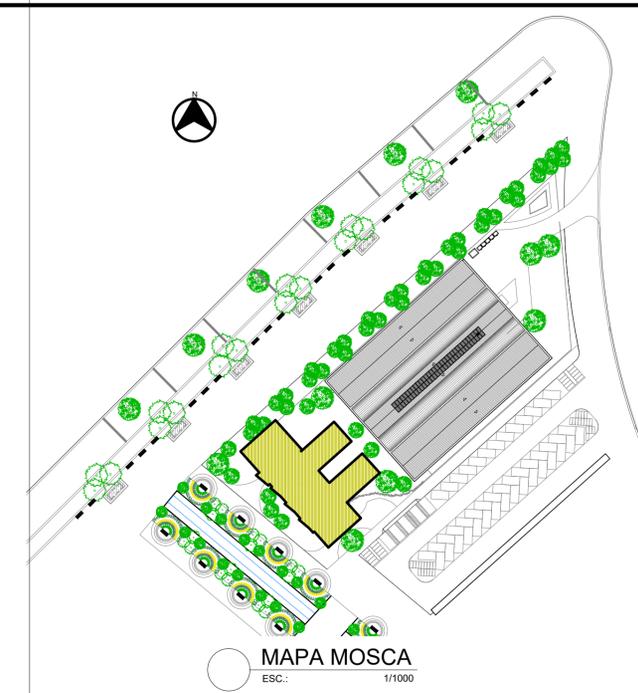
PROJETO CENTRO SOCIAL		
ORIENTADOR(A) DIEGO DE CASTRO SALES		
ALUNO(A) CAROLINA PAIVA ANDRADE		TURMA 25051
DESENHO DA PRANCHA		PRANCHA
PLANTA BAIXA TÉRREO	1/125	03/19
1º PAVIMENTO - SETOR DE ENSINO	1/125	
DATA	06/07/2020	



01 2º PAVIMENTO
ESC.: 1/125



02 3º PAVIMENTO
ESC.: 1/125



ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

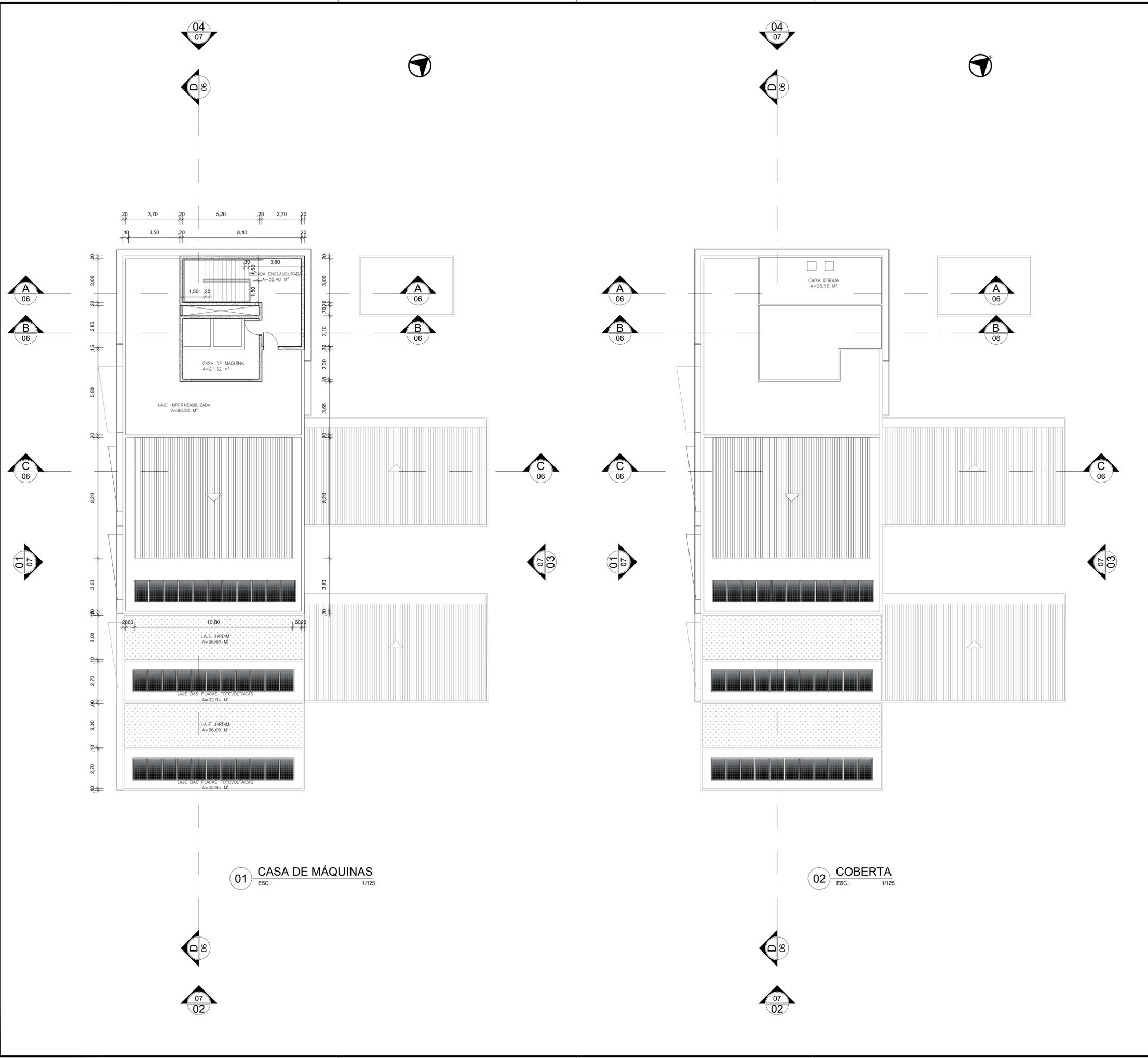
ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²
ÁREA COSNTRUIDA	2645,13 M ²
TAXA DE PERMEABILIDADE	30% 51,93%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60% 48,06%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80% 0%
I.A. BÁSICO	3 0,5
ALTURA MÁXIMA	72 M 21,60 M 9,26 M

QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA
RECEPÇÃO/ ESPERA	19,68 M ²
ALMOXARIFADO	6,10 M ²
DML	5,80 M ²
WC FEMININO/ MASCULINO	13,30 M ²
COPA	26,48 M ²
SALAS PARA MOVIMENTOS SOCIAIS	11,75 M ²
DIREITOS HUMANOS	11,75 M ²
ASSITÊNCIA SOCIAL	40,44 M ²
PSICOLOGIA/ SALA PARA MOVIMENTOS SOCIAIS	23,10 M ²
CIRCULAÇÃO	40,44 M ²
COPA	25,48 M ²
SECRETARIA	11,75 M ²
DIRETORIA	11,75 M ²
SALA DE REUNIÕES	30,08 M ²
FINANCEIRO/ ADMINISTRATIVO/ CULTURAL/ COMUNICAÇÃO	37,21 M ²
CIRCULAÇÃO	21,17 M ²

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO CENTRO SOCIAL	
ORIENTADOR(A) DIEGO DE CASTRO SALES	
ALUNO(A) CAROLINA PAIVA ANDRADE	
DESENHO DA PRANCHA	TURMA 25051
2º PAVIMENTO - APOIO COMUNITÁRIO 1/125	04/19
3º PAVIMENTO - ADMINISTRAÇÃO 1/125	
DATA 06/07/2020	



ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1			
ÁREA DO TERRENO	5280,50 M²		
ÁREA COSNTRUÍDA	2645,13 M²		
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%	
I.A. BÁSICO	3	0,5	
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M	9,26 M

QUADRO DE ÁREAS

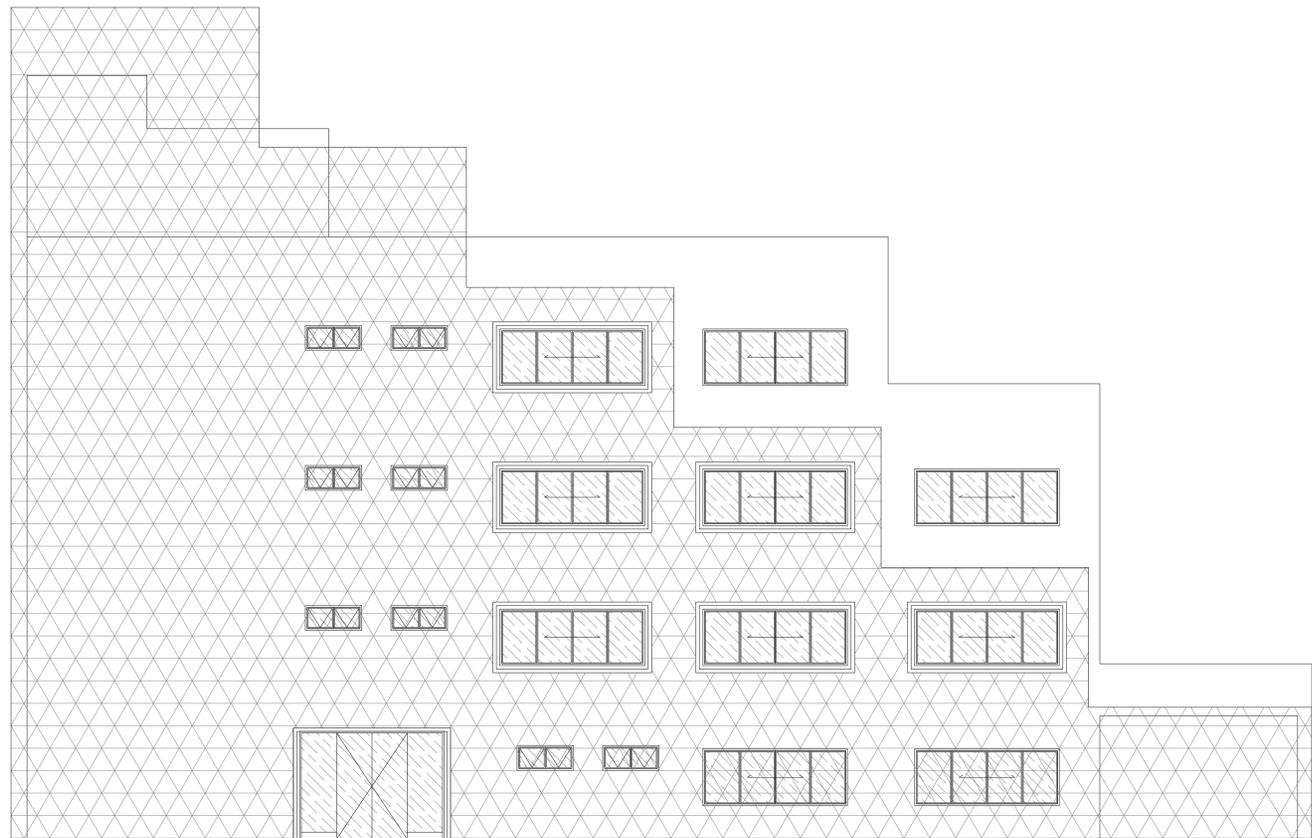
AMBIENTE	ÁREA
CASA DE MÁQUINAS	21.32 M²
LAJE IMPERMEABILIZADA	80.50 M²
ESCADA ENCLAUSURADA	32.40 M²
LAJE JARDIM	36.60 M²
LAJE DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS	32.94 M²
CAIXA D'ÁGUA	25.56 M²

01 CASA DE MÁQUINAS
ESC.: 1/125

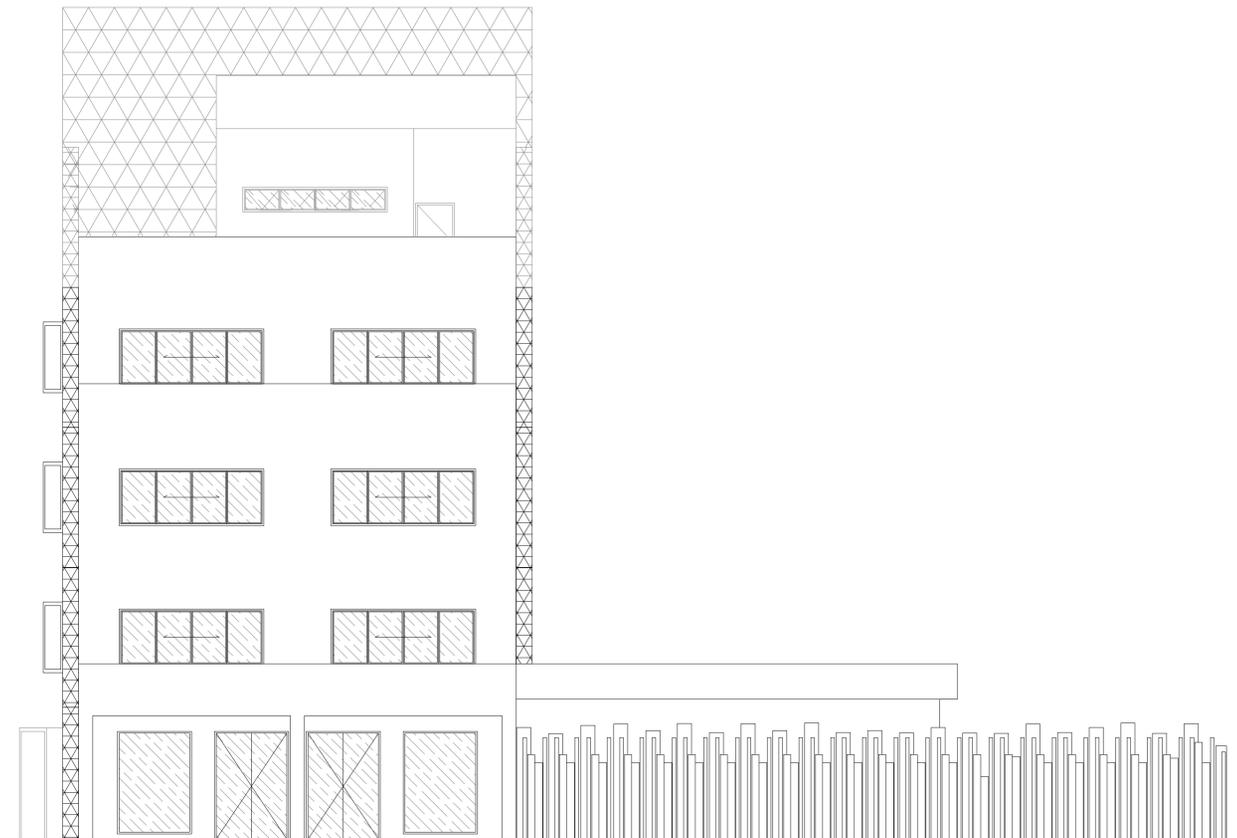
02 COBERTA
ESC.: 1/125

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

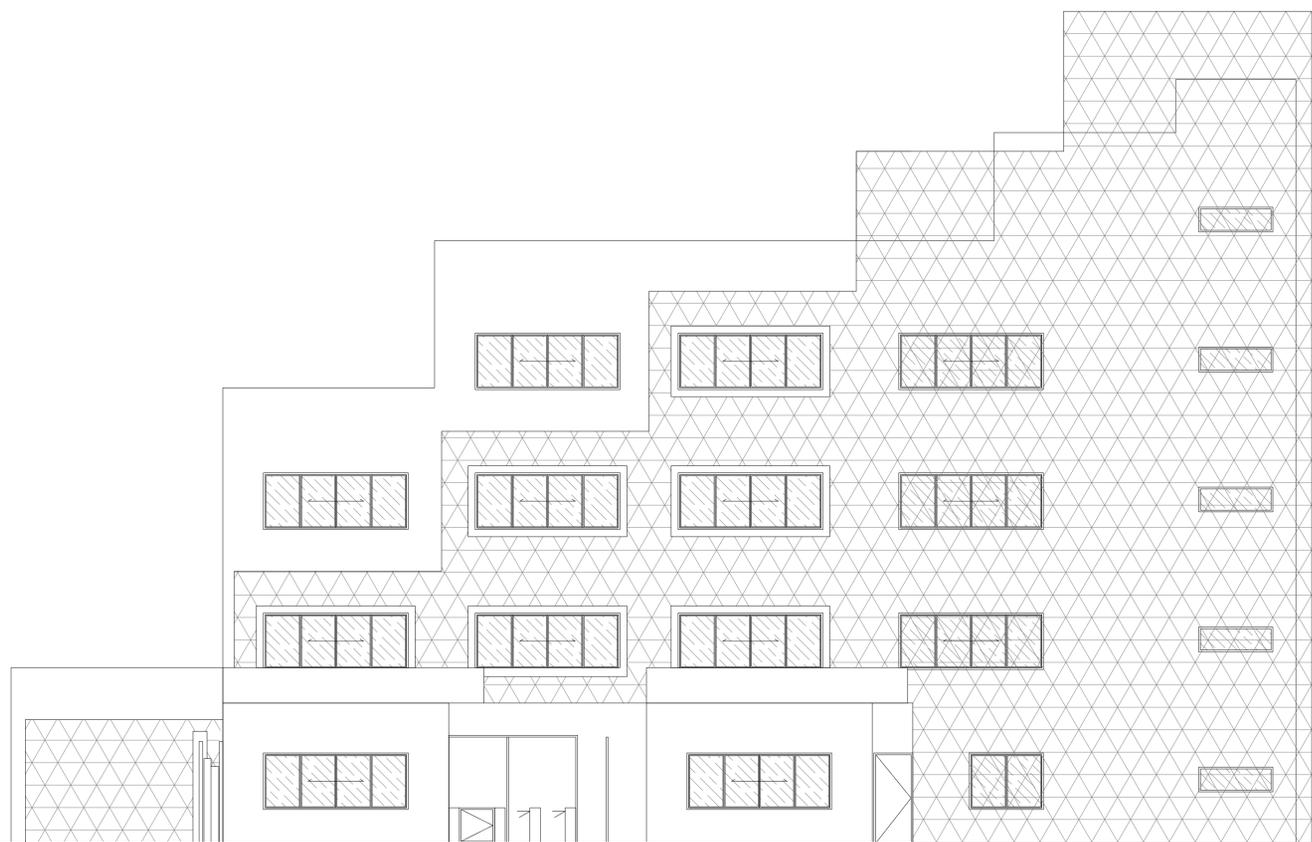
PROJETO	CENTRO SOCIAL		
ORIENTADOR(A)	DIEGO DE CASTRO SALES		
ALUNO(A)	CAROLINA PAIVA ANDRADE		TURMA 25051
DESENHO DA PRANCHA			PRANCHA
CASA DE MÁQUINAS	1/125		05 19
COBERTA	1/125		
DATA	06/07/2020		



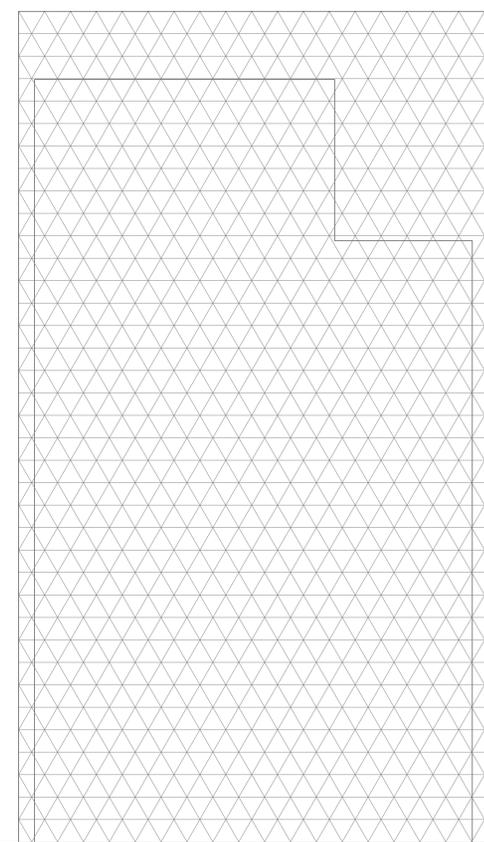
01 FACHADA 01
ESC.: 1/100



02 FACHADA 02
ESC.: 1/100



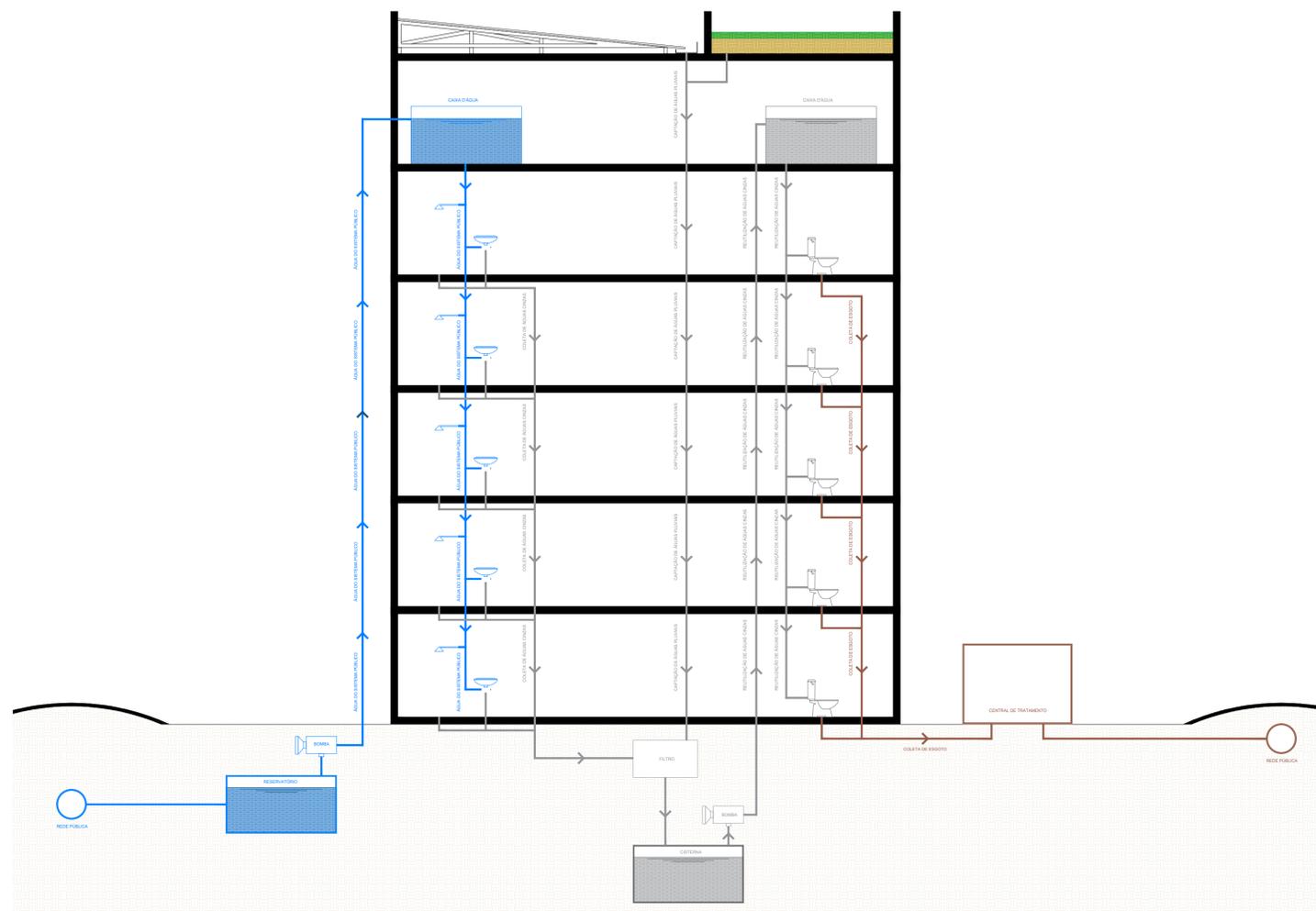
03 FACHADA 03
ESC.: 1/100



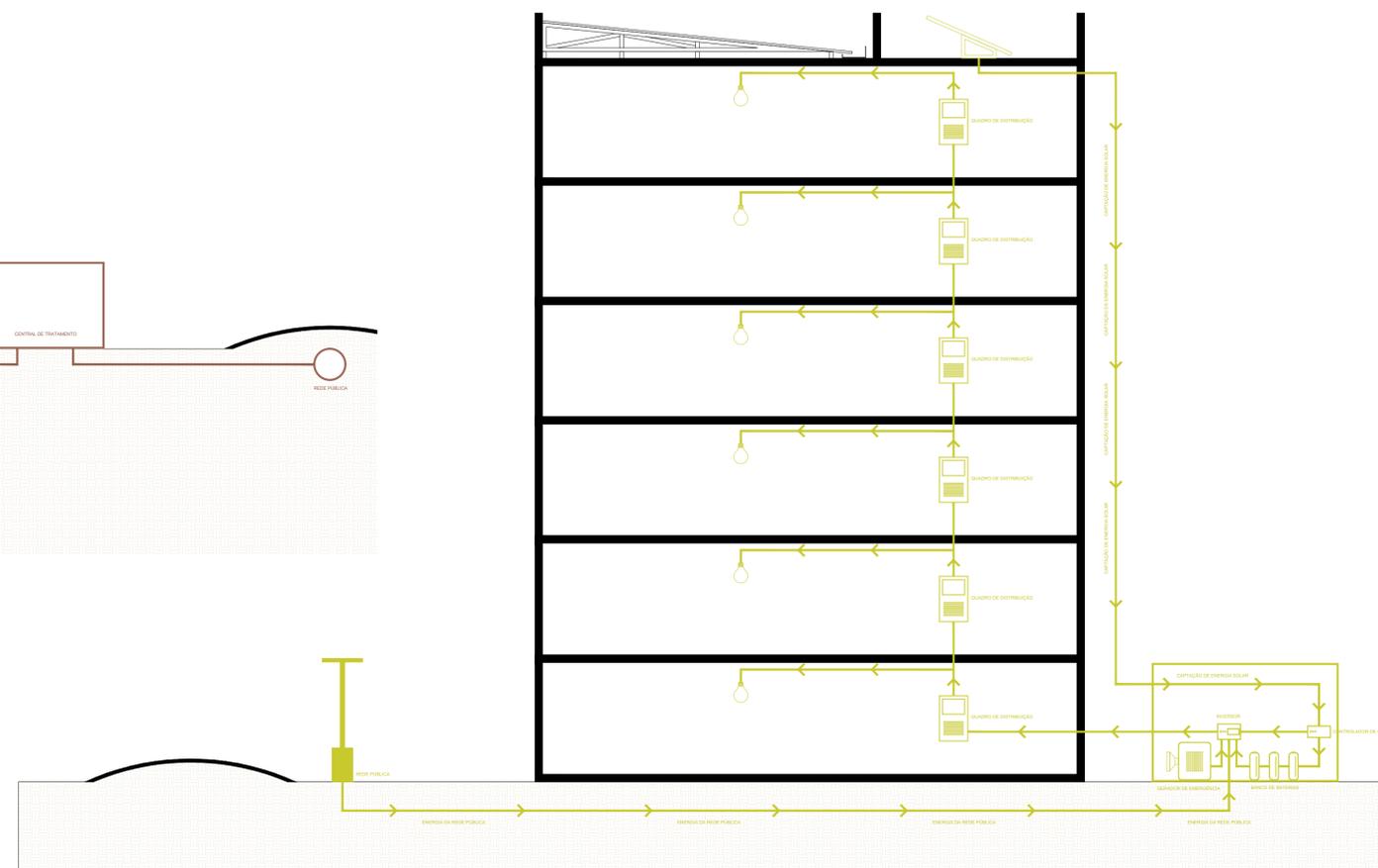
04 FACHADA 01
ESC.: 1/100

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

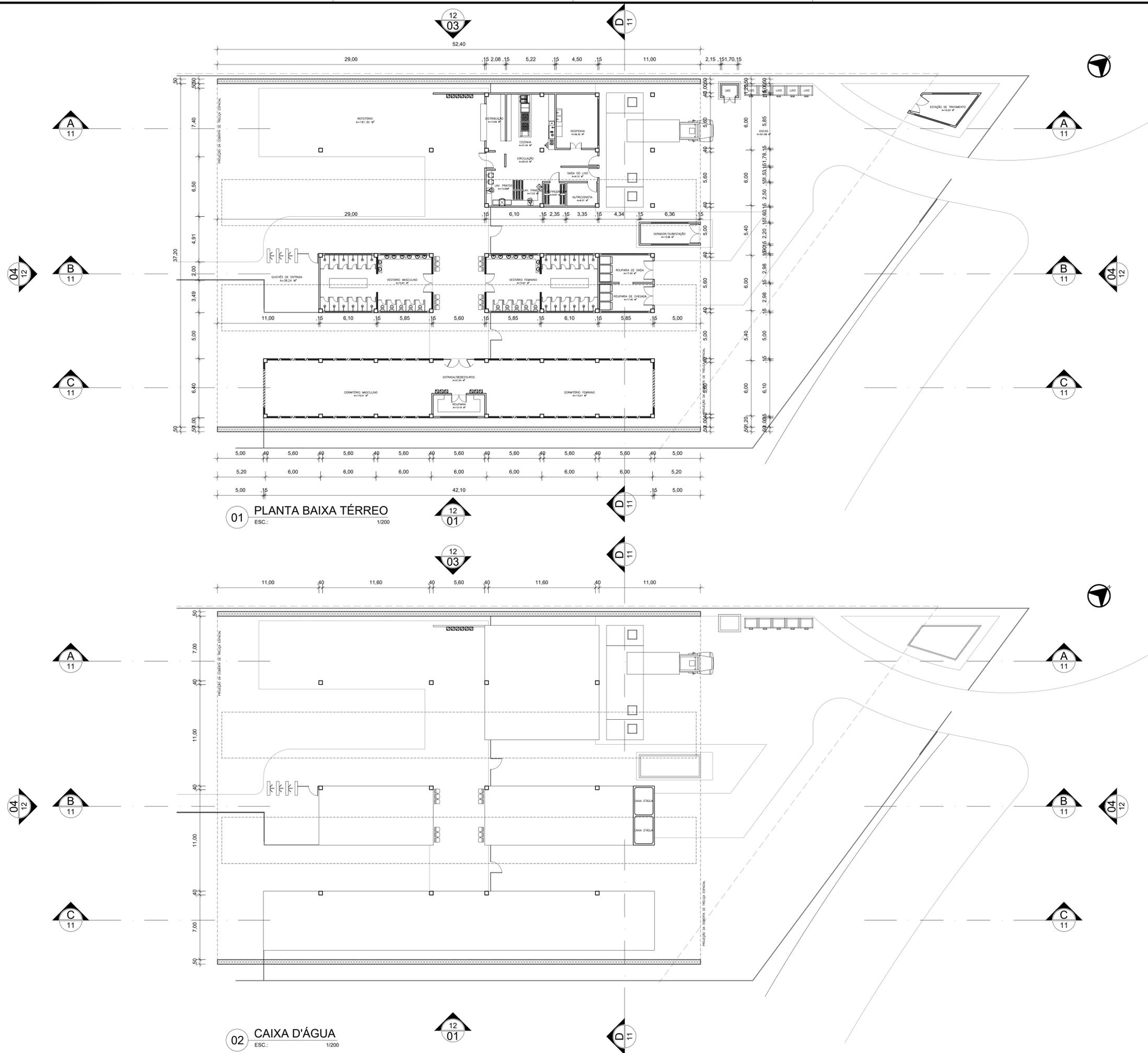
PROJETO CENTRO SOCIAL		TURMA 25051
ORIENTADOR(A) DIEGO DE CASTRO SALES		PRANCHA
ALUNO(A) CAROLINA PAIVA ANDRADE		07/19
DESENHO DA PRANCHA		DATA 06/07/2020
FACHADA 01	1/100	
FACHADA 02	1/100	
FACHADA 03	1/100	
FACHADA 04	1/100	



01 ESQUEMA VERTICAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS
ESC.: SEM ESCALA



02 ESQUEMA VERTICAL DE CAPTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR
ESC.: SEM ESCALA



ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	2645,13 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	0,5
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M 9,26 M

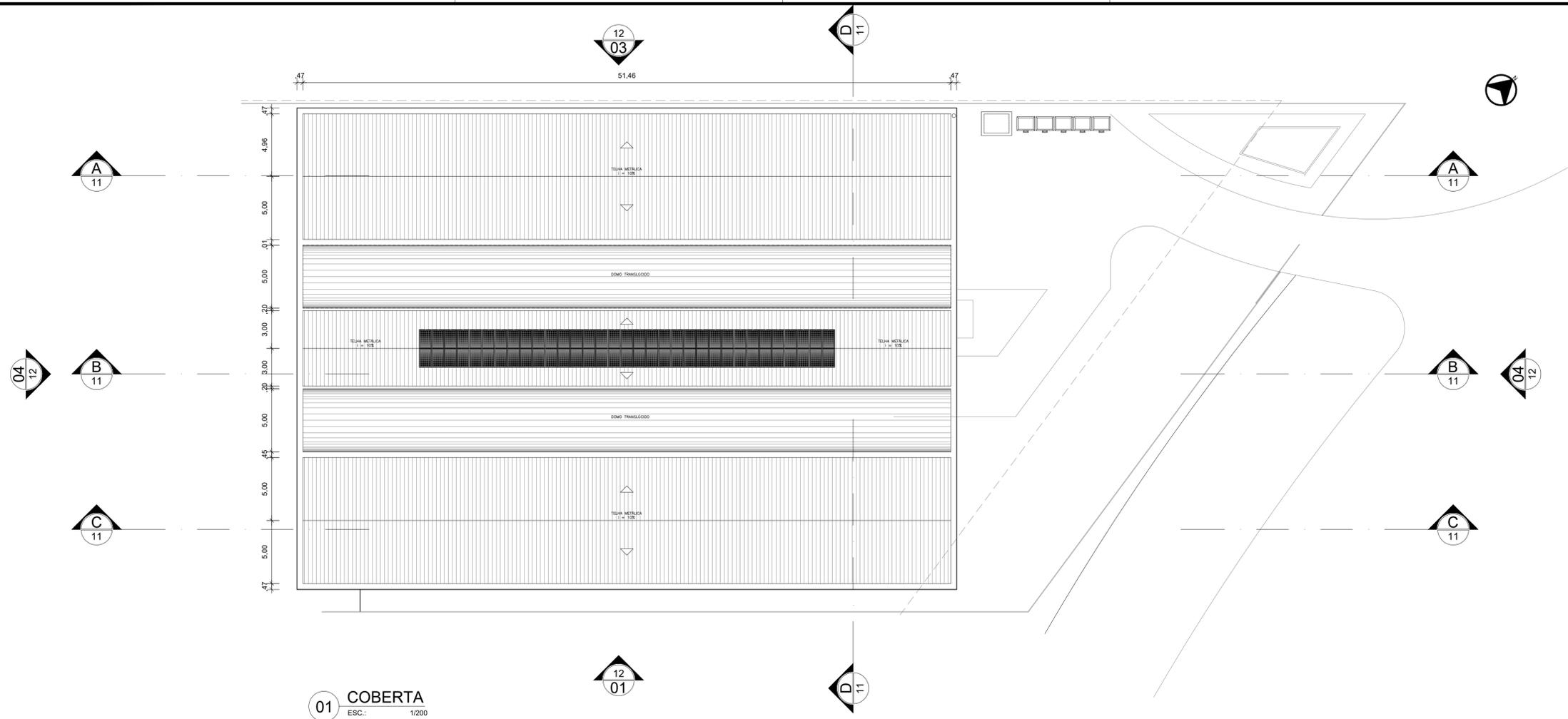
QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA
GUICHÊ DE ENTRADA	38,24 M ²
VESTIÁRIO MASCULINO	73,81 M ²
VESTIÁRIO FEMININO	73,81 M ²
ROUPARIA DE SAÍDA	17,40 M ²
ROUPARIA DE CHEGADA	17,40 M ²
REFEITÓRIO	181,30 M ²
DISTRIBUIÇÃO	12,66 M ²
COZINHA	31,34 M ²
LAVAGEM DE PRATOS	13,05 M ²
LAVAGEM DE PANEAS	7,23 M ²
REFRIGERADOR	5,87 M ²
SALA DO NUTRICIONISTA	8,37 M ²
DESPENSA	20,32 M ²
ESTRADA/ BEBEDOUROS	21,24 M ²
DORMITÓRIO MASCULINO	110,41 M ²
DORMITÓRIO FEMININO	110,41 M ²
ROUPARIA	13,16 M ²

ARQUITETURA E URBANISMO

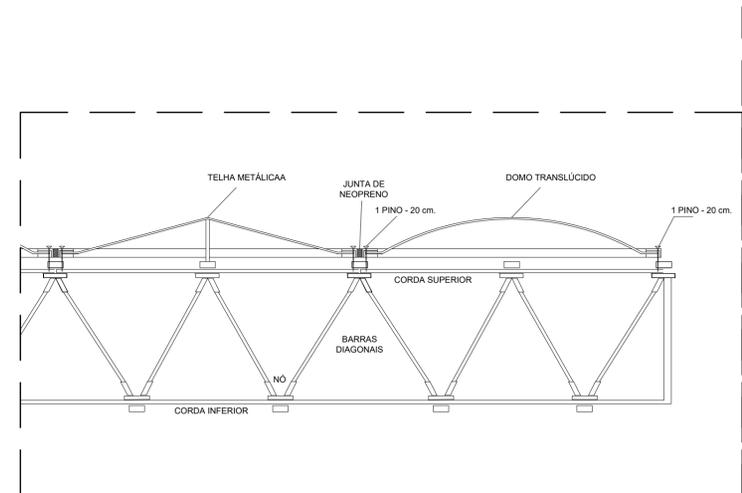
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO	ALBERGUE		
ORIENTADOR(A)	DIEGO DE CASTRO SALES		
ALUNO(A)	CAROLINA PAIVA ANDRADE		TURMA 25051
DESENHO DA PRANCHA			PRANCHA
PLANTA BAIXA TÉRREO	1/200		09/19
CAIXA D'ÁGUA	1/200		
			DATA 06/07/2020

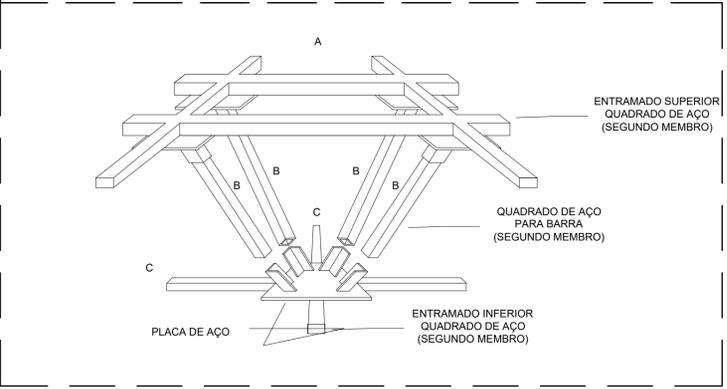
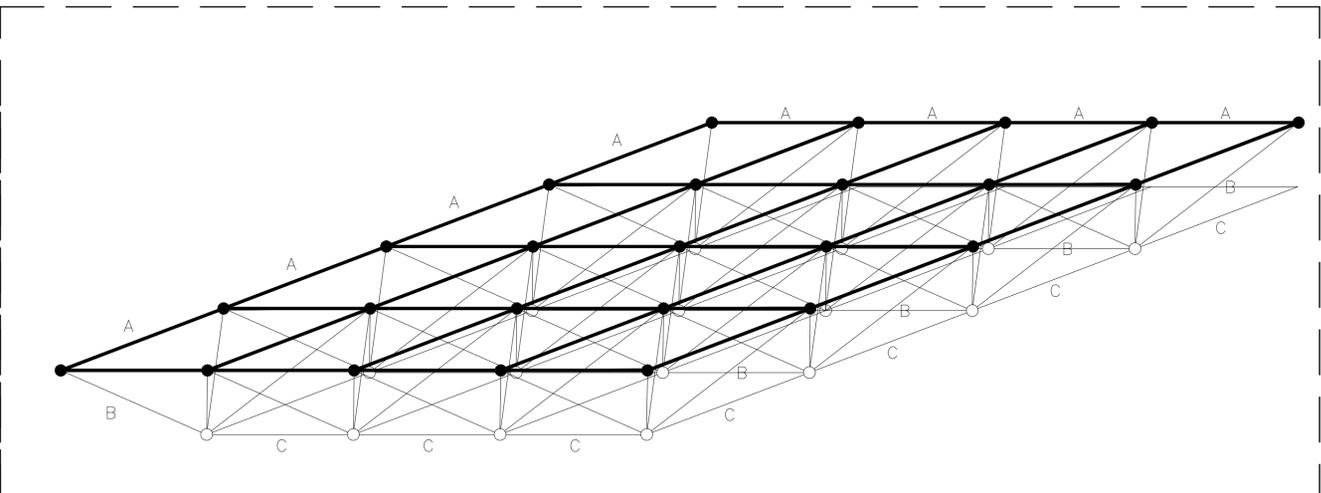


ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1			
ÁREA DO TERRENO	5280,50 M ²		
ÁREA COSNTRUÍDA	2645,13 M ²		
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	51,93%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	48,06%	
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%	
I.A. BÁSICO	3	0,5	
ALTURA MÁXIMA	72 M	21,60 M	9,26 M

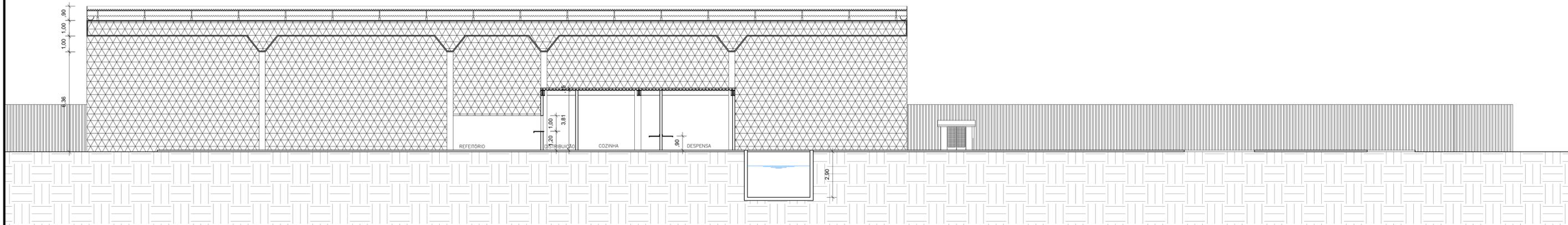


02 DETALHAMENTO DAS TRELIÇAS METÁLICAS
ESC.: SEM ESCALA

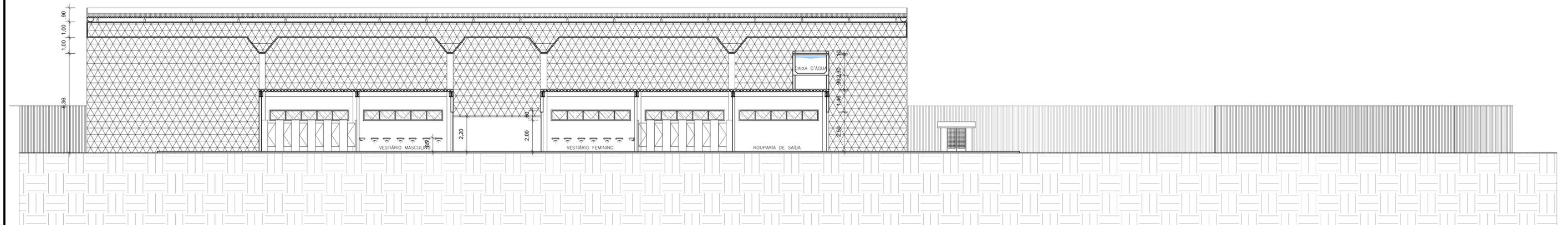


ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

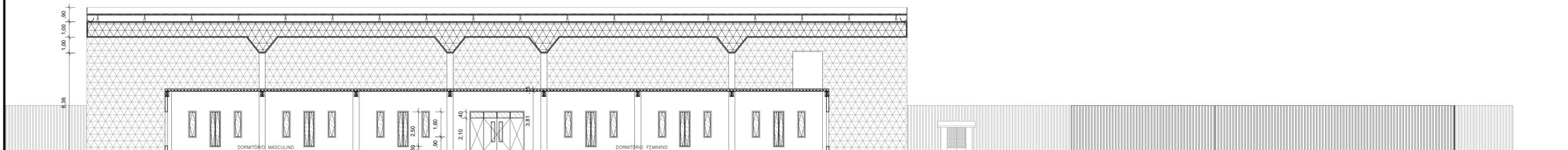
PROJETO	ALBERGUE		
ORIENTADOR(A)	DIEGO DE CASTRO SALES		
ALUNO(A)	CAROLINA PAIVA ANDRADE		
DESENHO DA PRANCHA	TURMA 25051		
COBERTA	1/200	PRANCHA	
DETALHAMENTO DAS TRELIÇAS METÁLICAS	SEM ESCALA	10/19	
DATA 06/07/2020			



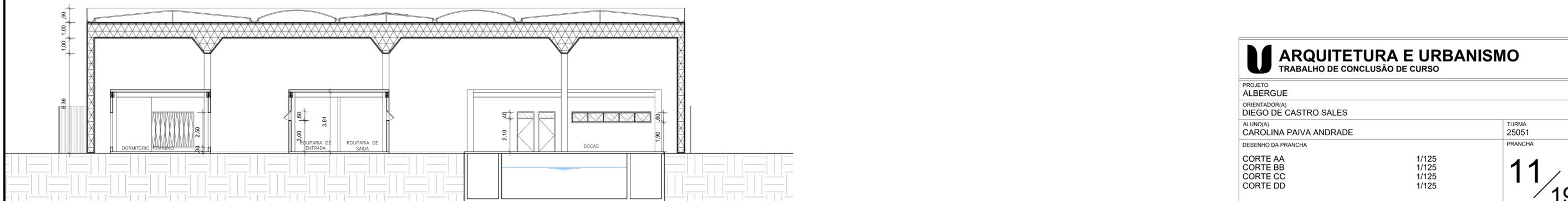
01 CORTE AA
ESC.: 1/125



02 CORTE BB
ESC.: 1/125



03 CORTE CC
ESC.: 1/125



04 CORTE DD
ESC.: 1/125

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

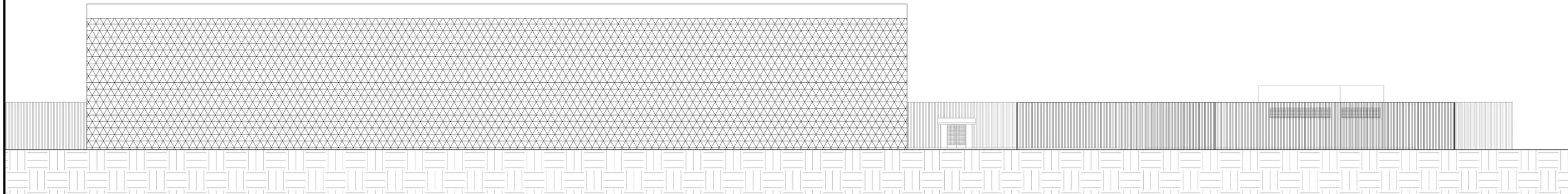
PROJETO
ALBERGUE
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES
ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE
DESENHO DA PRANCHA

TURMA
25051

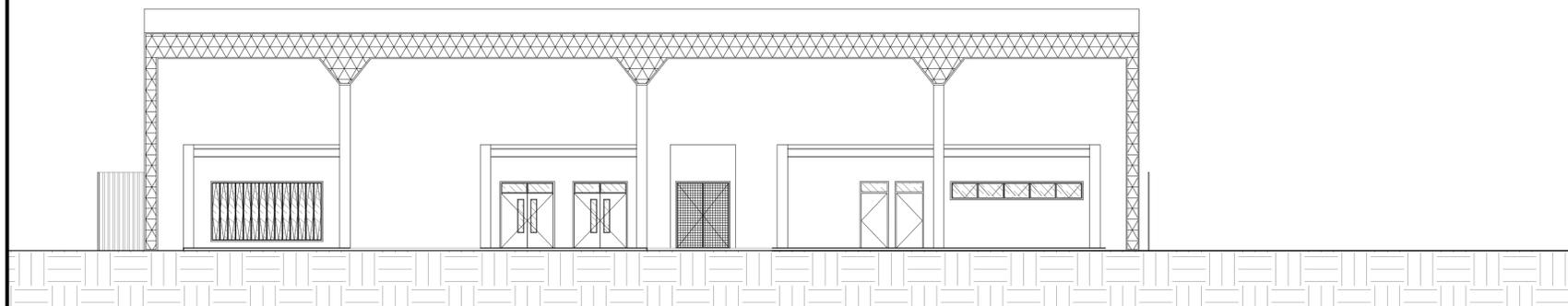
CORTE AA 1/125
CORTE BB 1/125
CORTE CC 1/125
CORTE DD 1/125

11/19

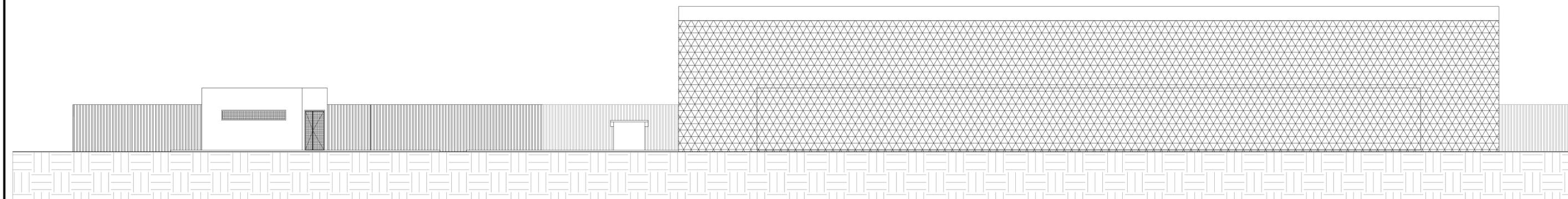
DATA
06/07/2020



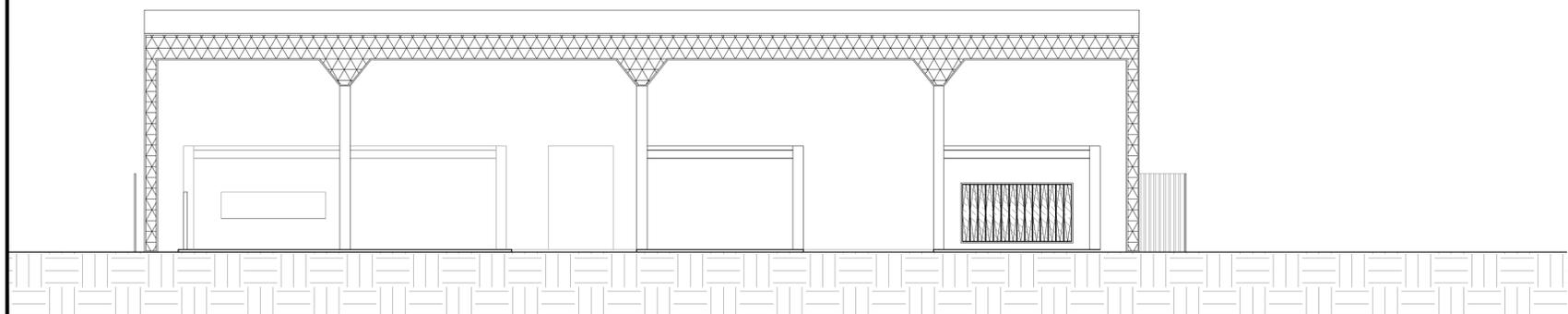
01 FACHADA 01
ESC.: 1/125



02 FACHADA 02
ESC.: 1/125



03 FACHADA 03
ESC.: 1/125



04 FACHADA 04
ESC.: 1/125

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
ALBERGUE
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES
ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE
DESENHO DA PRANCHA
FACHADA 01
FACHADA 02
FACHADA 03
FACHADA 04

1/125
1/125
1/125
1/125

TURMA
25051
PRANCHA

12/19

DATA
06/07/2020

AVENIDA DA UNIVERSIDADE

RUA PADRE CÍCERO



02 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.: 1/1000

ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1,74
ALTURA MÁXIMA	72 M	33,82 M

U ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES
ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE
DESENHO DA PRANCHA
IMPLANTAÇÃO
PLANTA DE SITUAÇÃO

1/250
1/1000

TURMA
25051

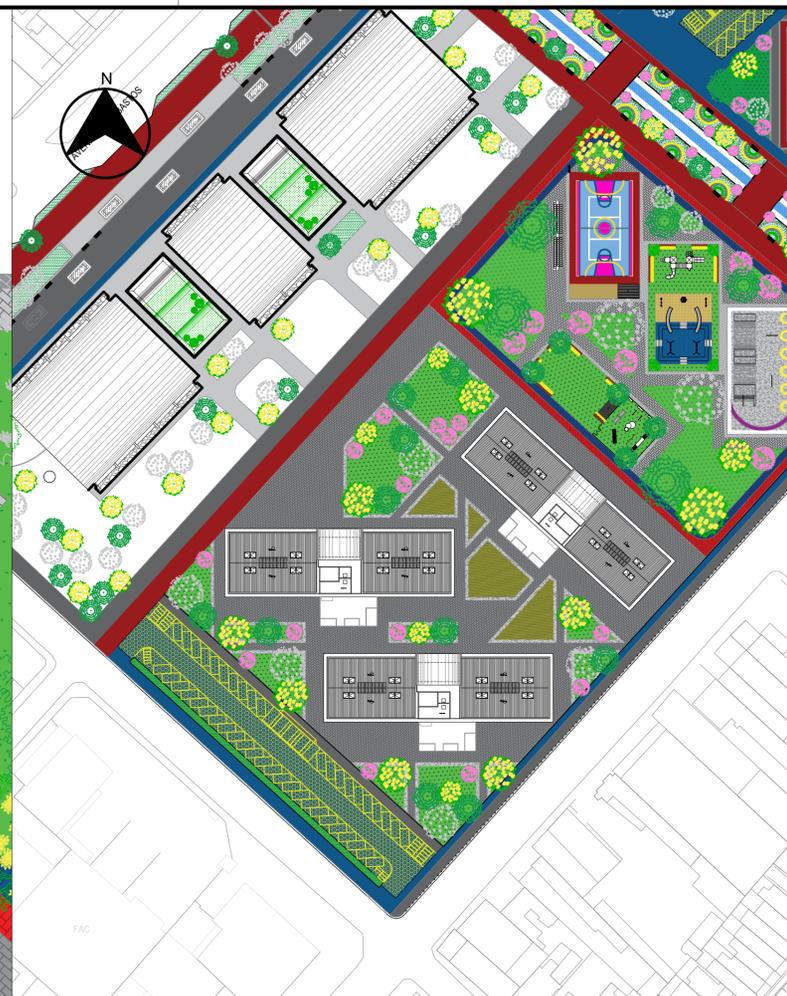
PRANCHA

13/19

DATA
06/07/2020

FORMATO A1

01 IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1/250



02 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.: 1/1000

ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	11.742,27 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	25.165,62 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	42,6%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	35,6%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	2,1
ALTURA MÁXIMA	72 M	33,82 M

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
HAITAÇÕES PRÓXIMAS À ESTAÇÃO DE METRÔ PADRE CÍCERO
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES

ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE

DESENHO DA PRANCHA
IMPLANTAÇÃO 1/250
PLANTA DE SITUAÇÃO 1/1000

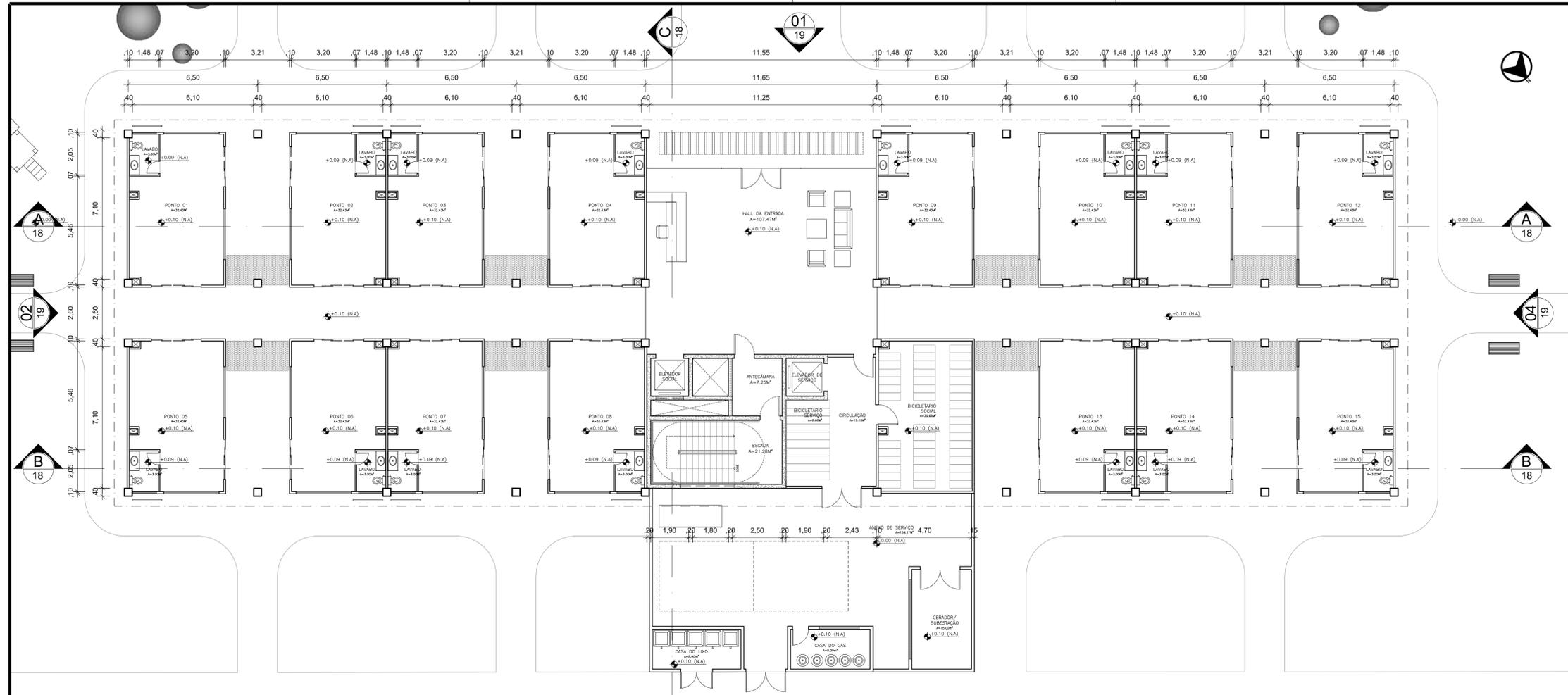
TURMA
25051

PRANCHA

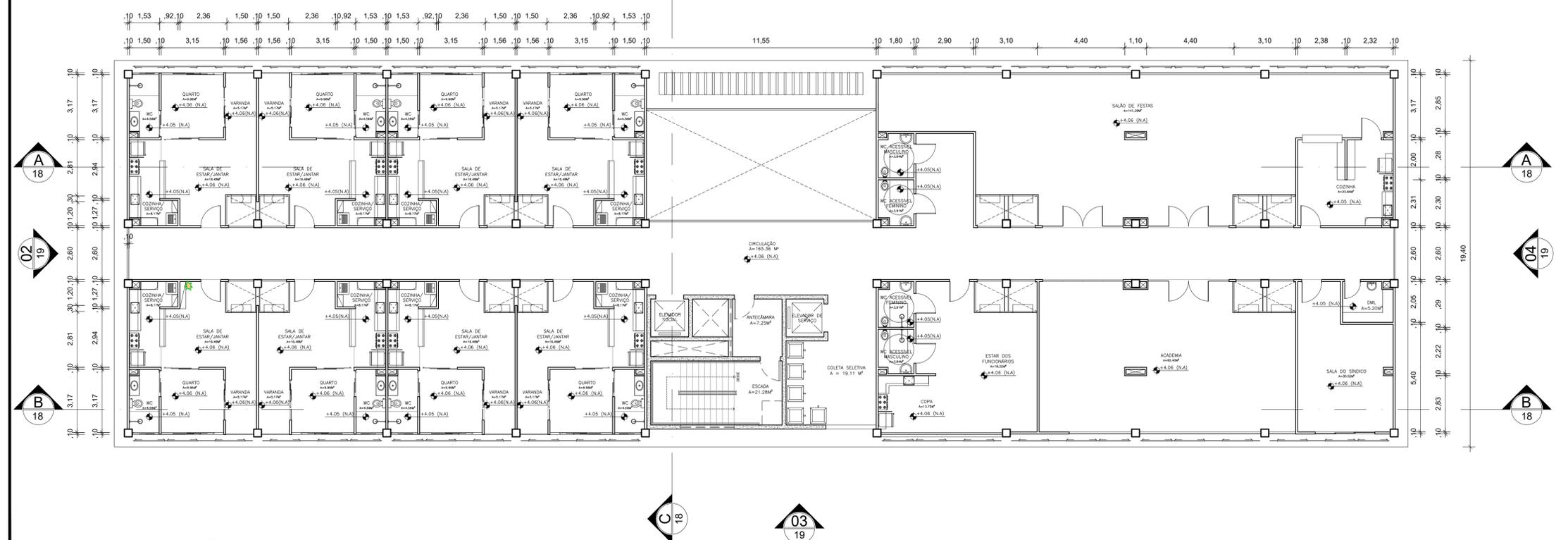
14 / 19

DATA
06/07/2020

01 IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1/250



01 PLANTA BAIXA TÉRREO
ESC.: 1/125



02 1º PAVIMENTO
ESC.: 1/125

ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1,7
ALTURA MÁXIMA	72 M	33,82 M

QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA
HALL DE ENTRADA	107,47 M²
ANTECÂMARA	7,25 M²
ESCADA ENCLAUSURADA	21,28 M²
CIRCULAÇÃO	15,18 M²
BICILETÁRIO DE SERVIÇO	8,50 M²
BICILETÁRIO SOCIAL	35,66 M²
ANEXO DE SERVIÇO	108,27 M²
GERADOR/ SUBESTAÇÃO	15,00 M²
CASA DO GÁS	8,00 M²
CASA DO LIXO	8,90 M²
PONTOS COMERCIAIS E DE SERVIÇO	32,43 M²
LAVABOS DOS PONTOS COMERCIAIS E DE SERVIÇO	3,00 M²
CIRCULAÇÃO	165,36 M²
ANTECÂMARA	7,25 M²
ESCADA ENCLAUSURADA	21,28 M²
COLETA SELETIVA	19,11 M²
WC ACESSÍVEL FEMININO	3,91 M²
WC ACESSÍVEL MASCULINO	3,84 M²
SALÃO DE FESTAS	141,29 M²
COZINHA	20,66 M²
DML	5,20 M²
SALA DO SÍNDICO	30,52 M²
ACADEMIA	92,40 M²
ESTAR DOS FUNCIONÁRIOS	18,32 M²
COPA	13,75 M²
WC ACESSÍVEL FEMININO	3,91 M²
WC ACESSÍVEL MASCULINO	3,84 M²
SALA DE ESTAR/ JANTAR	16,48 M²
COZINHA/ SERVIÇO	8,17 M²
QUARTO	9,96 M²
BANHEIRO	4,56 M²
VARANDA	5,17 M²

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO	EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR	
ORIENTADOR(A)	DIEGO DE CASTRO SALES	
ALUNO(A)	CAROLINA PAIVA ANDRADE	TURMA 25051
DESENHO DA PRANCHA		PRANCHA
PLANTA BAIXA DO TÉRREO	1/125	15 19
1º PAVIMENTO	1/125	
FORMATO A1		DATA 06/07/2020

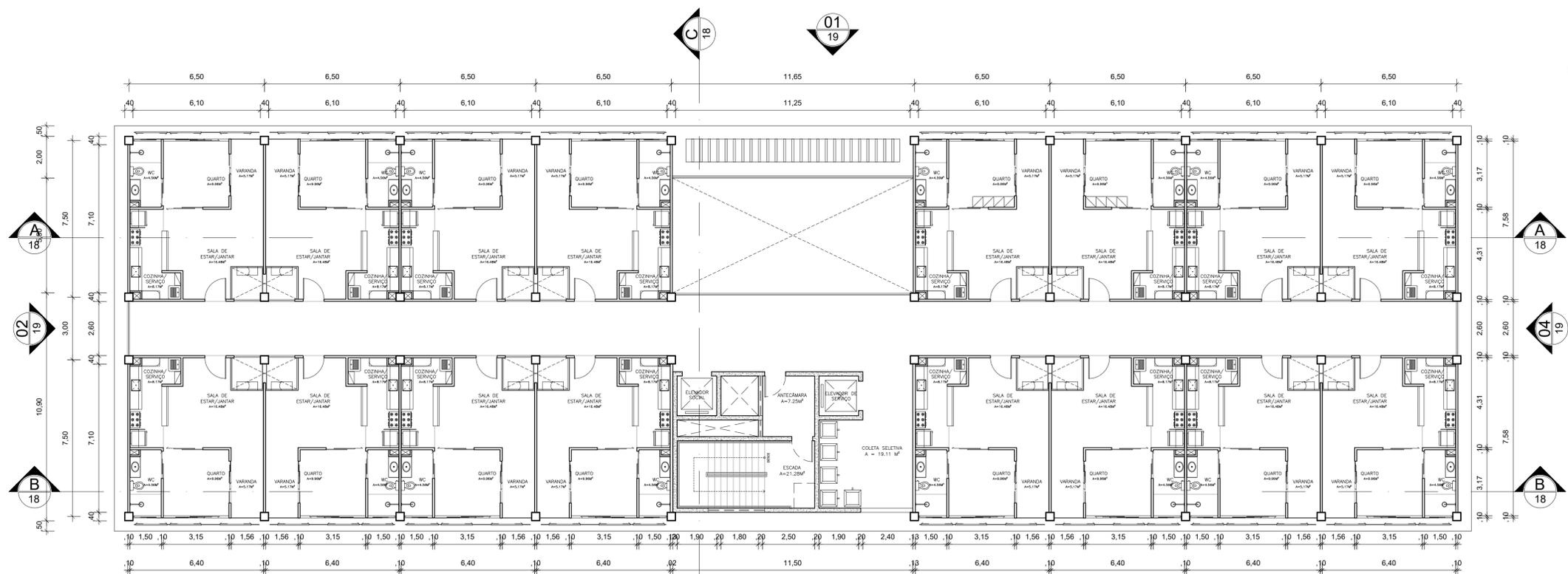
ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

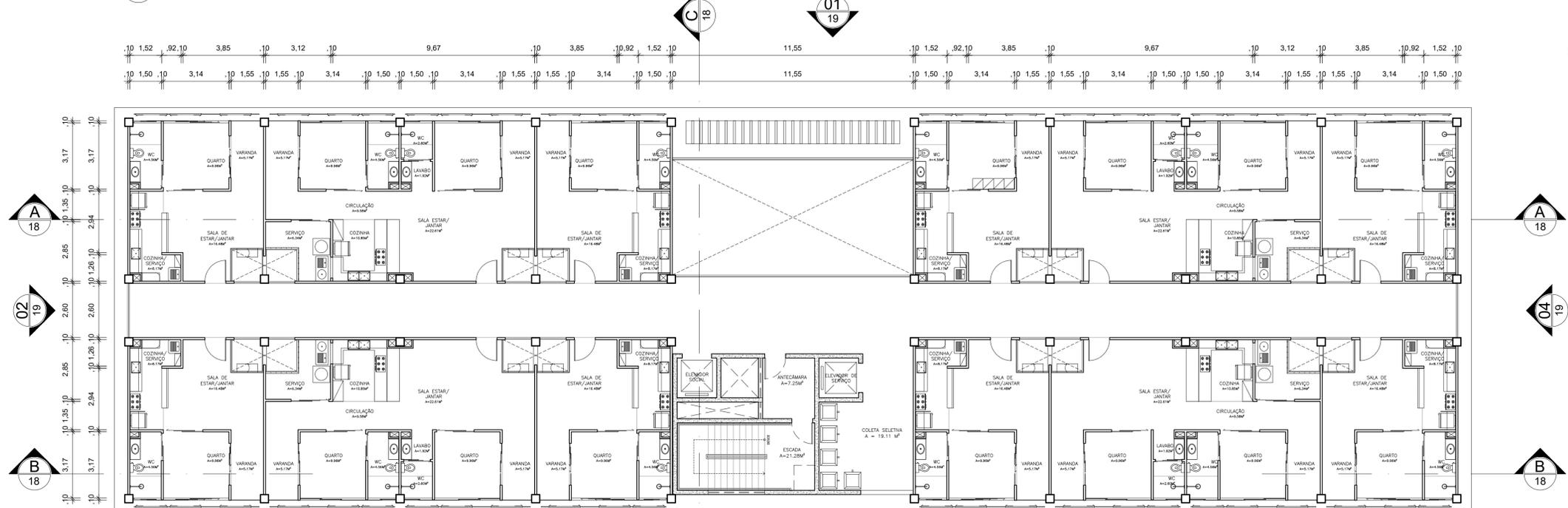
ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1.7
ALTURA MÁXIMA	72 M	33.82 M

QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA
CIRCULAÇÃO	165.36 M ²
ANTECÂMARA	7.25 M ²
ESCADA ENCLAUSURADA	21.28 M ²
COLETA SELETIVA	19.11 M ²
SALA DE ESTAR/ JANTAR	16.48 M ²
COZINHA/ SERVIÇO	8.17 M ²
QUARTO	9.96 M ²
BANHEIRO	4.56 M ²
VARANDA	5.17 M ²
SALA DE ESTAR/ JANTAR	22.61 M ²
COZINHA	10.85 M ²
SERVIÇO	6.34 M ²
CIRCULAÇÃO	9.58 M ²
QUARTO	9.96 M ²
BANHEIRO	4.56 M ²
BANHEIRO	2.60 M ²
LAVABO	1.92 M ²
VARANDA	5.17 M ²



01 PAVIMENTO TIPO 01 - 2º, 4º E 6º ANDAR
ESC.: 1/125



02 PAVIMENTO TIPO 02 - 3º E 5º ANDAR
ESC.: 1/125

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES

ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE

DESENHO DA PRANCHA

PAVIMENTO TIPO 01 1/125
PAVIMENTO TIPO 02 1/125

TURMA
25051

PRANCHA

16/19

DATA
06/07/2020

FORMATO A1

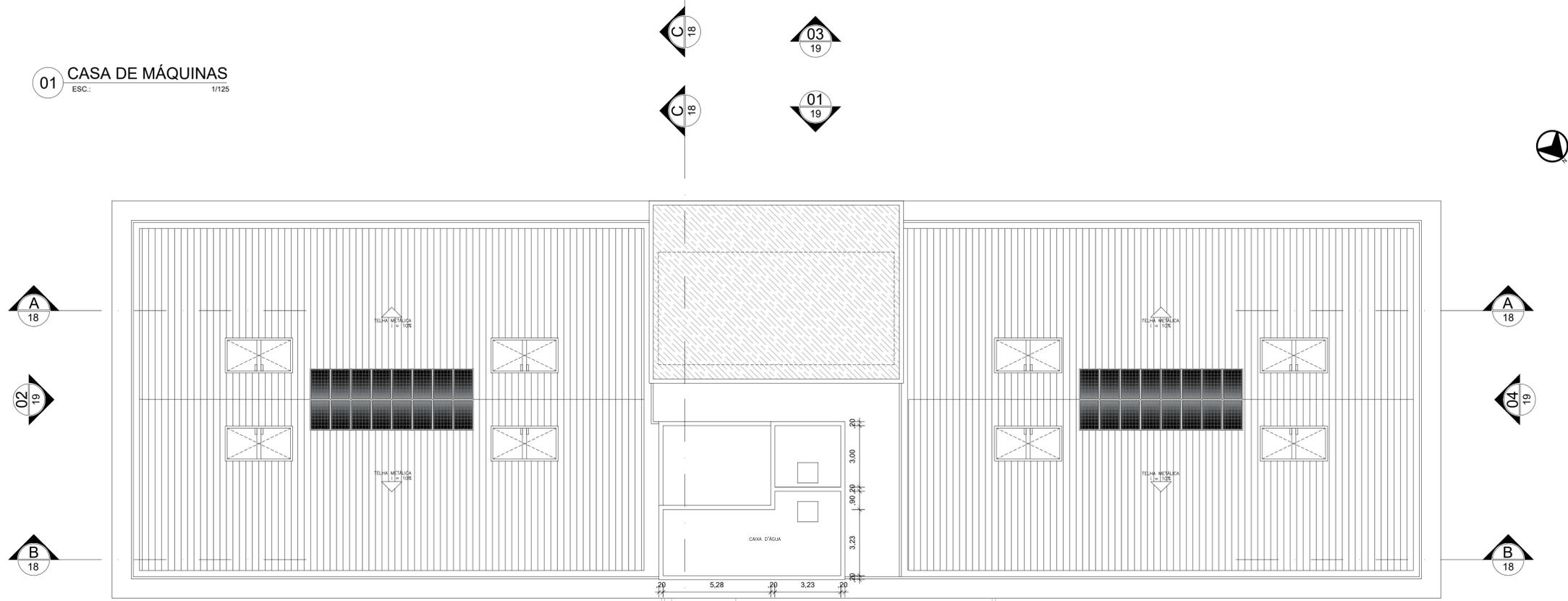
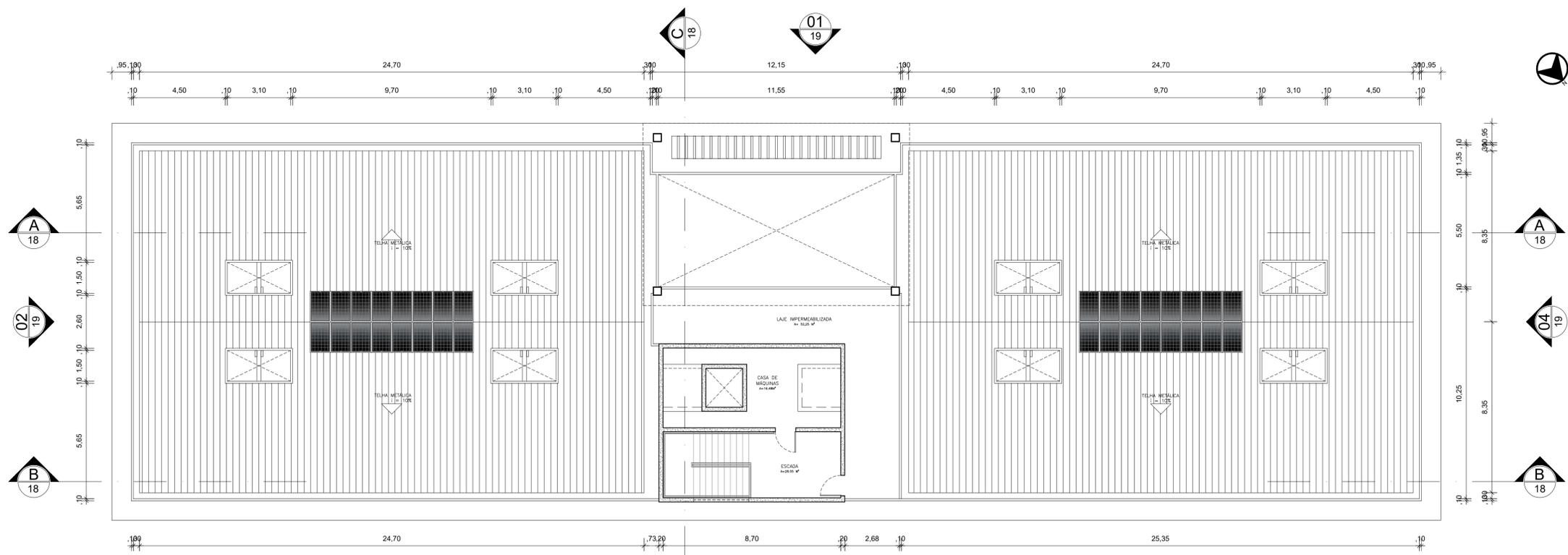
ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1.7
ALTURA MÁXIMA	72 M	33.82 M

QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA
LAJE IMPERMEABILIZADA	52.25 M ²
CASA DE MÁQUINAS	16.48 M ²
ESCADA ENCLAUSURADA	28.05 M ²



ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES
ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE
DESENHO DA PRANCHA
CASA DE MÁQUINAS 1/125
COBERTA 1/125

TURMA
25051

PRANCHA

17/19

DATA
06/07/2020

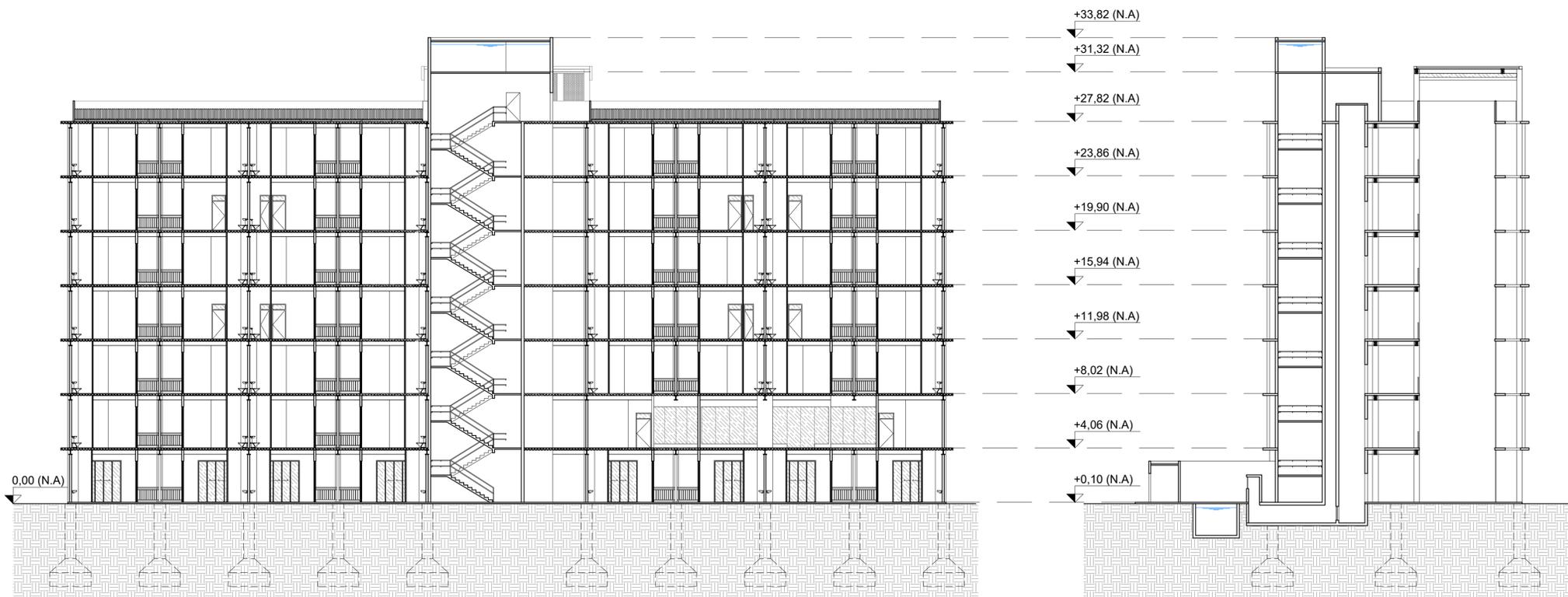
ÍNDICES URBANÍSTICOS

ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	60%	0%
I.A. BÁSICO	3	1.7
ALTURA MÁXIMA	72 M	33.82 M



01 CORTE AA
ESC.: 1/200



02 CORTE BB
ESC.: 1/200

03 CORTE CC
ESC.: 1/200

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO
EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR
ORIENTADOR(A)
DIEGO DE CASTRO SALES
ALUNO(A)
CAROLINA PAIVA ANDRADE

TURMA
25051

DESENHO DA PRANCHA
CORTE AA 1/200
CORTE BB 1/200
CORTE CC 1/200

PRANCHA

18/19

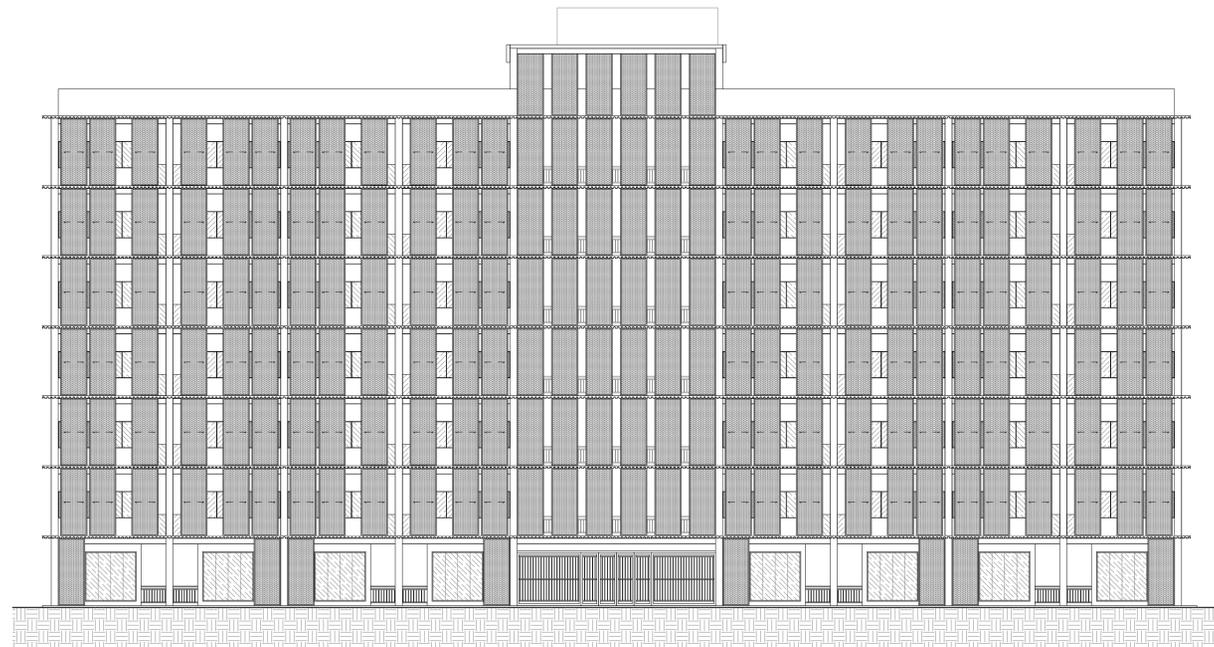
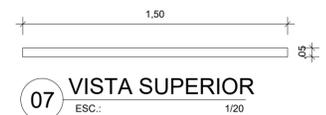
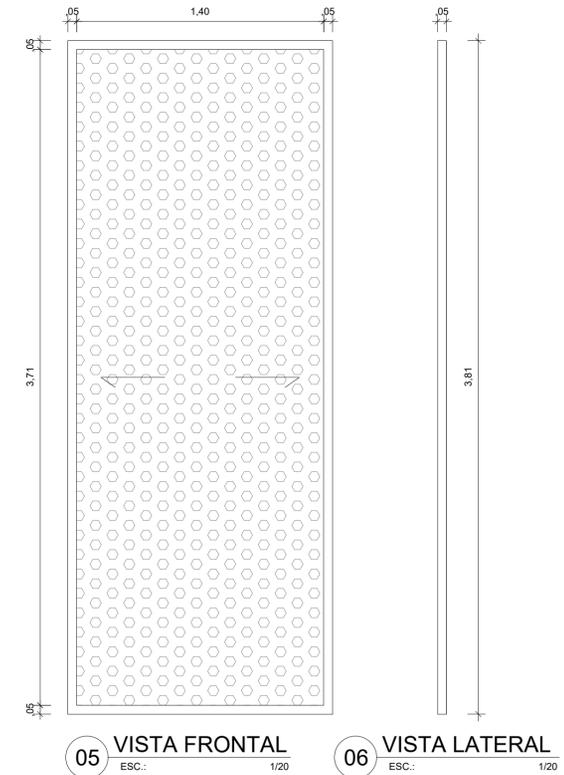
DATA
06/07/2020

ÍNDICES URBANÍSTICOS

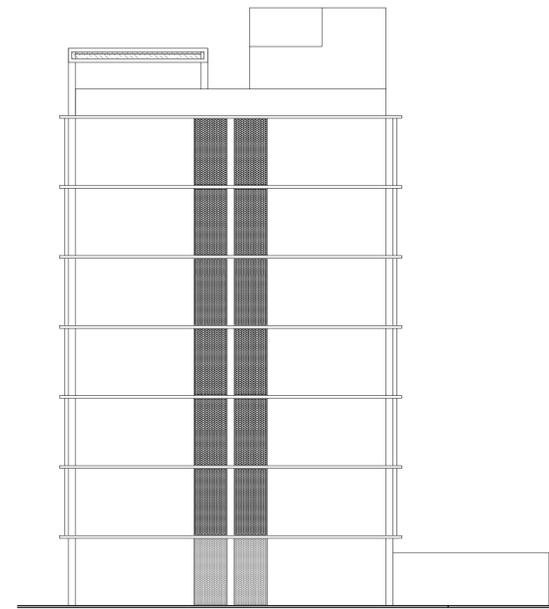
ZOP 1

ÁREA DO TERRENO	4.814,04 M ²	
ÁREA COSNTRUÍDA	8.388,54 M ²	
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%	53%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SOLO	60%	26,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	80%	0%
I.A. BÁSICO	3	1.7
ALTURA MÁXIMA	72 M	33.82 M

FACHADA DINÂMICA



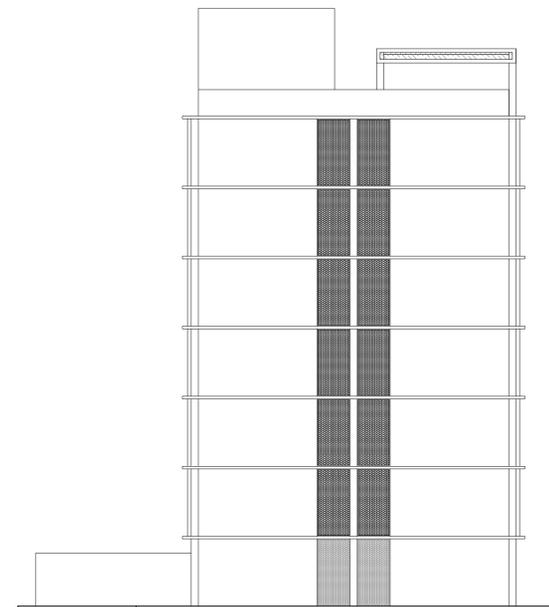
01 FACHADA 01
ESC.: 1/200



02 FACHADA 02
ESC.: 1/200



03 FACHADA 03
ESC.: 1/200



04 FACHADA 04
ESC.: 1/200

ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROJETO	EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR	TURMA	25051
ORIENTADOR(A)	DIEGO DE CASTRO SALES	PRANCHA	
ALUNO(A)	CAROLINA PAIVA ANDRADE		
DESENHO DA PRANCHA			
FACHADA 01	1/200		
FACHADA 02	1/200		
FACHADA 03	1/200		
FACHADA 04	1/200		
VISTA FRONTAL	1/20		
VISTA LATERAL	1/20		
VISTA SUPERIOR	1/20		

19/19

DATA 06/07/2020