ANEXO C - TERMO DE AUTORIA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O presente termo é documento integrante de todo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) a ser submetido à avaliação da Instituição de Ensino como requisito necessário e obrigatório à obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Eu, Bruno Antonio Aguiar Martins, CPF 472768178-14, Registro de Identidade 57779664-1, na qualidade de estudante de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Instituição de Ensino Universidade São Judas , declaro que o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em anexo, requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade.

Nesse sentido, declaro, para os devidos fins, que:

a) o referido TCC foi elaborado com minhas próprias palavras, ideias, opiniões e juízos de valor, não consistindo, portanto PLÁGIO, por não reproduzir, como se meus fossem, pensamentos, ideias e palavras de outra pessoa;

b) as citações diretas de trabalhos de outras pessoas, publicados ou não, apresentadas em meu TCC, estão sempre claramente identificadas entre aspas e com a completa referência bibliográfica de sua fonte, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela normatização;

c) todas as séries de pequenas citações de diversas fontes diferentes foram identificadas como tais, bem como às longas citações de uma única fonte foram incorporadas suas respectivas referências bibliográficas, pois fui devidamente informado(a) e orientado(a) a respeito do fato de que, caso contrário, as mesmas constituiriam plágio;

d) todos os resumos e/ou sumários de ideias e julgamentos de outras pessoas estão acompanhados da indicação de suas fontes em seu texto e as mesmas constam das referências bibliográficas do TCC, pois fui devidamente informado(a) e orientado(a) a respeito do fato de que a inobservância destas regras poderia acarretar alegação de fraude.

O (a) Professor (a) responsável pela orientação de meu trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentou-me a presente declaração, requerendo o meu compromisso de não praticar quaisquer atos que pudessem ser entendidos como plágio na elaboração de meu TCC, razão pela qual declaro ter lido e entendido todo o seu conteúdo e declaro que o trabalho desenvolvido é fruto de meu exclusivo trabalho.

gov.br Documento assinado digitalmente
BRUNO ANTONIO AGUIAR MARTINS
Data: 06/06/2023 01:59:07-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ciente, _____

Assinatura do Orientador

Local e data: São Paulo, 05, de junho de 2023.

ECOVILA

SUSTENTABILIDADE APLICADA A HABITAÇÃO

UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

ECOVILA: SUSTENTABILIDADE APLICADA A HABITAÇÃO

Trabalho Final de Graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo apresentado à Universidade São Judas Tadeu como exigência parcial para obtenção do título de Arquiteto e Urbanista, sob orientação dos Professores Barbara Cavalcante de Andrade Barioni e Bruno Luiz Poca Magno.

BRUNO ANTONIO AGUIAR MARTINS

São Paulo
2023

A sustentabilidade consiste em construir pensando no futuro, não somente tendo em conta a resistência física de um edifício, senão pensando também em sua resistência estilística, nos usos do futuro e na resistência do próprio planeta e de seus recursos naturais.

Renzo Piano.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho final de graduação à minha mãe, Márcia Bento Aguiar. Eu não existiria como pessoa e indivíduo que sou hoje sem ter tido você como Mãe, protetora e amiga. Que as minhas conquistas sejam sempre dedicadas ao seu suor e lágrimas no processo de nos ensinar sempre o melhor caminho a ser seguido. Eu te amo.

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo ao meu namorado Gabriel, que esteve junto comigo durante todo o período da faculdade, me acompanhando nas noites em claro e fazendo a função de revisor desse trabalho. Você foi essencial para essa realização.

Agradeço aos amigos e colegas feitos ao longo dos últimos 5 anos, que fizeram dos dias difíceis momentos de alegria, confraternização e empatia. Vivian, obrigado por fazer a jornada mais leve e "good vibes".

Agradeço aos familiares e amigos que vibraram comigo em cada momento da graduação.

,

Agradeço aos grandes mestres e professores, que, a cada aula nos faziam nos apaixonar ou odiar um pouquinho mais a Arquitetura. Vocês foram imprescindíveis para que chegassemos à tão sonhada graduação.

RESUMO

O projeto pretende a criação de uma ecovila no bairro Jardim São Pedro, um bairro de Osasco que apresentou nos últimos anos um crescimento expressivo de novos empreendimentos habitacionais. A ecovila é proposta como sendo um contraponto ao modelo vigente de ocupação do solo, que consiste na construção de edifícios de médio e grande porte sem relação com o local, com os fatores ambientais ou fatores sociais, que acarretam mudanças significativas dos fluxos de pessoas, relações e transportes da área analisada.

O trabalho é desenvolvido sobre os preceitos da sustentabilidade, que em resumo está ligado a noção de suprir as demandas das populações atuais ao mesmo tempo em que se garanta as demandas das gerações futuras.

A ecovila deverá agir como construção modelo e vitrine de uma arquitetura que responde a demanda por moradia, sem se esquecer que toda construção está inserida em um local e possui impacto sobre ele, seu entorno e seus habitantes.

Palavras-chave: Eficiência energética; Sustentabilidade; Arquitetura bioclimática

ABSTRACT

The project intends an ecovillage creation in the Jardim São Pedro district, that in the last years presented a significant increase of new real estate investings. The ecovillage is tended as being a counterpoint to the current model of land occupation that consists on medium and large building construction with no relation to the local itself, although with the enviroment or social factors that causes significant changes to the flow of people, social relationship and public transport of the analyzed area.

The graduation work is developed following the concept of sustainability precepts that is overall associated to the notion of suppling the actual population's demanding and that at the same time intends to meet the future generation demanding.

The ecovillage should act as a building construction role model and a showcase project of an architecture that supports the residential demands without ignoring the fact that every building construction is placed somewhere and that it obteins the impact about it's local, their sorroundings and citzens.

Keywords: Energy Efficiency; Sustainability; bioclimatic architecture

LISTA DE FIGURAS

Contracapa: Edifício Terraço Beach Parque.

Figura 1: Comparação do potencial de redução de CO2, como consequência de diferentes níveis
de investimento
financeiro em uma série de setores da economia mundial, incluindo o setor de edificações.

Figura 2: Pegada Ecológica global por componente, 1961 -2008 (Global Footprint Network, 2011)

Figura 3: Infográficos a) Principais interações e tendencias da mudança climática; b) Opções para reduzir os riscos climáticos e estabelecer resiliência,

Figura 4: Incêndio florestal atinge vilarejo em Schinos, Grécia-2021.

Figura 5: Infográficos a) Escolhas da sociedade sobre adaptação, mitigação e desenvolvimento sustentável feitas em arenas de engajamento; b) Ilustração das vias de desenvolvimento; c) ações e resultados que caracterizam as vias de desenvolvimento

Figura 6: Participação global de edifícios no consumo de energia (esquerda) e por uso final (direita), 2020.

Figura 7: Participação global de edifícios e construções em energia relacionada a emissão de CO2, 2020.

Figura 8: Matriz energética brasileira nos últimos 10 anos

Figura 9: Comparativo entre a parcela de renováveis da matriz energética brasileira, mundo e OCDE.

Figura 10: Expansão urbana em Osasco -1899 a 2004

Figura 11: Localização das propriedades rurais em 1990 e dos bairros em 1990.

Figura 12: População por sexo e cor no município - Osasco/SP - 2017

Figura 13: Estrutura etária da população no município - Osasco/SP – 2000 e 2010

LISTA DE FIGURAS

Figura 14: Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo os grupos de idade no município - Osasco/SP - 1991, 2000 e 2010
Figura 15: Evolução das proporções de extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza inscritas no CadÚnico após o bolsa família no município – Osasco/SP – 2014 a 2017
Figura 16: Porcentagem de ativos, desocupados, desocupados formais e informais.
Figura 17: Déficit habitacional de Osasco e dos municípios vizinhos
Figura 18: Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município – Osasco/SP - 2017
Figura 19: Evolução do número de UHs lançadas em empreendimentos verticais na RMSP, na Capital e nos demais municípios da RMSP entre 1996 e 2010
Figura 20: Participação no total de UHs lançadas em empreendimentos verticais na RMSP (2008-2010)
Figura 21: Preço médio por metro quadrado de área útil em empreendimentos verticais por faixas na RMSP (2008-2010)
Figura 22: Área de análise, 2002
Figura 23: Área de análise, 2007
Figura 24: Área de análise, 2012.
Figura 25: Área de análise, 2017.
Figura 26: Área de análise, 2022.
Figura 27: Equipamentos públicos, linhas de transporte público e áreas verdes.
Figura 28: Foto 1 Terraço Beach Parque.
Figura 29: Foto 2 Terraço Beach Parque.
Figura 30: Foto 3 Terraço Brach Parque.
Figura 31: Foto 1 Residencial Firenze.
Figura 32: Foto 2 Residencial Firenze.

LISTA DE FIGURAS

Figura 33: Lote de Intervenção.
Figura 34: Edificação existente.
Figura 34.1: Zoneamento
Figura 34.2: Cheios e Vazios
Figura 34.3: Gabaritos
Figura 35: Condicionantes naturais do terreno.
Figura 36: Curvas de Nível.
Figura 37: Foto 1 Lote de intervenção.
Figura 38: Foto 2 Lote de intervenção.
Figura 39: Foto 3 Lote de intervenção.
Figura 40: Foto 4 Lote de intervenção.
Figura 41: Casa Terra, visão panorâmica frontal.
Figura 42: Quarto de casal.
Figura 43: Visão panorâmica externa.
Figura 44: Visão da piscina e área externa.
Figura 45: Vista Lateral.
Figura 46: Fachada Frontal.
Figura 47: Implantação.
Figura 48: Planta térreo.
Figura 49: Casa para 3 irmãs, panorâmica frontal.
Figura 50: Casa para 3 irmãs, panorâmica posterior.
Figura 51: Sala de estar, enquadramento das montanhas.
Figura 52: Implantação.
Figura 53: Cozinha e sala de estar.
Figura 54: Planta do térreo.
Figura 55: Casa Acaiacá, panorâmica frontal.
Figura 56: Sala de estar.
Figura 57: Vista lateral externa.
Figura 58: Planta Casa Acaiaca.

LISTA DE FIGURAS

Figura 59: Perspectiva, ligação entre espaços e fechamentos.
Figura 60: Planta esquemática da implantação e setorização dos usos.
Figura 62: Planta esquemática da unidade habitacional.
Figura 63: Planta esquemática do espaço comunitário. 1° pavimento.
Figura 64: Planta esquemática do espaço comunitário. 2° pavimento.
Figura 65: Perspectivas das fachadas voltadas ao Norte.
Figura 66: Perspectivas das fachadas voltadas para o Leste.
Figura 67: Perspectivas das fachadas voltadas para o Norte 2.
Figura 68: Perspectivas das fachadas voltadas para o oeste.
Figura 69: Perspectivas das fachadas voltadas para o leste.
Contracapa: Perspectiva esquemática do conjunto.
Figura 70: Condicionantes naturais do terreno.
Figura 71: Esquema de cômodos.
Figura 72:Implantação
Figura 73:Situação 1° pavimento
Figura 74: índices urbanísticos
Figura 75: planta 1° pavimento
Figura 76: planta 1° pavimento cotada
Figura 77: planta 2° pavimento
Figura 78: planta 2° pavimento cotada
Figura 79: planta cobertura
Figura 80: planta cobertura cotada
Figura 81: planta do último nível
Figura 82: planta do último nível cotada
Figura 83: elevação frente
Figura 84: elevação fundos
Figura 85: elevação lateral direita
Figura 86: elevação lateral esquerda

LISTA DE FIGURAS

Figura 87:corte AA unidade isolada
Figura 88:corte BB unidade isolada
Figura 89:corte geral BB, conjunto de unidades
Figura 90:corte geral AA, conjunto de unidades
Figura 91:corte geral CC, conjunto de unidades
Figura 92:detalhe biovaleta
Figura 93:detalhe captação de água da chuva
Figura 94:detalhe cisterna
Figura 95:detalhe taipa de pilão
Figura 96:Render conjunto de edificações 1
Figura 97:Render conjunto de edificações 2
Figura 98:Render conjunto de edificações 3
Figura 99:Render conjunto de edificações 4
Figura 100:Render sala de jantar e cozinha
Figura 101:Render sala de estar
Figura 102:Render sala de jantar
Figura 103:Render área externa
Figura 104:Render banheiro adaptado
Figura 105:Render banheiro 2° andar
Figura 106:Render Suíte
Figura 107:Render Dormitório 2

SUMÁRIO

1

ARQUITETURA, SUSTENTABILIDADE, MUDANÇA CLIMÁTICA E HABITAÇÃO

1.1 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL 21
1.2 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA 23
1.3 MUDANÇA CLIMÁTICA 24
1.4 CONTRIBUIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E CONSTRUÇÕES PARA MUDANÇA CLIMÁTICA 28
1.4.1 MUNDO 28
1.4.2 BRASIL 33

2

OSASCO: CIDADE TRABALHO

2.1 OSASCO: FORMAÇÃO 37
2.2 ANÁLISES SOCIOECONOMICAS 40
2.2.1 POPULAÇÃO 40
2.2.2 RENDA 42
2.3 ANÁLISES ESPACIAIS 46
2.3.1 ÁREA DE ESTUDO 46
2.3.1.1 "BOOM" DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS 48
2.4 LOTE ESCOLHIDO 58
2.5 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO 62

3

OBRAS ANÁLOGAS

3.1 ESTUDO DE CASO 65
3.1.1 CASA TERRA 65
3.2 PROJETOS DE REFERENCIA 70
3.2.1 A HOUSE OF THREE SISTERS 70
3.2.2 CASA ACAIACÁ 74

4

ESTUDO PRELIMINAR

4.2 INSERÇÃO E IMPLANTAÇÃO 79
4.3 ESTUDO DE MASSAS E ESTRATÉGIAS PROJETUAIS PROPOSTAS 82

5

PROJETO FINAL

5.1 CONCEITO 85
5.2 PARTIDO 86
5.4 O PROGRAMA DE NECESSIDADES 87
5.5 IMPLANTAÇÃO 88
5.6 SITUAÇÃO 1° PAVIMENTO 90
5.7ÍNDICES URBANÍSTICOS 91
5.8 PLANTAS 1° PAVIMENTO 92
5.9 PLANTAS SEGUNDO PAVIMENTO 93
5.10 PLANTAS COBERTURA 95
5.11 FACHADAS 96
5.12 CORTE AA UNIDADE ISOLADA 97
5.13 CORTE BB UNIDADE ISOLADA 98
5.14 CORTE GERAL BB 100
5.15 CORTE GERAL AA 101
5.16 CORTE GERAL CC 101
5.17 DETALHES 102
5.17 RENDERS 103

6

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS 112

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A preocupação com a escassez das matérias primas, energia e combustíveis não é recente na história humana, mas a noção de que podemos estar excedendo os limites daquilo que o planeta tem a nos oferecer é. A partir da década de 70 do século XX, com a crise do petróleo, os países passaram a pensar em como lidar com uma possível falta de um dos combustíveis base para atividade humana e com as consequências de um desabastecimento global. (ROAF, 2014).

Sem o petróleo, o que faríamos? Quais os possíveis substitutos? Seria possível migrar para uma economia menos dependente do petróleo? A crise foi o passo inicial para um movimento que viria a ser criado, o petróleo não deixou de fazer parte da pauta, mas ele passou a ser mais uma das variáveis de um problema maior, o consumo de recursos do planeta conduzido de maneira desenfreada. Consumimos recursos como se não houvesse um amanhã, como se eles, em um planeta finito, fossem infinitos. Esses recursos: água, solo, combustíveis, matérias primas, energia etc. não são infinitos e dependem de uma boa gestão, uma gestão sustentável. Sustentabilidade, que não é apenas um selo comercial, quer dizer que precisamos respeitar os ciclos de utilização e renovação da matéria no planeta.

Precisamos nos desenvolver respeitando alguns limites para que não entremos em colapso, um Desenvolvimento Sustentável que visa garantir as demandas da sociedade atual, sem que para isso precisemos comprometer as demandas das gerações futuras.

Para tanto necessitamos mapear nossas possibilidades e dados e por meio de um trabalho conjunto, pensar mudanças. Essa mudança envolve o trabalho de diversas áreas, por isso é multidisciplinar, e a arquitetura tem papel fundamental nela. As edificações comerciais e residenciais são responsáveis por cerca de 60% do consumo da energia produzida no mundo. (ROAF, 2014).

Essas edificações em maior ou menor grau foram projetadas por alguém e sendo projetadas, passaram por planejamento, e por isso podem ter seu processo melhorado, tornado mais eficiente. A eficiência energética juntamente com as noções de arquitetura sustentável são as bases do presente trabalho. Como projetar edificações, dando ênfase nas edificações destinadas a moradia, que sejam sustentáveis, ou seja, que tenham em sua base projetual a preocupação com o consumo dos recursos que vai do projeto, passando pela fase de construção da edificação e chegando a fase de utilização pelo usuário final.

CAPÍTULO

1

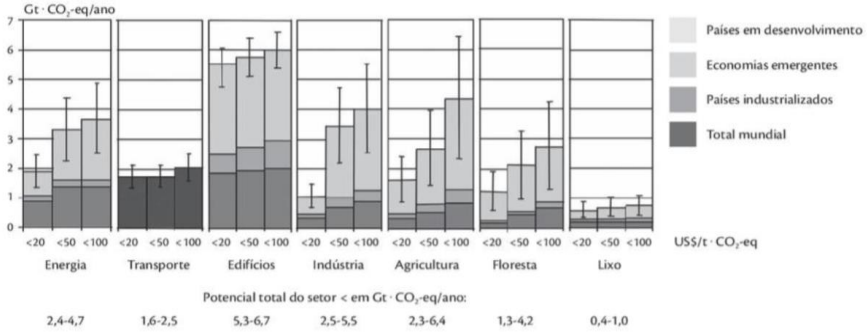
ARQUITETURA, SUSTENTABILIDADE, MUDANÇA CLIMÁTICA E HABITAÇÃO

1.1 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

A arquitetura é uma das inúmeras áreas inseridas no contexto da mudança do paradigma meio ambiente e sociedade que, em um momento de crescimento da população e de maior exigência por edificações, passou a demandar grande parcela da matéria prima e combustíveis produzidos.

Cerca de 25% do consumo da energia primária produzida no mundo está ligado ao uso e ocupação de edifícios. (GONÇALVES, 2015, apud Levine et al 2007). O quarto relatório produzido pelo Painel Internacional de Mudança climática (International Painel of Climate Change – IPCC) aponta o setor de edificações como ocupante do primeiro lugar no ranking de emissores de CO2 e ao mesmo tempo aponta o setor como sendo o com "maior potencial" de redução de emissões. (IPCC, 2007).

Figura 1: Comparação do potencial de redução de CO2, como consequência de diferentes níveis de investimento financeiro em uma série de setores da economia mundial, incluindo o setor de edificações.



Fonte: GONÇALVES, 2015, apud UNEP (2011a).

A destinação e o tipo de energia gerada e consumida varia de pais para pais, é o que aponta Gonçalves (2015). Por exemplo, países de zonas tropicais, como é o caso do Brasil, tem como maiores consumidores de energia os eletrodomésticos, a iluminação artificial e o aquecimento de água, já países de clima frio e temperado, consomem mais energia para calefação de ambientes, sendo que as fontes de energia se diferenciam, no Brasil, a principal matriz energética é a hidroelétrica, em países europeus, são os combustíveis fosseis, gás e carvão.

Uma edificação impacta sobre o meio antes, durante e depois de construída, em uma cadeia que vai da extração de materiais, seu transporte, na construção e descarte de entulho, na utilização pelos usuários e, após cumprir sua vida útil, em sua demolição. Surge então a necessidade de minimizar impactos e tornar eficiente todos os processos que envolvem o edifício.

A arquitetura sustentável surge como uma provocação aos arquitetos que deixaram de lado a integração do projeto ao clima em que ele está inserido, de certa forma uma volta as raízes do projeto arquitetônico. Durante boa parte do século XX, a arquitetura foi dirigida a um modelo de edifícios “caixas hermeticamente” fechadas, no qual o interior e o exterior não mantinham comunicação e a refrigeração e ventilação ficavam a cargo de sistemas de climatização automatizados.

1.2 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

> "Antes de la era de los combustibles fósiles baratos, durante la cual se generalizaron los medios modernos de calefacción y aire climatizado, las edificaciones tradicionales prestaban enorme atención a los elementos climáticos locales. Después de la reciente crisis energética, se advierte un nuevo interés por las técnicas que permiten economizar energía y, en particular, por las técnicas naturales." (Camous, R.; Watson, D., 1979)

O trecho acima citado por Marta Piñeiro Lago (2015) evidencia que a arquitetura sustentável ou bioclimática não é uma novidade, mas sim uma volta ao modo de fazer natural.

Como já foi dito, ao se fazer arquitetura sustentável, os fatores ambientais, espaciais, sensoriais e comportamentais dos ocupantes são norteadores do projeto, por isso se faz necessário a explicação das partes e as suas relações com e na edificação.

De acordo com Lago (2015), foi em 1963 que o Arquiteto Victor Olgyay, um dos pioneiros no bioclimatismo publicou seu livro intitulado "Design with climate: Bioclimatic Approach to architectural regionalism", onde apresentou a ideia de adaptar os edifícios as necessidades dos habitantes e as condições climáticas do entorno, lançando os primeiros conceitos de arquitetura bioclimática.

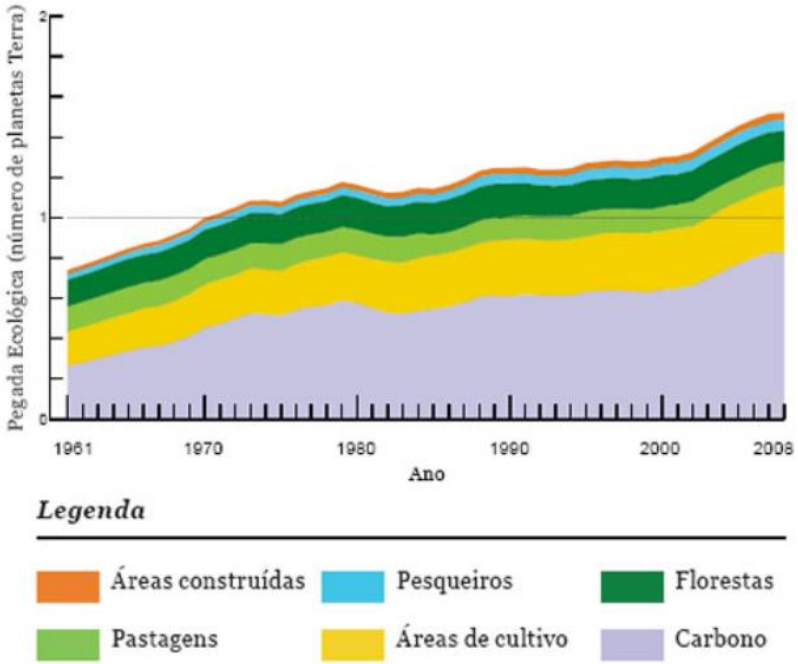
No que diz respeito a condições ou fatores climáticos, podemos destacar o sol (radiação e luz solar), os ventos, a água (umidade do ar e precipitação) e a vegetação, sem nos esquecermos da relação de conforto do usuário, fator importante e que também deve ser levado em consideração.

1.3 MUDANÇA CLIMÁTICA

De acordo com a Word Wildlife Fund – WWF desde meados dos anos 70 a demanda humana por recursos naturais já superava a capacidade do planeta em se renovar.

O sexto relatório do Painel Intergovernamental de Mudança Climática - IPCC de 2022 revela que as mudanças climáticas são uma realidade do agora e não mais de um futuro próximo, o atual 1,1°C de aumento da temperatura média do planeta já tem causado significativas mudanças. O relatório reconhece a interdependência do clima, ecossistemas e biodiversidade e das sociedades humanas. (IPCC,2022).

Figura 2: Pegada Ecológica global por componente, 1961 -2008 (Global Footprint Network, 2011).



Fonte: Word Wildlife Fund – WWF, 2011.

O relatório indica que a mudança climática gerada pelas atividades humanas, incluindo os eventos extremos mais frequentes e intensos, tem causado impactos adversos generalizados e está relacionada a perdas e danos para a natureza e para as pessoas além da variabilidade natural do clima.

Foram observados aumentos na frequência e intensidade dos extremos climáticos, como o aumento da temperatura em terra e nos mares, chuvas fortes, secas e incêndios, que ocasionam impactos sobre os ecossistemas, as pessoas, os assentamentos humanos e sobre a infraestrutura. (IPCC, 2022, tradução nossa).

Figura 3: Infográficos a) Principais interações e tendencias da mudança climática; b) Opções para reduzir os riscos climáticos e estabelecer resiliência.

Fonte: Painel Intergovernamental para a Mudança Climática - IPCC,2022.

O relatório indica que a mudança climática gerada pelas atividades humanas, incluindo os eventos extremos mais frequentes e intensos, tem causado impactos adversos generalizados e está relacionada a perdas e danos para a natureza e para as pessoas além da variabilidade natural do clima. Foram observados aumentos na frequência e intensidade dos extremos climáticos, como o aumento da temperatura em terra e nos mares, chuvas fortes, secas e incêndios, que ocasionam impactos sobre os ecossistemas, as pessoas, os assentamentos humanos e sobre a infraestrutura. (IPCC, 2022, tradução nossa).

O relatório conclui que a mudança climática com raiz nas atividades humanas é responsável por, entre outras coisas, o branqueamento e morte dos corais, aumento da mortalidade de arvores relacionada a secas, aumento das áreas queimadas em incêndios florestais e acidificação dos oceanos, aumento do nível dos oceanos e diminuição na precipitação de algumas regiões.

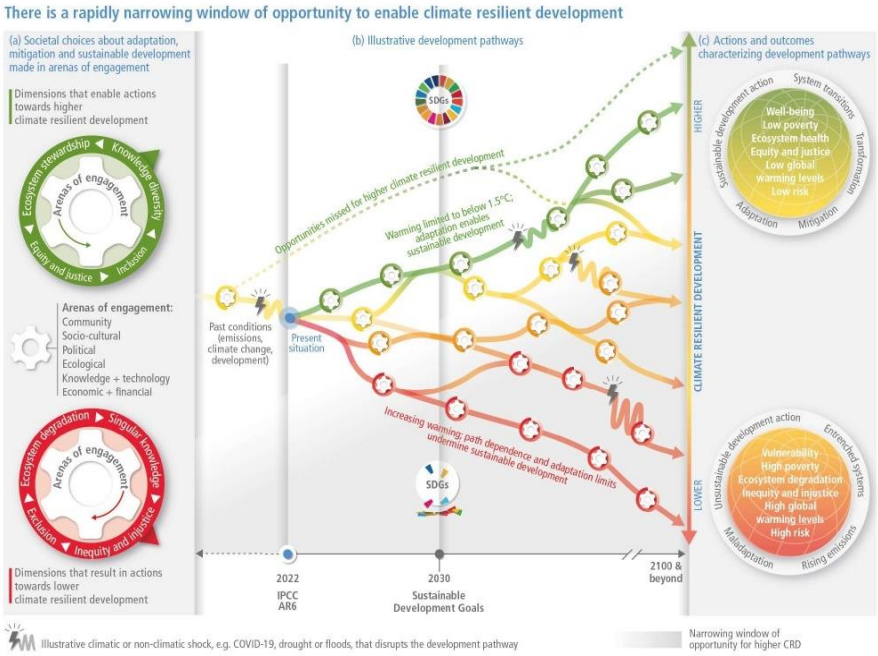
Figura 4: Incêndio florestal atinge vilarejo em Schinos, Grécia-

Fonte: IstoÉ dinheiro.

Do ponto de vista da vida humana, a mudança climática tem afetado a saúde física e mental das pessoas e, em eventos climáticos extremos, tem causado mortes, sobretudo em populações vulneráveis, sem contar com os estragos de ordem financeira e estrutural. (IPCC, 2022, tradução nossa).

O relatório aponta que para frearmos as mudanças é necessário adaptação, mitigação e resiliência. Ou seja, devemos adaptar nosso modo e padrão de vida atual a uma realidade em que não ultrapassemos a meta de aumento da temperatura global, precisamos mitigar(compensar) os danos já causados e ter resiliência, nos preparar, para lidar com a mudança climática que já está acontecendo. (IPCC, 2022, tradução nossa).

Figura 5: Infográficos a) Escolhas da sociedade sobre adaptação, mitigação e desenvolvimento sustentável feitas em arenas de engajamento; b) Ilustração das vias de desenvolvimento; c) ações e resultados que caracterizam as vias de desenvolvimento.



Fonte: Painel Intergovernamental para a Mudança Climática - IPCC,2022.

1.4 CONTIBUIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E CONSTRUÇÕES PARA A MUDANÇA CLIMÁTICA

1.4.1 MUNDO

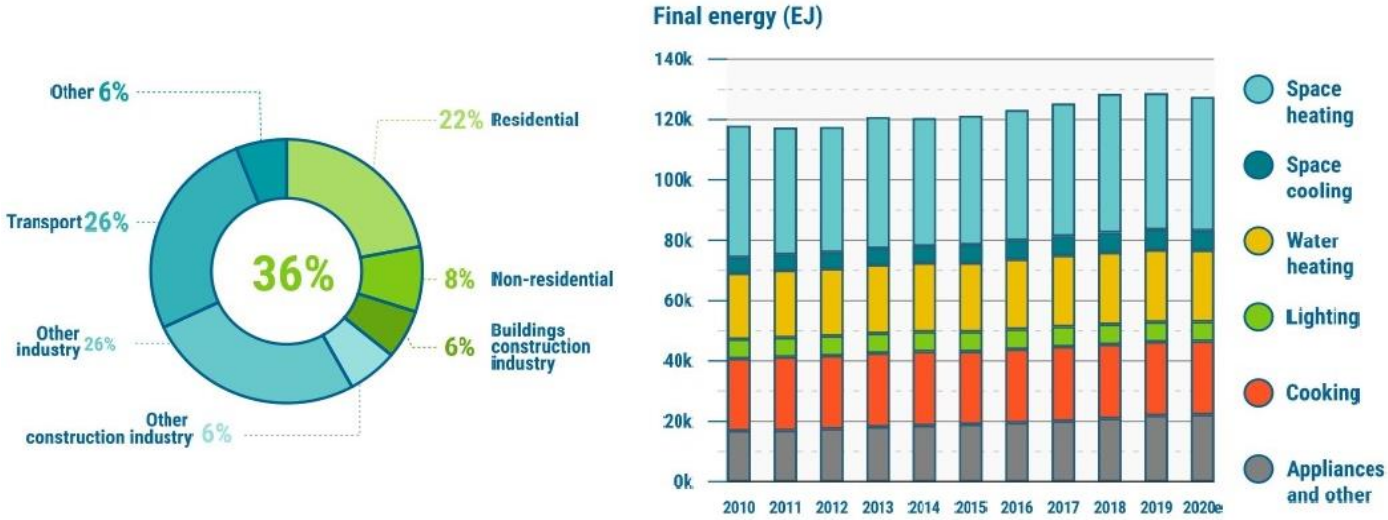
De 2015 a 2020 a população mundial teve um incremento de 397 milhões de pessoas, mais de 90% dessas pessoas vivem em regiões menos desenvolvidas. A vulnerabilidade urbana tem tido seu maior crescimento em assentamentos informais e não planejados de centros urbanos médios e pequenos de nações com rendas baixas e médias, onde a capacidade de adaptação é limitada (IPCC,2022, tradução nossa).

A Organização das Nações Unidas prevê que a população mundial deve chegar aos 8 bilhões ao fim do ano de 2022, (ONU,2022). Este contingente de pessoas vive, se desenvolve, trabalha, estuda, mora etc. Estas atividades têm impactos sobre o planeta e contribuem para as mudanças climáticas, sendo assim, podem e devem ser revistas como medida para atingir o chamado desenvolvimento sustentável. Analisaremos neste capítulo a contribuição dos edifícios e da construção para a mudança climática global, já que são elas, as edificações e construções, que abrigam boa parte dessa população de quase 8 bilhões de pessoas.

O relatório “Global Status Report for Buildings and Construction” do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente aponta que em 2020 a construção e operação de edifícios foi responsável por cerca de 36% do consumo final da energia produzida mundialmente (149 hexajoules) e 34,2% da energia relacionada a emissão de CO2, (11,7 gigatoneladas). Em comparação a 2015, ano em que a construção e operação de edifícios emitiu 13,1 gigatoneladas de CO2, cerca de 38% do total de emissões, houve uma diminuição de 10%. Assim como também houve redução no indicador relacionado ao consumo de energia pelo setor, que passoi de 150 hexajoule em 2019 para 149 hexajoule em 2020. A diminuição nos números dos dois indicadores pode ser explicada muito em parte pela pandemia de Coronavírus. Um fenômeno a parte no histórico das medições, que ano após ano demonstra crescimento da demanda humana por recursos e consequente aumento de emissão de CO2. A pandemia, a contragosto, mostrou que é sim possível diminuir a demanda por recursos assim como diminuir a quantidade de emissões dos gases do chamado efeito estufa (UNEP, 2021, tradução nossa).

O relatório aponta, ainda, que dos 149 hexajoules de energia consumida em 2020, 127 foram consumidos na operação dos edifícios e 22 foram utilizados na fabricação de materiais de construção. O total de consumo de energia pode ser dividido de acordo com o uso final da energia, em atividades como aquecimento de água, cozimento de alimentos, iluminação, aquecimento e resfriamento de ambientes e uso em eletrodomésticos e outros (UNEP, 2021, tradução nossa).

Figura 6: Participação global de edifícios no consumo de energia (esquerda) e por uso final (direita), 2020.



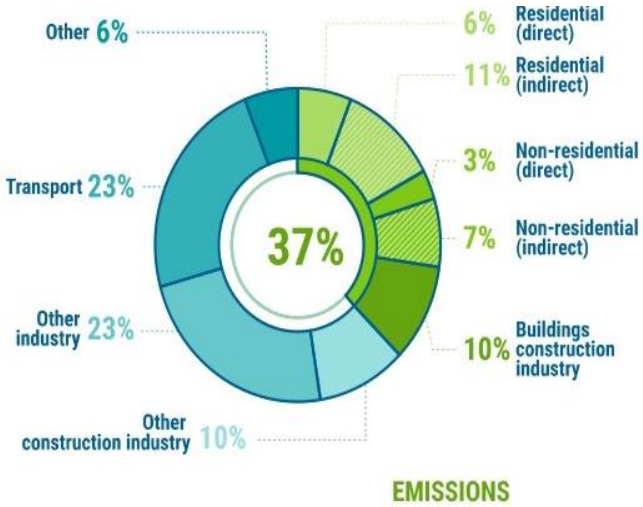
Notes: "Buildings construction industry" is the portion (estimated) of overall industry devoted to manufacturing building construction materials such as steel, cement and glass. Buildings construction industry related energy use not shown in Panel B.

Source: IEA 2021a. All rights reserved. Adapted from "Tracking Clean Energy Progress"

Fonte: UNEP, 2021.

Do total de emissões de CO2 ligadas a edifícios e ao setor da construção em 2020 (11,7 gigatoneladas), 8,7 gigatoneladas foram emitidas pelo funcionamento dos edifícios, ou seja, emissões diretas e indiretas ligadas a atividades como aquecimento, resfriamento, iluminação etc. Cerca de 3 gigatoneladas foram emitidas pelo uso de energia para a operação dos edifícios e 5,8 gigatoneladas foram emitidas indiretamente pelo uso de energia elétrica. Para a fabricação de materiais de construção foram emitidas 3,2 gigatoneladas de CO2.

Figura 7: Participação global de edifícios e construções em energia relacionada a emissão de CO2, 2020.



Notes:
"Buildings construction industry" is the portion (estimated) of overall industry devoted to manufacturing building construction materials such as steel, cement and glass. Indirect emissions are emissions from power generation for electricity and commercial heat.

Source:
IEA 2021a. All rights reserved. Adapted from "Tracking Clean Energy Progress"

Fonte: UNEP, 2021.

Cientes de que as edificações e construções precisam adotar medidas para atingir a sustentabilidade, a diminuição da energia demandada para operação e para atingir as metas de emissões zero até 2050, como prevê o Acordo de Paris, o relatório aponta algumas ações norteadoras.

É necessário que levemos em consideração o ciclo de vida do carbono, o edifício deve ter emissão baixa ou igual a zero desde sua concepção, passando pelos materiais utilizados, no canteiro de obra, em sua construção, em sua vida útil e, ao fim de sua vida útil, em sua demolição. Outro ponto norteador tem a ver com o uso eficiente de energia, os edifícios devem prever mecanismos que façam uso inteligente da energia, com as mudanças climáticas o uso de combustíveis fosseis deve ser diminuído e o uso de energias renováveis incentivado, mas a energia gerada não pode ser desperdiçada por conta do investimento maior para obtê-la. Os edifícios devem ser resilientes, ou seja, adaptáveis, um edifício construído em 2020 pode ter um ciclo de vida que ultrapasse os 50 anos e com isso ele deve estar preparado para as mudanças de um futuro climático incerto. Os países, assim como muitos já fazem, devem instituir diretrizes, leis e códigos de uso de energia para edifícios. Por fim, é necessário que os setores público e privado invistam em eficiência energética, a mudança na relação das edificações com consumo energético e emissão de CO2 necessita de investimento para ocorrer.

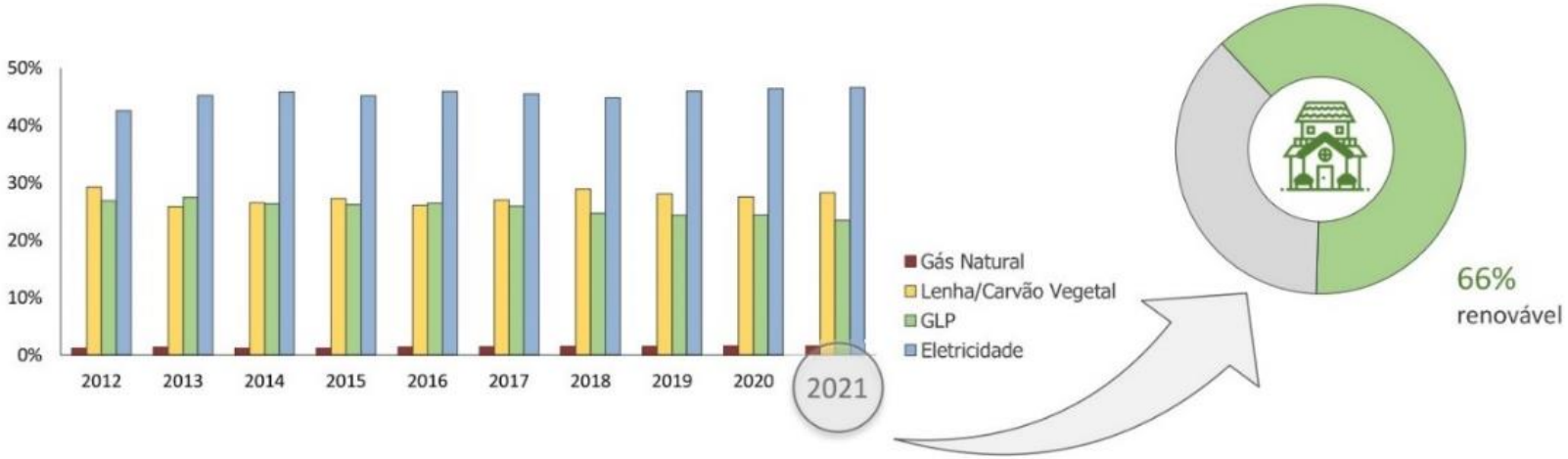
1.4.2 BRASIL

De acordo com o último relatório consolidado de Balanço Energético Nacional – BEN 2022 apenas o setor residencial - sem contar com os processos de fabricação de produtos usados no setor, mas produzidos em outros setores como o cimento - foi responsável pelo consumo de cerca de 10,9% das 262,1 Mtep de energia produzida no Brasil no ano de 2021, um aumento de 0,8% comparado ao ano de 2020. Os dados apontam ainda que o setor residencial foi responsável por cerca de 18,8 das 445,4 milhões de toneladas de CO2 equivalente associadas a geração de energia em 2021.

Podemos obter mais alguns dados ao analisar com atenção o setor da indústria, que é responsável por 32,3% do total de energia consumido no país. Por exemplo, os subsetores indústria do ferro e aço, indústria têxtil, indústria cerâmica, do cimento e ferro ligas, podem concentrar neles uma parcela de energia que também é usada e incorporada nas edificações. (BEN, 2022).

O setor residencial consumiu em 2021 28,5 Mtep, um aumento comparado a 2020, ano em que o setor consumiu 28,3 Mtep. De acordo com o BEN (2022) a energia elétrica foi a fonte de energia mais utilizada pelos brasileiros em 2021, sendo responsável 45,4% da demanda total, obtendo um aumento de 1,1% em relação a 2020. A matriz energética brasileira dos últimos 10 anos compreende principalmente o uso da energia elétrica, do GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), lenha/carvão vegetal e gás natural, fazendo dela uma matriz 66% renovável. (BEN,2022).

Figura 8: Matriz energética brasileira nos últimos 10 anos

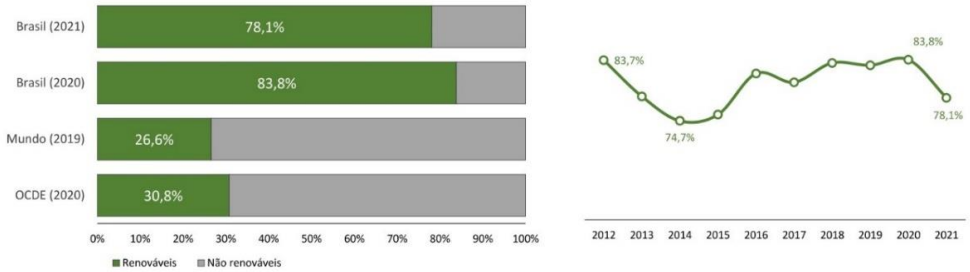


Fonte: Balanço Energético Brasileiro - BEN, 2022.

Em comparação com padrões mundiais e dos principais países geradores de CO2, o Brasil possui uma matriz energética sustentável e com grande possibilidade de adesão aos acordos de diminuição da emissão de gases que agravam o quadro de mudança climática estabelecidos no acordo de Paris, porém o país também é afetado por eventos causados pela mudança climática, como a seca ocorrida em 2021, que fez com que a geração de energia a partir da matriz hidrelétrica sofresse uma diminuição, tornado necessário o acionamento das termelétricas, fonte de energia com maior potencial de emissão de CO2. (BEN,2022).

Ou seja, apesar da diversidade da matriz energética brasileira, o país está sujeito as mudanças climáticas, que geram ciclos de retroalimentação, nos quais a mudança em curso faz com que seja necessário emitir mais CO2, quando na verdade temos de reduzir a sua emissão.

Figura 9: Comparativo entre a parcela de renováveis da matriz energética brasileira, mundo e OCDE.



Fonte: Balanço Energético Brasileiro - BEN, 2022.

CAPÍTULO

2

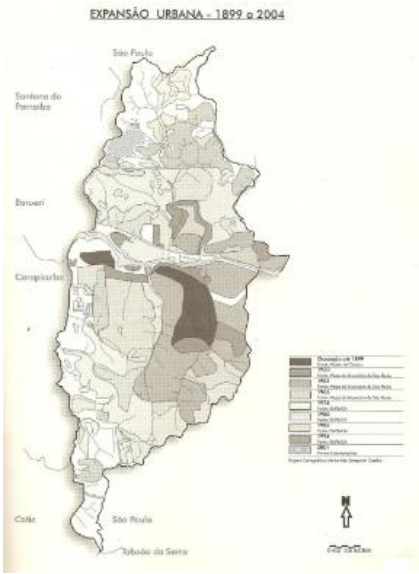
OSASCO: CIDADE TRABALHO

2.1 OSASCO: FORMAÇÃO

A cidade de Osasco, uma das 39 cidades que fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo está localizada a oeste do município paulista e possui uma área de 64,935 km2, possui cerca de 701.428 habitantes. A cidade, que era um distrito de São Paulo, teve sua emancipação em 19 de fevereiro de 1962, mas a sua origem data do século XIX.

Apesar de existirem registros de ocupação anterior à está data, foi em 1872, que o Italiano Antonio Agú comprou, de João Pinto Ferreira, glebas de terra na região, que passou a ser conhecida como vila Osasco. As glebas eram de interesse de Agú pois estavam as margens dos trilhos da ferrovia Sorocabana, para quem ele passou a vender tijolos e telhas feitos na olaria instalada no local. A ocupação inicial da vila se deu por famílias italianas que chegavam para trabalhar na olaria e por famílias que já ocupavam glebas vizinhas. (ALBINO, 2014).

Figura 10: Expansão urbana em Osasco - 1899 a 2004

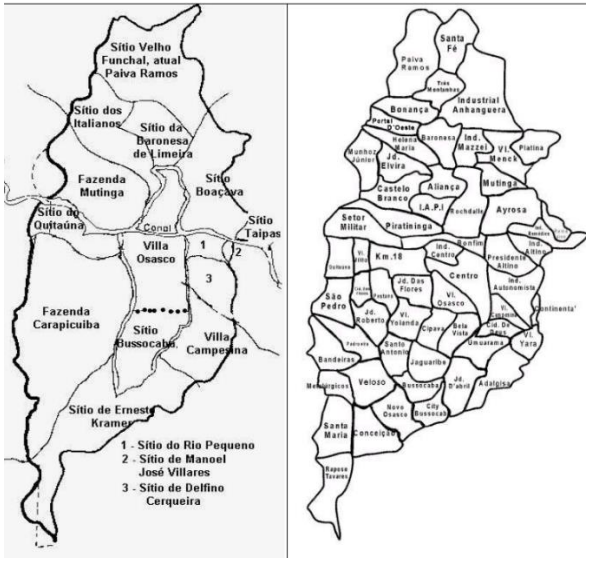


Fonte: Albino, 2014, apud Coelho, Morett e Messias (2004. p. 109).

Antonio Agú com seu modo de viver empreendedor, fundador de diversas empresas e fabricas e os trilhos da ferrovia, que escoavam a produção, foram o motor da ocupação e urbanização da vila de Osasco. Da chegada de Agú à vila até o momento da instituição da cidade por meio de sua emancipação, em 1962, Osasco passou por um forte crescimento industrial, sendo lar de diversas empresas do ramo metalúrgico, como Eternit, Cobrasma, CIMAF etc. Após sua emancipação, as indústrias deram lugar ao setor de serviços e a cidade manteve seu papel de importância no cenário nacional. (ALBINO, 2014)

Com uma economia forte e em desenvolvimento, o perfil de ocupação, assim como em outras cidades em crescimento, passou a se diversificar, bairros do centro e principalmente as localidades próximas aos trilhos de trem, passaram a sofrer o processo de verticalização e especulação imobiliária, ao passo que outros bairros são caracterizados por sobrados, casas térreas e pequenos prédios e há os bairros caracterizados por favelas e ocupações de morros.

Figura 11: Localização das propriedades rurais em 1990 e dos bairros em 1990.



Fonte: Albino, 2014, apud Câmara de Osasco.

De casas de barro em sítios, para casas de alvenarias pensadas para os trabalhadores, passando pelos sobrados autoconstruídos, chegando aos prédios baixos e aos conjuntos habitacionais da CDHU e mais recentemente chegando as grandes torres condominiais, o perfil de ocupação da cidade mudou de acordo com o desenvolvimento econômico e a influência da proximidade com a cidade de São Paulo.

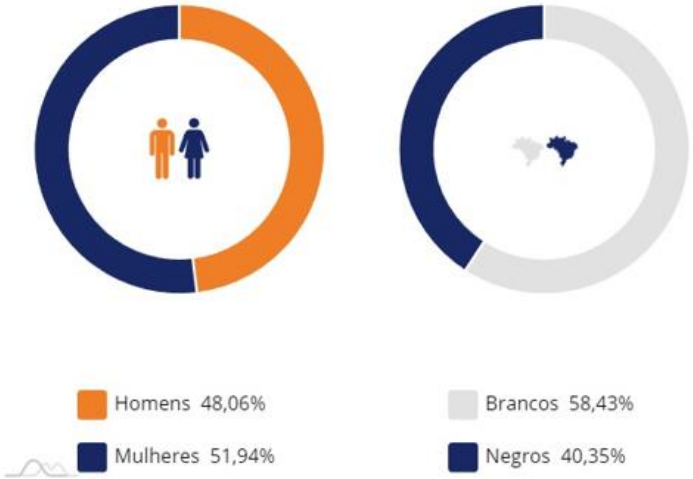
2.2 ANÁLISES SOCIOECONOMICAS

2.2.1 POPULAÇÃO

De acordo com o IBGE, em pesquisa populacional divulgada em 2021, a cidade de Osasco possui cerca de 701.428 habitantes. Dados de 2017 apontam que naquele ano a população estimada era de 697.886 habitantes, sendo que a população da cidade é formada em sua maioria por mulheres (362.481) e brancos (407.754), 51,94% e 58,43%, respectivamente. (FJP – Fundação João Pinheiro, 2017).A cidade ocupa a 26ª posição de cidades mais populosas do país e 6ª do estado de São Paulo. Possuindo uma densidade demográfica de 10.264,80 Hab/km².

Do total de habitantes, cerca de 366.964 declaram-se como católicos, 187.638 como evangélicos e 18.493 como espíritas, sendo que outras religiões não foram contabilizadas. (IBGE, 2010).

Figura 12: População por sexo e cor no município - Osasco/SP – 2017.



Elaboração: PNUD, Ipea e FIP. Fonte: Estimativa populacional FIP (2017). Obs.: Não foram consideradas as categorias de cor/raça amarela e indígena.

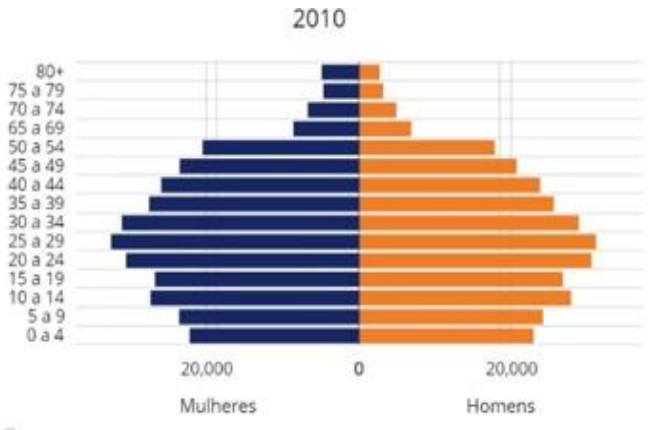
Os dados consolidados pelo PNUD, Ipea e FJP do censo de 2010 indicam que a maior parte da população da cidade está na faixa etária de 15 a 64 anos, 71,43%.

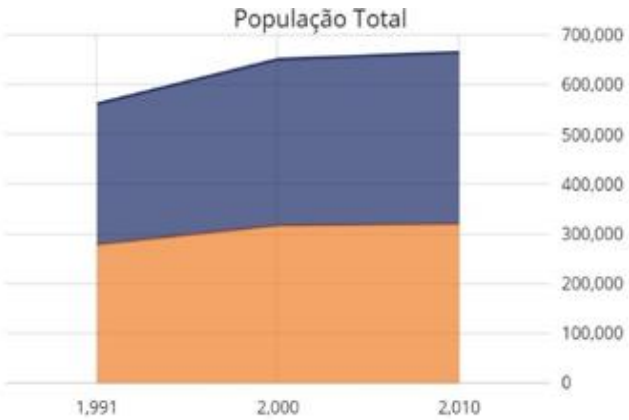
Figura 13: Estrutura etária da população no município - Osasco/SP – 2000 e 2010.

Estrutura Etária	População 2000	% do Total 2000	População 2010	% do Total 2010
Menor de 15 anos	176.588	27,06	148.035	22,20
15 a 64 anos	446.804	68,47	476.219	71,43
65 anos ou mais	29.201	4,48	42.486	6,37
Razão de dependência	46,06	-	40	-
Taxa de envelhecimento	4,47	-	6,37	-

Elaboração: PNUD, Ipea e FIP. Fonte: Censos Demográficos (2000 e 2010).

Figura 14: Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo os grupos de idade no município - Osasco/SP - 1991, 2000 e 2010.





Fonte: IBGE, Censos Demográficos (2000 e 2010).

2.2.2 RENDA

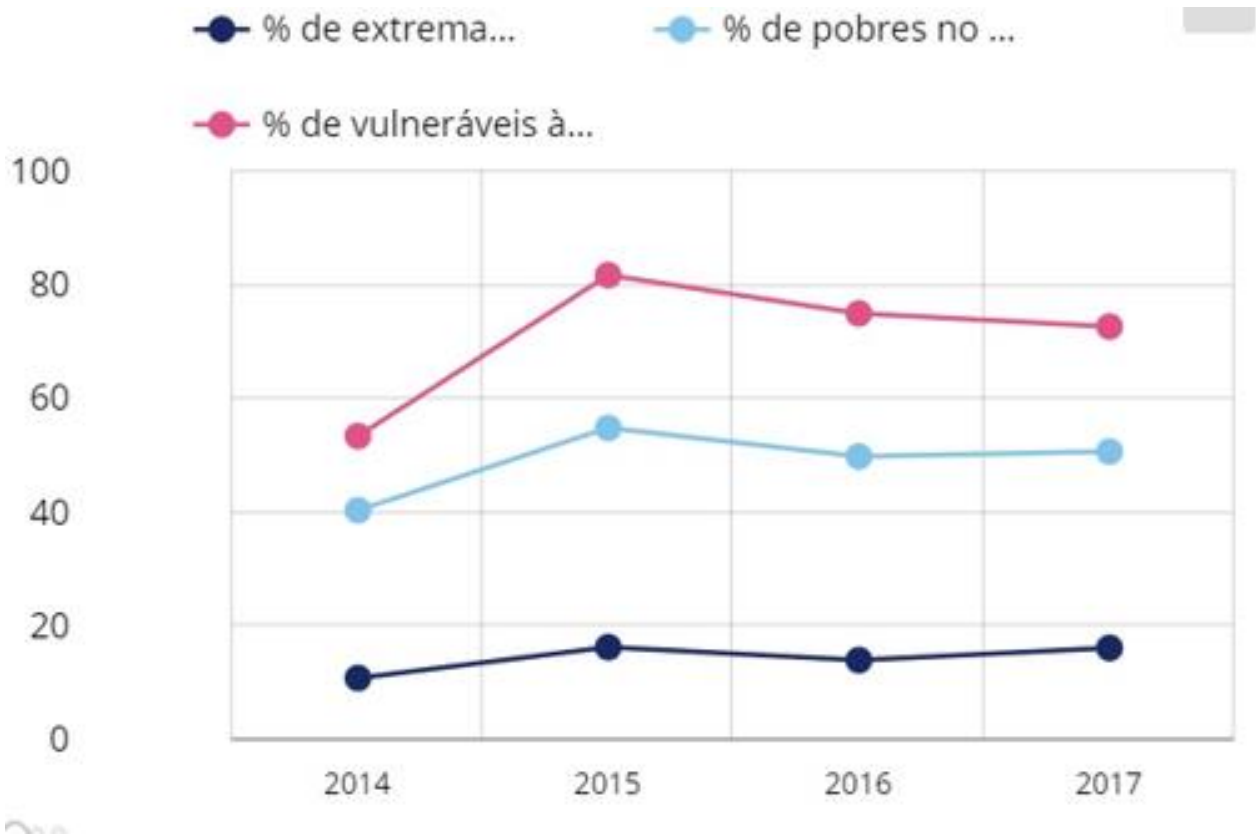
Dados dos Censos do IBGE apontam que a renda per capita da cidade teve significativa melhora no período analisado, de 2000 a 2010. A renda per capita do município era de R$ 780, 28, em 2000, e passou à R$ 1.003, 40, em 2010.

O Índice de Gini, indicador que avalia o grau de concentração de renda em determinado grupo, que varia de 0 a 1, sendo 0 a menor taxa de desigualdade de renda e 1 a maior, aponta a cidade como tendo 0,53 em 2010, obtendo um aumento de 0,02 em relação à 2000.

O Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil analisa a pobreza de acordo com 3 categorias: extremamente pobres (pessoas que possuem renda domiciliar per capita mensal inferior a R$ 70, 00), pobres (pessoas que possuem renda domiciliar per capita mensal inferior a R$ 140, 00) e vulneráveis a pobreza (pessoas que possuem renda domiciliar per capita mensal inferior a R$ 255, 00).

De acordo com o Atlas Brasil, Osasco possuía em 2010 1,50% da população extremamente pobre, 4,80% pobres e 16,13% vulneráveis à pobreza.

Figura 15: Evolução das proporções de extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza inscritas no CadÚnico após o bolsa família no município – Osasco/SP – 2014 a 2017



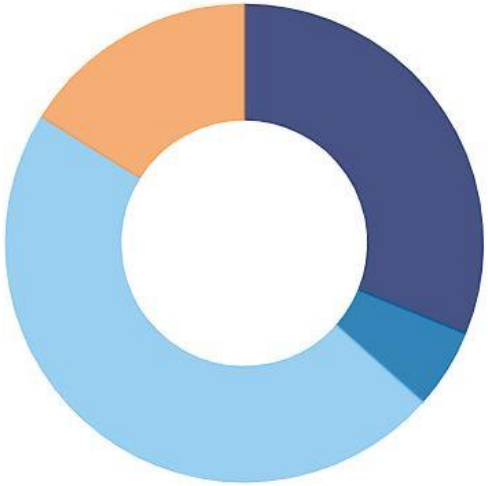
Elaboração: PNUD, Ipea e FJP.
Fonte: CadÚnico – MDH (2014-2017)

O Censo de 2010 revela que as proporções de extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza no recorte direcionado às mulheres é de 1,49%, 4,93% e 16, 35%, enquanto no recorte direcionado aos homes era de 1,51%, 4,67% e 15,90%, respectivamente.

O Censo ainda traz que a taxa de atividade na cidade caiu em 2010 1,3 p.p. em comparação com o levantamento de 2000, passando de 70, 14% da população ativa para 68, 84%. O grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade saltou de 66,88%, em 2000, para 74,6

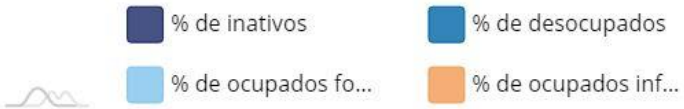
brancos.

Figura 16: Porcentagem de inativos, desocupados, desocupados formais e informais.



Elaboração: PNUD, Ipea e FJP.

Fonte: CadÚnico – MDH (2014-2017)



Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS de 2017 indicam que 100% dos domicílios de Osasco possuíam água encanada e acesso a coleta de resíduos sólidos, sendo que 89,19% possuíam acesso a rede coletora de esgoto.

De um total de 201.894 domicílios particulares permanentes analisados no Censo de 2010, foram descritos 27.903 apartamentos, 168.698 casa, 1.068 casas de vila ou em condomínio e 4.225 casas de cômodo, cortiços ou cabeça de porco (moradia coletiva).

A maior parte das famílias residem em domicílio próprio, 135, 895. São 45.405 vivendo em moradias alugadas, 17.176 em moradias cedidas e 3.418 vivendo em moradias em outras condições de ocupação. (IBGE, 2010).

Figura 18: Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município – Osasco/SP - 2017

Elaboração: PNUD, Ipea e FJP.
Fonte: SNIS (2017)

2.3 ANÁLISES ESPACIAIS

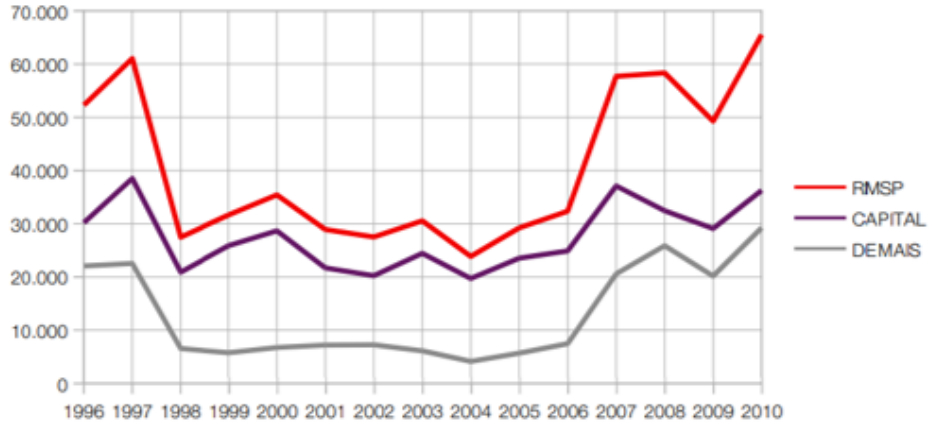
2.3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de análise compreende os bairros Jardim Cirino/ São Pedro, Jardim Roberto, e Jardim Padroeira na cidade de Osasco.

O bairro escolhido e seus bairros do entorno imediato passaram, nos últimos 20 anos, por um processo de significativa mudança na tipologia das habitações.

Leticia Moreira Sígolo (2014) aponta que o crescimento do mercado imobiliário e de novos lançamentos que ocorreu a partir de 2004, ocorrido na capital paulista alcançou outras cidades da Região Metropolitana. Osasco foi e é uma destas cidades que se tornaram foco da retomada dos novos empreendimentos.

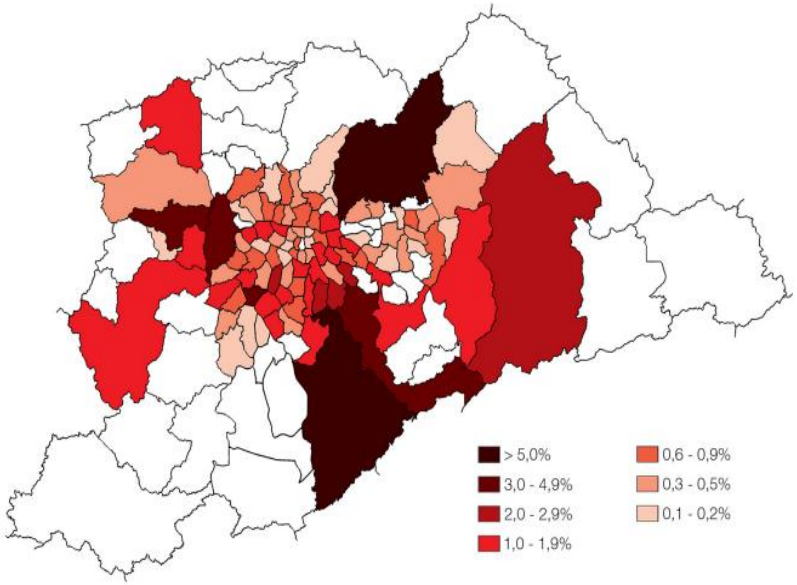
Figura 19: Evolução do número de UHs lançadas em empreendimentos verticais na RMSP, na Capital e nos demais municípios da RMSP entre 1996 e 2010.



Fonte: Embraesp, 1996-2010.

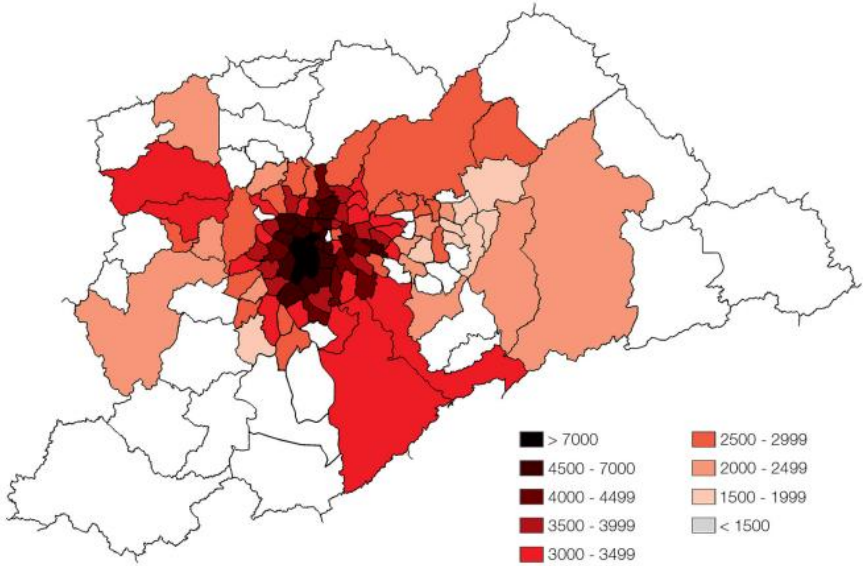
Sígolo (2014) explica que um dos fatores para a expansão dos empreendimentos rumo a periferia pode estar no preço do metro quadrado, que é mais baixo comparado a construções realizadas em áreas centrais da capital.

Figura 20: Participação no total de UHs lançadas em empreendimentos verticais na RMSP (2008-2010).



Fonte: Sígolo, 2014.

Figura 21: Preço médio por metro quadrado de área útil em empreendimentos verticais por faixas na RMSP (2008-2010).

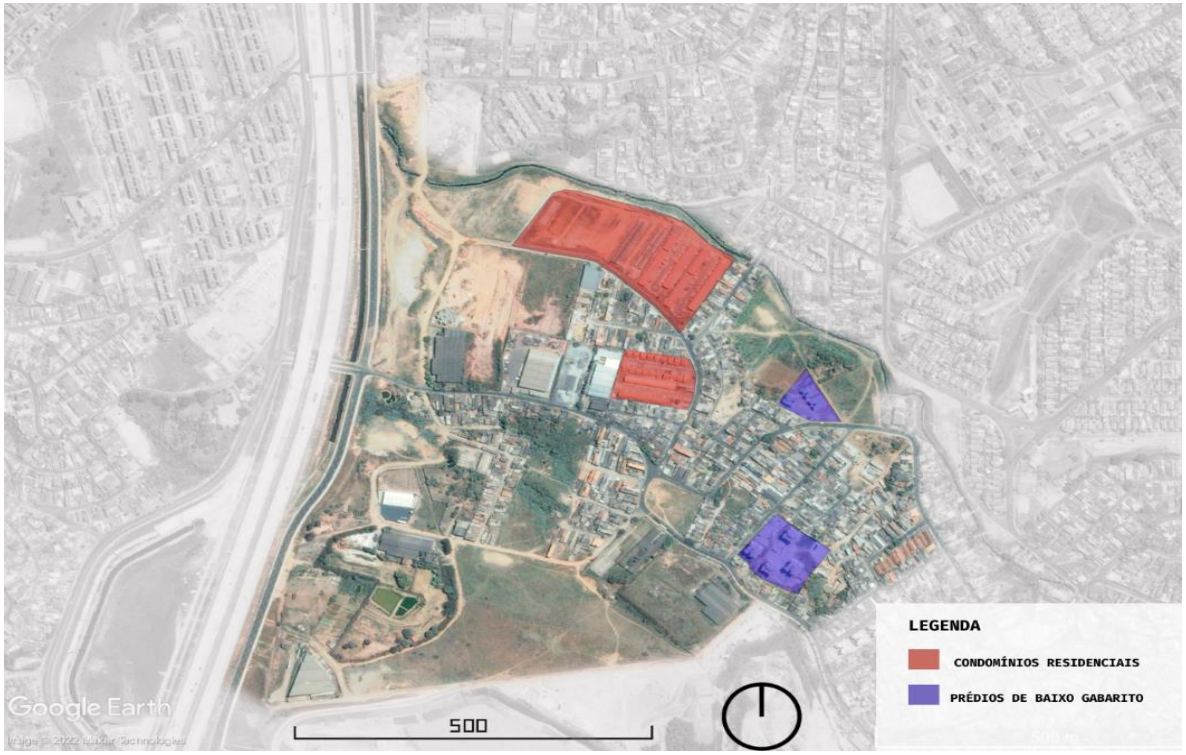


Fonte: Sígolo, 2014.

2.3.1.1 “BOOM” DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Empiricamente, a partir da análise de imagens históricas da área, é possível notar que no início dos anos 2000 o perímetro analisado era composto principalmente por moradias unifamiliares, autoconstruídas, com boa parte das suas áreas sendo composta por terrenos com grandes áreas e sem uso definido.

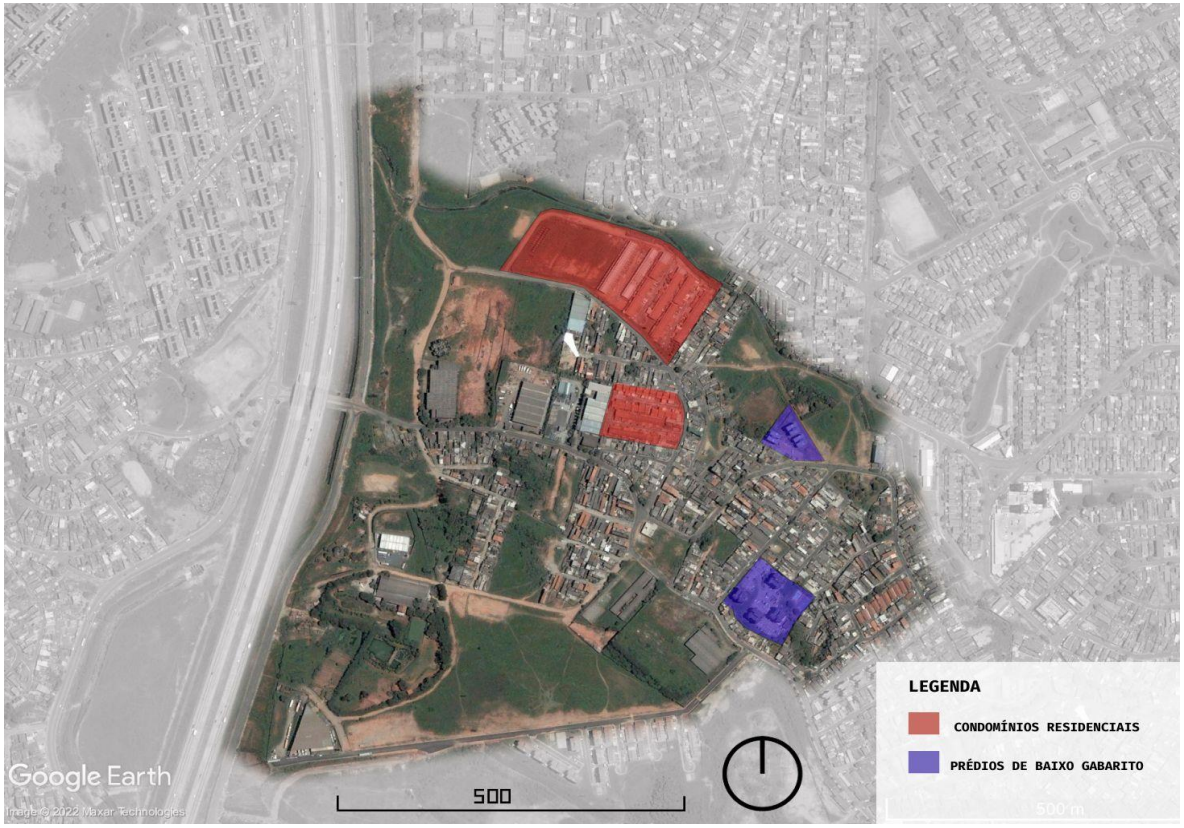
Figura 22: Área de análise, 2002.



Fonte: Produzida pelo autor.

Entre 2002 e 2007 podemos analisar poucas mudanças no padrão das edificações, porém, neste período ocorre o surgimento dos chamados “condomínios fechados”, casas de médio padrão, em sua maioria sobrados de 2 ou 3 andares, localizadas em ruas particulares (limite norte do perímetro analisado) e o início da verticalização, com prédios de gabaritos de até 8 andares.

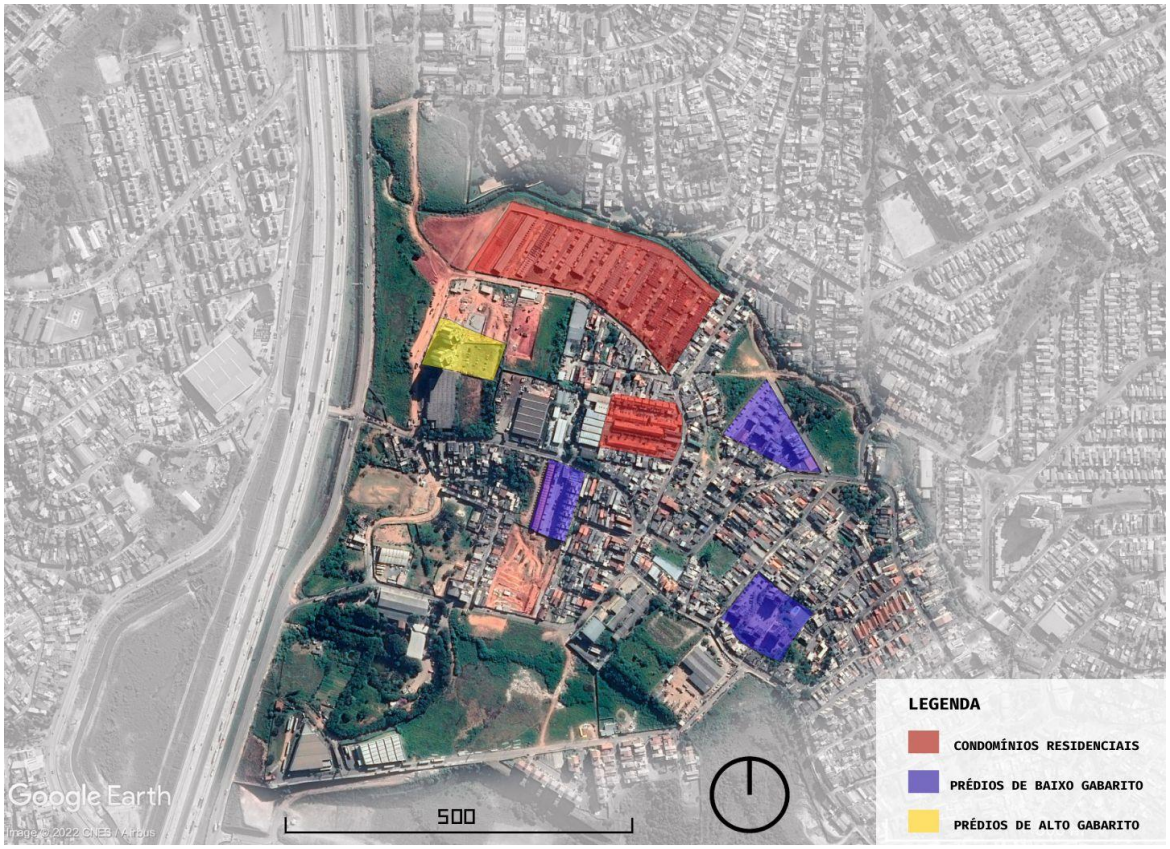
Figura 23: Área de análise, 2007.



Fonte: Produzida pelo autor.

Iniciando em 2008, e tendo 2012 como análise, podemos notar o surgimento de alguns prédios residenciais de padrão e gabarito baixos, edifícios de até 8 andares, construídos em alguns dos terrenos ociosos do bairro (cor azul). Também podemos notar a consolidação dos condomínios particulares (cor vermelha) e o surgimento do primeiro conjunto de prédios altos (cor amarela).

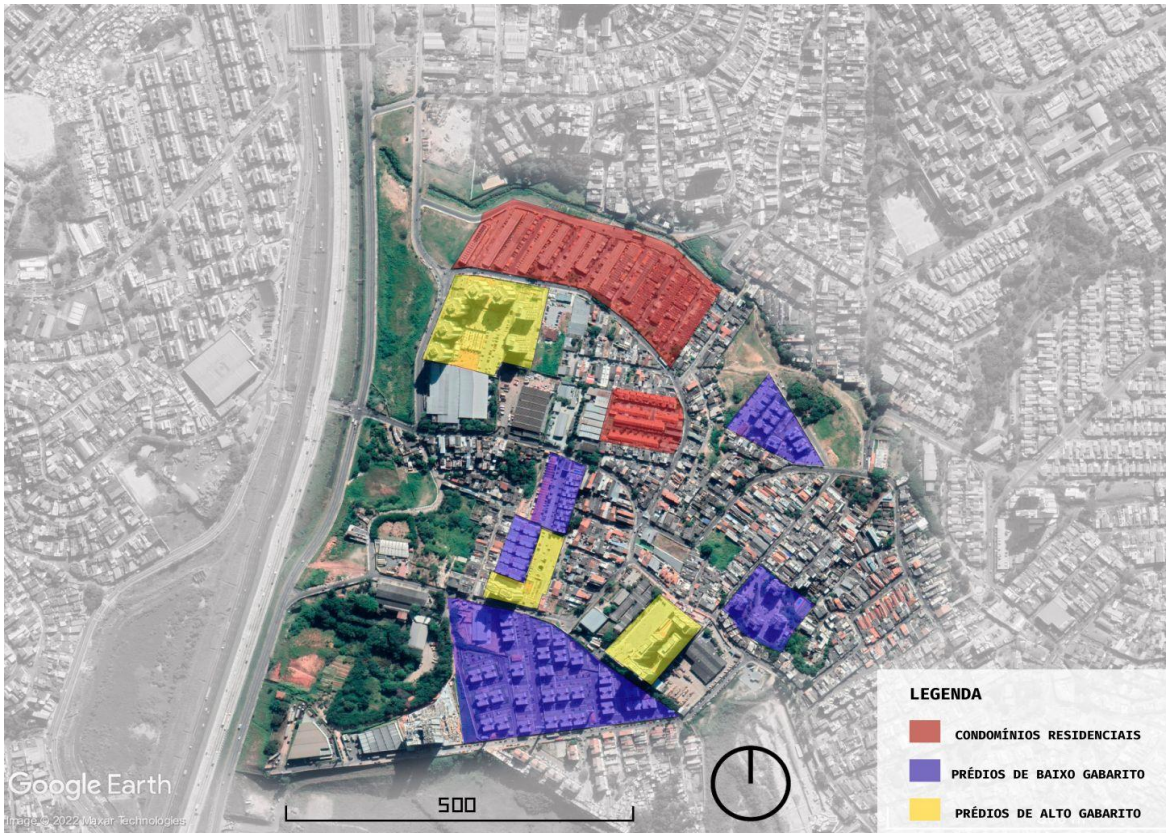
Figura 24: Área de análise, 2012.



Fonte: Produzida pelo autor.

A partir de 2010 e já mais consolidado em 2017, o bairro passa a receber grandes prédios residenciais, edifícios com gabaritos superiores a 10 andares e localizados em condomínios ou empreendimentos residenciais com maior infraestrutura, como mostra a figura abaixo. Além de um boom nos prédios residenciais de padrão e gabarito baixos, edifícios de até 8 andares.

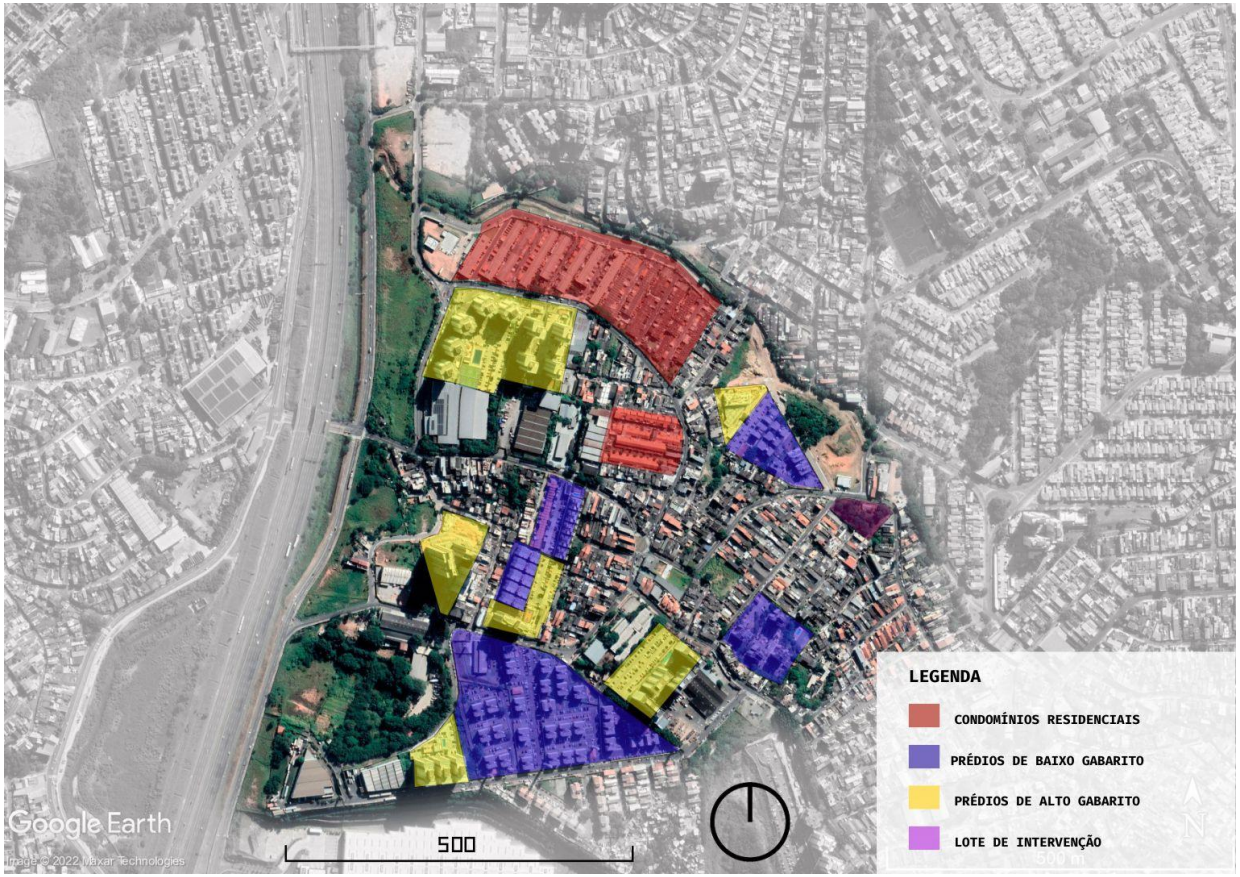
Figura 25: Área de análise, 2017.



Fonte: Produzida pelo autor.

O bairro chega a 2022 com a maioria dos terrenos ociosos de 2002 ocupados com novos empreendimentos, o padrão das edificações novas também se modificou, agora, as casas unifamiliares deram lugar aos edifícios multifamiliares de grande porte e com infraestruturas maiores (garagens, áreas sociais e de lazer).

Figura 26: Área de análise, 2022.



Fonte: Produzida pelo autor.

A nova “cara” do bairro traz consigo algumas problemáticas que devem ser levadas em consideração.

O local sofreu um aumento considerável de sua população e consequente aumento de densidade demográfica. Em retrospecto, é possível analisar que as vias não foram adaptadas para comportar os novos empreendimentos, sendo que o bairro possui uma alça de ligação ao Rodoanel Mario Covas, fato que acaba gerando gargalos de trânsito pesado em horários de pico.

O local não recebeu novos equipamentos públicos durante o período, como escolas e UBSs, para que comportasse o contingente de novos moradores.

Figura 27: Equipamentos públicos, linhas de transporte público e áreas verdes.

As edificações unifamiliares tem dado lugar aos prédios de médio e alto padrão. Esta mudança tende a ocasionar outros processos menos visíveis a olho nu, que podem ser positivos ou negativos a depender da forma que olharmos para eles. Para a problemática abordada no presente trabalho, cito dois processos que podem ser analisados:1° a alteração da paisagem, as edificações tem a capacidade de “tocar” e modificar o meio, criando ou escondendo contornos, lugares, sensações e histórias; 2° a gentrificação, que de acordo com Tarcyla Ribeiro(2018) ao citar Ruth Glass, é um processo de desalojamento de residentes pertencentes ao proletariado, substituídos por grupos oriundos de classes sociais mais altas e um processo de reabilitação física destas áreas.

Como a construção de novos empreendimentos é um processo atual, citamos abaixo dois deles de modo exemplificativo. O primeiro, Terraço Beach Parque, localizado na Rua José Timotheo da Silva, 394. O conjunto composto de 3 torres está a cerca de 0,5 km de distância de nosso lote de análise, tendo sua obra previsão de entrega para junho de 2023. Dados disponíveis no site do empreendimento mostram que a obra está orçada em cerca de 38,2 milhões de reais, com cerca de 621 unidades em uma área de 53.585,46m2. O segundo, o Residencial Firenze, localizado na Travessa 3 de outubro,115, a cerca de 200 metros de distância do lote analisado está em fase intermediária de obras, prevê unidades de cerca de 55 m2, com 2 dormitórios, que devem ser entregues até 2025. Ambos possuem a capacidade para abrigar muitas famílias, mas tendem a atuarem como facilitadores do processo de exclusão e parte da sociedade ao acesso a moradia.

Figura 28: foto 1

Terraço Beach parque

Fonte: Produzida pelo autor.

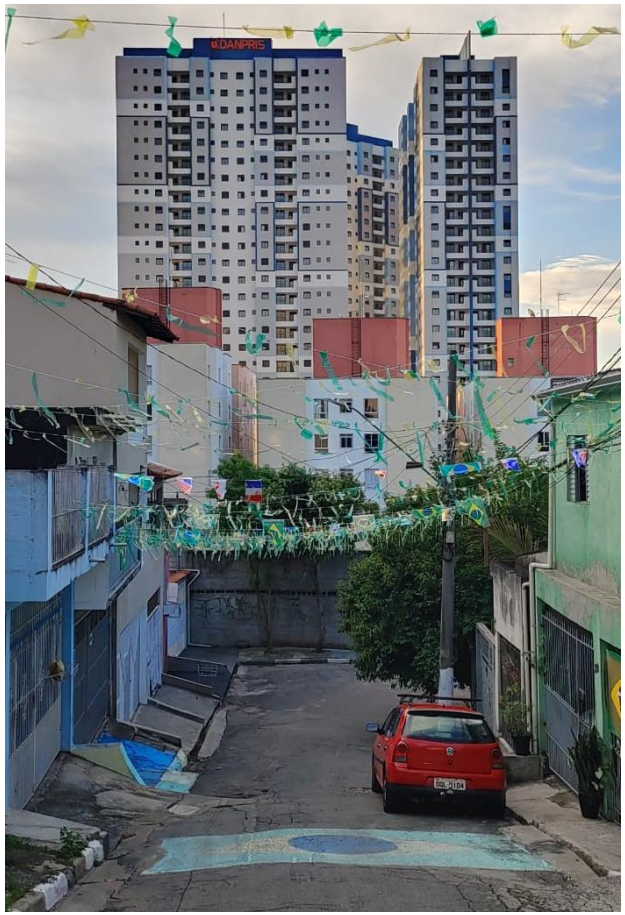
Figura 29: foto 2

Terraço Beach parque

Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 30: foto 3

Terraço Beach parque



Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 31: foto 1
Residencial Firenze

Figura 32: foto 2
Residencial Firenze

2.4 LOTE ESCOLHIDO

O lote da proposta de edificação está localizado na Avenida João Batista Mascarenhas de Moraes, 22 – Jardim São Pedro, uma avenida movimentada da região.

O lote possui pouco mais de 2900 m2, atualmente sendo ocupado por uma edificação simples, casa de alvenaria de um pavimento, com cerca de 128 metros quadrados.

Figura 33: Lote de intervenção

Figura 34: Edificação existente.

A região está enquadrada em uma zona ZR-4 (Zona residencial). Os mapas abaixo demonstram que a região possui uma ocupação homogênea e alta, com poucos vazios remanescentes, mas de grandes dimensões e quase que exclusivamente sob a posse de particulares. O gabarito (altura) das edificações é variado, fato que reforça a diversidade de edificações dada pelas condições particulares de cada cidadão e que revela que as edificações existentes não seguem parâmetros urbanísticos como .o Coeficiente de Aproveitamento e Taxa de Ocupação.

Figura 34.1: Zoneamento

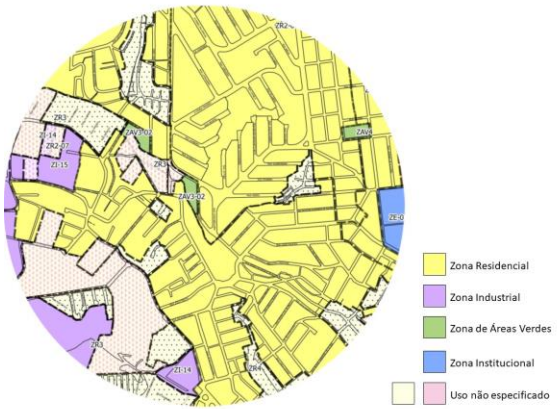
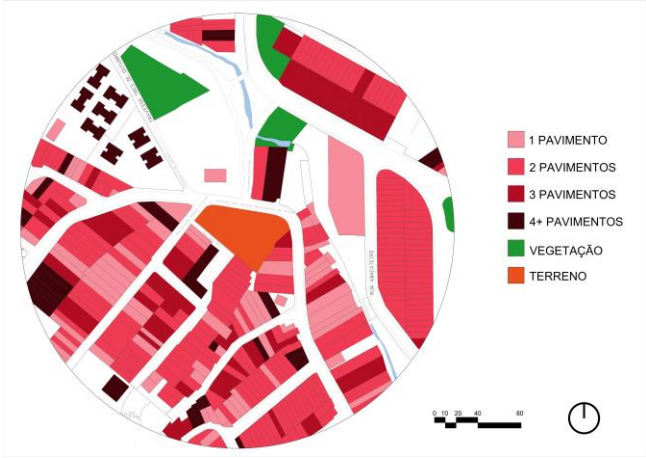


Figura 34.2: Cheios e Vazios

Figura 34.3: Gabaritos

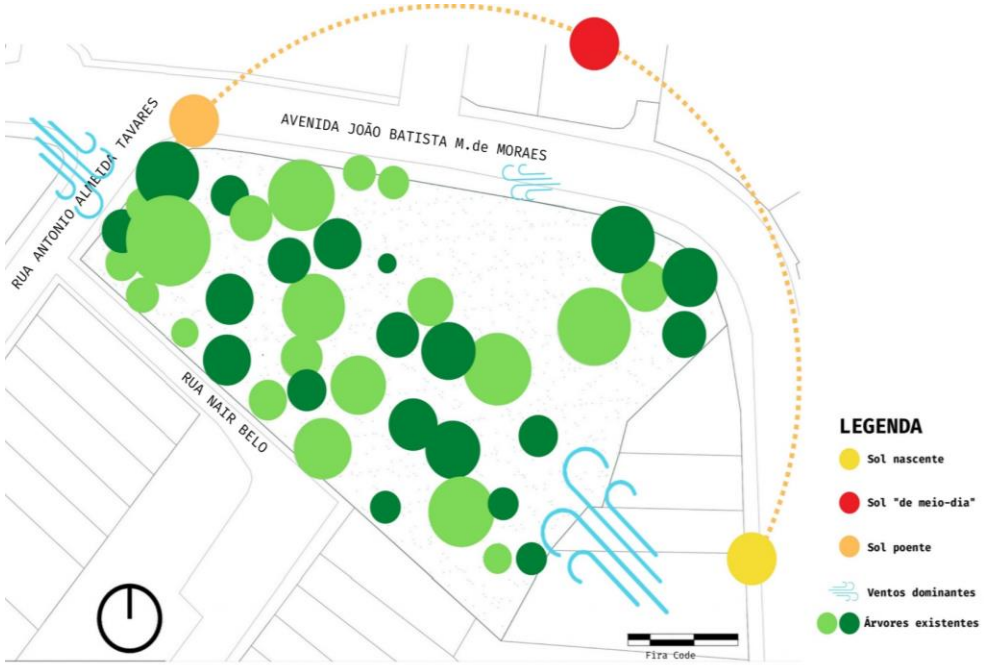


O lote possui 3 fachadas com acesso a ruas e uma sem acesso. De acordo com a legislação municipal de Osasco está localizado em uma área de Desenvolvimento de Territórios Periféricos, podendo adotar um Coeficiente de Aproveitamento(CA máximo) de uma vez a área do lote e uma Taxa de Ocupação de até 50% do lote.

O terreno esta orientado de tal forma que a fachada voltada para a Avenida João Batista Mascarenhas de Moraes receba a insolação Nordeste/Norte.

O vento predominante é o que sopra da direção Sudeste.

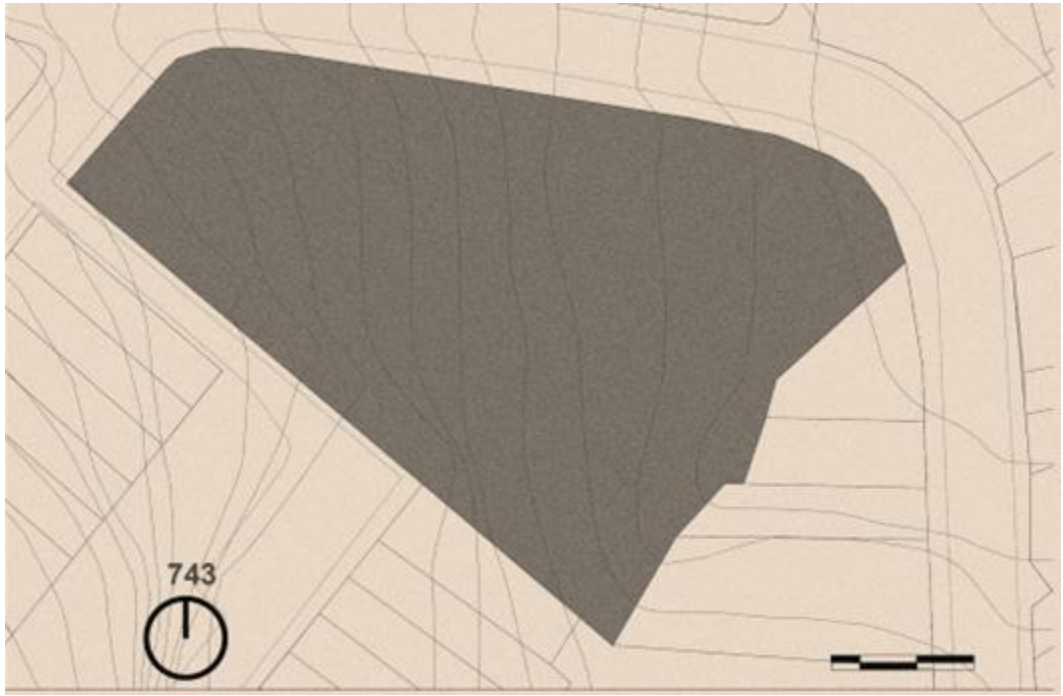
Figura 35: Condicionantes naturais do terreno.



Fonte: Produzida pelo autor

O lote possui uma declividade de 12 metros distribuídos em seu maior eixo de 75 metros de comprimento. A área é atualmente densamente arborizada, cerca de 39 árvores de espécies como mangueiras, amoreiras, limoeiros e palmeiras.

Figura 36: Curvas de Nível.



Fonte: Produzida pelo autor.

2.5 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 37: Foto 1 Lote de intervenção

Fonte: Produzida pelo autor.

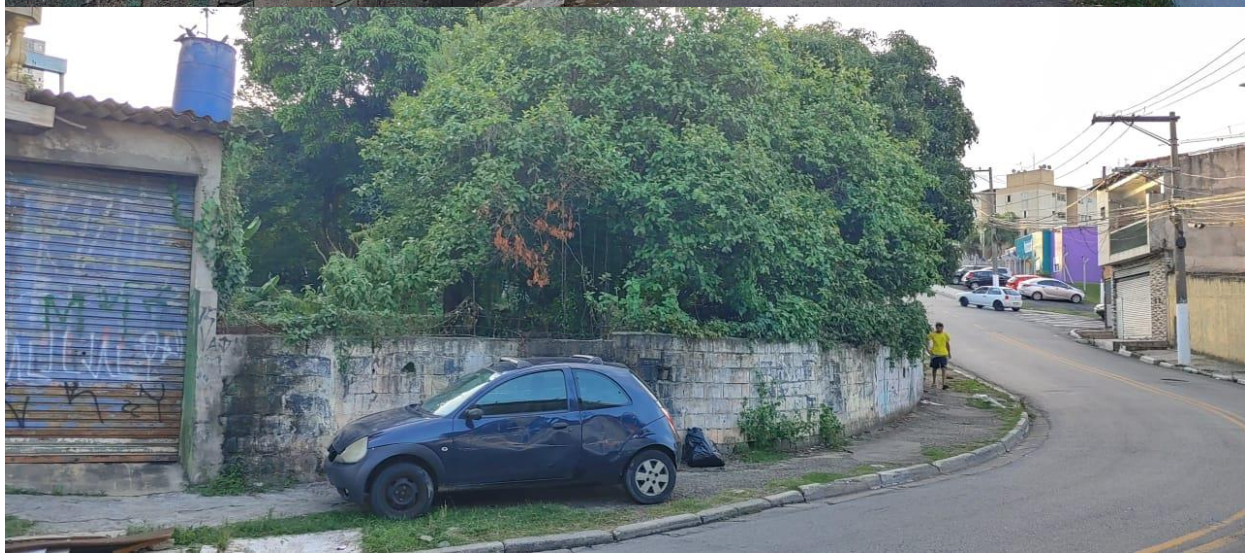


Figura 38: Foto 2 Lote de intervenção

Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 39: Foto 3 Lote de intervenção
Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 40: Foto 4 Lote de intervenção
Fonte: Produzida pelo autor.

CAPÍTULO

3

OBRAS ANÁLOGAS

3.1 ESTUDO DE CASO

3.1.1 CASA TERRA

A Casa Terra foi projetada pela Arquiteta Taynara Ferro para ser a sua própria casa. A residência que ficas aos pés de um morro no condomínio rural Solar da Serra em Brasília -DF. (ARCHDAILY, 2022)

A casa foi construída, da concepção à execução amparada em conceitos de ecologia e sustentabilidade visando reduzir os impactos no meio ambiente. (ARCHDAILY, 2022)

Figura 41: Casa Terra, visão panorâmica frontal.

FICHA TÉCNICA

Autores: TAY Arquitetura Ecológica (Taynara Ferro)

Ano: 2020

Local: Condomínio Rural Solar da Serra, Brasília. DF.

Área construída: 420 m2

Fonte: Archdaily, 2022.

As paredes foram formadas utilizando a técnica da taipa de pilão, que consiste no apiloamento de sucessivas camadas de terra, causando um resultado estético muito interessante, que pode ser obtido graças a variedades de cores das terras da região. Cerca de 50% das paredes da casa foram feitas utilizando a técnica da taipa. A taipa como técnica construtiva ocasiona um bom isolamento térmico e acústico. (ARCHDAILY, 2022).

A implantação da casa se deu em um lote voltado para as montanhas do cerrado em um terreno com inclinação bem acentuada. O problema da inclinação do terreno foi resolvido pela arquiteta com o uso da estrutura da casa suspensa, deixando o solo livre e evitando movimentações de terra. (ARCHDAILY, 2022).

Figura 42: Quarto de casal.

Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 43: Visão panorâmica externa

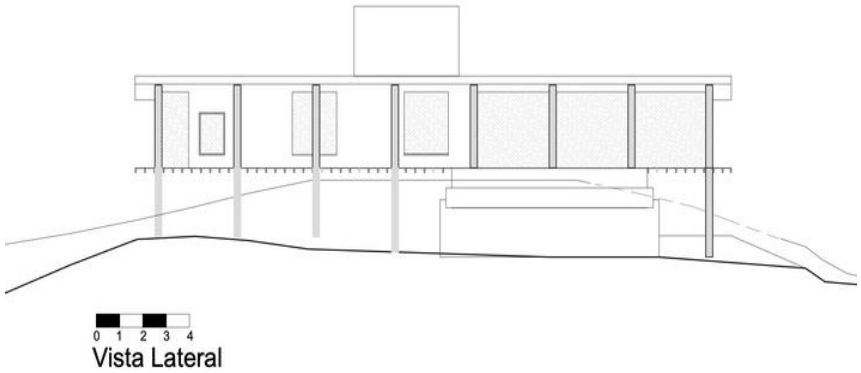
Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 44: Vista da piscina e área externa.

Fonte: ArchDaily, 2022.

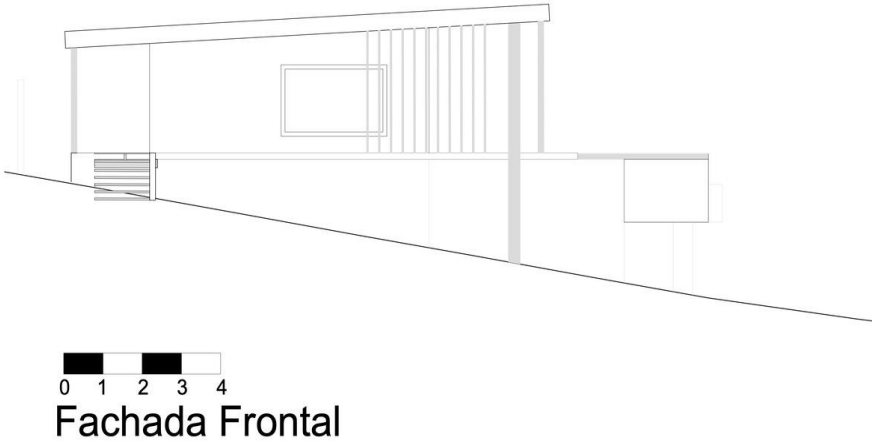
Os sistemas que ajudam a edificação a chegar a um patamar de sustentabilidade contam também com a captação das águas da chuva na laje inclinada, que depois são destinadas para reuso no jardim e áreas externas, reaproveitamento das águas cinzas dos chuveiros e máquina de lavar e tratamento das águas negras dos vasos sanitários por meio de bacia de evapotranspiração. (ARCHDAILY, 2022).

Figura 45: Vista Lateral.



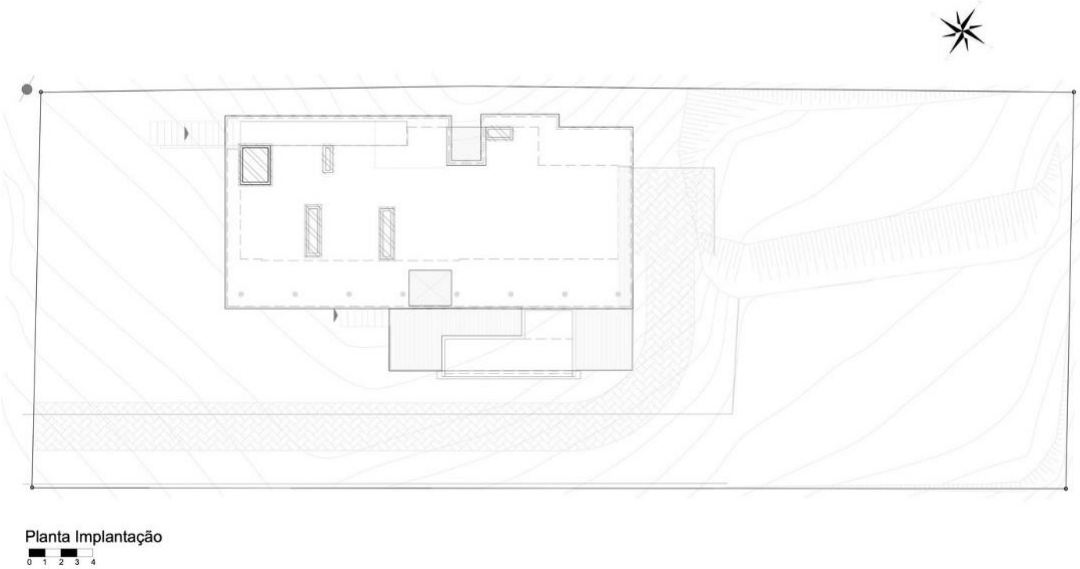
Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 46: Fachada frontal



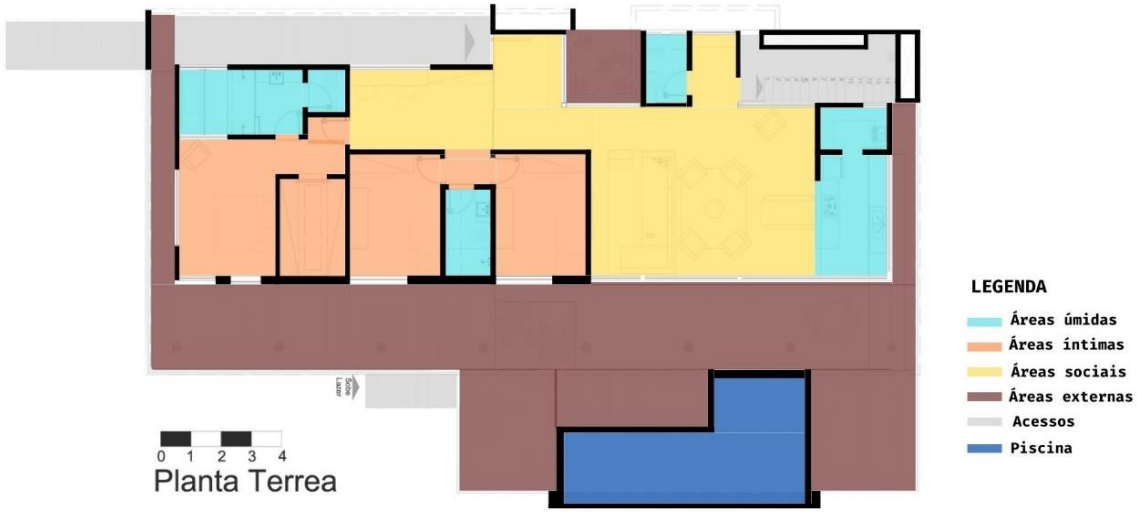
Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 47: Implantação



Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 48: Planta Térreo



Fonte: ArchDaily, 2022.

3.2 PROJETOS DE REFERÊNCIA

3.2.1 A HOUSE OF THREE SISTERS

O projeto "Casa para 3 irmãs" foi realizado por Blancafort-Reus Arquitectura a pedido de 3 irmãs. As casas foram construídas em uma zona rural semidesértica de Escorial, Barcelona – Espanha.

As casas, 3 unidades, representam o sonho de 3 irmãs em terem um lugar compartilhado, integrado a paisagem e que respeite o meio ambiente.

Figura 49: Casa para 3 irmãs, panorâmica frontal.

FICHA TÉCNICA

Autores: Blancafort-Reus Arquitectura

Ano: 2011

Local: Murcia – Barcelona, Espanha

Área construída: 425 m2

Fonte: ArchDaily, 2012.

As casas foram projetadas de maneira a manter espaços independentes e privados e espaços comuns entre si.

A construção procura se misturar a paisagem, um vale de oliveiras e vinhas. Os volumes das 3 edificações são dispersos em uma certa confusão, emoldurando vistas e espaços de contemplação. (ARCHDAILY, 2012).

Figura 50: Casa para 3 irmãs, panorâmica posteior.

Fonte: ArchDaily, 2012.

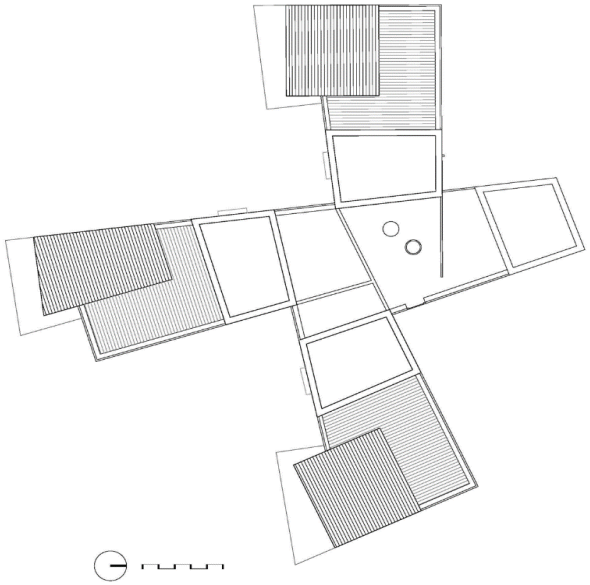
Figura 51: Sala de estar, enquadramento das montanhas.

Fonte: ArchDaily, 2012.

Foi utilizado para o revestimento externo madeira com certificação PEC de pinheiro tratado, garantindo que a matéria prima utilizada seja de uma fonte de exploração vegetal ecológica, econômica e socialmente responsável. (ARCHDAILY, 2012)

A construção é adaptada as condições extremas da região, dias quentes e noites frias no verão e invernos rigorosos.

Figura 52: Implantação



Fonte: ArchDaily, 2012.

Figura 53: Cozinha e sala de estar

Fonte: ArchDaily, 2012.

As dimensões das aberturas foram projetadas de acordo com a orientação solar. Sendo que os vidros possuem a característica de baixa emissividade, com fechamentos exteriores que evitam as perdas de calor no inverno e entrada de radiação no verão.

Pisos de concreto e paredes de termo-argila, além da geometria compacta agem para maximizar a climatização.

As casas contam com sistema de captação de águas da chuva para irrigação da plantação, geração de energia solar e coberturas com inclinação Sul. (ARCHDAILY, 2012)

Figura 54: Planta do térreo.

Fonte: ArchDaily, 2012.

3.2.2 CASA ACAIACÁ

A Casa Acaiacá foi projetada por Gui Paoliello e está localizada em São Bento do Sapucaí a 1200 metros na Serra da Mantiqueira – SP.

A casa propõe um uso consciente dos recursos locais do terreno e arredores visando o baixo impacto no ambiente.

Figura 55: Casa Acaiacá, panorâmica frontal.

FICHA TÉCNICA

Autores: Gui Paoliello Arquiteto

Ano: 2019

Local: São Bento do Sapucaí

Área construída: 180 m2

Fonte: ArchDaily, 2022.

A construção utiliza-se da materialidade da madeira e da terra. E dos materiais industrializados, que foram utilizados para racionalizar a obra e por conta da dificuldade de acesso ao local. Os fechamentos são feitos em pau a pique e vidro.

Figura 56: Sala de estar

Fonte: ArchDaily, 2022.

Figura 57: Vista Lateral Externa

Fonte: ArchDaily, 2022.

Os ambientes estão contidos em dois volumes quadrados de tamanho semelhante. Os volumes são independentes da cobertura, conferindo leveza ao conjunto (ARCHDAILY, 2022).

Figura 58: Planta Casa Acaiacá

Fonte: ArchDaily, 2022.

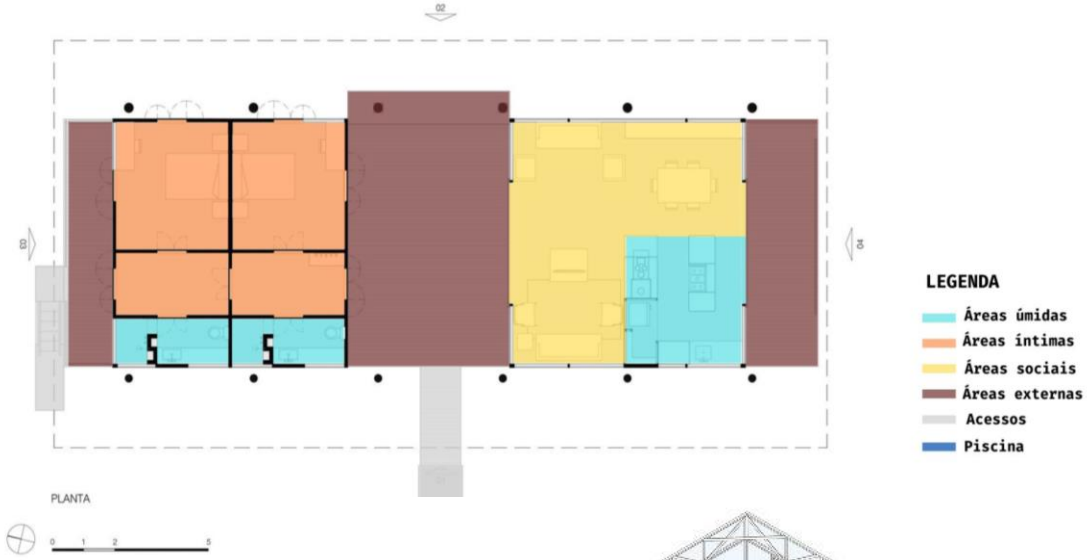
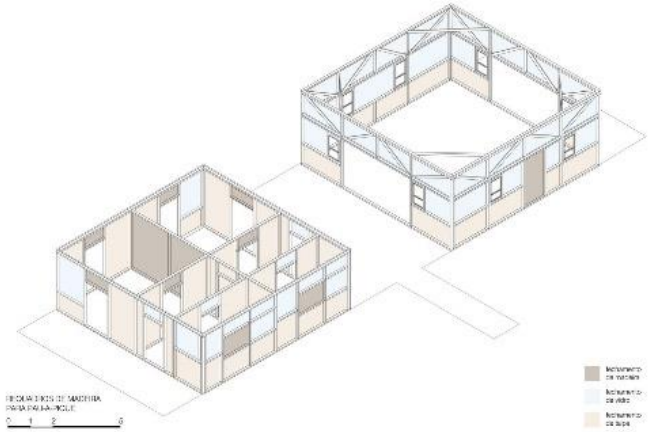


Figura 59: Perspectiva, ligação entre espaços e fechamentos.



Fonte: ArchDaily, 2022.

CAPÍTULO 4

ESTUDO PRELIMINAR

4.1 INSERÇÃO E IMPLANTAÇÃO

O projeto prevê a implantação de 4 conjuntos de edificações, cada conjunto possuirá 3 andares, cada andar sendo composto por uma unidade habitacional unifamiliar. Os edifícios foram orientados de acordo a insolação solar e dispostos no lote de maneira a respeitar os padrões urbanísticos, de acessibilidade e de salubridade. O conjunto (ecovila) também contará com espaço dedicado ao uso comunitário.

Figura 60: Planta esquemática da implantação e setorização de usos.

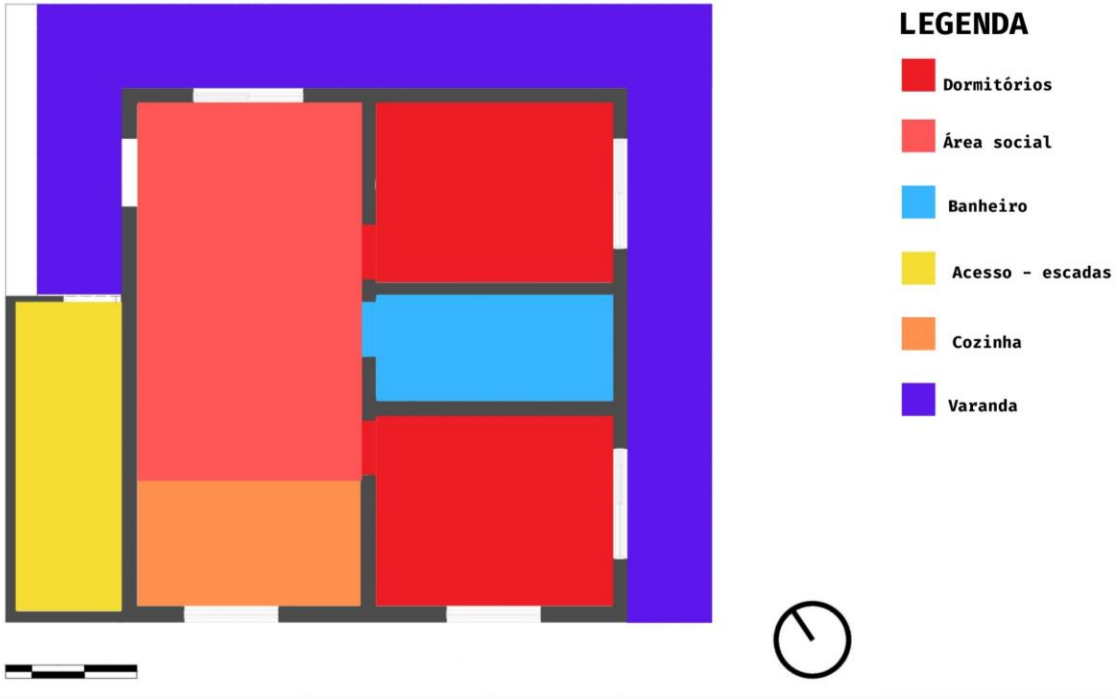
Fonte: Produzida pelo autor

4.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES, DEMANDAS DO PROJETO, MATERIALIDADE E ESTIMATIVA DE ÁREA CONSTRUIDA.

O programa de necessidades prevê que cada unidade habitacional seja constituída de 2 dormitórios, 1 banheiro, cozinha e ambientes sociais(sala de estar e jantar).

As unidades possuirão cerca de 140 m2, sendo 98 m2 de área utilizados no espaços citados acima e 42 distribuído nas áreas externas (varandas). A somatória das áreas 4 unidades juntamente com seus acessos verticais é de 632 m2.

Figura 62: Planta esquemática da unidade habitacional.

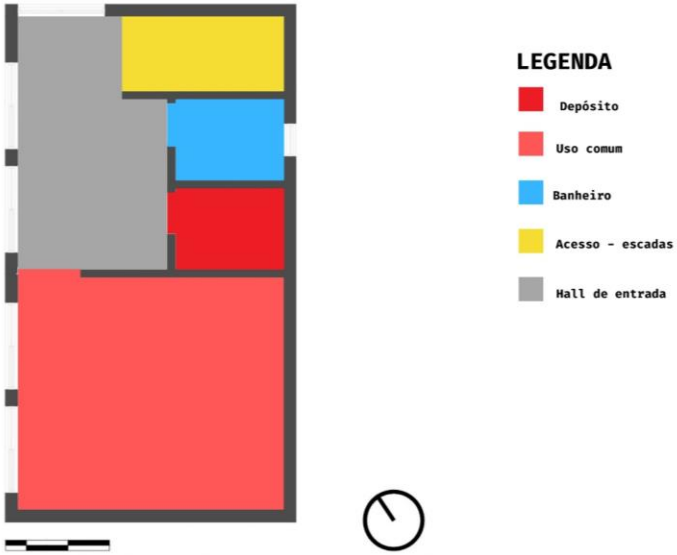


Fonte: Produzida pelo autor

Inicialmente, baseado nos conceitos de sustentabilidade, é proposto que seja observado o ciclo de vida dos materiais que comporão a edificação, sendo prioritário a utilização de materiais que possuam o menor impacto sobre o meio ambiente. As dimensões das paredes foram escolhidas de modo que possa ser utilizada a técnica "taipa de pilão", mas alternativas como tijolos estruturais ou tijolos ecológicos podem ser levadas em consideração.

O espaço destinado ao uso comunitário é constituído de 2 andares que somam uma área de 175 m2.

Figura 63: Planta esquemática do espaço comunitário. 1° pavimento.



Fonte: Produzida pelo autor

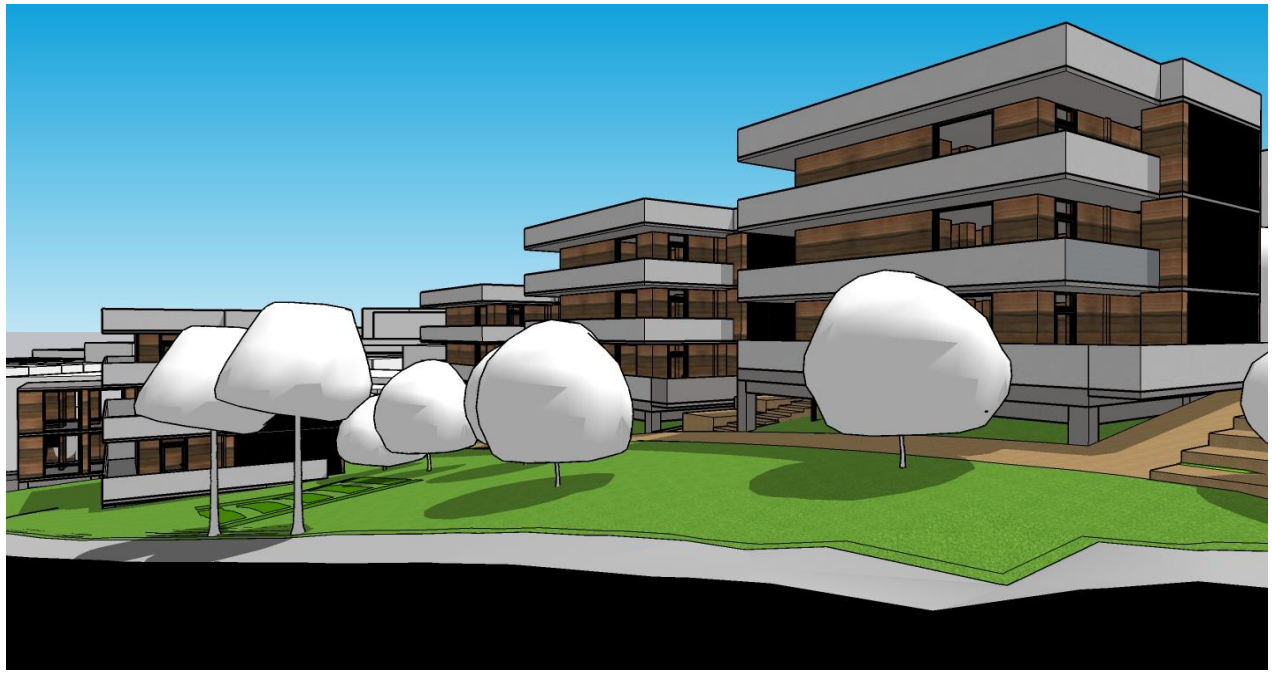
Figura 64: Planta esquemática do espaço comunitário. 2° pavimento.

Fonte: Produzida pelo autor

4.3 ESTUDO DE MASSAS E ESTRATÉGIAS PROJETUAIS PROPOSTAS.

O projeto prevê que além das estratégias “ativas” adotadas, como a implantação das unidades de acordo com a declividade do terreno e a orientação solar, também sejam colocadas em práticas outras técnicas que proporcionem a sustentabilidade das edificações, como o uso de energia solar, uso de elementos vazados que ajudam na iluminação dos ambientes, fachada norte protegida da insolação por meio das sombras projetadas pelas varandas, etc.

Figura 65: Perspectiva das fachadas voltadas ao norte.



Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 66: Perspectiva das fachadas voltadas para o leste.

Figura 67: Perspectiva das fachadas voltadas para o norte 2.

Figura 68: Perspectiva das fachadas voltadas para o oeste.

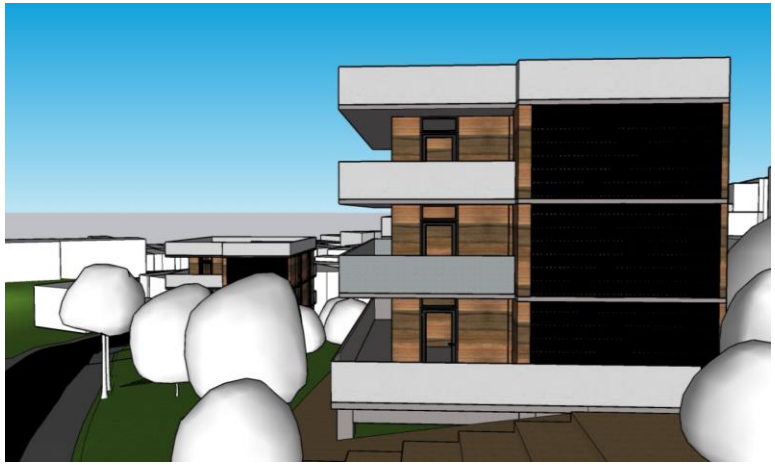
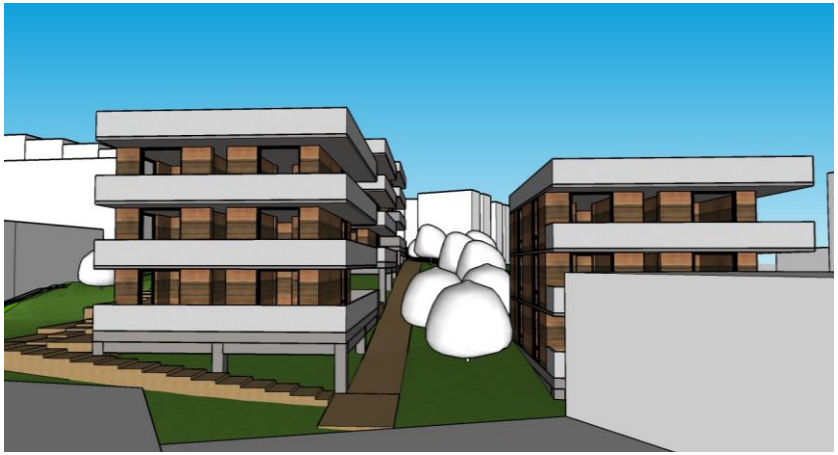


Figura 69: Perspectiva das fachadas voltadas para o leste.



Fonte: Imagens 66, 67, 68 e 69. Produzidas pelo autor.

CAPÍTULO 5

PROJETO FINAL

5.1 CONCEITO

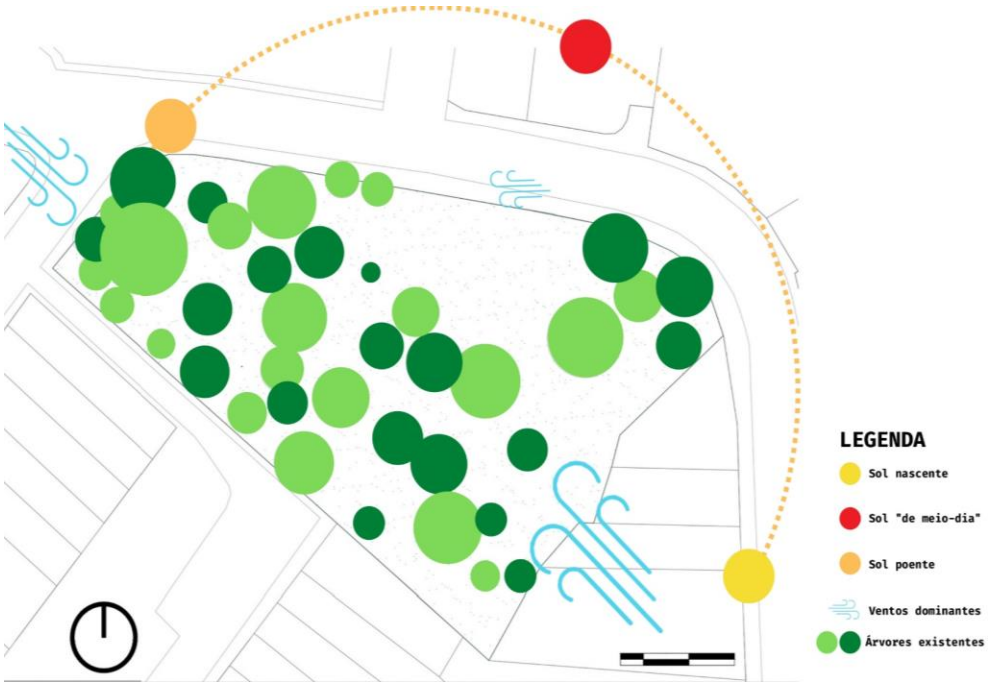
A ideia principal do conjunto de habitações proposto está na representação de um outro modelo de se construir e habitar. O lote está localizado em um bairro que tem passado nos últimos anos, conforme apontado anteriormente, por um processo intenso de construção de novos empreendimentos imobiliários. Empreendimentos que tem forçado a verticalização e que colaboram para outro fenômeno, o da gentrificação. Os novos prédios que surgem não são acessíveis´, no quesito financeiro, ás pessoas que já residiam no bairro. Sendo assim, a proposta de uma ecovila, um empreendimento urbano que preza por gabaritos baixos-médios, pela sustentabilidade das edificações, suas relações com a vizinhança e com o meio ambiente, acaba se tornando uma proposta modelo, que bate de frente com um "jeito de construir e ocupar" que vem se consolidando no bairro. Se não somos capazes de mudar o modelo estabelecido, que pelo menos possamos indicar outros meios de se pensar o construir e morar.

5.2 PARTIDO

A proposta toma partido de questões ligadas a sustentabilidade e a eficiência das edificações, além dos custos envolvidos na construção. O terreno permanece com a sua "silhueta" natural, com algumas intervenções pontuais a fim de garantir acessibilidade das residências. A orientação solar e em relação ao regime dos ventos também são premissas bases do projeto.

A acessibilidade, citada acima, é outro ponto norteador do projeto, as habitações são projetadas para que os seus ocupantes possam usufruir delas mesmo que possuam algum tipo de deficiência no presente, ou que venham a ter no futuro, afinal de contas todos envelheceremos e muito provavelmente teremos necessidades relacionadas ao nosso acesso aos lugares, as habitações devem ser "sustentáveis" ao ponto de prever as necessidades presentes e futuras dos seus habitantes.

Figura 70: Condicionantes naturais do terreno.



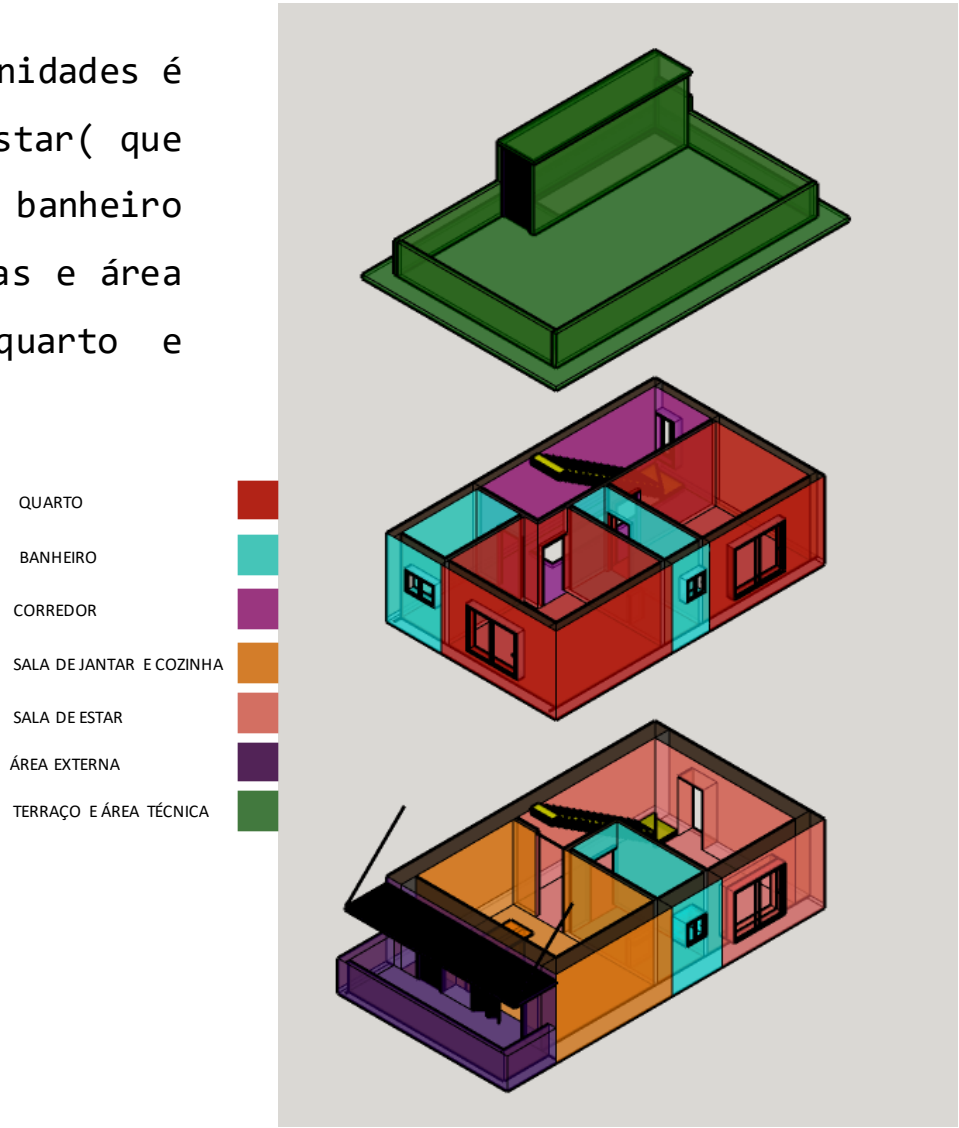
Fonte: Produzida pelo autor

5.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades comtemplado nas unidades é formado por 1° andar composto por sala de estar(que poderá ser transformada em quarto), banheiro adaptado, cozinha e sala de jantar integradas e área externa. 2° andar composto por suíte, quarto e banheiro. Terraço jardim e área técnica

PROGRAMA DE NECESSIDADES	
PÚBLICO	Área
Pergolado	44,46
PRIVADO	
UNIDADES	**9**
AMBIENTES POR UNIDADE	**ÁREA**
Sala de Estar	13,21
Cozinha	11,6
Sala de jantar	11,4
Banheiro adaptado	6,75
Área externa	11,78
Suíte	16,95
Banheiro Suíte	5,4
Quarto 1	18,2
Banheiro 2	5,6
Terraço Jardim	27,62
Área técnica	30,25

Figura 71: Esquema de cômodos.



Fonte: Produzida pelo autor

5.4 IMPLANTAÇÃO

Figura 72: Implantação

Fonte: Produzido pelo autor

O projeto prevê a implantação de 9 edificações, cada moradia possuirá 2 andares e terraço jardim. As edificações foram dispostas no lote de acordo com a orientação solar, tendo as suas fachadas alinhas aos pontos cardeais. Como “Ecovila” o conjunto é composto pelas edificações e demais áreas de uso.

1 – PORTARIA;

2 – UNIDADES DE HABITAÇÃO;

3 – HORTA;

4 – PERGOLADO PARA ATIVIDADES AO AR LIVRE;

5 – ESPAÇO PARA ABASTECIMENTO DE CARROS ELÉTRICOS;

6 – BOSQUE;

7 – ESPELHO DE ÁGUA.

5.5 SITUAÇÃO: 1° PAVIMENTO

Figura 73: situação, 1° pavimento.

Fonte: Produzido pelo autor

5.6 ÍNDICES URBANÍSTICOS

INDÍCES URBANÍSTICOS	
Taxa de Ocupação (T.O)	50%
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CA)	1
Área permeável	Não informada pelo município
Gabarito Máximo	Não informada pelo município
Área do terreno (m2)	2953
Taxa de Ocupação (T.O) adotada	35%
Coeficiente de Aproveitamento (CA) adotado	0,76
Área permeável	21,50%
Gabarito Adotado	9,17 m

Figura 74: índices urbanísticos. Fonte: produzido pelo autor.

5.7 PLANTAS 1° PAVIMENTO

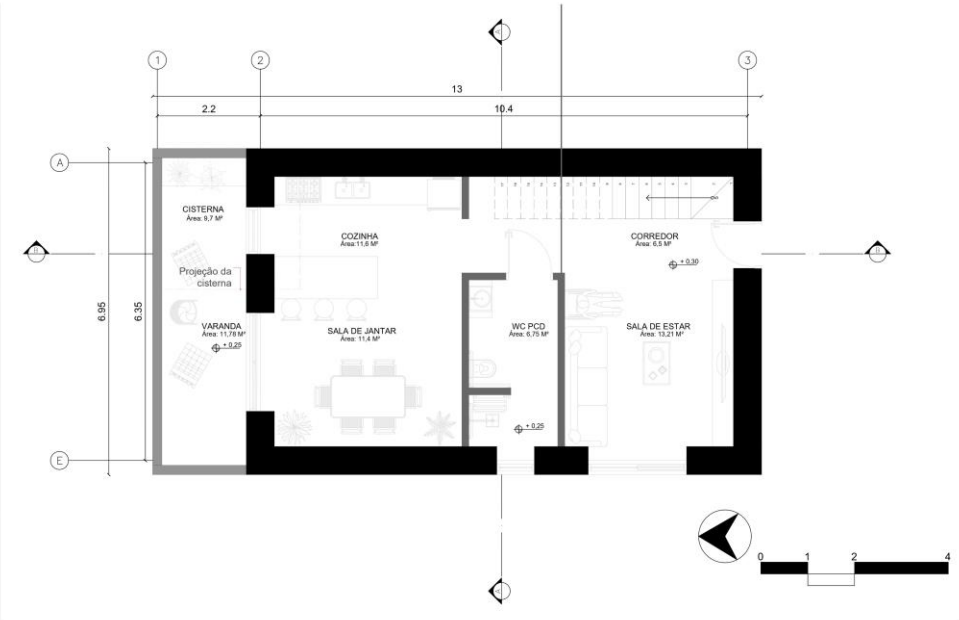


Figura 75: planta 1° pavimento

Fonte: produzido pelo autor.

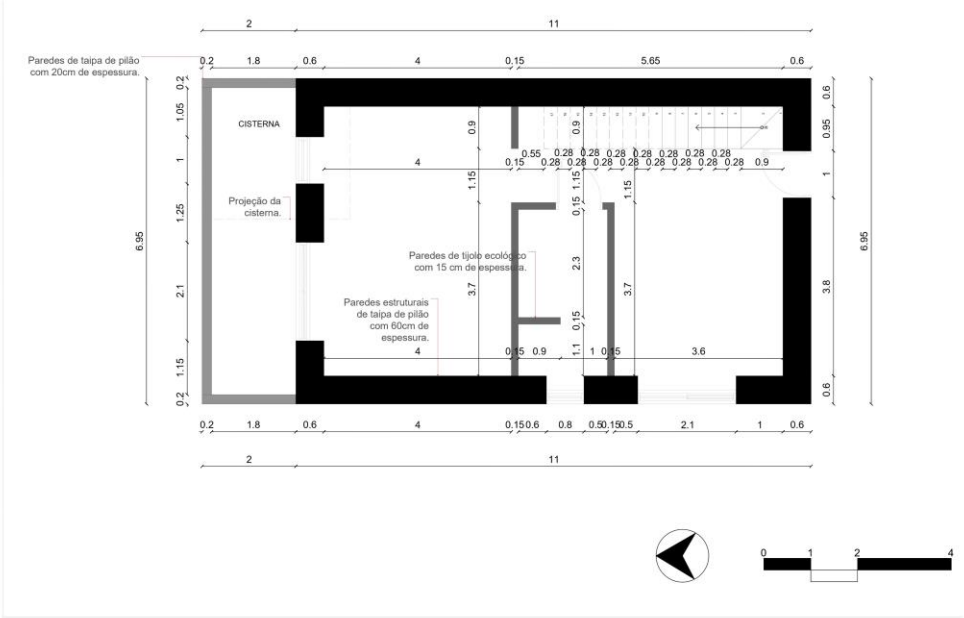


Figura 76: planta 1° pavimento cotada.

Fonte: produzido pelo autor.

5.8 2° PAVIMENTO

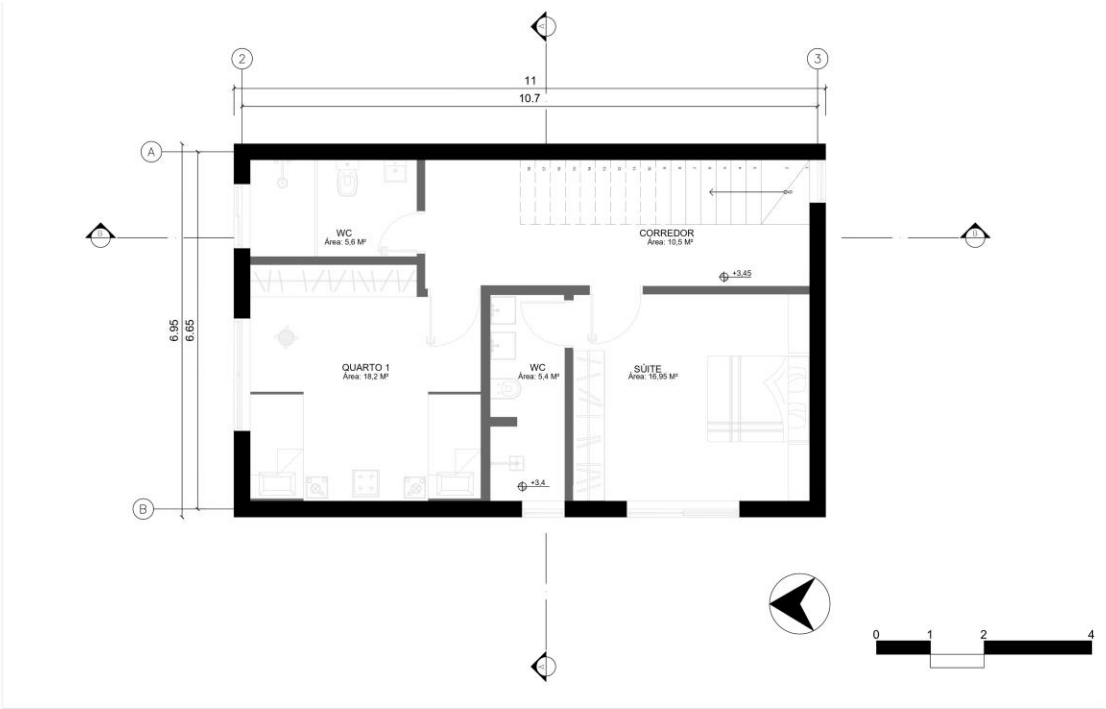


Figura 77: planta 2° pavimento.

Fonte: produzido pelo autor.

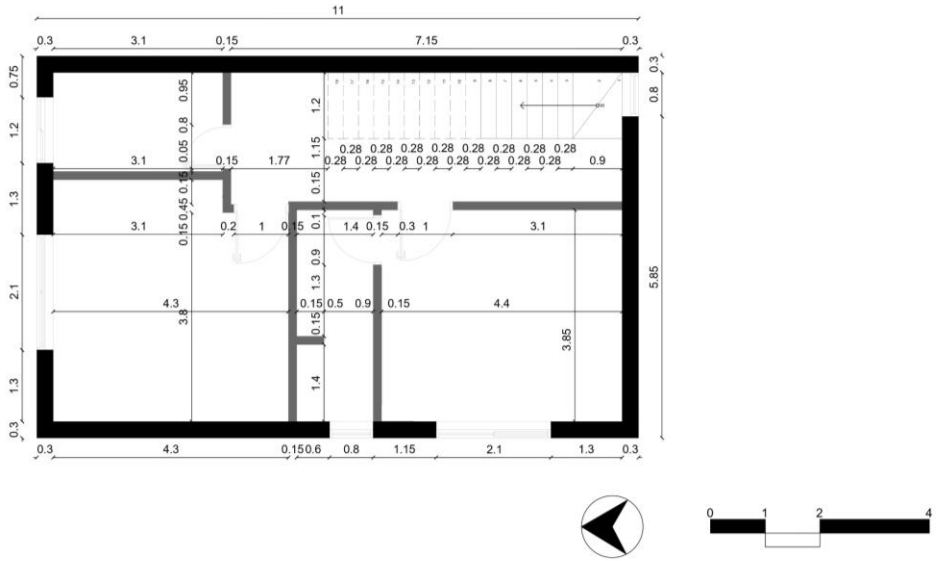


Figura 78: planta 2° pavimento cotada.

Fonte: produzido pelo autor.

5.9 PLANTAS TERRAÇO JARDIM

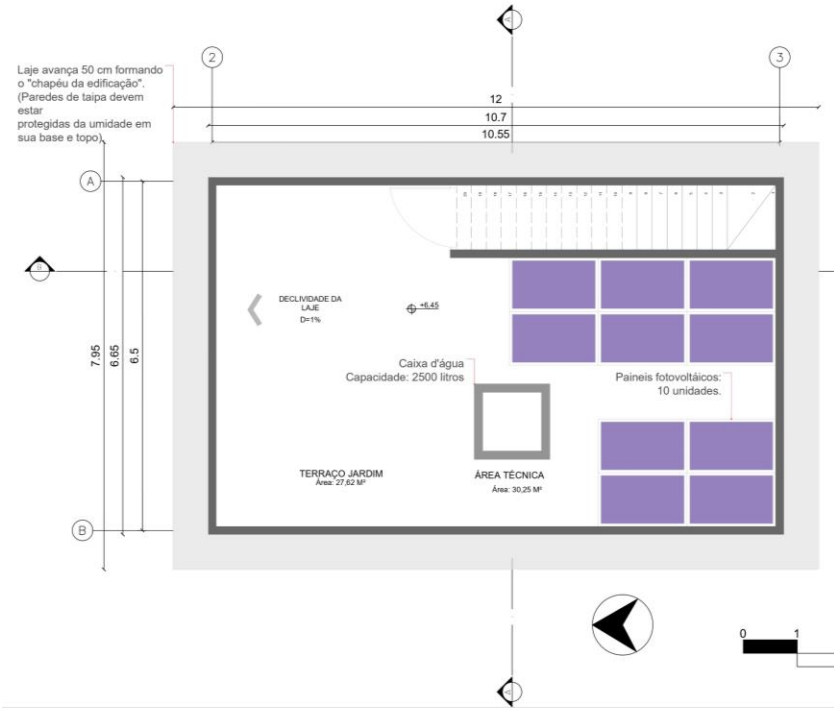


Figura 79: planta cobertura.

Fonte: produzido pelo autor.

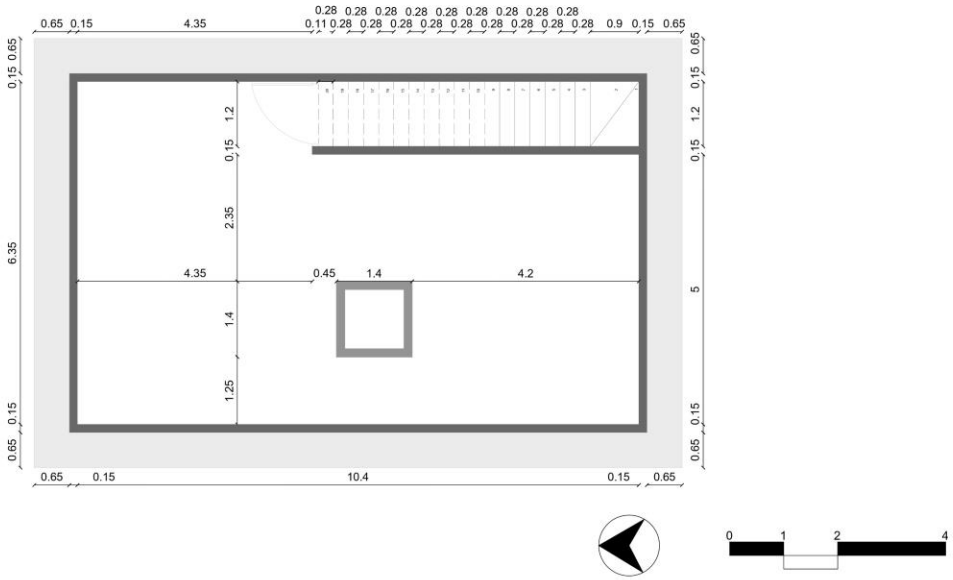


Figura 80: planta cobertura cotada.

Fonte: produzido pelo autor.

5.10 PLANTAS COBERTURA

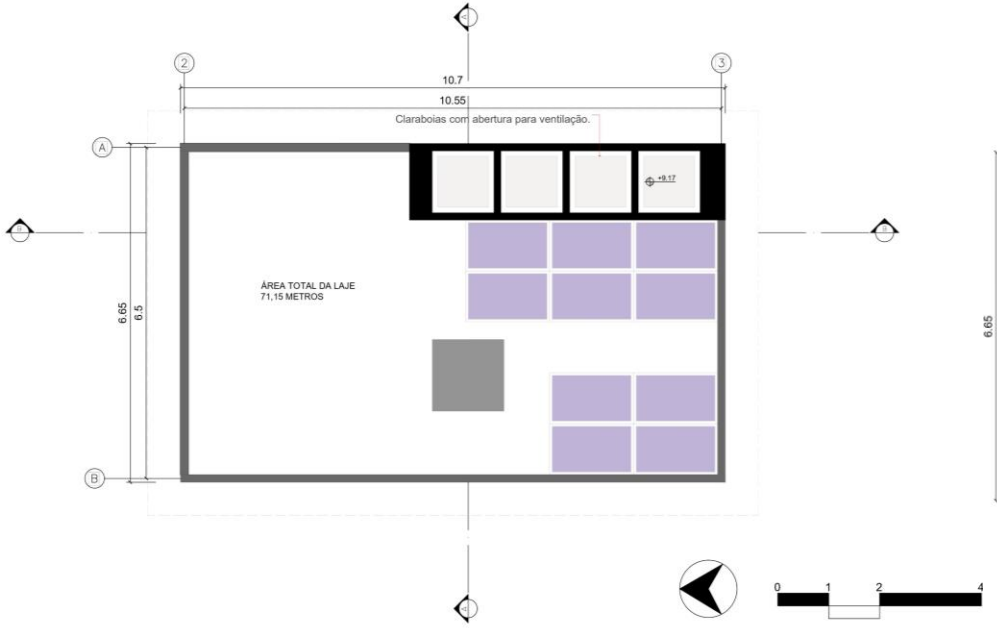


Figura 81: planta último nível.

Fonte: produzido pelo autor.

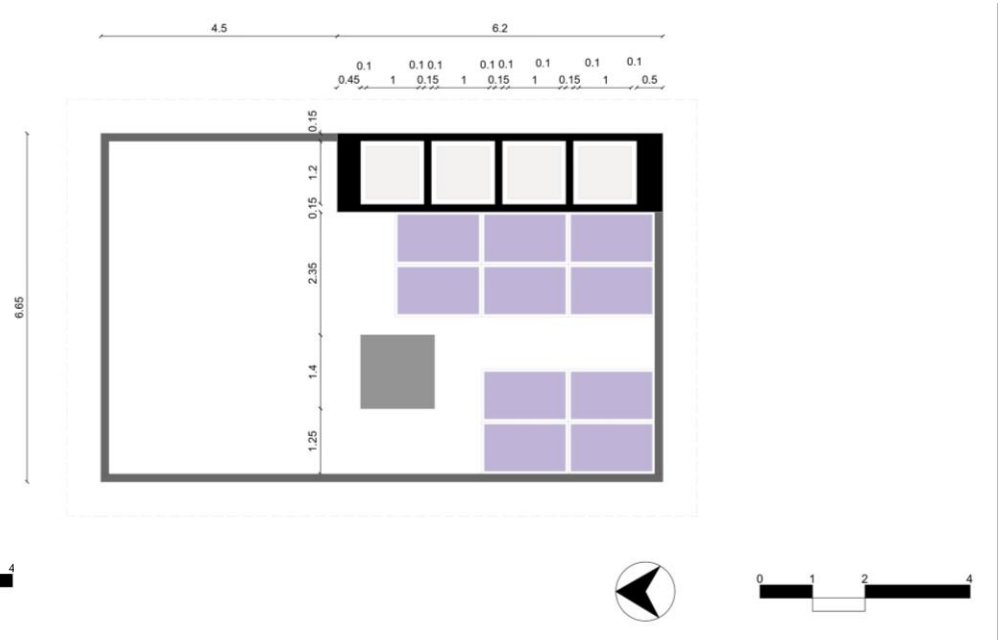
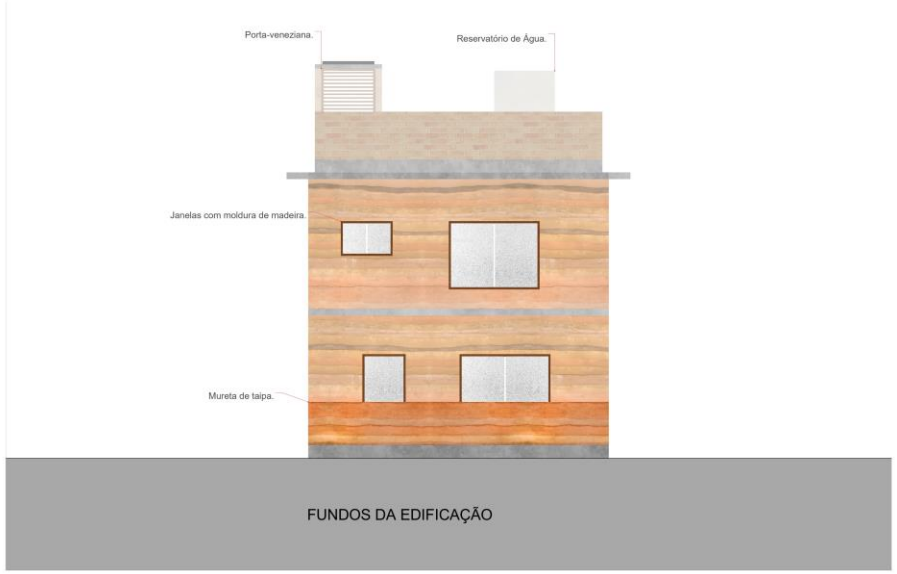
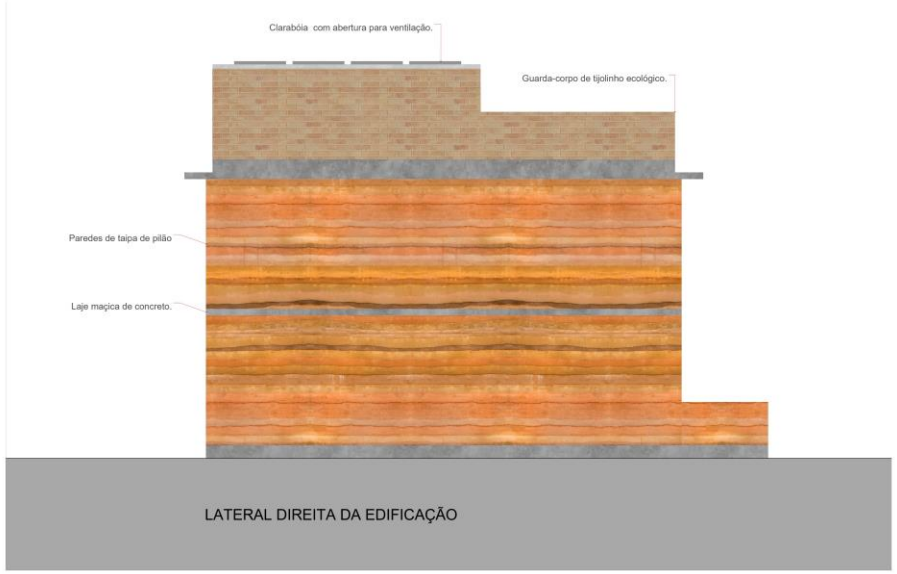


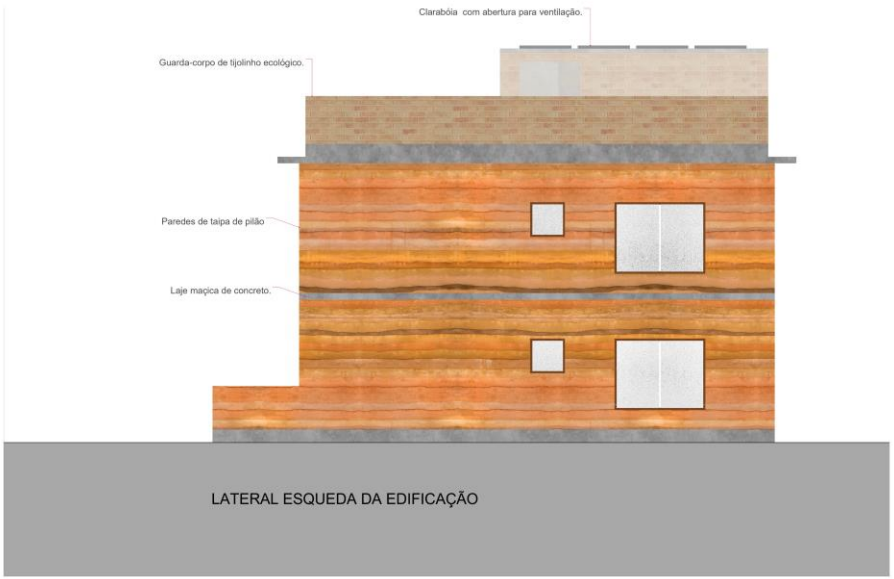
Figura 82: planta último nível

Fonte: produzido pelo autor.

5.11 FACHADAS

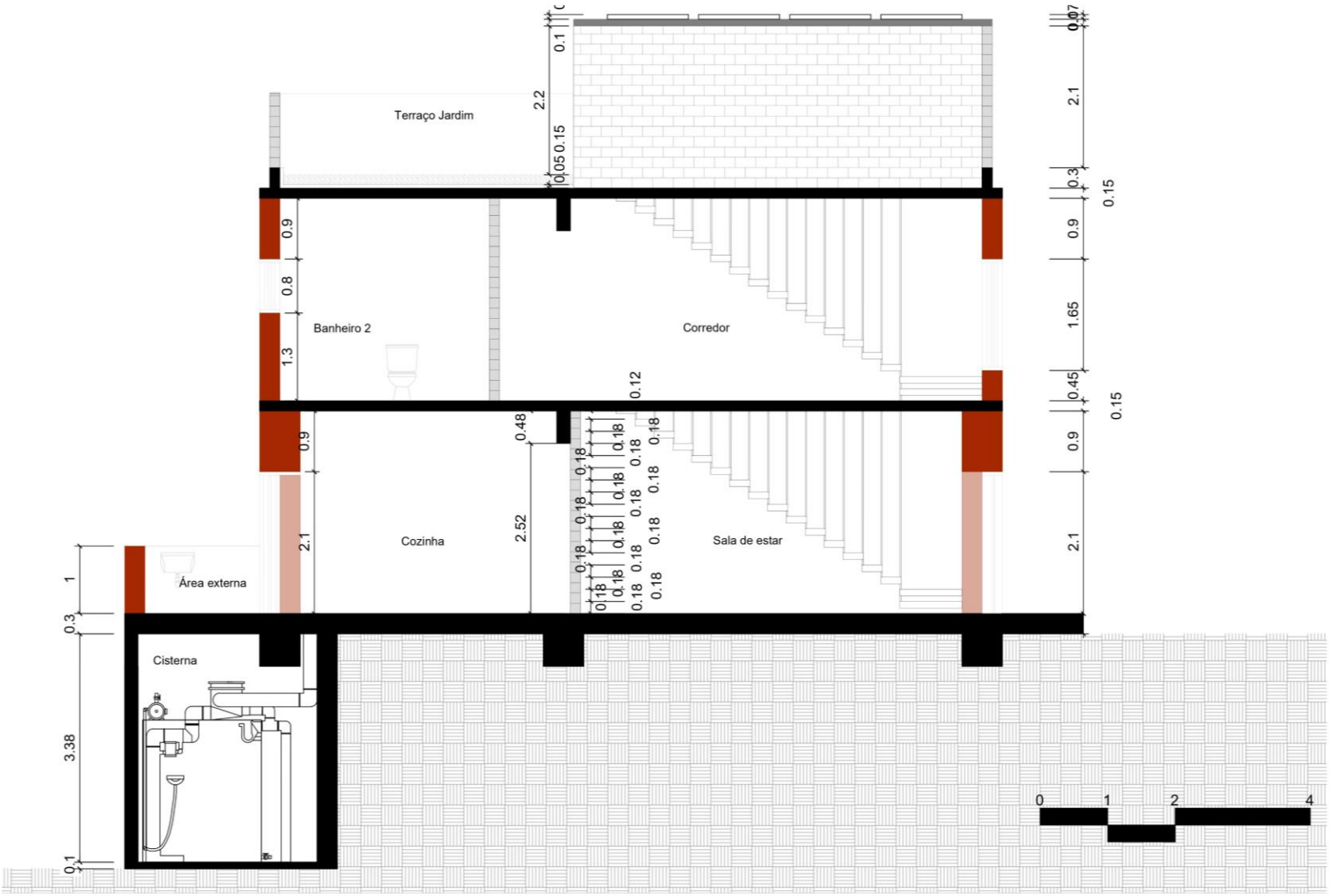






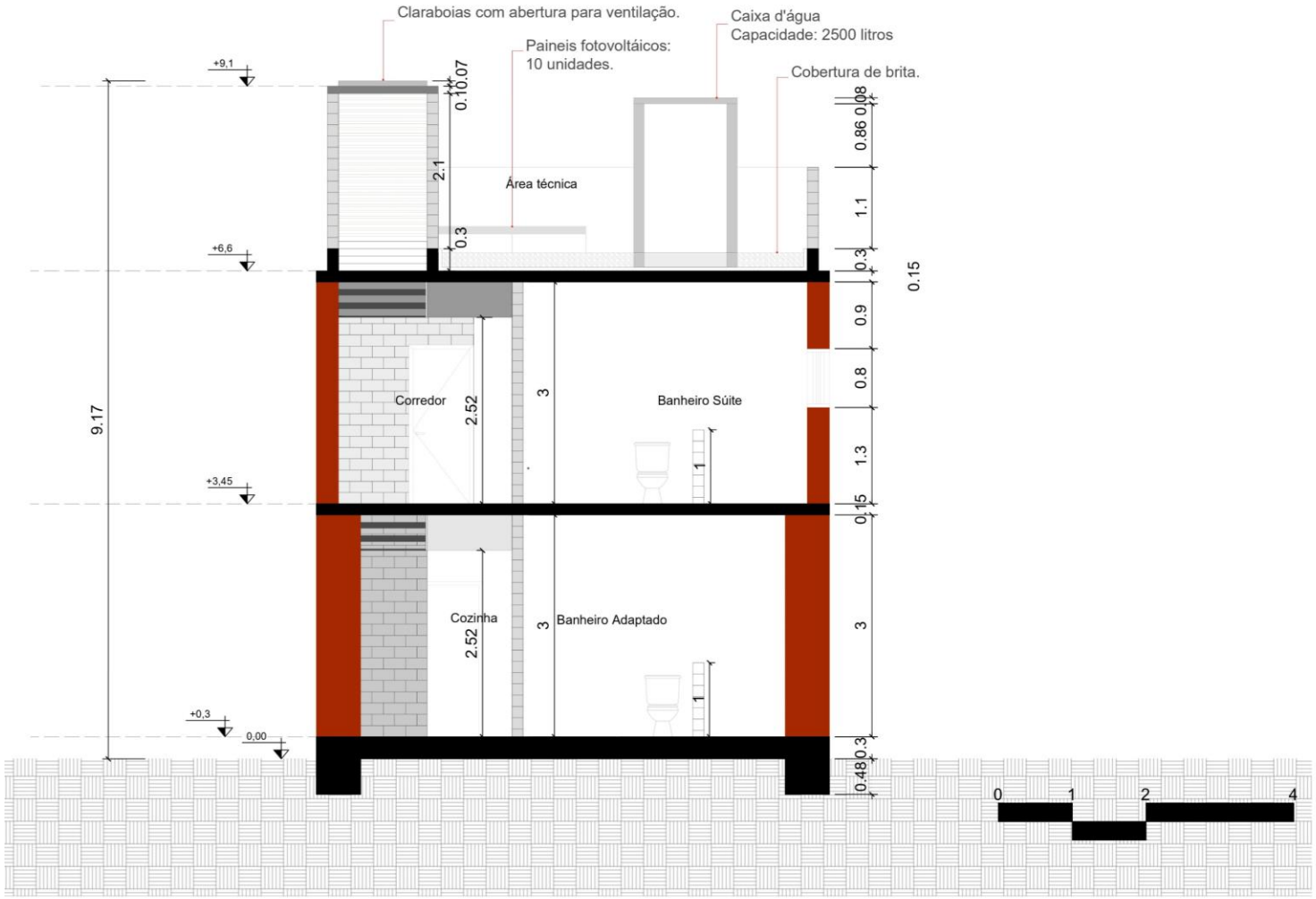
Figuras 83, 84, 95 e 86: elevações. Fonte: produzido pelo autor.

5.12 CORTE DAS UNIDADES



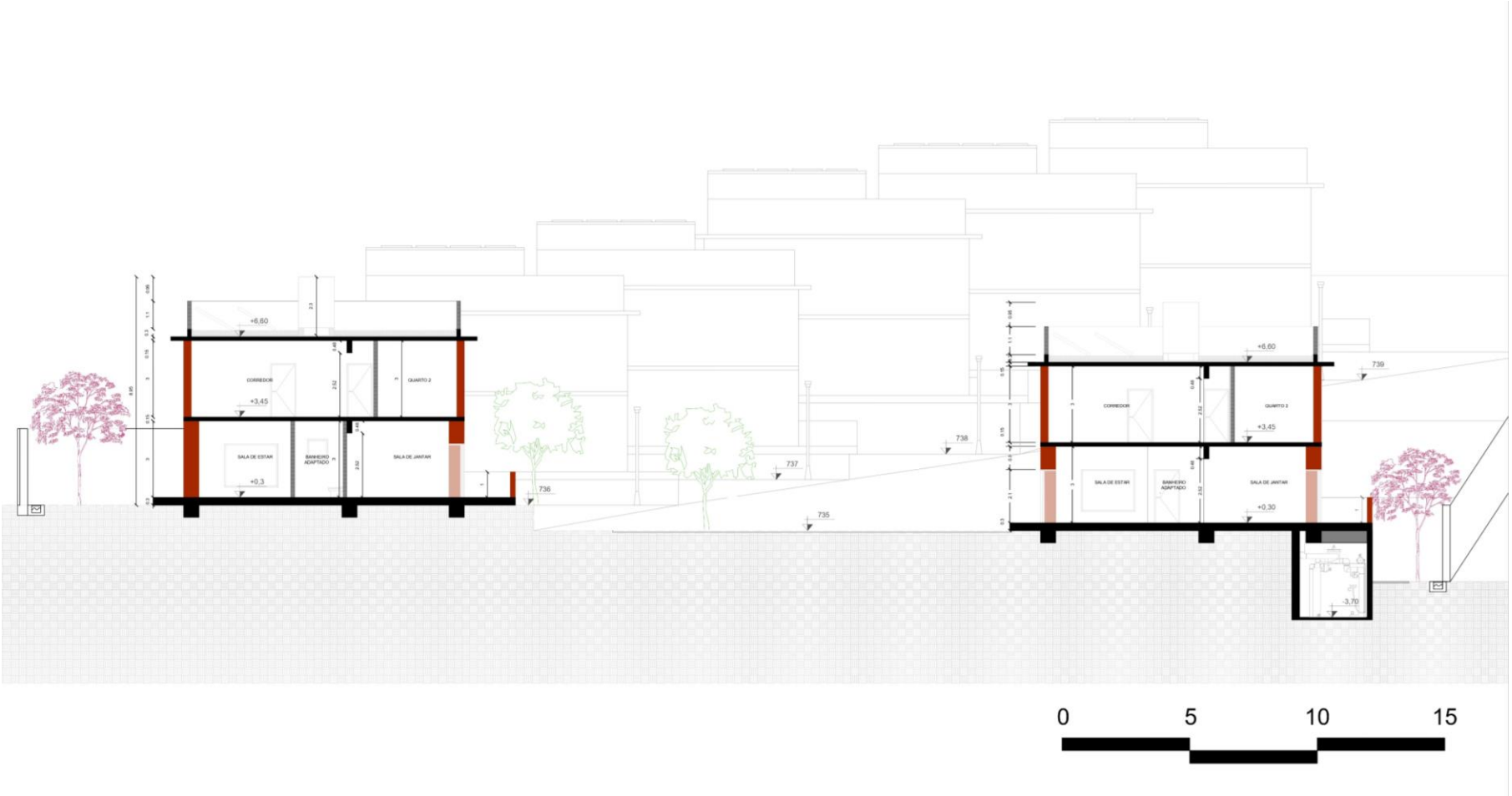
Figuras 87: corte AA unidade isolada. Produzido pelo autor.

5.13 CORTE DAS UNIDADES



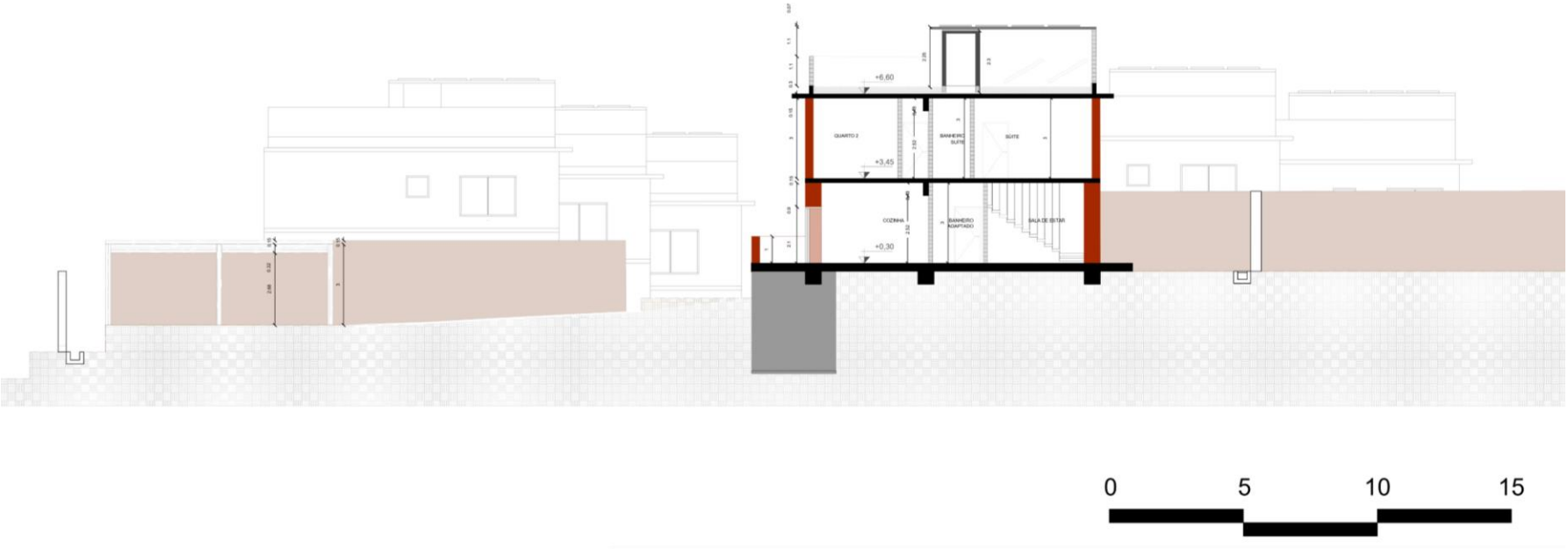
Figuras 88: corte BB unidade isolada. Produzido pelo autor.

5.14 CORTE GERAL 1



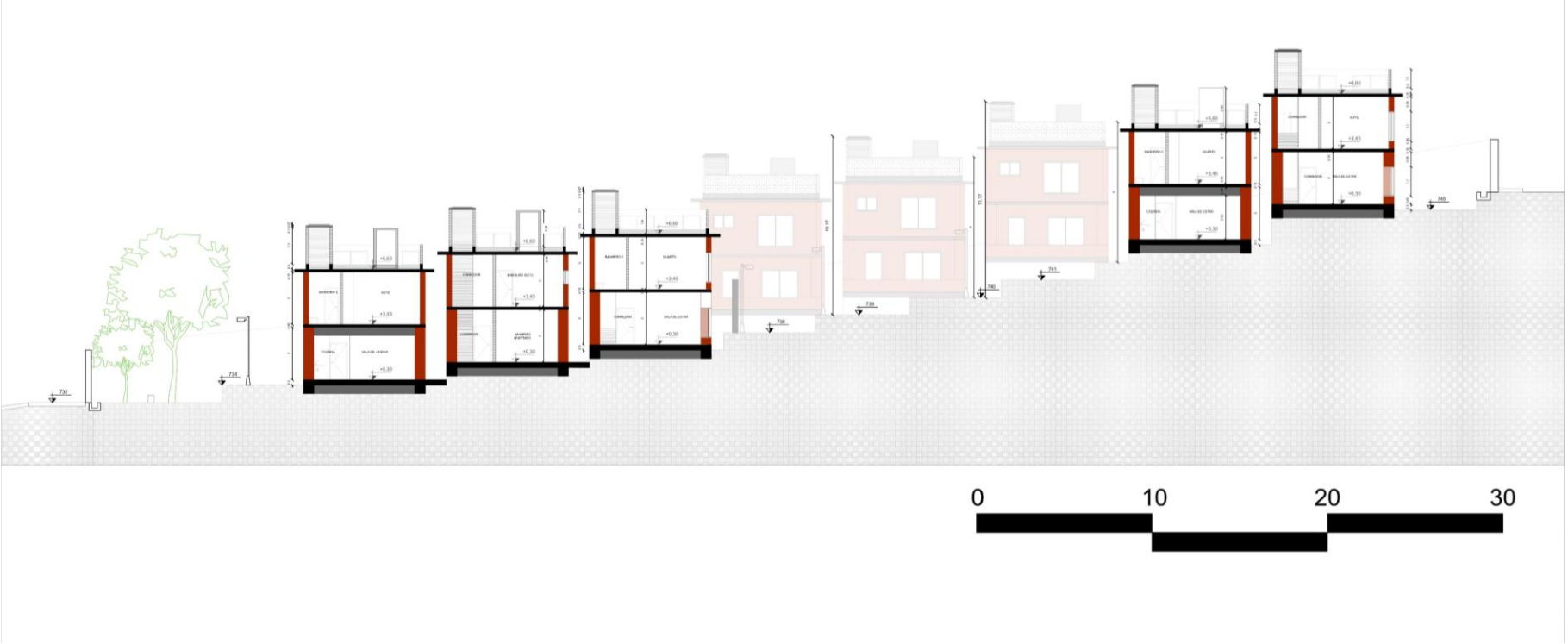
Figuras 89: corte geral BB, conjunto de unidades. Produzido pelo autor.

5.15 CORTE GERAL 2



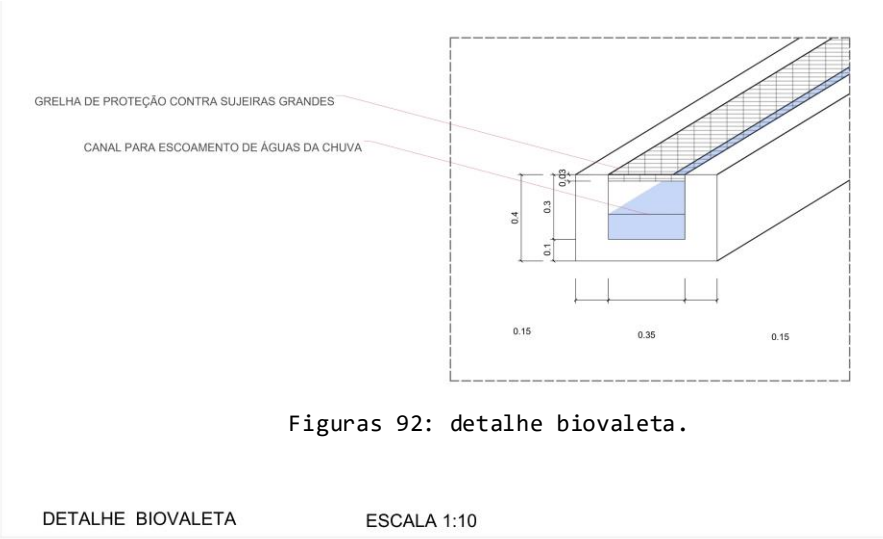
Figuras 90: corte geral AA, conjunto de unidades. Produzido pelo autor.

5.16 CORTE GERAL3

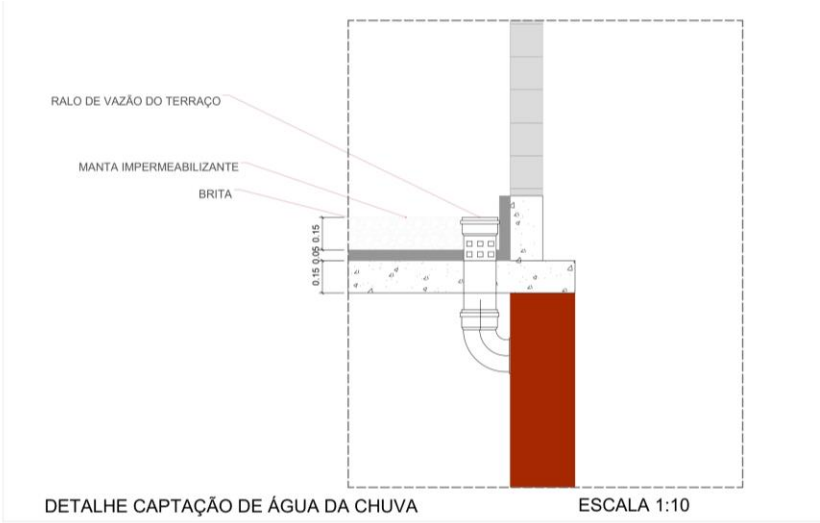


Figuras 91: corte geral CC, conjunto de unidades. Produzido pelo autor.

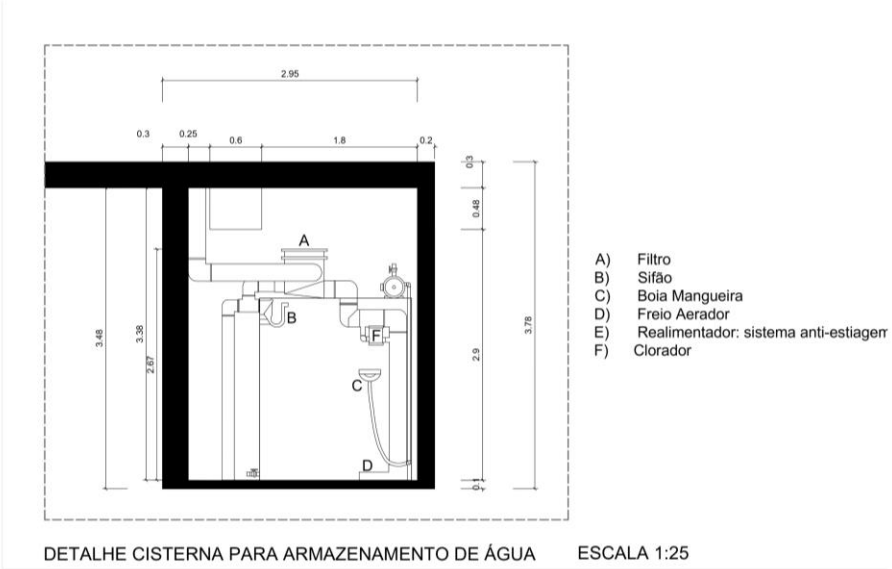
5.17 DETALHES



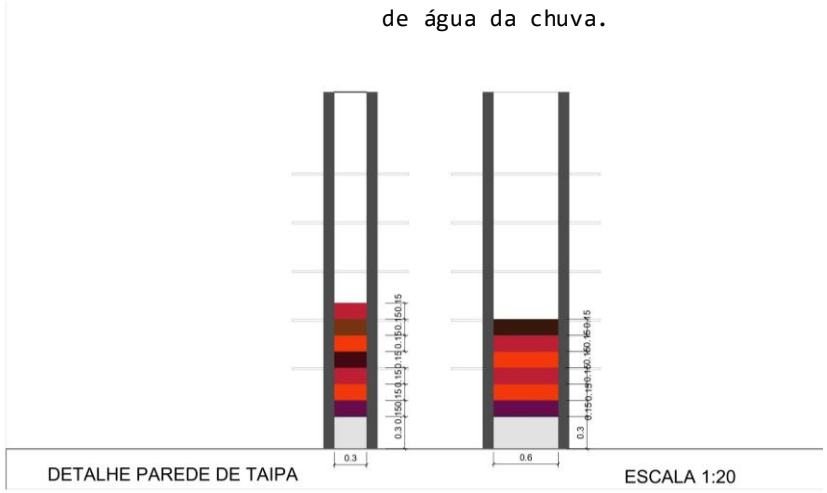
Figuras 92: detalhe biovaleta.



Figuras 93: detalhe captação de água da chuva.



Figuras 94: detalhe cisterna.



Figuras 95: detalhe taipa de pilão.

5.18 RENDER

Figuras 96: conjunto das edificações 1

Fonte: produzido pelo autor.

5.19 RENDER

Figuras 97: conjunto das edificações 2

Fonte: produzido pelo autor.

5.20 RENDER

Figuras 98: conjunto das edificações 3

Fonte: produzido pelo autor.

5.21 RENDER

Figuras 99: conjunto das edificações 4

Fonte: produzido pelo autor.

5.22 RENDER

Figuras 100: sala de jantar e cozinha

Fonte: produzido pelo autor.

Figuras 101: sala de estar

Fonte: produzido pelo autor.

5.23 RENDER

Figuras 102: sala de jantar

Fonte: produzido pelo autor.

Figuras 103: área externa

Fonte: produzido pelo autor.

5.23 RENDER

Figuras 104: banheiro adaptado

Fonte: produzido pelo autor.

Figuras 105: banheiro 2° andar

Fonte: produzido pelo autor.

5.23 RENDER

Figuras 106: Suíte

Fonte: produzido pelo autor.

Figuras 107: Dormitório 2

Fonte: produzido pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto tem feito com que possamos refletir sobre o papel que a arquitetura desempenha junto as questões climáticas. Edifícios muitas vezes são projetados sem se levar em considerações os vários conceitos e aprendizados da sustentabilidade.

Para que possamos viver um futuro sustentável é necessário que projetemos um presente sustentável, sendo assim, a atual proposta visa propor uma alternativa ao modelo vigente ao se fazer a arquitetura. A arquitetura é sustentável não porque utiliza um sistema de captação de energia solar, mas porque leva em consideração os fatores climáticos, os fatores sociais, o tempo, os materiais e o processo de vida útil de um edifício.

O projeto pode nos influenciar para que busquemos um futuro para as habitações que passe pelo reconhecimento da sustentabilidade como principal parâmetro projetual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO,Danielle.**O rural em Osasco.** Dissertação para obtenção do título de pós graduação em Geografia Física Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, p.275.2014.

Balanço energético Nacional(BEN). **Relatório Síntese 2022: Ano base 2021.** Brasília, 2022.

DEFREITAS, Bruno. **Complexo cultural e habitacional Osasco.** Trabalho Final de Graduação para obtenção do título de Arquiteto e Urbanista, Universidade Anhembi. SãoPaulo, p.140. 2019.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simons. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental.** 2.ed. Rio de Janeiro :Revan, 2013.

GONÇALVES, Joana C.S; BODE, Klaus; Organizadores. **Edifício Ambiental** .1.Ed. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC)–Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Sumary for Policimakers.** NovaYork, 2022.

LAGO, Marta Piñeiro. **Arquitectura Bioclimática: consecuencias em el linguaje arquitectónico.** Tese (GraduaçãoemArquitetura)-Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidade da Coruña. Coruña, p.51. 2015.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/ Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Brasília: PNUD, 2015.

RIBEIRO, Tarcyla. **Gentrificação: aspectos conceitos e práticos de sua verificação no Brasil.** Artigo. Revista de Direito da Cidade. Vol.10. nº3. Rio de Janeiro, 2018.

ROAF, Sue; FUENTES, Manuel; THOMAS-RESS, Stephanie. **Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável.** Tradução de Alexandre Salvaterra. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SÍGOLO, Letícia. **O BOOM imobiliário na metrópole paulistana.** Tese apresentada à faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, p.316. 2014.

United Nations Environment Programme(UNEP)–Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). **Global Status Report for Buildings and Construction: Towads a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector**. Nairobi, 2021.

ECOVILA: SUSTENTABILIDADE APLICADA A HABITAÇÃO

FUNÇÃO
Habitação multifamiliar pensada sobre os preceitos da sustentabilidade.

POTENCIAL
Apresentar uma outra forma de pensar arquitetura.
Habitação modelo.
Possibilidades...

PROBLEMAÁTICA DA PESQUISA
Como produzir habitação baseada nos parâmetros de sustentabilidade ambiental, social e econômica.
Demonstrar que o modelo de construção atual é altamente financeirizado, não produz habitação para quem precisa, exclui camadas pobres e degrada o meio ambiente, ao passo que existem outras maneiras de

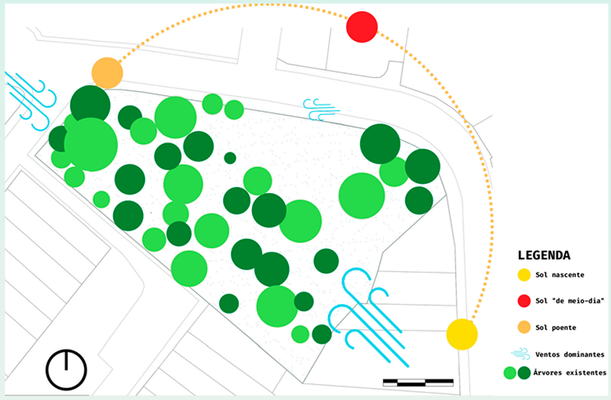
OBJETIVOS
-Propor implantação de edificações em lote subutilizado;
-Aplicar conceitos de sustentabilidade ao projeto arquitetônico;

CONCEITO

A ideia principal do conjunto de habitações proposto está na representação de um outro modelo de se construir e habitar.
A ECOVILA surge como um projeto modelo, uma alternativa, para o modo de ocupação já estabelecido. A Sustentabilidade como premissa projetual nos mostra o rumo a ser seguido para um futuro onde as edificações contribuam positivamente para lidarmos com as mudanças climáticas. A TERRA sai da sua função habitual do plano horizintal e começa a verticalização, tranformando a paisagem.

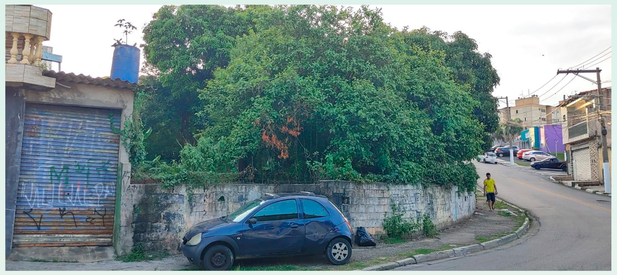
PARTIDO

A concepção projetual se deu emcima dos seguintes aspectos.
-Relação da construção com a vizinhança;
-Declividade e natural do terreno.
- Uso da TERRA como material estruturador da construção;
- Manutenção de parte da cobertura arbórea pré-existente;
- Acessibilidade ergonômica, etária e espacial.
- Observancia da trajetoria solar e do regime de ventos do local d aimplantação.



LOCALIZAÇÃO

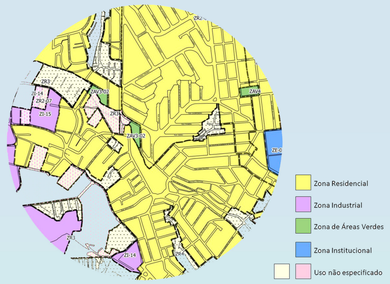
O terreno está localizado na zona oeste da cidade de Osasco. Um lote de esquina no encontro dos logradouros Avenida João Batista Mascarenhas de Moraes, Rua Antônio Almeida Tavares e Rua Nair Belo. O lote possui cerca de 2900 m2, sendo que, atualmente está ocupado por umaedificação simples, casa de alvenaria de um pavimento, com cerca de 128 metros quadrados.



PARAMETROS URBANÍSTICOS

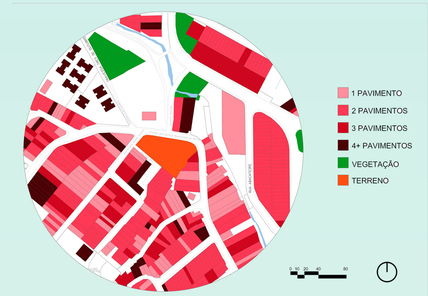
Zoneamento

O lote está localizado em uma Macrozona de Desenvolvimento de Territórios Periféricos-MDTP. Zona de Uso predominantemente Residencial, de média a alta densidade demográfica



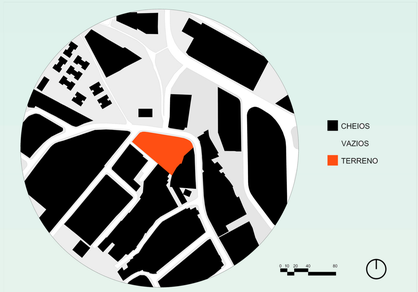
Gabaritos

Por se tratar de um bairro predominantemente residencial, os gabaritos raramente passam de 4 metros, com a exceção de alguns “sobrados” e prédios residenciais.



Cheios e Vazios

A região é bastante povoada, sobrando poucos espaços livres de edificações. Os espaços de insterticios remanescentes ou são de propriedade do município ou terrenos particulares que possuem destino certo: a construção de prédios habitacionais.



PROGRAMA DE NECESSIDADES

PROGRAMA DE NECESSIDADES	
PÚBLICO	Área
Pergolado	44,46
PRIVADO	
UNIDADES	**9**
AMBIENTES POR UNIDADE	**ÁREA**
Sala de Estar	13,21
Cozinha	11,6
Sala de jantar	11,4
Banheiro adaptado	6,75
Área externa	11,78
Suíte	16,95
Banheiro Suíte	5,4
Quarto 1	18,2
Banheiro 2	5,6
Terraço Jardim	27,62
Área técnica	30,25

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

FICHA TÉCNICA

Autores: Blancafort-Reus Arquitectura

Ano: 2011

Local: Murcia – Barcelona, Espanha

Área construida: 425m2

FICHA TÉCNICA

Autores: Gui Paoliello Arquiteto

Ano: 2019

Local: São Bento do Sapucaí

Área construída: 180 m2

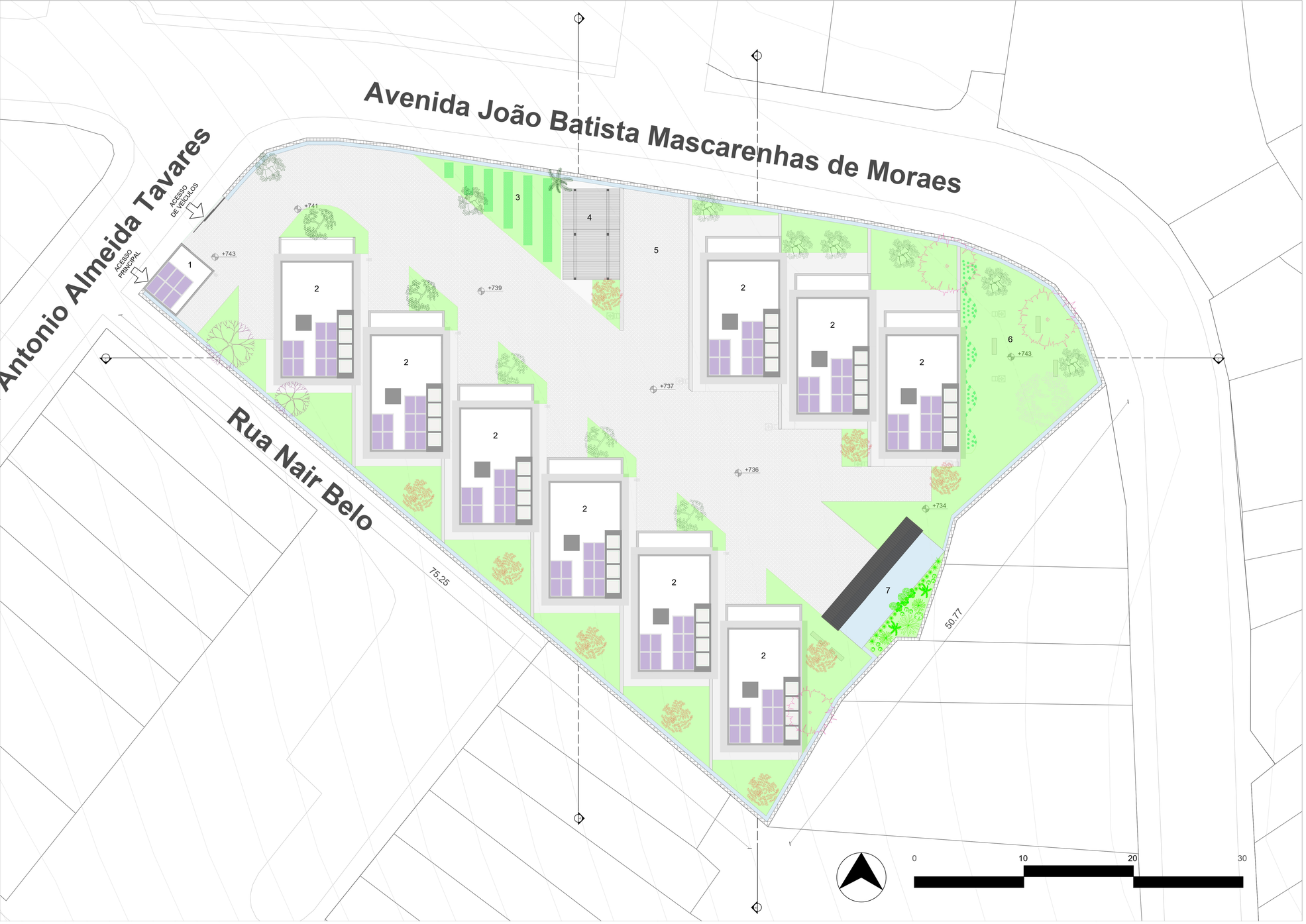
FICHA TÉCNICA

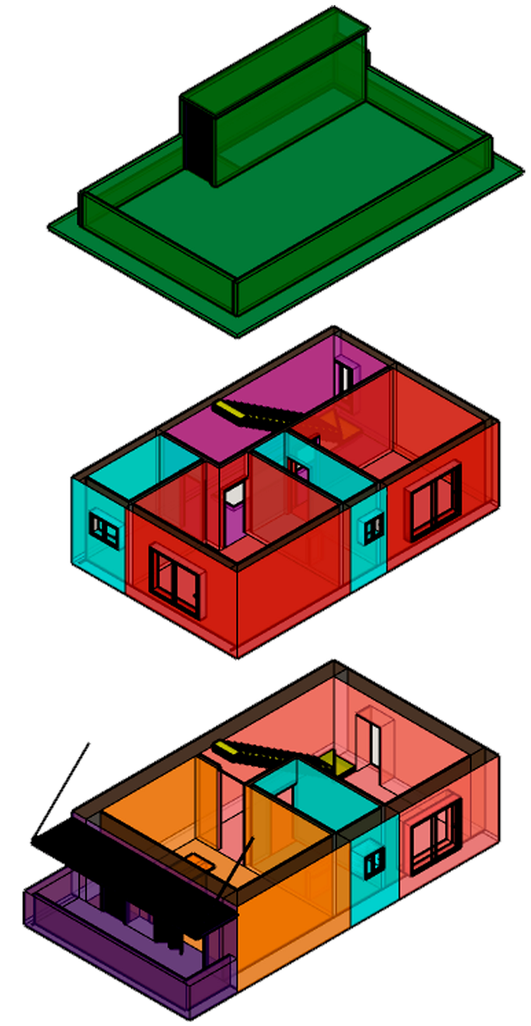
Autores: TAY Arquitetura Ecológica (Taynara Ferro)

Ano: 2020

Local: Condomínio Rural Solar da Serra, Brasília. DF.

Área construída: 420 m2





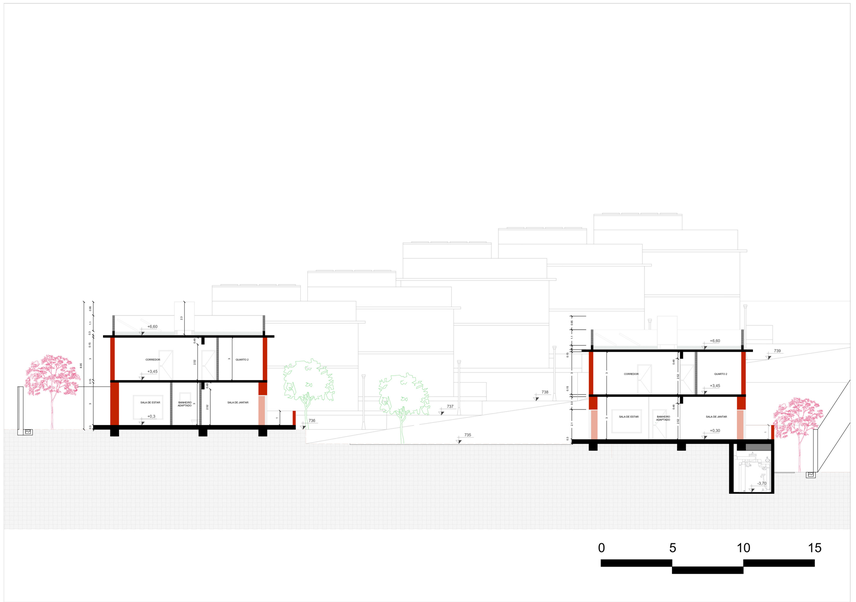
ÁREA EXTERNA
COZINHA E SALA DE JANTAR
BANHEIRO
SALA DE ESTAR
QUARTO
CORREDOR

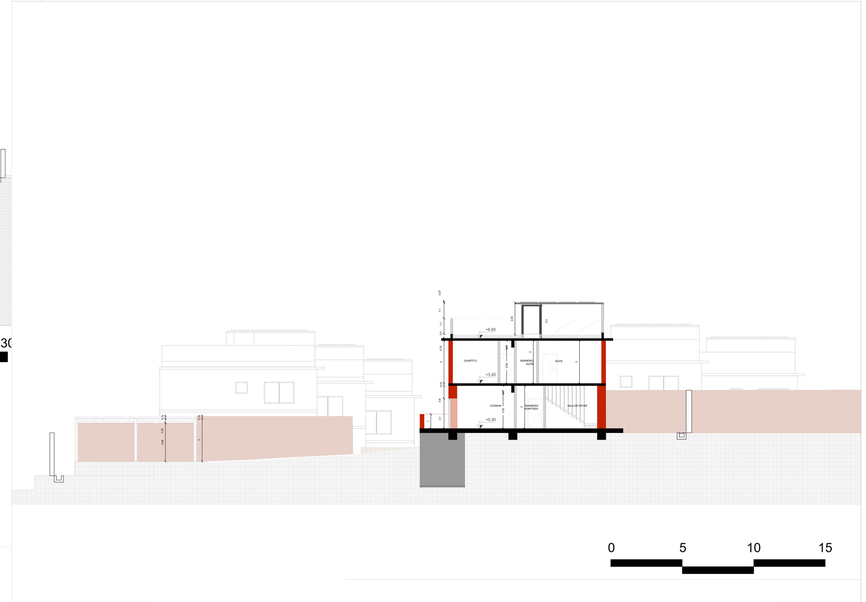
1 - PORTARIA
2 - UNIDADES DE HABITAÇÃO
3 - HORTA
4 - PERGOLADO PARA ATIVIDADES COMUNITÁRIAS
5 - ABASTECIMENTO DE CARROS ELÉTRICOS
6 - BOSQUE
7 - ESPELHO D'ÁGUA

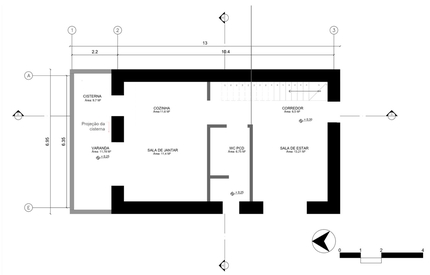
UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU
ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

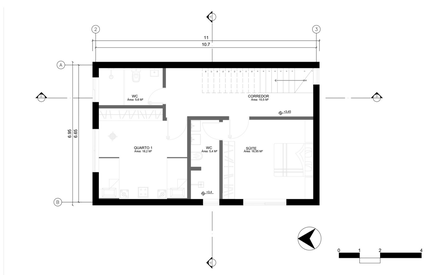
ECOVILA: SUSTENTABILIDADE APLICADA À MORADIAS UNIFAMILIARES

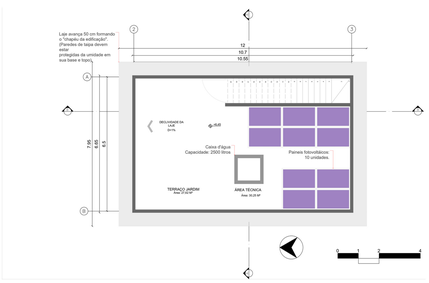
ALUNO | BRUNO ANTONIO AGUIAR MARTINS
ORIENTADOR | BARBARA BARIONI
DATA | 05/06/2023

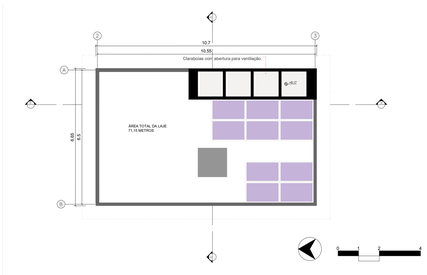


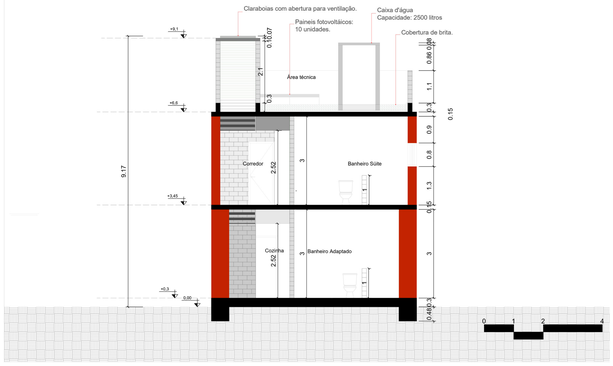


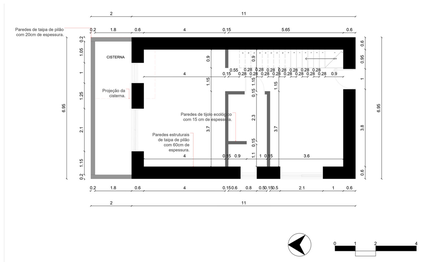


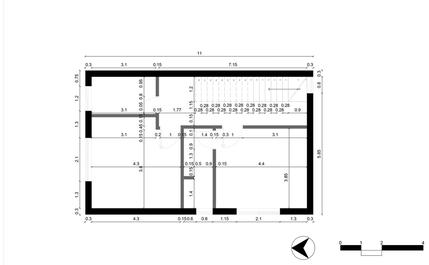


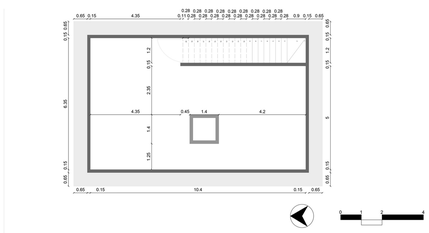


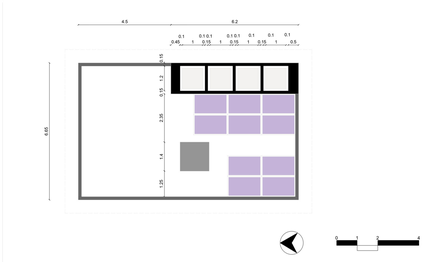


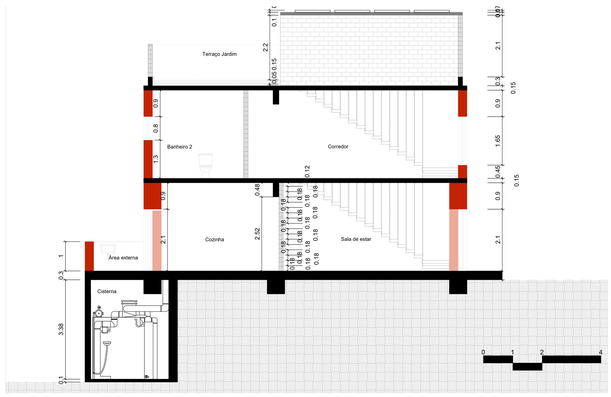












UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU
ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

ECOVILA: SUSTENTABILIDADE APLICADA À MORADIAS UNIFAMILIARES

ALUNO | BRUNO ANTONIO AGUIAR MARTINS
ORIENTADOR | BARBARA BARIONI
DATA | 05/06/2023