

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design (FAUeD)

Habitar a Verticalidade: Reflexões sobre Modo de Vida Contemporâneo em Vila Velha, Espírito Santo

AURORA
RESIDENCE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN

CAROLINE SOARES LUCCHI

HABITAR A VERTICALIDADE: REFLEXÕES SOBRE MODO DE VIDA
CONTEMPORÂNEO EM VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO

Aurora Residence

Uberlândia - MG

Maio 2025

CAROLINE SOARES LUCCHI

HABITAR A VERTICALIDADE: REFLEXÕES SOBRE MODO DE VIDA
CONTEMPORÂNEO EM VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO

Aurora Residence

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e
Design da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em
Arquitetura e Urbanismo

Área de concentração: Arquitetura e
Urbanismo

Orientador: André Luís de Araujo

Uberlândia - MG

Maio 2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

| | |
|--|---|
| L934 | Lucchi, Caroline Soares, 2001- |
| 2025 | Habitar a verticalidade: reflexões sobre modo de vida contemporâneo em vila velha, espírito santo [recurso eletrônico] : Aurora Residence / Caroline Soares Lucchi. - 2025. |
| Orientador: André Luís de Araujo. | |
| Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Arquitetura e Urbanismo. | |
| Modo de acesso: Internet. | |
| Inclui bibliografia. | |
| 1. Arquitetura. I. Araujo, André Luís de, 1981-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título. | |
| CDU: 72 | |

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

CAROLINE SOARES LUCCHI

HABITAR A VERTICALIDADE: REFLEXÕES SOBRE MODO DE VIDA
CONTEMPORÂNEO EM VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO

Aurora Residence

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e
Design da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em
Arquitetura e Urbanismo

Área de concentração: Arquitetura e
Urbanismo

Uberlândia, 09 de maio de 2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Luís de Araujo (UFU)

Prof. Dr. Carlos Maurício Dias Mercadante Jr. (UFU)

Prof. Me. Themis Lima Fernandes Martins (UFU)

Arquiteto Luiz Márcio Carvalho (convidado externo)



AGRADECIMENTOS

Tudo devo àquele que "tão amorosamente abraçou a minha alma". Agradeço ao meu Senhor, o Deus vivo, pelo sustento e cuidado. Sem Ele, eu nada seria. Toda honra e glória sejam dadas a Deus.

Agradeço de todo o coração à minha família, especialmente aos meus pais, Joel e Renata, e aos meus avós, Dalton e Amélia, pelo apoio e suporte, por acreditarem em meu potencial e me encorajarem a seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis. Ao meu amado marido, André Filipe, dono de todo o meu carinho, pela paciência e consolo quando mais precisei. Amados, suas palavras de apoio e sacrifícios diários foram a base para esta conquista.

Sou profundamente grata ao meu orientador, professor André, pela orientação atenta, pelo apoio constante e pelos conselhos preciosos ao longo de toda a graduação. Sua dedicação e conhecimento foram cruciais para a realização deste projeto e, ainda mais, para a formação desta arquiteta, tanto como profissional quanto como pessoa.

Aos professores da Faculdade de Arquitetura e Design da Universidade Federal de Uberlândia, que compartilharam conhecimento e inspiraram meu crescimento acadêmico, deixo meus sinceros agradecimentos.

Gostaria de agradecer também às queridas amigas Larissa, Julia e Andreza, que estiveram ao meu lado, oferecendo apoio nos momentos de dificuldade e celebrando as conquistas ao longo desta jornada.

Ao arquiteto Luiz Márcio, agradeço pelos ensinamentos durante o período de estágio, que foram fundamentais para o aprofundamento das ideias aqui apresentadas.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste TCC. Cada palavra de incentivo e cada gesto de apoio foram essenciais para que eu chegassem até aqui. Este trabalho é fruto de um esforço conjunto, e sou grata por cada pessoa que fez parte desta jornada.

Obrigada.



"Porque nós somos cooperadores de Deus; vós sois laboura de Deus e edifício de Deus. Segundo a graça de Deus que me foi dada, pus eu, como sábio arquiteto, o fundamento, e outro edifica sobre ele; mas veja cada um como edifica sobre ele. Porque ninguém pode pôr outro fundamento além do que já está posto, o qual é Jesus Cristo."

(BÍBLIA, 2008, 1 Coríntios 3:9-11)



RESUMO

Este trabalho tem como objetivo projetar um edifício vertical de habitação coletiva em Vila Velha, Espírito Santo. A partir da identificação das demandas habitacionais específicas do local, o projeto busca repensar o espaço habitável para atender às necessidades contemporâneas, incorporando inovações tecnológicas e arquitetônicas, bem como as transformações socioculturais. A proposta reflete a dinâmica orgânica das famílias, aplicando de forma coerente os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. A pesquisa abrangeu o histórico dos edifícios altos, desde suas origens até sua utilização como solução habitacional, além de destacar as novas demandas associadas à forma de habitar o espaço. Com base nesses fundamentos, o projeto visa criar um ambiente que atenda às necessidades e ao bem-estar das famílias contemporâneas, promovendo uma integração harmoniosa entre o ser humano e o espaço. O principal objetivo é oferecer um ambiente residencial que responda à crescente busca por qualidade de vida, aspecto cada vez mais essenciais na habitação no mundo contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Edifício vertical, habitação coletiva, inovações tecnológicas, transformações socioculturais, qualidade de vida.

ABSTRACT

This work aims to design a vertical residential building for collective housing in Vila Velha, Espírito Santo. Based on the identification of the specific housing demands of the site, the project seeks to rethink the habitable space to meet contemporary needs, incorporating technological and architectural innovations, as well as sociocultural transformations. The proposal reflects the organic dynamics of families, coherently applying the knowledge acquired throughout the undergraduate program. The research covered the history of tall buildings, from their origins to their use as a housing solution, in addition to highlighting the new demands related to the way of inhabiting space. Based on these foundations, the project aims to create a living environment that meets the needs and well-being of contemporary families, promoting a harmonious integration between humans and space. The main objective is to offer a residential environment that responds to the growing search for quality of life, an increasingly essential aspect in contemporary housing.

KEYWORDS: Vertical building, collective housing, technological innovations, sociocultural transformations, quality of life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Cabanas primitivas (a) A construção da cabana primitiva segundo Vitruvio (b) Gravura de Charles-Dominique-Joseph Eisen para a segunda edição de "Essai sur l'architecture" de Marc-Antoine Laugier. Fonte: Vitruvius, 2002; Archdaily, 2014. | 10 |
| Figura 2- Reliance Building de JW Root e Burnham, 1895. (a) Tripartição do edifício (b) Base do edifício mantendo a escala do pedestre (c) Detalhes do edifício: presença marcante do ornamento Fonte: Peter J. Sieger adaptado pela autora, 2012. | 12 |
| Figura 3 - Empire State Building de Shreve, Lamb and Harmon, 1931. (a) Vista geral do edifício com foco no escalonamento (b) Entrada do edifício na escala do pedestre e porção de céu visível a partir da rua (c) Arranha-céu presente nos cinemas. Fonte: Wikipedia, 2017; Scott Chou, 2010; King Kong, 2005. | 13 |
| Figura 4 - Cidade contemporânea para 3 milhões de habitantes, Le Corbusier, 1922. Fonte: Google Imagens, 2024. | 14 |
| Figura 5 - Edifício do Ministério da Educação e Saúde (MES), atual Palácio Gustavo Capanema. (a) Fachada envidraçada do edifício (b) Pilotis no térreo do edifício (c) Terraço jardim com paisagismo de Burle Marx. Fonte: ArchDaily, 2018; G1 Globo, 2018; ArchDaily, 2023. | 15 |
| Figura 6 – Máquina de Morar (a) Organização estrutural Dom-Ino (b) Esquema da "Máquina de Morar" por Le Corbusier em "Précisions" (c) Citrohan House - Stuttgart, Alemanha, 1927. Fonte: Research Gate, 2020; Cronologia do Urbanismo – UFBA, 2024 ; Reddit, 2021. | 16 |
| Figura 7 - Unidade Habitacional de Marselha (a) Fachada (b) Divisão interna da Unidade – uso misto (c) Estudo das proporções por Le Corbusier - Modular. Fonte: Wikipedia, 2013; ReserchGate, 2018; Conociborro, 2017. | 17 |
| Figura 8 – Edifícios Verticais Brasileiros (a) Edifício Lausanne (b) Edifício Louveira (c) Edifício Copan (d) Conjunto Habitacional Pedregulho. Fonte: Sergio Brisola, 2018; Nelson Kon, 2022; Nelson Kon, 2021; Pedro Mascaro, 2022. | 18 |
| Figura 9 - Museu Guggenheim de Frank Gehry, 1997. Fonte: Viva Decora, 2021. | 19 |
| Figura 10 – Exemplo de Projetos (a) Casa da Cascata, Frank Lloyd Wright, 1935 (b) Sanatório Paimio, Alvar Aalto, 1933 (c) Lovell Health House, Richard Neutra, 1929. Fonte: Britannica, 2024; Alvar Aalto Museum, 2016; Mansion Global, 2020. | 20 |
| Figura 11 - Métodos de design (a) Abordagem de design tradicional (b) Abordagem via design generativo. (Fonte: Fisher e Herr, 2001). | 21 |
| Figura 12 - Método de discretização de estudo de caso para edifício residencial vertical. Fonte: Autora, 2024. | 24 |
| Figura 13 - Sites dos empreendimentos com foco na marca. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; Bolsa de Imóveis DI, 2024. | 25 |
| Figura 14 – Vista aérea dos empreendimentos. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Google Earth adaptado pela autora, 2024. | 26 |
| Figura 15 – Estudo de proporções. (a) Entrada Infinity Coast (b) Base Infinity Coast (c) Entrada Casa Leopoldo (d) Rua de acesso ao Casa Leopoldo. Fonte: Google Street View adaptado pela autora, 2024. | 27 |
| Figura 16 – Plantas Térreas. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024. | 28 |
| Figura 17 – Diferentes pontos de vista das fachadas. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; ArchDaily, 2023. | 29 |
| Figura 18 – Planta baixa das UHT com foco nas diferenças tipológicas. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024. | 30 |
| Figura 19 – Planta baixa tipo 1 com foco na divisão em níveis de privacidade. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024. | 31 |
| Figura 20 – Galeria dos ambientes de lazer. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; ArchDaily, 2023. | 31 |
| Figura 21 – Imagens 3D do Una Residence. Fonte: Grand Construtora, 2023. | 33 |
| Figura 22 – Plantas técnicas Una Residence. Fonte: Repsold Arquitetos, 2023. | 34 |
| Figura 23 – Método de discretização para análise de subsídios de projeto. Fonte: Autora, 2024. | 36 |
| Figura 24 – Área de análise (a) Mapa do entorno com foco na área de análise (b) 3D do entorno imediato do terreno. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Autora, 2024. | 36 |
| Figura 25 – Área de análise (a) Mapa de uso do solo (b) Tipologias presentes na área. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Google Street View, 2024. | 37 |
| Figura 26 – Área de análise (a) Mapa de infraestrutura (b) Mapa de gabarito. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024. | 38 |
| Figura 27– Área de análise (a) Mapa de áreas verdes (b) Galeria de imagens da área. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Google Street View, 2024. | 39 |



| | |
|---|----|
| Figura 28 – Terreno do Projeto (a) Planta de dimensões gerais (b) Vista da esquina (c) Vista da rua Ayrton Senna da Silva. Fonte: Autora, 2024; Google Street View, 2024. | 41 |
| Figura 29 – Condições Climáticas em Vila Velha - ES (a) Gráfico síntese (b) Gráfico de direção de vento nos meses do ano. Fonte: Weather Spark, 2024. | 41 |
| Figura 30 – Estudo Geometria Solar. Fonte: Autora via software SunPath, 2024. | 42 |
| Tabela 5 - Impacto na média de veículos. Fonte: Autora, 2025. | 46 |
| Figura 31 – Quadra do projeto e fluxo de automóveis.. Fonte: Autora, 2025. | 47 |
| Figura 31 – Metodologia de estruturação do estudo preliminar. Fonte: Autora, 2024. | 47 |
| "Mas a vereda dos justos é como a luz da aurora, que vai brilhando mais e mais até ser dia perfeito." _____ | 49 |
| Provérbios 4:18 _____ | 49 |
| Figura 32 – Aurora em praia de Itapuã em Vila Velha-ES. Fonte: TripAdvisor, 2024. | 49 |
| Figura 33 – Diagrama de ontologia conceitual. (a) Processo de criação (b) Diagrama final. Fonte: Autora com auxílio de Inteligência Artificial, 2024. | 50 |
| Figura 34 – Aproximação Criativa (a) Diagrama de ontologia conceitual (b) Moodboard do projeto (c) Logo do Edifício. Fonte: Autora, 2024. | 50 |
| Figura 35 – Tipologias propostas. _____ Fonte: Autora, 2024. | 52 |
| Figura 36 – Processo criativo: desenhos à mão livre. Fonte: Autora, 2024. | 53 |
| Figura 37 – Estudo da forma: desenhos digitais. Fonte: Autora, 2024. | 54 |
| Figura 38 – Diagrama de bolhas. Fonte: Autora, 2024. | 54 |
| Figura 39 – Plantas humanizada Preliminar (a) Planta de Implantação (b) Planta Mezanino (c) Planta Pavimento Tipo. Fonte: Autora, 2024. | 55 |
| Figura 40 - Primeiras experimentações formais. Fonte: Autora, 2024. | 56 |
| Figura 41 - Aproximações formais. Fonte: Autora, 2024. | 56 |
| Figura 42 – Estudo de materiais 1. Fonte: Autora, 2024. | 57 |
| Figura 43 – Estudo de materiais 2. Fonte: Autora, 2024. | 57 |
| Figura 44 – Módulo estrutural e lançamento de pilares. (a) Três módulos acomodando duas vagas (b) Pavimento Tipo, pilares e áreas de influência. Fonte: Autora, 2025. | 58 |
| Tabela 8 – Tabela de pré-dimensionamento de seção de pilar, grupo 1. Fonte: Autora, 2025. | 59 |
| Figura 45 – Plantas humanizadas: Garagens subsolo. Escala reduzido. (a) Subsolo -2 (b) Subsolo -1. Fonte: Autora, 2025. | 60 |
| Figura 46 – Plantas humanizadas. Escala reduzida. (a) Térreo -2 (b) Mezanino. Fonte: Autora, 2025. | 61 |
| Figura 47 – Plantas humanizadas. Escala reduzida. (a) Tipo (b) Solarium. Fonte: Autora, 2025. | 62 |
| Figura 48 – Projeção ortogonal de carta solar tridimensional discretizada em quadrantes. Fonte: Autora, 2025. | 63 |
| Figura 49: Simulação das fachadas em diferentes momentos do dia e do ano a partir da vista do sol via software SunPath. Fonte: Autora, 2025. | 64 |
| Figura 50: UHT crítica (a) Incidência solar na fachada via software SunPath (b) Planta do ambiente escolhido. Fonte: Autora, 2025. | 65 |
| Figura 51: Resultados de simulação obtidos via software Rhinoceros, plugin ClimateStudio. Fonte: Autora, 2025. | 66 |
| Figura 52: Resultados de simulação de luz natural segundo critérios do selo LEED, obtidos via software Rhinoceros, plugin ClimateStudio. Fonte: Autora, 2025. | 67 |
| Figura 54: Recorte prancha executivo – Pavimento Tipo. Fonte: Autora, 2025. | 69 |
| Figura 55: Renders Externos – foco em materiais e revestimentos do edifício. Fonte: Autora, 2025. | 70 |
| Figura 56: Renders Externos (a) Fachada frontal (b) Fachada posterior. Fonte: Autora, 2025. | 71 |
| Figura 57: Renders Internos – Apartamento decorado, ambiente jantar, estar e cozinha integrados. Fonte: Autora, 2025. | 72 |
| Figura 58: Renders Internos – Apartamento decorado, ambiente suíte. Fonte: Autora, 2025. | 72 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| <i>Tabela 1 – Comparativo Infinity Coast e Casa Leopoldo. Fonte: Autora, 2024.</i> | 32 |
| <i>Tabela 2 – Síntese dos coeficientes, taxas e afastamento aplicados no terreno. Fonte: Autora, 2024.</i> | 43 |
| <i>Tabela 3 - Tabela 1 do Anexo VI do Código de Edificações. Fonte: Prefeitura de Vila Velha – ES, 2024.</i> | 44 |
| <i>Tabela 4 - Síntese das diretrizes para estacionamentos residenciais. Fonte: Autora, 2024.</i> | 45 |
| <i>Tabela 5 - Impacto na média de veículos. Fonte: Autora, 2025.</i> | 46 |
| <i>Tabela 6 – Possíveis aplicações dos estudos de caso no projeto. Fonte: Autora, 2024.</i> | 51 |
| <i>Tabela 7 - Programa de necessidades. Fonte: Autora, 2024.</i> | 52 |
| <i>Tabela 8 – Tabela de pré-dimensionamento de seção de pilar, grupo 1. Fonte: Autora, 2025.</i> | 59 |



SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 11 |
| 2.1 EDIFÍCIO ALTO COMO FORMA DE OCUPAR O ESPAÇO | 11 |
| 2.2 EVOLUÇÃO DO MODO DE HABITAR | 15 |
| 2.3 NOVAS DEMANDAS NA ARQUITETURA E NO HABITAR | 19 |
| 3. OBJETIVO DO TRABALHO | 22 |
| 4. ANÁLISE REFERENCIAL | 22 |
| 4.1 METODOLOGIA | 22 |
| 4.2 ANÁLISE COMPARATIVA | 25 |
| 4.3 REFERÊNCIA DIRETA | 33 |
| 5. SUBSÍDIOS DE PROJETO | 35 |
| 5.1 MACRO ANÁLISES | 36 |
| 5.2 MICROANÁLISES | 40 |
| 6. ESTUDO PRELIMINAR | 47 |
| 6.1 METODOLOGIA | 47 |
| 6.2. CONCEITO: INTENCIONALIDADES | 48 |
| 6.3. ONTOLOGIA CONCEITUAL | 49 |
| 6.4. SEMIÓTICA | 50 |
| 6.5. APROXIMAÇÕES FORMAIS | 51 |
| 7. ANTEPROJETO | 58 |
| 7.1. PRÉ DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL | 58 |
| 7.2. LAYOUT FINAL | 59 |
| 7.3. SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS | 62 |
| 8. PROJETO EXECUTIVO | 68 |
| 8.1. EXECUTIVO ARQUITETURA | 68 |
| 8.2. MATERIAIS E REVESTIMENTOS | 69 |
| 8.3. EXECUTIVO INTERIORES | 71 |
| 9. CONCLUSÃO | 73 |
| 10. BIBLIOGRAFIA | 75 |

1. INTRODUÇÃO

O estudo do espaço habitável tem sido um tema recorrente na história da arquitetura, desde os primeiros tratados que já se abordavam reflexões sobre a habitação primitiva. No século I a.C., Vitrúvio, em *De Architectura Libri Decem* associou a primeira moradia à descoberta do fogo, a vida sedentária se deu, então, com a construção coletiva de um abrigo decorrente da necessidade de proteção (VITRÚVIO, 2007). Durante o Renascimento, Alberti, Filarete e Palladio investigaram essa questão, descrevendo a habitação como um abrigo seguro (RYKWERT, 2003). No século XVIII, o Abade Laugier revisitou o mito da cabana primitiva como origem de toda a arquitetura, influenciando a concepção ocidental da casa até o movimento moderno (LAUGIER, 1755). Otto Friedrich Bollnow, arquiteto e filósofo alemão, afirma que a relação do indivíduo com o espaço se expressa na ação de habitar, ressaltando a casa como um ponto de partida e retorno seguro dos indivíduos. Logo, o habitar a casa é primordial para explorar novos espaços urbanos, facilitando a identificação e compreensão do mundo, além de permitir uma interação plena com o ambiente urbano (BOLLNOW, 2008).



Figura 1 – Cabanas primitivas (a) A construção da cabana primitiva segundo Vitrúvio (b) Gravura de Charles-Dominique-Joseph Eisen para a segunda edição de "Essai sur l'architecture" de Marc-Antoine Laugier. Fonte: Vitruvius, 2002; Archdaily, 2014.

Partindo dessas definições, a habitação - em um sentido existencial - vai além da mera função de abrigo. O ser humano habita o espaço quando o percebe como significativo, quando consegue se orientar e se identificar com o ambiente (NORBERG-SCHULZ, 1980). Aldo Rossi, em *Arquitetura da Cidade*, afirma que a arquitetura é o cenário constante das reviravoltas da vida humana, transportando consigo as emoções herdadas de diferentes épocas, de eventos públicos marcantes, de tragédias íntimas e de marcos históricos (ROSSI, 1984). Sendo, portanto, esses lugares o palco da vida humana, é responsabilidade da arquitetura criar



espaços significativos, auxiliando assim o homem a habitar o ambiente de maneira plena (NORBERG-SCHULZ, 1980). À vista disso, é evidente que desde os primeiros postulados arquitetônicos, a preocupação com a maneira como o ser humano habita o espaço orienta a atividade arquitetônica, uma vez que a arquitetura é essencialmente o espaço interior onde as pessoas circulam, entram e vivem (ZEVI, 1984).

Na contemporaneidade, a questão habitacional e os paradigmas do habitar humano têm ocupado um lugar central nos debates sociais, arquitetônicos e urbanísticos. A habitação coletiva, tema central deste trabalho, foi abordada em discussões e ensaios desde as propostas utópicas dos arranha-céus até as atuais discussões sobre a integração do edifício à cidade (PANTALEÃO, 2020). Compreender a origem da habitação coletiva e seus desdobramentos é essencial para entender o modelo de habitação contemporânea. Assim sendo, é necessário explicitar o surgimento e a evolução desta tipologia a partir de momentos fundamentais da história da arquitetura. Dessa forma, será possível compreender o habitar contemporâneo como um resultado do impacto das evoluções arquitetônicas bem como das mudanças socioculturais, além de assimilar os desdobramentos vindouros no espaço de morar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EDIFÍCIO ALTO COMO FORMA DE OCUPAR O ESPAÇO

A verticalização teve um papel fundamental na mudança urbana, impulsionando um crescimento significativo e a renovação das cidades, o que gerou novos padrões e comportamentos urbanos (MACEDO, 1988). A origem dos edifícios altos remonta ao século XIX, durante um período de intenso desenvolvimento imobiliário em Chicago, cuja a demanda por edifícios corporativos era crescente (GIEDION, 1959). Muitos arquitetos de formação europeia foram à cidade com o objetivo de estabelecer uma nova abordagem arquitetônica que refletisse as características locais e se baseasse em técnicas mais modernas (COLQUHOUN, 2002). Neste cenário, devido às inovações tecnológicas como elevadores e estruturas metálicas, o estilo arquitetônico como conhecido por Escola de Chicago estabelecia uma nova tipologia, definida repetição em altura dos pavimentos-tipo, o que resultou em maior lucratividade na utilização do solo (MUMFORD, 1960). De acordo com Colin Rowe, esses arquitetos conseguiram resolver questões estruturais de tal elegância e economia que até hoje não foram superados nesse aspecto (ROWE, 1982).

Os expoentes da Escola de Chicago não se conformaram com métodos convencionais de construção e exploraram as vantagens das estruturas de esqueleto reforçadas para aumentar a altura dos edifícios. Eles observaram que uma estrutura mais leve permitia paredes mais delgadas e maior uso de vidro, facilitava a construção dentro das restrições de altura

estabelecidas por lei (GIEDION, 1959). Por conseguinte, a altura se tornou o critério principal na concepção dos edifícios, com a estrutura de metal desempenhando um papel crucial na consecução dessa altitude sem obstruções visuais (SULLIVAN, 1896). Um exemplo notável é o Edifício Reliance, projetado por JW Root e Burnham, com quinze pavimentos e uma parte superior totalmente de vidro.

Entretanto, apesar da evolução tecnológica, a falta de precedentes históricos gerou um conflito sobre a forma desses edifícios, questionando se deveriam seguir estilos clássicos europeus ou representar uma nova expressão simbólica da modernidade, refletindo os dilemas culturais dos Estados Unidos (CURTIS, 2008). A partir das análises encontradas em *Arquitetura Moderna desde 1900*, afirma-se que Richardson se destacou ao trazer autenticidade para suas obras ao harmonizar de modo único elementos modernos e tradicionais, como visto no Marshall Field Wholestore em Chicago. Por sua vez, Le Baron Jenney se sobressaiu ao unir de forma inovadora elementos da construção tradicional americana, que incluíam alvenarias decoradas e detalhes clássicos, com uma estrutura em esqueleto no Edifício Frist Leiter (CURTIS, 2008). Todavia, é atribuído ao arquiteto americano Louis Sullivan a verdadeira estética do edifício vertical, com uma tripartição clara: corpo, base e coroamento (ARGAN, 1992).



Figura 2- Reliance Building de JW Root e Burnham, 1895. (a) Tripartição do edifício (b) Base do edifício mantendo a escala do pedestre (c) Detalhes do edifício: presença marcante do ornamento Fonte: Peter J. Sieger adaptado pela autora, 2012.

Sullivan enfatiza as linhas verticais. Em suas obras mais conhecidas, como o Wainwright em St. Louis (1890-91), o Prudential em Buffalo (1894-95) e o Bayard Building em Nova York (1897-98), observa-se uma crescente ênfase nos elementos verticais do design, com destaque para as colunas nos cantos e pilares estreitos, conferindo uma orientação ascendente (GIEDION, 1959). No livro *Kindergarten Chats and Other Writings* (SULLIVAN, 1918), o arquiteto expõe que a principal característica do edifício alto é ser altivo, ou seja, para Sullivan além da

função havia a expressão, e nessa tipologia era necessário a ênfase vertical (CURTIS, 2008). Em sua máxima “a forma segue a função”, o importante era ressaltar a verticalidade do edifício a fim de revelar uma força física verticalmente estabelecida pela função que lhe era imposta (SCULLY JR, 2002).

O arranha-céu tornou-se um ícone das cidades americanas no final da década de 1920, simbolizando status e capacidade de construção. Em Nova York, edifícios como o Chrysler Building e o Empire State Building exemplificam essa verticalização (KUCHPIL, 2008), destacada em filmes como *King Kong*. O desenvolvimento tipológico do arranha-céu foi influenciado pelas leis urbanísticas das cidades americanas, resultando em grandes variações no *skyline*. Em Nova York, por volta de 1889, a ausência de restrições de altura permitiu a experimentação de tipologias mais puras e abstratas. Em 1915, a construção do Equitable Building, com metragem quadrada 30 vezes a área do lote, despertou preocupações sobre o impacto das construções massivas (WILLIS, 1995). Por consequência, o código de 1916 impôs uma legislação para assegurar a exposição de luz solar às ruas, resultando nos característicos escalonamentos dos edifícios nova-iorquinos (KOOLHAAS, 2008). Ficou evidente, dessa maneira, que os edifícios altos devem ser integrados ao entorno, valorizando vistas e paisagens existentes, estabelecendo novos pontos de referência urbanos e evitando interromper redes e fluxos de pedestres (KUCHPIL, 2008).



Figura 3 - Empire State Building de Shreve, Lamb and Harmon, 1931. (a) Vista geral do edifício com foco no escalonamento (b) Entrada do edifício na escala do pedestre e porção de céu visível a partir da rua (c) Arranha-céu presente nos cinemas. Fonte: Wikipedia, 2017; Scott Chou, 2010; King Kong, 2005.

Em 1935, Le Corbusier visitou Nova York e teve contato arranha-céus, sugerindo uma reforma celular para a cidade (KOOLHAAS, 2008). Em seu relato, ele descreveu Manhattan como uma "catástrofe de fadas" e contrastou a Catedral de Notre-Dame com os arranha-céus, referindo-se a um período de intensa energia, criatividade e pureza. Para Le Corbusier, as catedrais do século XX ainda não haviam sido concebidas, e ele se sentia preparado para construí-las nos Estados Unidos (Le Corbusier, 1937). Ele via Nova York como a primeira

cidade construída na escala dos tempos modernos, uma cidade vertical, todavia era um grande diamante a ser trabalhado. A questão da escala era frequente em suas reflexões, embora admirasse o Central Park como um imenso tesouro inexplorado no coração de Manhattan, considerava-o excessivamente vasto, um espaço vazio cercado por edifícios. Além de suas observações estáticas da cidade, ele pretendia corrigir as falhas dos arranha-céus, reduzindo o ruído e substituindo o uso de materiais tradicionais. Para revitalizar a cidade, Le Corbusier sugeria uma terceira transformação, introduzindo uma nova escala e redes viárias que reformulassem seu "estado celular" (Le Corbusier, 1931).

Até o momento, os princípios por trás dos edifícios verticais estavam principalmente relacionados à construção corporativa. Não obstante, os arquitetos europeus vanguardistas que buscavam alternativas ao ambiente industrial das cidades antigas se inspiraram nas cidades americanas (CURTIS, 2008). Em *Rumo a uma Nova Arquitetura*, Le Corbusier propôs aplicar tais conceitos à habitação, sugerindo que reunir grandes populações em prédios de 60 andares poderia ser uma solução viável (LE CORBUSIER, 1985). Em contraste com os arranha-céus americanos, as representações feitas por ele na Cidade Contemporânea de 1922 caracterizavam-se por serem totalmente envidraçadas e uniformes em seu design. Esses edifícios eram considerados como ícones de progresso tecnológico e como instrumentos urbanísticos para devolver espaço às áreas verdes e à circulação dentro da cidade (CURTIS, 2008).

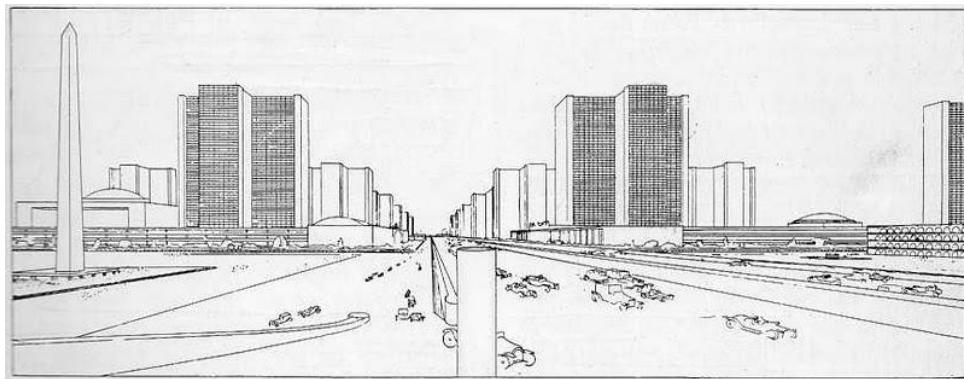


Figura 4 - Cidade contemporânea para 3 milhões de habitantes, Le Corbusier, 1922.
Fonte: Google Imagens, 2024.

A ascensão dos edifícios verticais no Brasil está relacionada a dois fatores que se interligam, assim como ocorre nos Estados Unidos: o econômico, que permite a maximização do uso do solo urbano, e o simbólico, que representa a modernidade e o progresso nas grandes cidades. Nos anos 1920, destacam-se o Edifício Martinelli, em São Paulo, e o Edifício A Noite, no Rio de Janeiro, ambos voltados para o comércio e serviços (GALESI; CAMPOS NETO, 2011). Todavia ainda não havia espaço para os edifícios residenciais por uma rejeição inicial por parte da sociedade, pois eram vistos como sinônimo de coletivismo e de habitações em

cortiços verticais (ATIQUE, 2005). Em contraste com a realidade americana, essas edificações brasileiras empregavam concreto armado e apresentavam estilos variados. No entanto, foi apenas em 1945 que surgiu a primeira obra moderna verticalizada com impacto internacional: sob a direção de Lúcio Costa e com a colaboração de Le Corbusier, foi erguido o edifício do Ministério da Educação e Saúde (MES) no Rio de Janeiro, idealizado por Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira e Ernani Vasconcelos (DOMINGUES, 2016). Essa construção incorpora formas e ideais europeus, dado a influência do arquiteto franco-suíço, como os pilotis (UNDERWOOD, 2010).



Figura 5 - Edifício do Ministério da Educação e Saúde (MES), atual Palácio Gustavo Capanema. (a) Fachada envidraçada do edifício (b) Pilotis no térreo do edifício (c) Terraço jardim com paisagismo de Burle Marx. Fonte: ArchDaily, 2018; G1 Globo, 2018; ArchDaily, 2023.

2.2 EVOLUÇÃO DO MODO DE HABITAR

Para entender a habitação coletiva vertical, é essencial compreender a evolução do modo de morar e os movimentos que o influenciaram. Le Corbusier, expoente do movimento Modernista, dedicou parte de seu trabalho ao estudo do ambiente doméstico, utilizando novos materiais e atendendo às novas necessidades da vida moderna. Em sua obra, percebe-se a influência cubista, a síntese da forma e a pré-fabricação (PITA, 2012). Le Corbusier transpôs as inovações plásticas do Cubismo para a concepção espacial, propondo formas puras e uma organização racional do espaço, refletidas em suas propostas arquitetônicas. Ele via a arquitetura como um objeto fabricado destinada a libertar o homem de suas limitações para fomentar seu progresso e bem-estar (LE CORBUSIER, 1985). Com a inovação do Dom-Ino, Le Corbusier adotou a pré-fabricação e a modulação de elementos arquitetônicos em série, emulando a abordagem de Ford, que representava cooperação e convergência de objetivos (PITA, 2012).

O movimento moderno focou nas questões de habitação em massa, com Le Corbusier desenvolvendo as Citrohan Houses para incorporar a industrialização ao projeto residencial,

tornando-o acessível, fácil e rápido de construir. Essas casas foram projetadas como máquinas para se habitar, com simplificação formal rigorosa e ausência total de ornamentos (LE CORBUSIER, 1985). O arquiteto propôs o ideal da "máquina de morar", defendendo que atendia às necessidades funcionais e espirituais do homem moderno, comparando-a ao Partenon em rigor geométrico e integridade moral (LE COURBUSIER, 2003). Este arquiteto acreditava que a arquitetura precisava se renovar, abraçando a industrialização e pré-fabricação (LE CORBUSIER, 1930).

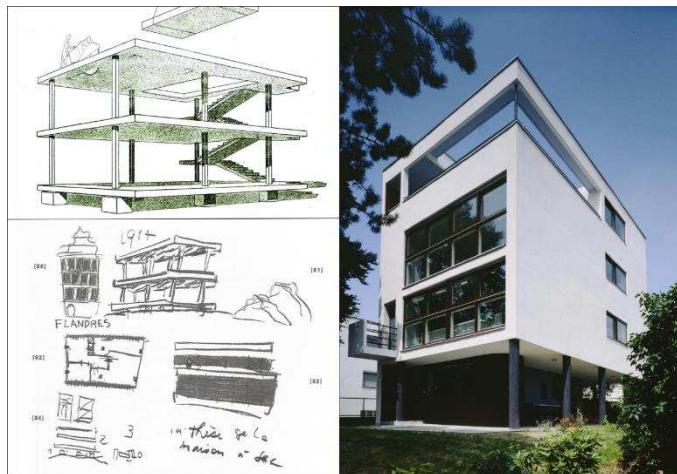


Figura 6 – Máquina de Morar (a) Organização estrutural Dom-Ino (b) Esquema da "Máquina de Morar" por Le Corbusier em "Précisions" (c) Citrohan House - Stuttgart, Alemanha, 1927. Fonte: Research Gate, 2020; Cronologia do Urbanismo – UFBA, 2024 ; Reddit, 2021.

Entre 1920 e 1930, os problemas das cidades industriais europeias - como superpopulação, condições precárias de higiene e edificações inseguras - abriram espaço para discussões sobre habitação mínima, densidade e altura, especialmente nos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna (CIAMs) (MUMFORD, 2002). Esses encontros difundiram e consolidaram o Movimento Moderno, apresentando à sociedade a estética da máquina e a cidade do futuro. Projetos de Le Corbusier, como Plan Voisin (1930) e Ville Contemporaine (1922), optaram pelo edifício alto como solução a questão da habitação. Para além disso, houve a proposta urbanística de Ludwig Karl Hilberseimer em 1924, cujo edifício alto se tornava a célula fundamental da cidade contemporânea (CURTIS, 2008). Gropius, fundador da renomada escola Bauhaus, expos que a redução do tamanho das famílias e o controle de natalidade resultariam em moradias menores (GROPIUS, 1997). Ele defendia que a industrialização permitiria construir de forma mais econômica, com habitação mínima e verticalização para melhor iluminação e ventilação (BENEVOLO, 1960).

Durante o período pós-guerra na Europa, houve uma necessidade urgente de resolver o déficit habitacional causado pelas devastadoras guerras. Isso levou à criação de grandes complexos habitacionais em países como Alemanha, Holanda, Áustria, URSS, França. Esses

empreendimentos se tornaram viáveis quando houve uma alta demanda por moradias, aliada à intervenção do Estado como promotor e financiador (FABRÍCIO, 1996). Após a Segunda Guerra Mundial, o ideal modernista se refletiu em diversos programas estatais de construção em massa de habitações, caracterizados pela utilização de pré-fabricados e sistemas fechados (FARAH, 1992). Por sua vez, dentre os estudos e ensaios consolidadas nos debates dos CIAMs desde os anos 1920, o modelo de habitação que condensa de melhor forma as ideias discutidas são as Unidades de Habitação projetadas por Le Corbusier no pós-guerra (CURTIS, 2008).

Essas unidades foram reproduzidas à exaustão, dentre elas, a Unidade Habitacional de Marselha (1947-1953) foi o protótipo da moradia coletiva, incorporando diferentes tipologias de apartamentos, harmonia estética entre formas, proporções cuidadosas e ritmo baseado na escala humana através do modelo Modulor de Le Corbusier (CURTIS, 2008). Em termos estéticos, ao nível do solo, as colunas seguiram as proporções do Modulor, sugerindo uma nova ordem "clássica" (FRAMPTON, 1992). Para além disso, a Unidade adota o prisma retangular como solução ideal para edifícios residenciais multifamiliares (CURTIS, 2008). Ao reunir 337 unidades habitacionais com uma galeria comercial, um hotel, um terraço, uma pista de corrida, uma piscina infantil, jardim de infância e ginásio, Marselha atua tanto como um "agente social" quanto os blocos residenciais comunitários soviéticos da década de 1920 (FRAMPTON, 1992).

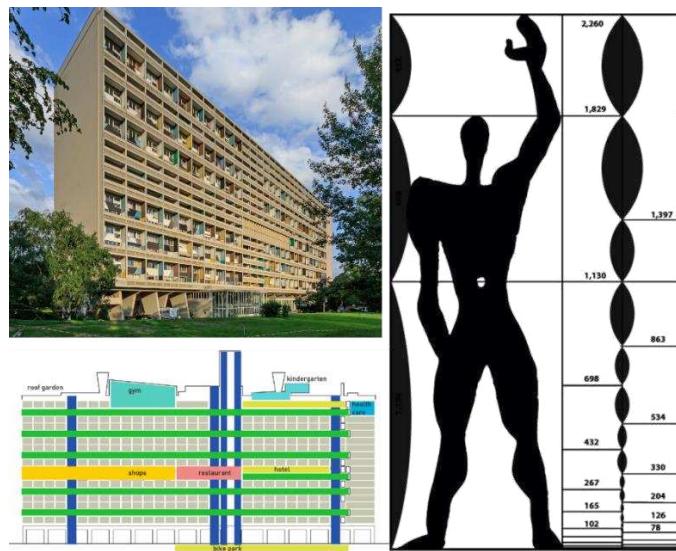


Figura 7 - Unidade Habitacional de Marselha (a) Fachada (b) Divisão interna da Unidade – uso misto (c) Estudo das proporções por Le Corbusier - Modulor. Fonte: Wikipedia, 2013; ReserchGate, 2018; Conociborro, 2017.

Na década de 1930, o Brasil viu o surgimento de edifícios altos como solução de moradia vertical, com arquitetos modernistas como Rino Levi, Gregori Warchavchik e Álvaro Vital Brasil desempenhando papéis cruciais ao harmonizar ocupação do espaço, eficiência construtiva e

qualidade estética (VILLA, 2006). Esses edifícios de fachadas despojadas, janelas e elementos de sombreamento coloridos, promoviam interação entre áreas públicas e privadas através dos pilotis no rés do chão. Exemplos notáveis incluem o Edifício Lausanne (1953) e o Edifício Louveira (1946) em São Paulo, além do emblemático Edifício Copan (1951). Niemeyer destacou que esses projetos, fundamentados nos postulados de Le Corbusier, concebiam moradias coletivas rodeadas por parques e jardins, permitindo conexão direta com a natureza (NIEMEYER, 2003). Inspirado pelos princípios da Carta de Atenas, o Conjunto Habitacional Pedregulho, projetado por Affonso Eduardo Reidy, exemplifica a aplicação desses conceitos, integrando funções urbanas e expressões artísticas, e destacando-se como um marco da arquitetura moderna brasileira, assim como Brasília com suas superquadras (BENEVOLO, 1960).

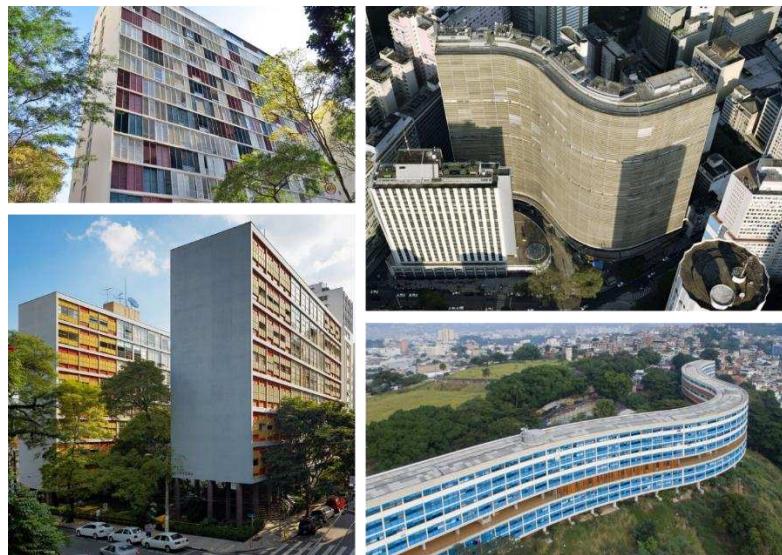


Figura 8 – Edifícios Verticais Brasileiros (a) Edifício Lausanne (b) Edifício Louveira (c) Edifício Copan (d) Conjunto Habitacional Pedregulho. Fonte: Sergio Brisola, 2018; Nelson Kon, 2022; Nelson Kon, 2021; Pedro Mascaro, 2022.

Após a Segunda Guerra Mundial, os CIAMs passaram por mudanças em sua estrutura organizacional, deixando de lado as influências predominantes do período entreguerras, passando a adotar críticas e revisões do modelo funcionalista (PANTALEÃO, 2020). Em vista disso, surgiram teorias pós-modernas que desenvolveram soluções a partir de uma visão global, demonstradas nos movimentos como Archigram, os metabolistas japoneses, o populismo de Robert Venturi e o racionalismo (FALAGÁN, 2011). Em contraste com o modernismo fundamentado nos princípios de taylorização e produção em massa repetitiva, a pós-modernização introduziu a era digital e personalização em massa, o que revolucionou a arquitetura, a ornamentação e o desenvolvimento de padrões por meio da produção digital (JENCKS, 1977). No edifício pós-moderno típico, a pluralidade cultural global é refletida no uso de elementos modernos, tradicionais e vernáculos, como na *Neue Staatsgalerie* de James Stirling. A ironia – ou contradição - e a complexidade, como o uso de aço colorido e alvenaria

tradicional, exemplificam as inversões pós-modernas que intensificam a comunicação e a consciência da diversidade cultural (JENCKS, 1977).

2.3 NOVAS DEMANDAS NA ARQUITETURA E NO HABITAR

Os avanços em tecnologias de *design* assistido por computador (CAD) e fabricação assistida por computador (CAM) transformaram as práticas de projeto e construção de edifícios, permitindo a criação de formas complexas anteriormente inviáveis (KOLAREVIC, 2003). As novas arquiteturas que surgem a partir de 1990, resultado das inovações tecnológicas, identificam novas abordagens, como as de Peter Eisenman, Bernard Tschumi e Rem Koolhaas, explorando conceitos como formas pulsantes, sistemas de autorregulação e autoatualização contínua. Essas ideias, impulsionadas pelas mídias digitais, sustentam uma filosofia criativa que redefine o fazer arquitetônico como estratégia para gerar novas espacialidades (KWINTER, 2007). O exemplo mais emblemático da revolução da era digital da informação é o Museu Guggenheim de Frank Gehry em Bilbao, suas implicações para a indústria da construção transformaram a forma de projetar, fabricar e construir (KOLAREVIC, 2003). Nesse contexto, tópicos como a falta de personificação na sociedade contemporânea surgem com Greg Lynn, que explora arquiteturas complexas como representações flexíveis, factíveis a partir da transformação programática de seus parâmetros (LYNN, 2014).



Figura 9 - Museu Guggenheim de Frank Gehry, 1997. Fonte: Viva Decora, 2021.

Diante das mudanças significativas na arquitetura, as pressões ambientais e fenomenológicas resultaram em uma nova abordagem na concepção arquitetônica (JENCKS, 1977). Em 1972, a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano, o primeiro encontro da ONU dedicado a questões ambientais, deu início à discussão sobre sustentabilidade. Desde então, o tema ganhou destaque, com acordos como a Convenção de Genebra (1979), a Estratégia Mundial para a Conservação (1980) e o Protocolo de Helsínquia sobre a Qualidade do Ar (1983) (EDWARDS, 2010). A partir desse momento, o conceito de arquitetura sustentável começou a se firmar, especialmente com a ênfase no "desenvolvimento sustentável". Para

projetar edifícios sustentáveis, os arquitetos devem focar em métodos sustentáveis, preservação de recursos, eficiência térmica e conforto dos usuários (AMADO ET AL., 2015).

No campo fenomenológico da arquitetura, desde a era moderna, tem-se destacado a conexão entre arquitetura e saúde através da natureza, como observado nas obras de Frank Lloyd Wright, Richard Neutra e Alvar Aalto que, de maneira seminal, integraram vistas para a natureza e entrada de luz solar, entendendo o contato da edificação com as variáveis climáticas como um mecanismo de promoção de saúde (STERNBERG, 2009). O arquiteto finlandês, Juhani Pallasmaa, argumenta que a arquitetura deve ir além da visão, oferecendo experiências sensoriais que envolvem todos os sentidos humanos, como nas obras de Wright (PALLASMAA, 2011). Embora essas discussões tenham um viés filosófico, investigações formais sobre a relação entre seres humanos e o ambiente construído teve início nos anos 1950 (OLIVEIRA, 2012). Logo, compreendeu-se que a interação e a participação cognitiva das pessoas com o ambiente são cruciais para o seu desenvolvimento físico e social (FALEIRO, 2020). Assim, os projetos arquitetônicos passaram a ser embasados não apenas em intuição e empirismo, mas sim em estudos científicos comprovados. Nesse sentido, as ferramentas de simulação se tornaram indispensáveis para avaliar diferentes aspectos do desempenho dos edifícios, tais como eficiência energética e conforto dos usuários (REINHART; FITZ, 2016).



Figura 10 – Exemplo de Projetos (a) Casa da Cascata, Frank Lloyd Wright, 1935 (b) Sanatório Paimio, Alvar Aalto, 1933 (c) Lovell Health House, Richard Neutra, 1929. Fonte: Britannica, 2024; Alvar Aalto Museum, 2016; Mansion Global, 2020.

Nesse cenário, surgiu a arquitetura performativa, resultado de fenômenos sociais e culturais que passaram a ser compreendidos como constituídos, moldados e transformados por processos contínuos e temporais definidos pela fluidez e mediação (KOLAREVIC; MALKAWI, 2005). A arquitetura performativa, portanto, possui a capacidade de se adaptar às mudanças nas condições sociais, culturais e tecnológicas, reformulando-se constantemente como um índice e mediador de culturas emergentes e padrões (KOLAREVIC; MALKAWI, 2005). O termo

performance em inglês pode significar desempenho ou expressão artística, aplicando-se a objetos arquitetônicos estáticos ou com elementos móveis que reconfiguram o edifício (LIMA, 2015). Dessa maneira, a prática de projetar um objeto arquitetônico envolve tanto a otimização baseada em critérios físicos objetivos quanto a expressão artística, permitindo uma performance de comunicação com seus usuários (GROBMAN; NEUMAN, 2012).

Dentre as demandas da arquitetura contemporânea, as tecnologias de *design* e produção digital, introduzidas no final da década de 1990, trouxeram novas oportunidades para os arquitetos enfrentarem a complexidade e variabilidade na criação e construção de edifícios (KOLAREVIC; PINTO DUARTE, 2019). Com o uso do *design* paramétrico e da fabricação digital, tornou-se possível produzir em larga escala produtos altamente personalizados sem comprometer a eficiência e a economia. A personalização em massa, definida como a fabricação em grande escala de produtos individualmente adaptados, ampliou significativamente a diversidade e personalização sem elevar os custos (PINE, 1993). Assim, esses mecanismos são essenciais para o setor habitacional da construção civil e para o *design* arquitetônico, tornando o *design* de qualidade mais acessível sem ser massificado (KOLAREVIC; PINTO DUARTE, 2019).

Nesse viés, o conceito de *design* generativo simboliza um avanço na arquitetura. Diferentemente dos métodos tradicionais que exigiam interação direta com materiais e produtos durante o processo de criação, este método utiliza sistemas generativos para explorar uma vasta gama de possibilidades de design através da definição e manipulação de símbolos e variáveis (FISHER; HERR, 2001). Por sua vez, através de ferramentas como CAD (design assistido por computador) e algoritmos avançados, o *design* generativo torna viável a elaboração de soluções exclusivas e adaptáveis, automatizando a criação de formas e evitando a monotonia dos processos e produtos convencionais (FISHER; HERR, 2001). Essa metodologia não só integra simulações digitais para avaliações precoces, como também se encaixa facilmente em fluxos de trabalho modernos, refletindo uma evolução significativa na forma como a arquitetura pode ser projetada e realizada.

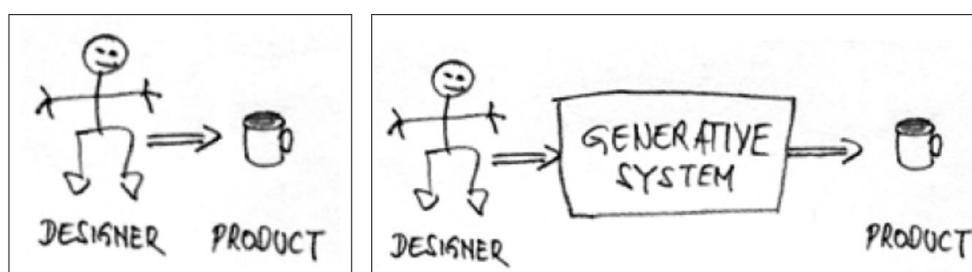


Figura 11 - Métodos de design (a) Abordagem de design tradicional (b) Abordagem via design generativo. (Fonte: Fisher e Herr, 2001).

3. OBJETIVO DO TRABALHO

A análise da evolução da habitação coletiva verticalizada revela como as transformações arquitetônicas e socioculturais moldaram o espaço habitável contemporâneo. Desde as inovações tecnológicas do século XIX em Chicago, que permitiram o surgimento dos arranha-céus, até as influências de Le Corbusier com suas propostas de pré-fabricação e organização racional do espaço, a arquitetura tem se adaptado às demandas sociais e tecnológicas. Arquitetos como Louis Sullivan definiram uma nova estética e funcionalidade para os edifícios altos, enquanto as legislações urbanas ajudaram a integrar essas estruturas ao entorno urbano. No pós-guerra, a construção de grandes complexos habitacionais consolidou a habitação em altura. O pós-modernismo, por sua vez, introduziu a pluralidade de elementos na arquitetura. Para além disso, hoje é necessário repensar o espaço habitável para atender às demandas de desempenho energético, conforto dos usuários e questões fenomenológicas, aproveitando tecnologias de design e fabricação digital para criar formas e elementos personalizados – sem perder a eficiência produtiva – refletindo a vida orgânica das famílias e fazendo uso lógico das inovações.

Portanto, o objetivo deste trabalho é projetar um edifício vertical de habitação coletiva que contemple as inovações tecnológicas e arquitetônicas, as transformações socioculturais, e as demandas contemporâneas de performance dos edifícios. Este projeto visa integrar conceitos históricos e modernos de verticalização, desde as primeiras tipologias da Escola de Chicago perpassando pelas abordagens de Le Corbusier, incorporando princípios de simulações para tomada de decisão projetual e personalização em massa. Além disso, busca-se criar um espaço habitacional que harmonize eficiência de produção com a personalização, atendendo às necessidades e bem-estar das famílias contemporâneas e promovendo uma integração harmoniosa entre homem e espaço.

4. ANÁLISE REFERENCIAL

4.1 METODOLOGIA

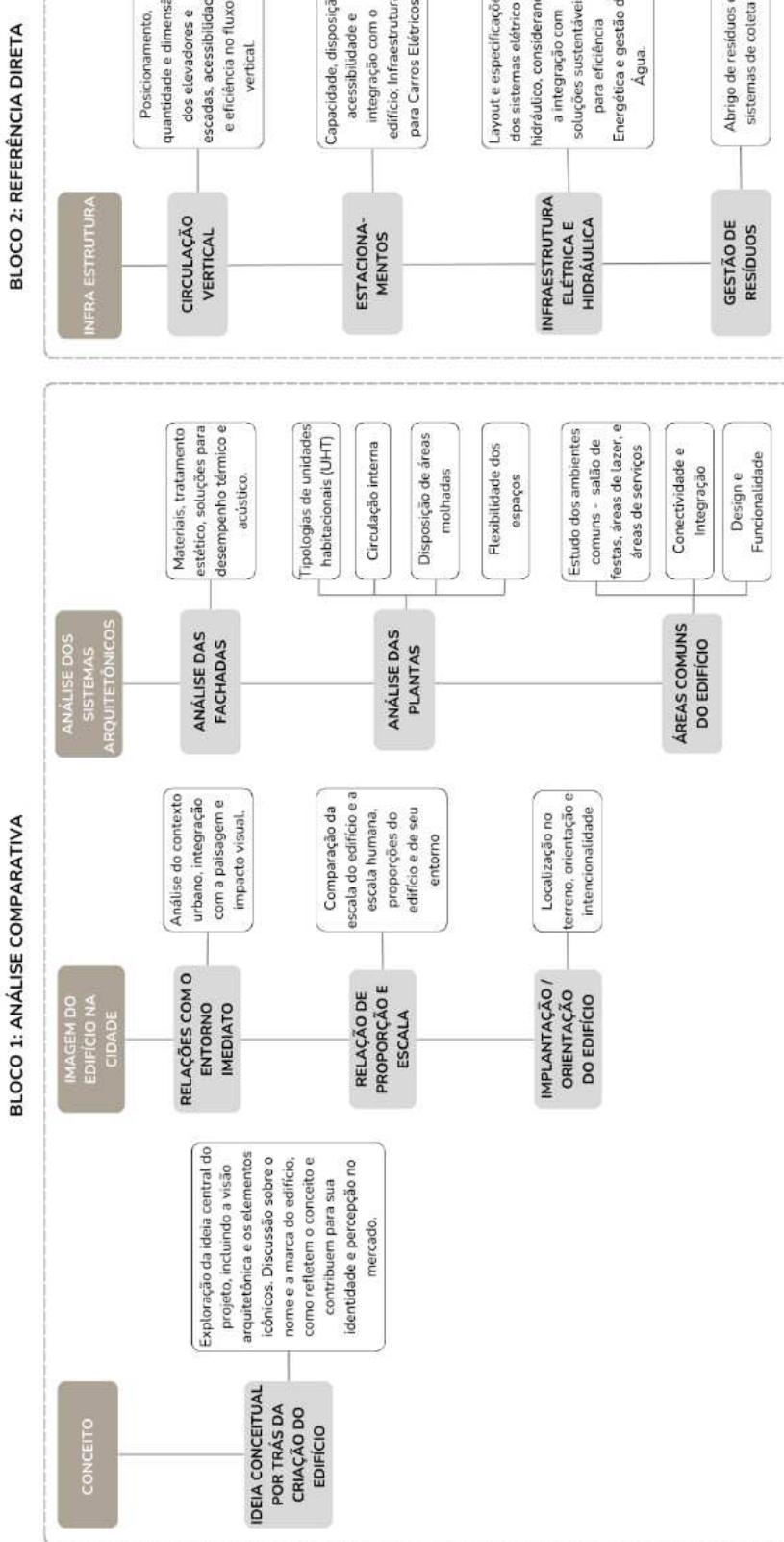
Na análise referencial deste trabalho, foram selecionados três edifícios residenciais para estudo de caso, cada um representando aspectos distintos da arquitetura vertical contemporânea: o Edifício Infinity Coast, o Edifício Casa Leopoldo e o Una Residence. O primeiro, projetado por Andres Juan Bandeo e concluído em 2019 em Balneário Camboriú, SC, foi escolhido por sua localização em área costeira e por sua resposta inovadora às novas demandas da vida contemporânea. A Casa Leopoldo, projetada pela PSA Arquitetura e concluída em 2023 em São Paulo, SP, foi selecionada para contraste, devido à sua implantação em um ambiente urbano distinto, próximo a grandes parques. Por fim, o Una Residence, projetado pelo escritório Repsold Arquitetos em 2023 em Vitória, ES, foi escolhido



para análise da infraestrutura. Este edifício exemplifica o design futurista e o atendimento às demandas tecnológicas contemporâneas. A escolha desses edifícios permite uma análise abrangente das inovações tecnológicas, transformações socioculturais e desafios de performance na arquitetura vertical contemporânea.

O método de discretização adotado para a análise referencial, objetivando incorporar inovações tecnológicas e arquitetônicas no projeto subsequente, assim como atender às transformações socioculturais e demandas contemporâneas de performance, se divide em dois blocos principais. No Bloco 1, são realizadas análises comparativas entre dois edifícios distintos, abordando aspectos como o conceito arquitetônico, a imagem do edifício na cidade (com referência ao conceito de imagem urbana de Kevin Lynch em seu livro *A Imagem da Cidade*), e uma análise detalhada dos sistemas arquitetônicos, incluindo fachadas, plantas e áreas comuns. Essas comparações visam identificar possibilidades e limitações que podem subsidiar as decisões a serem tomadas no projeto proposto. No Bloco 2, a análise se concentra em um único edifício, que servirá como referência direta, focando em infraestrutura, como circulação vertical, estacionamentos, infraestrutura elétrica e hidráulica, além de gestão de resíduos. Esse método visa fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de um edifício residencial que atenda às necessidades contemporâneas, considerando tanto a inovação quanto a funcionalidade.

MÉTODO DE DISCRETIZAÇÃO DE ESTUDO DE CASO PARA EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL



O bloco 1 refere-se à análises comparativas, ou seja, ao analisar cada tópico em dois edifícios diferentes, serão elencadas as possibilidades e/ou limitações que permitirão possíveis aplicações no projeto do TCC.

O bloco 2 analisa um edifício específico para servir como referência direta para o projeto, não sendo uma análise comparativa.

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA

O Infinity Coast e o Casa Leopoldo são exemplos de empreendimentos residenciais de alto padrão que se destacam no mercado imobiliário por suas abordagens arquitetônicas sofisticadas, embora com enfoques distintos. O Infinity Coast, localizado em Balneário Camboriú, se promove como um dos edifícios residenciais mais altos da América Latina, situado em uma área nobre próxima ao mar e a pontos turísticos icônicos. Ele simboliza superioridade e elevação com sua fachada em forma de asa delta e janelas *infinity*, maximizando as vistas para o mar e a iluminação natural, elementos fundamentais do estilo *new loft* defendido por sua incorporadora. Em contraste, o Casa Leopoldo, situado no Itaim Bibi, adota uma linguagem minimalista e atemporal, caracterizada por linhas retas e uma simplicidade elegante. O projeto paulista faz uso de materiais naturais como pedra, madeira e vidro, promovendo uma atmosfera de elegância e conforto que integra harmoniosamente os espaços internos e externos.

Ambos os projetos enfatizam a exclusividade e o prestígio, mas o fazem de maneiras diferentes. O Infinity Coast utiliza o nome e o slogan "*High End* é estar acima de tudo. É estar no Infinity Coast" para refletir uma identidade visual coerente e distinta, com um design de logo que remete à forma do edifício, contribuindo para sua percepção de superioridade. Sua infraestrutura de resort e diversas opções de lazer e serviço, responde às tendências atuais de *home club*, particularmente no contexto pós-pandemia. Já o Casa Leopoldo reforça sua identidade por meio de uma logo em fonte clássica e elegante, sem desenhos, simbolizando tradição e prestígio. Os espaços coletivos, estilo spa, mais seletos e tranquilos, foram cuidadosamente planejados para atender às exigências de exclusividade da localização. A ênfase no fato de ser assinado por arquitetos de prestígio, ao invés de apenas creditado, confere ao Casa Leopoldo um reconhecimento de excelência e o posiciona como um referencial de qualidade arquitetônica. Enquanto o Infinity Coast se destaca pela grandiosidade e pela infraestrutura de *resort*, o Casa Leopoldo foca na sofisticação e na elegância atemporal, oferecendo diferentes experiências residenciais de alto padrão que atendem a públicos distintos.



Figura 13 - Sites dos empreendimentos com foco na marca. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; Bolsa de Imóveis DI, 2024.

Kevin Lynch, em seu livro “A Imagem da Cidade” (1960), propõe que a percepção urbana é formada por uma sobreposição de imagens individuais e públicas, moldadas por aspectos tangíveis e intangíveis, como memória, função e demais elementos. Nesse sentido, o Infinity Coast e o Casa Leopoldo, inseridos em contextos urbanos distintos, oferecem contribuições únicas para a imagem global de suas respectivas cidades. O Infinity Coast, destaca-se em uma área litorânea próxima ao mar e a pontos turísticos como a roda gigante de Camboriú, enquanto o Casa Leopoldo está situado no dinâmico bairro do Itaim Bibi, conhecido por sua combinação de áreas residenciais e centros comerciais. O Infinity, com sua altura imponente, cria um marco visual inconfundível que contribui para a identidade do *skyline* de Balneário Camboriú, mas essa mesma altura pode causar uma sensação de desequilíbrio visual em relação aos edifícios circundantes. Por outro lado, o Casa Leopoldo, com sua arquitetura minimalista e o uso de materiais naturais como pedra e madeira, harmoniza-se com o gabarito médio dos prédios do Itaim Bibi, oferecendo um contraste elegante aos edifícios espelhados da região. Por outro viés, essa integração mais sutil pode ser vista como uma limitação, pois a simplicidade refinada do Casa Leopoldo pode passar despercebida em meio a empreendimentos mais chamativos.

Além disso, o contexto urbano de ambos os edifícios influencia sua funcionalidade e percepção. O Infinity Coast, em uma área densamente povoada e próxima a comércios e serviços, enfrenta o desafio de sobrecarregar a infraestrutura local devido ao aumento na densidade populacional. Enquanto o Casa Leopoldo, situado em um bairro com robusta infraestrutura e espaços verdes significativos como o Parque do Povo, beneficia-se de um equilíbrio entre a vida urbana e a tranquilidade. Portanto, ambos os edifícios, através de suas características únicas e limitações, exemplificam os conceitos de Lynch ao contribuírem para a imagem e a identidade de suas cidades. Os edifícios refletem a diversidade de interpretações e percepções urbanas, compondo a imagem urbana de onde se inserem.



Figura 14 – Vista aérea dos empreendimentos. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Google Earth adaptado pela autora, 2024.

Ao analisar a relação de proporção e escala dos edifícios Infinity Coast e Casa Leopoldo, percebe-se uma abordagem distinta em cada um deles. O primeiro, com suas dimensões monumentais, contrasta com a escala humana, diferentemente de arranha-céus como o Empire State Building em Nova Iorque, que mantém uma entrada proporcional ao pedestre. A entrada do Infinity Coast é significativamente maior, causando uma sensação de desequilíbrio e distanciamento para o transeunte, acentuada pela proporção monumental da base do edifício que inclui um mercado com colunas que vencem um pé-direito duplo. Em comparação, o edifício paulista mantém a escala humana desde sua entrada, proporcionando uma sensação de equilíbrio e acolhimento semelhante à entrada de uma casa, com portas de altura convencional. As vias de acesso também refletem essas diferenças: enquanto a rua do Infinity Coast é estreita, com uma faixa trafegável e uma de estacionamento, o que pode resultar em congestionamento, o Casa Leopoldo beneficia-se de uma via mais ampla, com duas faixas trafegáveis e uma de estacionamento, facilitando o fluxo de tráfego. O edifício catarinense alargou a calçada, melhorando a experiência do pedestre, mas ainda assim, sua grandiosidade pode ser impactante. Dessa forma, enquanto o Infinity busca transmitir imponência e superioridade, o Leopoldo foca na integração com a paisagem e na proporção adequada para criar uma experiência mais confortável e equilibrada para o pedestre e o ambiente urbano.



Figura 15 – Estudo de proporções. (a) Entrada Infinity Coast (b) Base Infinity Coast (c) Entrada Casa Leopoldo (d) Rua de acesso ao Casa Leopoldo. Fonte: Google Street View adaptado pela autora, 2024.

A implantação e orientação dos edifícios refletem abordagens distintas e intencionalidades claras. O Infinity Coast, com sua torre residencial ocupando menos espaço no terreno, devido aos índices urbanísticos como taxa de ocupação e índice de aproveitamento, dado a construção de um edifício com 66 andares. Sua orientação foi estrategicamente pensada para maximizar as vistas para o mar, com uma forma pentagonal que adiciona uma quinta face, oferecendo um ponto de vista adicional, especialmente relevante na curva da orla. Essa

configuração não só proporciona vistas ao projeto, mas também permite um lazer mais espaçoso e ao ar livre na dimensão do terreno. Em contraste, proporcionalmente, o Casa Leopoldo ocupa uma área maior do terreno devido ao menor número de pavimentos, resultado dos índices urbanísticos aplicáveis, aliado a isso, com um terreno de menor dimensão, a área de lazer é mais restrita. A orientação do Casa Leopoldo é cartesiana, seguindo as linhas retas do térreo, sua forma retangular é orientada com a maior dimensão no eixo Leste-Oeste e a menor no eixo Norte-Sul. Observa-se que nas faces leste e oeste há fechamento em parede dupla para aumentar a transmitância térmica e garantir conforto térmico. Essa diferença na orientação e implantação dos dois edifícios reflete suas distintas prioridades: enquanto o Infinity Coast privilegia vistas panorâmicas e espaços abertos, o Casa Leopoldo foca em uma integração mais equilibrada e prática com o entorno imediato.

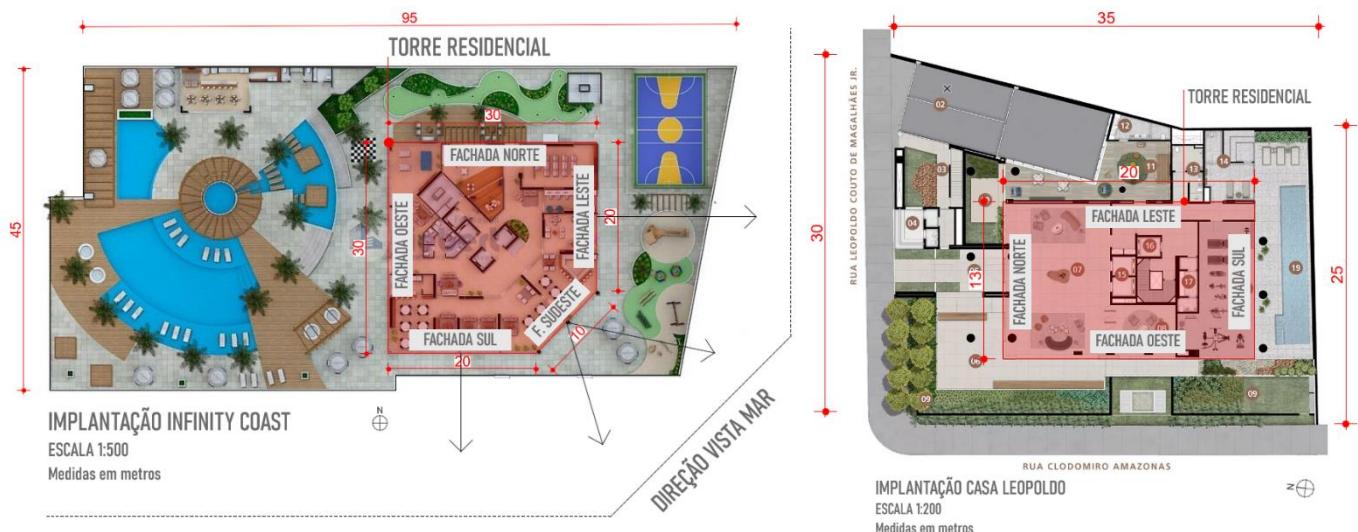


Figura 16 – Plantas Térreas. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024.

Analizando as fachadas do edifício Infinity Coast sob a perspectiva da tripartição postulada por Louis Sullivan, observa-se a clara divisão em base, corpo e coroamento, todas em dimensões monumentais. A base massiva ocupa praticamente todo o terreno e abriga um complexo comercial e de serviços. O corpo do edifício segue parte da forma pentagonal da planta, sem grandes movimentações volumétricas significativas na parte frontal, todavia algumas subtrações nas fachadas norte e oeste. O coroamento é formado por um arco com uma antena na ponta, similar aos arranha-céus nova-iorquinos, servindo para aumentar a altura do edifício e classificá-lo entre os mais altos. Nas fachadas sul, sudeste e leste, predominam superfícies lisas com varandas projetadas apenas até certa altura, além de vidro espelhado em cor esverdeada contrastando com faixas brancas. Essas fachadas, sem dispositivos de sombreamento, priorizam as vistas panorâmicas para o mar através do vidro. Já nas fachadas norte e oeste, observam-se empenas cegas com pequenas aberturas para

banheiros, cozinhas e áreas técnicas, refletindo a menor importância dessas vistas que também são de maior incidência solar.



Figura 17 – Diferentes pontos de vista das fachadas. (a) *Infinity Coast* (b) *Casa Leopoldo*. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; ArchDaily, 2023.

O edifício Casa Leopoldo também apresenta uma tripartição clara, com a base distinguida pelo uso de materiais brutos como pedra e madeira em tons quentes, criando uma sensação de acolhimento na escala humana. O corpo do edifício mantém um ritmo uniforme com movimentações volumétricas discretas através uso de vidro, concreto e tijolinho, além de planos na fachada que adicionam dinamismo. No coroamento propõe-se arremates que direcionam a visão do usuário ao topo, seguindo tendências consolidadas desde pós-modernismo, como o Edifício 550 Madson de 1984 do arquiteto Phillip Johnson, com planos verticais em diferentes alturas contrastando com um plano horizontal, uma grelha que fecha a cobertura. A fachada norte, com vista para a rua, é predominantemente envidraçada e protegida por varandas extensas, enquanto a fachada oeste combina áreas envidraçadas e paredes duplas revestidas de tijolinho, a lógica segue para a fachada sul. A fachada leste é inteiramente revestida de tijolinho, também em parede dupla, com aberturas horizontalizadas. Diferentemente do *Infinity Coast*, o *Casa Leopoldo* não possui empênas cegas ou áreas técnicas aparentes. Em ambos os edifícios, o topo é utilizado como área de lazer da cobertura, sem grandes fechamentos, com áreas fechadas pequenas, inviabilizando a instalação de placas fotovoltaicas.

A análise tipológica das unidades habitacionais do edifício catarinense, com dois apartamentos por andar, apresenta variações nas plantas pela subtração de áreas. No tipo 1, completo, há um escritório a mais e varanda; já no tipo 2, perde-se este escritório e no tipo 3, não há a varanda nem escritório. Essa variação reflete um leve escalonamento do edifício, provavelmente por questões estruturais e índices urbanísticos. As unidades possuem uma clara separação entre áreas íntimas e sociais, com todos os quartos sendo suítes, um lavabo para a área social, banheiro para funcionários, e entradas separadas para serviço e social. A integração de salas, cozinha e área gourmet reflete o conceito *de open plan*, popularizado

pelo estilo *new loft*, destacando também a entrada de luz natural nestes os ambientes. Com uma metragem média de 165 m², sendo dois apartamentos por andar, as unidades possuem suíte master com banheiro estilo spa e duas cubas, um padrão deste tipo de edifício.



Figura 18 – Planta baixa das UHT com foco nas diferenças tipológicas. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024.

Em contraste, o edifício paulista diversifica suas unidades habitacionais não pela subtração de áreas, mas pelo rearranjo das plantas. As opções variam entre apartamentos de três ou quatro suítes, onde a escolha de mais quartos reduz o espaço da sala, além do banheiro do casal poder ser configurado conforme a necessidade. A separação entre as áreas privada, social e de serviço é ainda mais marcada, permitindo trânsito direto da área de serviço para a área íntima sem passar pela social. Diferentemente do Infinity, não há integração entre a cozinha e as áreas sociais no Leopoldo. A área social integra varanda, sala de TV, estar, jantar e área gourmet, com um lavabo para atender essa seção. As áreas de serviço são isoladas, com cozinha, lavanderia, dependência de empregada e banheiro, além de um elevador de serviço separado. As áreas íntimas contam com três ou quatro suítes, todas com banheiros individuais, com a suíte master possuindo varanda particular e banheiro estilo spa, similar ao outro edifício, ou configurado no modelo senhor e senhora. Com unidades de 335 m², o Casa Leopoldo oferece mais amplitude, refletindo uma tipologia de um por andar que privilegia espaços maiores e mais exclusivos. A flexibilidade nas plantas é limitada as possibilidades já estabelecidas, permitem certa personalização para atender as demandas, ademas os espaços integrados na área social podem ser organizados conforme a preferência do morador,

conferindo ainda mais personalização. Além disso, ambos possuem coberturas duplex, indicando uma valorização pela vista e pela possibilidade de lazer privado, enfatizando a exclusividade dos empreendimentos.



Figura 19 – Planta baixa tipo 1 com foco na divisão em níveis de privacidade. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo.
Fonte: FG Empreendimentos adaptado pela autora, 2024; Casa Leopoldo adaptado pela autora, 2024.

Em análise das áreas comuns dos edifícios, o Infinity Coast, propagado como um *home resort*, coloca grande ênfase em suas áreas de convívio e lazer. Este edifício oferece uma ampla gama de espaços de entretenimento e serviços, como piscinas (adulto, infantil, interna aquecida com raia), spa externo, mini golf, playground, brinquedoteca, parede de escalada, cinema, sala de jogos, pub, game station, salão de festas, churrasqueira, miniquadra poliesportiva, beauty esthetic, espaço fitness, pilates, saunas (seca e úmida), sala de massagem, wine bar, e espaço gourmet. A organização dessas áreas, ocupando toda a área térrea e o primeiro pavimento da torre, exalta o conceito de exuberância e magnitude do edifício, proporcionando uma experiência de *resort* aos moradores. Cada espaço é projetado para oferecer conveniência e uma experiência de alto padrão, com *design* que enfatiza a grandiosidade e a qualidade das instalações.

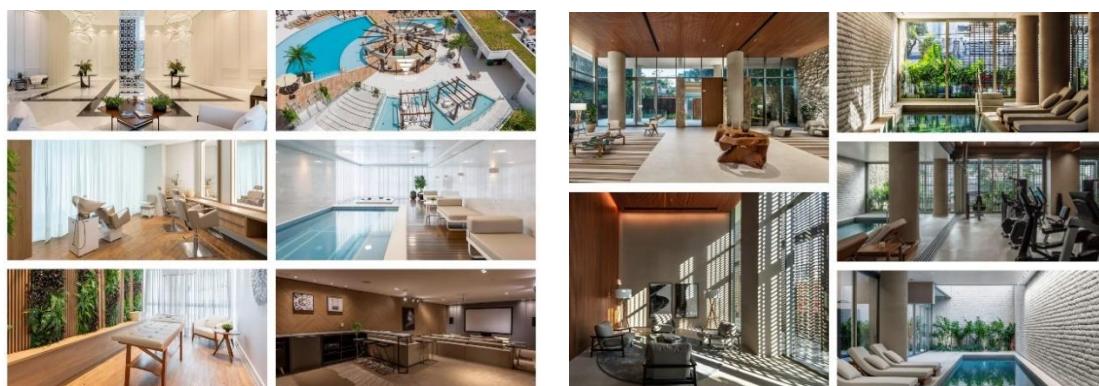


Figura 20 – Galeria dos ambientes de lazer. (a) Infinity Coast (b) Casa Leopoldo. Fonte: FG Empreendimentos, 2024; ArchDaily, 2023.

Em contraste, o Casa Leopoldo adota uma abordagem mais minimalista e sofisticada para suas áreas comuns, apresentando uma seleção mais reduzida de espaços. Focado em oferecer um ambiente sereno e exclusivo, o Casa Leopoldo dispõe de um lobby, brinquedoteca com banheiro/fraldário e playground, sala de ginástica, piscina externa climatizada, SPA com sauna úmida, ducha e área de descanso, e bicicletário. A conectividade e a integração dos espaços são mais contidas, refletindo um estilo de vida que valoriza a tranquilidade e a elegância. Os ambientes comuns são projetados para oferecer funcionalidade e um alto nível de conforto, mas sem a grande variedade de opções encontradas no Infinity Coast. Esta escolha de *design* proporciona uma sensação de exclusividade e serenidade, alinhando-se com um conceito de moradia mais intimista e menos focado em entretenimento e atividades intensivas.

Ao comparar o Infinity Coast e o Casa Leopoldo, como pontuado na Tabela 1, é possível perceber que ambos os empreendimentos de alto padrão oferecem propostas residenciais sofisticadas, porém com enfoques distintos. Enquanto o Infinity Coast se destaca pela imponência e infraestrutura estilo *resort*, com uma ampla gama de serviços e espaços de lazer, o Casa Leopoldo adota uma abordagem mais minimalista, voltada para a elegância atemporal e a tranquilidade. As unidades habitacionais também refletem essas diferenças, no primeiro tem-se UHT de menor dimensão em estilo *open plan*, enquanto no segundo há preferência por espaços mais amplos e com limites bem estabelecidos. Em termos de contribuição para a paisagem urbana, o Infinity Coast reforça o *skyline* de Balneário Camboriú, mas pode gerar impactos visuais em comparação com o entorno. Já o Casa Leopoldo, em São Paulo, harmoniza-se com seu ambiente, privilegiando a escala humana. Em ambos os casos, a integração entre os espaços internos e externos, o uso de materiais nobres e o atendimento às necessidades do público-alvo demonstram o cuidado na concepção dos projetos, cada um atendendo a demandas específicas de seus respectivos mercados.

Tabela 1 – Comparativo Infinity Coast e Casa Leopoldo. Fonte: Autora, 2024.

| CRITÉRIO | INFINITY COAST | CASA LEOPOLDO |
|------------------------|--|--|
| LOCALIZAÇÃO | Área litorânea próxima a pontos turísticos | Bairro dinâmico com áreas residenciais e comerciais |
| ALTURA E PROPORÇÃO | Marco visual, mas com desproporção em relação ao entorno | Altura moderada e harmonia com os prédios vizinhos |
| CONCEITO ARQUITETÔNICO | Foco em grandiosidade e infraestrutura de resort | Estilo minimalista e atemporal, com ênfase em simplicidade elegante |
| FACHADA | Forma pentagonal, tripartição, vidro espelhado e maximizar vistas ao mar | Materiais naturais (pedra, madeira, vidro), volumetria discreta, fachadas em tijolinho |
| ÁREAS COMUNS | Home resort com infraestrutura extensa, com foco em atividades recreativas e de entretenimento | Infraestrutura enxuta e tranquila, com foco no bem-estar e exclusividade. |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| PLANTAS DAS UNIDADES | Variedade de layouts com 165 m ² , dois apartamentos por andar, conceito <i>open plan</i> com integração de espaços | Unidades amplas (335 m ²), um por andar, separação clara entre áreas sociais, privadas e de serviço |
| IMPACTO URBANO | Desafios de sobrecarga devido à densidade populacional elevada e ruas estreitas. Marco visual que contribui para a identidade de Balneário | Integra-se de forma sutil ao bairro, mas pode ser ofuscado por empreendimento mais chamativos, não impacta nos fluxos dado a infraestrutura eficiente |
| ESCALA E PROPORÇÃO AO PEDESTRE | Entrada monumental que pode causar distanciamento visual e desconforto ao pedestre | Entrada em escala humana, acolhedora e proporcional ao transeunte |
| PERSONALIZAÇÃO DAS UNIDADES | Variação nas plantas por subtração de áreas (escritório, varanda), conceito de flexibilidade moderada | Flexibilidade limitada com arranjos internos das plantas já predefinidos, maior amplitude por unidade |
| MATERIALIDADE | Predominância de vidro e faixas brancas, foco na maximização da luz natural | Materiais naturais, como pedra e madeira, criam uma atmosfera de elegância e aconchego |
| CIRCULAÇÃO E ACESSIBILIDADE | Desafios com vias de acesso estreitas, congestionamento em horários de pico | Vias amplas e fluxo de tráfego facilitado |

4.3 REFERÊNCIA DIRETA

O Una Residence, atualmente em construção em Vitória, Espírito Santo, foi projetado para responder de maneira eficaz às demandas contemporâneas do mercado imobiliário capixaba, apresentando um conceito de "edifício-clube" com serviços integrados ao espaço residencial. Com 35 andares, será o maior edifício da capital e oferece 124 unidades, distribuídas entre três e quatro quartos, com quatro apartamentos por andar. O empreendimento foi elencado por sua infraestrutura voltada à sustentabilidade, incluindo carregamento para veículos elétricos e sistemas de reutilização de águas pluviais, além de uma série de comodidades que visam melhorar a experiência dos moradores.



Figura 21 – Imagens 3D do Una Residence. Fonte: Grand Construtora, 2023.

A infraestrutura do edifício capixaba é organizada em três níveis principais: térreo, primeiro pavimento e 35º pavimento, que é técnico. No térreo, além do átrio de entrada, portaria e hall social, encontram-se os principais espaços de serviço do edifício. No núcleo central, estão dispostos três elevadores sociais e um elevador de serviço, todos com 3,42 m², e uma escada enclausurada pressurizada, com câmara de pressurização de 21,65 m², para atender às normas de segurança contra incêndios. Há também uma área de 20 m² destinada ao gerador, uma subestação de energia de 46 m² com acesso pelo estacionamento, e um barramento de 7,3 m². O depósito de lixo, com 15 m², é separado para coleta seletiva, mas compartilha espaço com a área de ducha, lava-pés e lava-pranchas, essencial em edifícios localizados em regiões costeiras. Embora prático, o compartilhamento desses espaços pode causar desconforto pelo possível odor dos resíduos. O térreo também conta com áreas como guarda-pranchas, abrigo de encomendas, bicicletário com oficina e uma sala de descanso para motoristas.

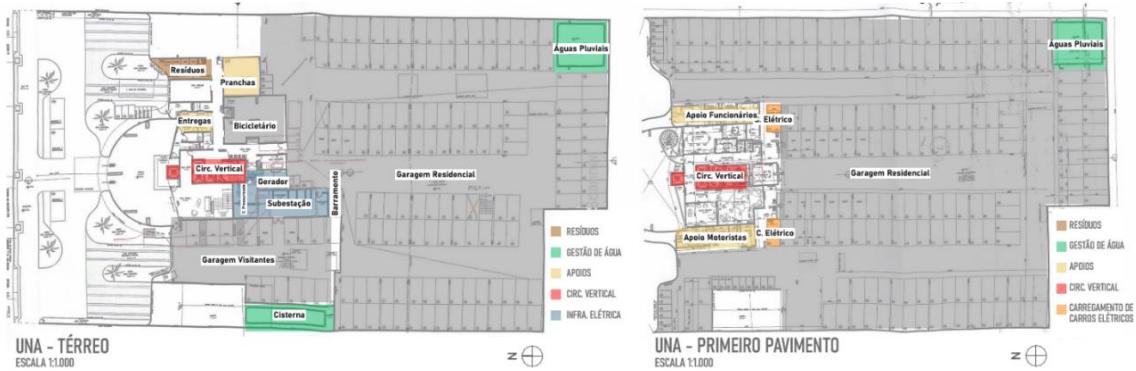


Figura 22 – Plantas técnicas Una Residence. Fonte: Repsold Arquitetos, 2023.

O estacionamento se divide entre o térreo e o primeiro pavimento, sendo projetado para atender tanto moradores quanto visitantes. No térreo, as vagas destinadas aos moradores ocupam uma área de 2.700 m², com 141 vagas, das quais 100 são vagas soltas, 41 presas e 7 para motos. As vagas para visitantes ocupam 376 m², com 14 vagas, sendo 3 para PCD, 3 para idosos e 1 para moto. Já no primeiro pavimento, acessado por uma rampa de 20 graus de inclinação, há 271 vagas para moradores, das quais 130 são soltas, 55 presas e 21 para motos. Totalizando 412 vagas para as 124 unidades, dentro dessas vagas, apenas duas são destinadas ao carregamento de carros elétricos. Além disso, há cisternas com capacidade de 41,25 m³ e um tanque para o sistema de reuso de águas pluviais com capacidade de 160 m³, além de uma área de 5,7 m² para bombas. Carrinhos de compras estão disponíveis em ambos os estacionamentos para facilitar o transporte de mercadorias. O primeiro pavimento também abriga espaços funcionais, como outra sala de descanso para motoristas, sala de funcionários, vestiários, copa, depósitos, oficina e a central de monitoramento do Circuito Fechado de Televisão (CFTV).

Além disso, o projeto prevê espaços destinados aos moradores, como salão de beleza, garagem para band, *coworking* e salas de reunião, atendendo às necessidades do público-alvo de forma abrangente. O 35º pavimento, chamado de pavimento técnico, é acessado pela escada enclausurada e contém a caixa de máquinas dos elevadores. O Una Residence demonstra um planejamento arquitetônico robusto e focado nas necessidades contemporâneas dos seus moradores, com especial atenção à sustentabilidade e à eficiência dos serviços. A divisão clara dos espaços técnicos em três níveis permite uma gestão eficiente do edifício, enquanto as soluções para carregamento de veículos elétricos e reutilização de águas pluviais destacam seu compromisso com a sustentabilidade. Entretanto, a proximidade entre o depósito de lixo e as áreas de ducha e lava-pés pode gerar desconforto e poderia ser reavaliada, juntamente com a possibilidade de mais espaços de carregamento, já que a utilização de modais elétricos é uma realidade no contexto capixaba.

5. SUBSÍDIOS DE PROJETO

A catalogação de subsídios de projeto é fundamental para fornecer uma base sólida na tomada de decisões arquitetônicas e urbanísticas. Esses subsídios, compostos por informações detalhadas sobre o entorno urbano, características ambientais e condicionantes legais, são essenciais para garantir que o projeto esteja alinhado não apenas com as necessidades funcionais e estéticas, mas também com as exigências normativas e o contexto ambiental onde será inserido. Ao reunir e sistematizar esses dados, cria-se um panorama abrangente que possibilita uma visão mais clara dos desafios e oportunidades, orientando o desenvolvimento de soluções arquitetônicas que sejam tanto eficientes quanto sustentáveis. Dessa forma, o método utilizado para análise desses subsídios visa fornecer um artifício analítico para discretizar os elementos urbanos em camadas para facilitar sua análise detalhada e fundamentada.

A metodologia é dividida em duas partes principais: macro e microanálises, cada uma com foco específico em diferentes níveis de influência. A primeira parte, as macros análises, engloba a avaliação do entorno imediato do terreno, considerando fatores como as tipificações das construções, mobilidade e a infraestrutura, além do *design* da paisagem. Os dados coletados devem ser integrados para garantir uma visão unificada do contexto urbano e ambiental, deve-se considerar as interações entre as diversas camadas do espaço urbano, sem fragmentá-las. Na segunda parte, as microanálises focam diretamente nas características intrínsecas do terreno específico. Essa etapa envolve medições das dimensões, avaliação dos acessos, análise topográfica e das condições climáticas, juntamento com o estudo da legislação incidente sobre o terreno. Ao integrar essas análises, o método permite uma abordagem completa e coesa, facilitando decisões de projeto mais conscientes e ajustadas às condicionantes do ambiente e às expectativas regulatórias.

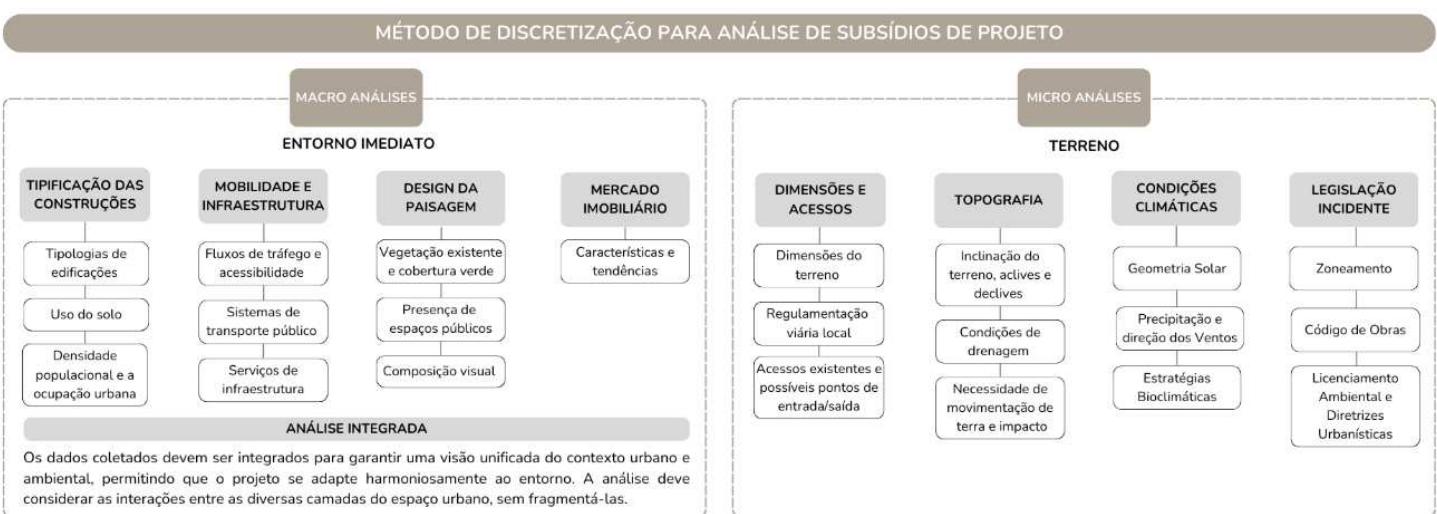


Figura 23 – Método de discretização para análise de subsídios de projeto. Fonte: Autora, 2024.

5.1 MACRO ANÁLISES

O terreno em questão está localizado no bairro de Itapuã, em Vila Velha, Espírito Santo, na interseção da Avenida Estudante José Júlio de Souza com a Rua Ayrton Senna da Silva, de frente para a praia de Itapuã. Inserido em uma gleba remanescente em um entorno amplamente construído, foi definida uma área de estudo com base no conceito de "limites" proposto por Kevin Lynch em *A Imagem da Cidade*. Esses limites, que servem como barreiras lineares que separam ou marcam transições no espaço urbano, foram observados ao redor do terreno. A área estabelecida é formada pela interseção de importantes limites urbanos, como uma rotatória que divide uma avenida em duas vias (1), uma gleba vazia que atua como barreira (2), uma grande avenida que separa o tecido urbano (3), e a união de duas avenidas em uma (4), formando uma forma triangular. Com a praia como limite natural, a área de estudo é delimitada em aproximadamente 23 hectares, onde as análises descritas serão realizadas.

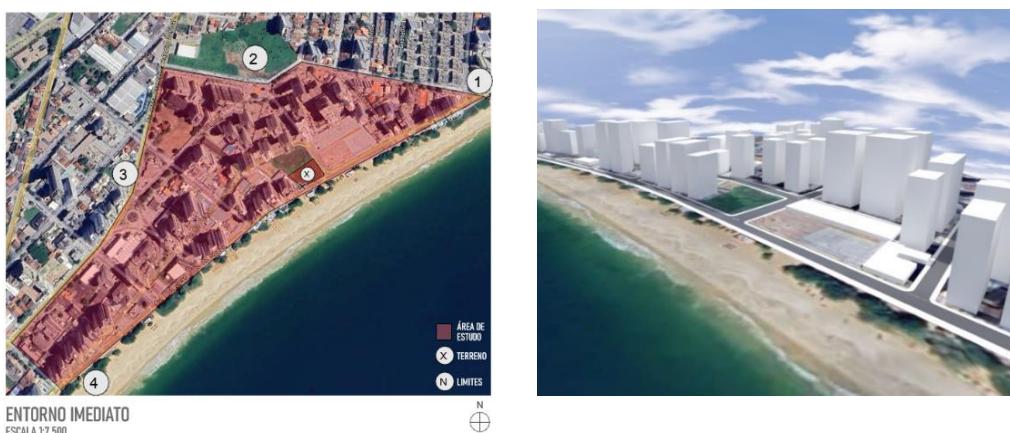


Figura 24 – Área de análise (a) Mapa do entorno com foco na área de análise (b) 3D do entorno imediato do terreno. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Autora, 2024.

A área de estudo apresenta uma ocupação urbana caracterizada por uma tipificação de construções em 4 grupos. A tipologia predominante é composta por edifícios altos multifamiliares, a maioria entre 12 pavimentos e 24 andares, marcados por amplas varandas envidraçadas e entradas imponentes, além de condomínios com nomes que funcionam como marcas. Também estão presentes edifícios de médio porte, com 3 a 6 andares, que refletem uma ocupação mais antiga e apresentam varandas menores e uma estética mais simples. Um número cada vez mais reduzido de casas térreas estilo chácara resiste, mas estas estão progressivamente sendo substituídas pelos edifícios mais altos. Observa-se, ainda, uma tendência de uso misto, com serviços e comércio, como farmácias, padarias e salões de beleza, localizados na base dos edifícios residenciais.

O uso do solo é predominantemente residencial, com setores comerciais concentrados em alimentação, incluindo restaurantes, bares e mercados, além de algumas concessionárias. No âmbito institucional, há três igrejas, uma escola infantil privada e um hospital particular, com ausência de serviços públicos de educação e saúde. A densidade populacional da área é moderada, com 108,44 habitantes por hectare, resultado de uma média de 2,59 moradores por unidade habitacional (IBGE, 2022) em uma área de 23 hectares. A ocupação urbana reflete uma transição gradual de uma estrutura de menor densidade, com casas e edifícios médios, para um padrão mais denso e verticalizado, integrado ao comércio e serviços, mostrando um desenvolvimento contínuo e uma adaptação às demandas crescentes da população.



Figura 25 – Área de análise (a) Mapa de uso do solo (b) Tipologias presentes na área. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Google Street View, 2024.

A área de estudo apresenta uma estrutura de mobilidade e infraestrutura bem desenvolvida, mas com algumas limitações críticas. A hierarquia viária é eficiente, com boas conexões proporcionadas por avenidas expressas e arteriais que se interligam por vias coletoras. Esse sistema viário favorece o fluxo de tráfego dos modais rodoviários e a acessibilidade aos edifícios, complementado por uma ciclovía de duas faixas ao longo da orla, que oferece uma opção sustentável de deslocamento e conecta o bairro a outras partes da cidade. O calçadão

da praia, com sua dimensão ampla e grande extensão, também serve como um corredor de mobilidade ativa, permitindo longas caminhadas entre bairros. Contudo, a infraestrutura de transporte público é insuficiente, com apenas dois pontos de ônibus localizados na via expressa, e a ausência de outros modais, como metrô ou VLT, limita as opções de deslocamento para a população.

No que tange aos serviços de infraestrutura, a iluminação pública funciona adequadamente, sendo subterrânea apenas no calçadão da praia, enquanto no restante das vias ainda é aérea, o que pode ser visto como um ponto de vulnerabilidade em termos estéticos e de segurança. A gestão de resíduos é realizada durante a noite para evitar impactos no fluxo diário, e a coleta seletiva está presente, demonstrando um compromisso com a sustentabilidade. Todos os sistemas essenciais de saneamento, energia, gás e telecomunicações estão disponíveis, embora a implementação de uma infraestrutura subterrânea mais ampla pudesse trazer benefícios adicionais em termos de estética urbana. A infraestrutura, embora funcional, apresenta oportunidades de melhoria, especialmente no que se refere à ampliação do transporte público e à modernização das redes de serviços básicos.

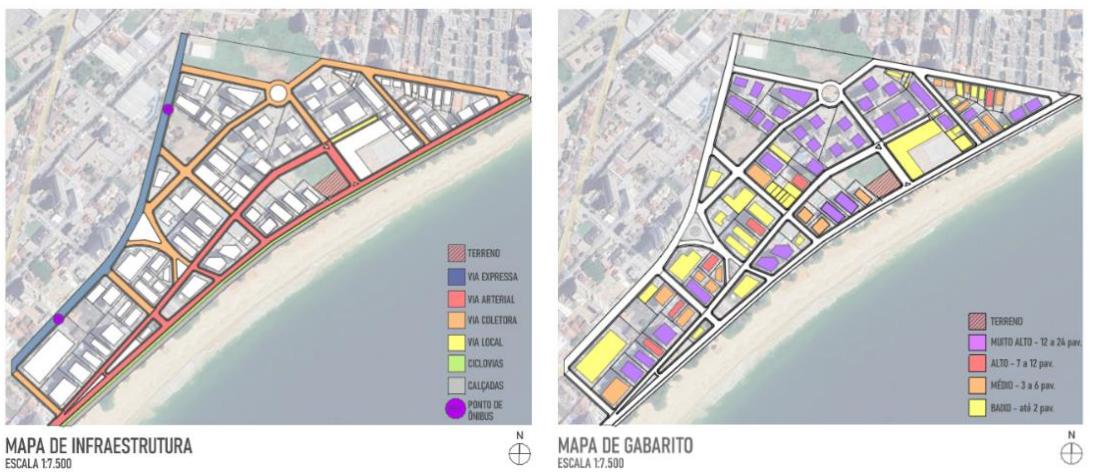


Figura 26 – Área de análise (a) Mapa de infraestrutura (b) Mapa de gabarito. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024.

A área de estudo apresenta um design da paisagem que equilibra elementos verdes e espaços públicos, embora com algumas inconsistências. Nos cruzamentos viários e rotatórias, há áreas de vegetação planejada, que não apenas contribuem para a composição visual, mas também servem como pequenos pontos de descanso e recreação, algumas até com parquinhos e academias ao ar livre. A praia e o calçadão funcionam como um parque linear essencial, oferecendo um espaço de lazer ao ar livre para a população, com boas condições de caminhabilidade e vistas agradáveis. No entanto, a composição visual nas ruas secundárias contrasta com a orla: há uma presença significativa de muros altos e fechados que criam uma sensação de insegurança e segregação visual. Além disso, a fiação aérea nessas áreas causa

poluição visual e interfere na estética urbana. A ausência de arborização contínua fora da orla limita a criação de sombras, o que prejudica o conforto térmico e a caminhabilidade, destacando a necessidade de uma abordagem mais integrada ao design da paisagem para melhorar tanto a estética quanto a funcionalidade dos espaços urbanos.



Figura 27– Área de análise (a) Mapa de áreas verdes (b) Galeria de imagens da área. Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2024; Google Street View, 2024.

Ao analisar o sítio do projeto, a cidade de Vila Velha que integra a região metropolitana de Vitória, no Espírito Santo, combina espaços naturais, como as praias, a um desenvolvimento urbano notável, especialmente no que diz respeito ao mercado imobiliário. Este crescimento é visível no bairro de Itapuã, onde o projeto proposto será implementado, local reconhecido pela sua valorização e por estar em uma localização privilegiada à beira-mar. Dados recentes do 42º Censo Imobiliário do Sinduscon-ES mostram que Vila Velha se posiciona como o principal centro de lançamentos imobiliários do estado, concentrando aproximadamente 48,9% das novas unidades residenciais lançadas no segundo semestre de 2023, demonstrando a robustez do mercado local nos segmentos de médio e alto padrão (BLUNCK, 2024).

O mercado imobiliário desta cidade está passando por uma transformação, impulsionada pela crescente procura por propriedades que proporcionem qualidade de vida elevada. Essa mudança revela uma valorização dos empreendimentos de médio e alto padrão. Esses imóveis se caracterizam não apenas pela sofisticação e segurança, mas também pela oferta de diversas comodidades e serviços, que visam facilitar o dia a dia dos moradores e proporcionar um estilo de vida mais integrado. Esse fenômeno atrai um público específico que valoriza a localização privilegiada, como a proximidade com a praia, além da infraestrutura completa, incluindo áreas de lazer e serviços disponíveis dentro dos próprios condomínios (BLUNCK, 2024). Essa tendência, conforme os dados do Censo, não só favorece a valorização dos imóveis, mas também estimula o desenvolvimento econômico e social nas

proximidades dos empreendimentos, resultando em crescimento de comércios e serviços no entorno, assim gerando de emprego e renda.

A análise integrada dos dados revela que o contexto urbano e ambiental da área de estudo possui interações complexas e interdependentes que devem ser consideradas no projeto. A tipificação diversificada das construções, marcada pela predominância de edifícios altos e o surgimento de tipologias de uso misto, reflete uma transição gradual do bairro de Itapuã para um padrão mais denso e verticalizado. Esse desenvolvimento está em consonância com o mercado imobiliário local, impulsionado pela alta demanda por imóveis de médio e alto padrão em áreas valorizadas. No entanto, a infraestrutura de mobilidade, embora eficiente em termos de conexão viária e espaços de lazer como o calçadão e a ciclovia, carece de transporte público adequado, o que pode comprometer a acessibilidade à medida que a densidade populacional aumenta. O design da paisagem, que harmoniza áreas verdes planejadas e espaços públicos como rotatórias e parquinhos, apresenta uma composição visual agradável na orla, mas enfrenta desafios nas ruas secundárias, onde a ausência de arborização contínua e a fiação aérea prejudicam o conforto e a estética urbana. Assim, é fundamental que o projeto se adapte a essas dinâmicas, promovendo uma integração harmoniosa entre os elementos urbanos e ambientais, de modo a criar um espaço funcional, sustentável e visualmente coeso que atenda às necessidades da população e contribua para o desenvolvimento equilibrado da área.

5.2 MICROANÁLISES

O terreno do projeto está localizado em uma esquina estratégica, delimitado pela Avenida Estudante José Júlio de Souza (frente mar) e pela rua lateral, Ayrton Senna da Silva. Com uma área total de 2.537,35 m², o lote possui quatro faces (Figura 28a), em duas faces há acesso direto às vias. Essa configuração de esquina oferece uma excelente oportunidade para explorar múltiplas entradas e saídas, favorecendo a circulação de veículos e pedestres e, ao mesmo tempo, permitindo maior flexibilidade no desenvolvimento do projeto arquitetônico. O sítio do projeto apresenta uma topografia predominantemente plana, típico de áreas litorâneas inseridas em planícies costeiras. Localizado à beira-mar, o terreno é caracterizado por estar em uma linha costeira de faixas de areia. A baixa declividade facilita a construção de edificações residenciais e comerciais, tornando-o um local atrativo para empreendimentos de alto padrão. No entanto, devido a planicidade a drenagem é dificultada, especialmente durante períodos de chuvas intensas, à vista disso este ponto carece de uma atenção especial no projeto.



Figura 28 – Terreno do Projeto (a) Planta de dimensões gerais (b) Vista da esquina (c) Vista da rua Ayrton Senna da Silva. Fonte: Autora, 2024; Google Street View, 2024.

O clima de Vila Velha apresenta uma variação sazonal significativa ao longo do ano. O verão é caracterizado por ser quente e curto, com alta precipitação e céu predominantemente encoberto. Esta estação se estende de janeiro a março, com temperaturas máximas diárias entre 32 °C e 24 °C, sendo fevereiro o mês mais quente. Por outro lado, o inverno é mais longo, agradável e com ventos fortes, mantendo um céu quase sem nuvens. A temperatura varia entre 19 °C e 27 °C, sendo julho o mês mais frio. Além disso, o regime de precipitação apresenta uma alternância clara entre estações. A estação chuvosa, que dura de outubro a abril, tem o maior número de dias com precipitação em dezembro. Já na estação seca, de abril a outubro, julho registra o menor número de dias chuvosos. As condições de umidade, que determinam a sensação de abafamento ao longo do ano, tem como o período mais úmido de setembro a junho, com janeiro registrando o maior número de dias abafados. Em termos de vento, Vila Velha passa por uma estação mais ventosa que dura seis meses, de agosto a fevereiro, sendo outubro o mês de maior intensidade. O vento predominante no município varia ao longo do ano, com a direção leste sendo mais comum entre março e junho, e o vento vindo do norte predominando no restante do ano (WEATHER SPARK, 2024).

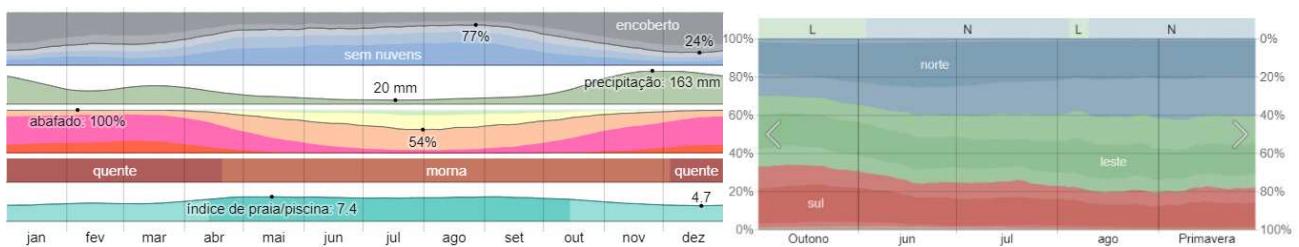


Figura 29 – Condições Climáticas em Vila Velha - ES (a) Gráfico síntese (b) Gráfico de direção de vento nos meses do ano. Fonte: Weather Spark, 2024.

A análise da geometria solar no terreno do projeto, com base na carta solar, revela comportamentos distintos em cada estação do ano. Durante o solstício de verão, a face

sudeste recebe incidência solar direta das 5h às 12h, enquanto a face sudoeste é iluminada do meio-dia até as 18h. Contudo, a partir das 13h, os edifícios vizinhos geram sombras, especialmente sobre a face sudoeste, onde a incidência solar é mais intensa. No equinócio, as faces sudeste e sudoeste não recebem luz direta, mas a face nordeste é iluminada das 6h às 12h, e a face noroeste recebe sol das 12h às 17h, com sombreamento a partir das 16h. Já no solstício de inverno, o comportamento solar muda, com a face nordeste iluminada das 7h às 12h e a face noroeste recebendo sol das 12h às 17h. No entanto, os edifícios do entorno sombreiam a face nordeste até as 8h e a face noroeste a partir das 14h, mantendo o terreno completamente sombreado a partir das 16h.

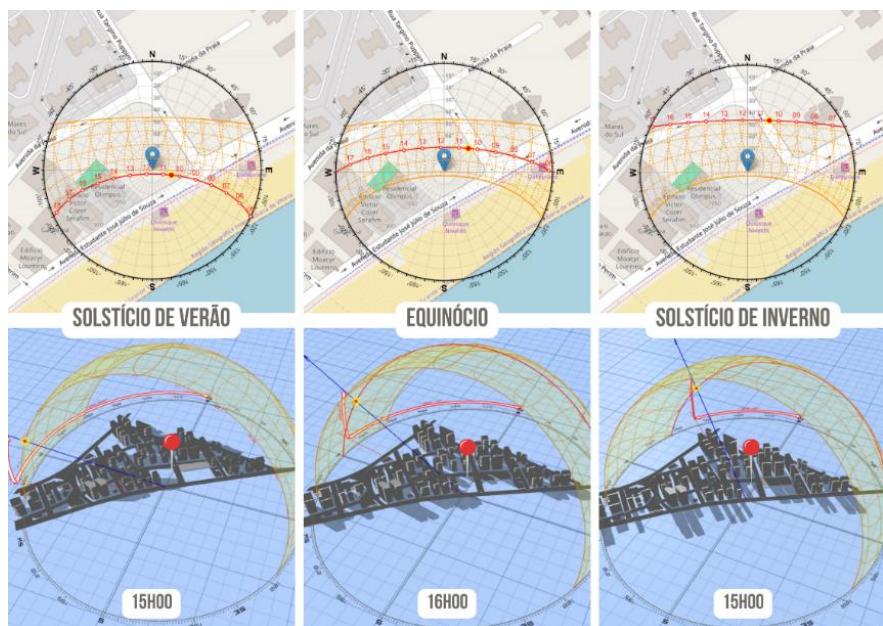


Figura 30 – Estudo Geometria Solar. Fonte: Autora via software SunPath, 2024.

Essa análise revela que no verão o sol incide pela manhã no terreno pela face sudeste, porém a tarde é sombreada pelo entorno. Na primavera e no outono, é quando o terreno recebe mais incidência, sendo de manhã pela face nordeste e a tarde pelo lado noroeste. O comportamento solar a partir do terreno no inverno, tem uma curta duração dado ao sombreamento vizinho, sendo das 8h às 14h pelas faces nordeste e noroeste. Compreender essas variações são essenciais para o planejamento arquitetônico, influenciando a orientação das aberturas e o uso dos espaços no edifício. As estratégias bioclimáticas para a região metropolitana de Vitória, ES, que abrangem todas as estações e horários do ano, incluem ventilação natural, sombreamento eficiente e o uso de materiais com alta inércia térmica. Essas abordagens visam mitigar os efeitos das condições climáticas locais, cujo em 61% do ano, há desconforto térmico por calor, tornando essencial a promoção de circulação de ar e a proteção das edificações contra a incidência solar direta. Em contrapartida, 19% do ano apresenta condições de conforto térmico, e outros 19% são caracterizados por desconforto

devido ao frio, o que destaca a importância de estratégias que equilibrem o desempenho térmico ao longo do ano (PROJETEE, 2024).

A partir da análise do Plano Diretor Municipal de Vila Velha – ES, confirma-se que o terreno em estudo se encontra inserido na Zona de Ocupação Restrita F (ZOR-F), a qual estabelece os seguintes parâmetros urbanísticos: coeficiente de aproveitamento básico de 2,5; taxa de ocupação máxima de 60%; taxa de permeabilidade mínima de 15%; gabarito definido em função da altura da edificação. A altura das edificações é limitada pela interferência em cones aeroviários, restrições visuais relacionadas à proteção do Convento da Penha e estudos de sombreamento, prevalecendo o critério mais restritivo. Os afastamentos mínimos frontais para edificações devem seguir critérios específicos conforme a altura da construção, com possibilidade de escalonamento. Para edificações de até 8 pavimentos, o afastamento frontal mínimo exigido é de 3 metros. Para aquelas com 9 e 10 pavimentos, o afastamento aumenta para 4 metros, enquanto para edifícios com 11 e 12 pavimentos, o recuo mínimo deve ser de 5 metros. Para edificações com mais de 12 pavimentos, é necessário acrescer 50 centímetros ao afastamento anterior para cada pavimento adicional, garantindo maior distanciamento proporcional à altura da construção, conforme exposto na Tabela 2.

Tabela 2 – Síntese dos coeficientes, taxas e afastamento aplicados no terreno. Fonte: Autora, 2024.

| DIRETRIZES PARA A ZONA ZOR-F | TERRENO TOTAL | ÁREA (m ²) | |
|--|---------------|---------------------------|---------------------|
| | | ÍNDICE | APLICADO NO TERRENO |
| COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO | 2,5 | 6.455,35 | |
| TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA | 60% | 1.522,41 | |
| TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA | 15% | 387,32 | |
| AFASTAMENTOS PARA O MUNICÍPIO DE VILA VELHA - ES | | | |
| AFASTAMENTOS | PAVIMENTOS | AFASTAR (m ²) | |
| FRONTAL | > 12 | 5 + 0,50m/pav | |
| LATERAL E DE FUNDO | PAVIMENTOS | com abertura | sem abertura |
| | > 12 | 5 + 0,50m/pav | |

Nas áreas de afastamento frontal, poderão ser construídos elementos descobertos como piscinas e decks, subsolos abaixo da cota mínima do lote, depósitos de lixo, guaritas, centrais de gás (até 25m³) e vagas de bicicletas. Da mesma forma, os afastamentos mínimos laterais e de fundos seguem conforme o número de pavimentos. Para edificações de 8 pavimentos, o afastamento mínimo é de 3,90 metros com abertura e 2,00 sem abertura, até 12 pavimentos acrescenta-se 0,40 metros para afastamento com abertura e para 9 e 10 andares serão 2.50m sem abertura e para 10 a 12, 3,50 metros. Para edificações de mais de 12 pavimentos, o afastamento é de 5,50 metros com abertura e 3,50 metros sem abertura. Para construções com mais de 12 pavimentos, é necessário acrescentar 0,50 metros por pavimento aos afastamentos anteriores.

Segundo o Código de Edificações Gerais do Município de Vila Velha, para edificações de uso residencial, especialmente habitação multifamiliar vertical, as dimensões mínimas dos compartimentos devem seguir o disposto da Tabela 3. Além disso, edificações multifamiliares com mais de oito unidades devem obrigatoriamente destinar espaço para recreação e lazer, com no mínimo 2 m² por dormitório, que pode ser distribuído em até dois espaços e localizados em diferentes níveis, sendo permitida a utilização como área permeável. Esse espaço deve ser separado da área de circulação e estacionamento de veículos, e, quando situado acima do solo, deve ser protegido contra quedas conforme as normas técnicas (Art. 233). No que se refere à iluminação e ventilação, todos os compartimentos devem ter abertura para o exterior, de forma a garantir a renovação permanente do ar (Art. 216), com dimensões mínimas de vãos estabelecidas no Anexo VI (Art. 217). Compartimentos como cozinhas, copas, banheiros e áreas de serviço, assim como salas, quartos e espaços multiuso, podem ser iluminados e ventilados por meio de varandas, alpendres ou sacadas, desde que respeitadas as áreas mínimas exigidas para ventilação e iluminação (Art. 218).

Tabela 3 - Tabela 1 do Anexo VI do Código de Edificações. Fonte: Prefeitura de Vila Velha – ES, 2024.

ANEXO VI
TABELA 1 - EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS

| Requisitos mínimos | Hall e Lavabo | Sala | Cozinha e Copas | Quarto | Espaço Multiuso | Banheiro Social | Área Serviço | Quarto Serviço | Depósito Serviço | Banheiro Serviço | Garagem (Vaga) | Porões e Sótãos |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|
| Menor Dimensão | 0,90 | 2,30 | 1,50 | 2,00 | 2,00 | 1,20 | 1,20 | 2,00 | 1,20 | 0,80 | 2,30 | - |
| Área Mínima Iluminação e Ventilação Mínimas | 1,00 | 10,00 | 4,50 | 7,00 | 7,00 | 2,50 | 1,60 | 4,00 | 1,60 | 1,60 | 10,35 | - |
| Pé Direito Mínimo (m) | - | 1/6 | 1/8 | 1/6 | 1/6 | 1/8 | 1/10 | 1/6 | 1/10 | 1/8 | 1/20 | 1/10 |
| Revestimento Parede | Reboco e pintura | Impermeável até 1,50 m no box | Reboco e pintura | Reboco e pintura | Reboco e pintura | Impermeável até 1,50 m no box | Reboco e pintura | Reboco e pintura |
| Revestimento Piso | Cimentado | Cimentado | Cimentado | Cimentado | Cimentado | Impermeável | Impermeável | Cimentado | Cimentado | Impermeável | Cimentado | Cimentado |

Ademais, essas edificações devem destinar áreas para garagens ou estacionamento de veículos, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelo Plano Diretor Municipal (Art. 178). Quando os estacionamentos estão em compartimentos fechados, devem ser ventilados naturalmente ou por exaustão mecânica (Art. 179). No que se refere ao acesso e à circulação de veículos, as faixas devem ter dimensões mínimas, como portões de acesso de pelo menos 3 metros de largura e 2,2 metros de altura para automóveis e utilitários (Art. 180). Além disso, as rampas de circulação devem apresentar declividades máximas de 20% para automóveis e utilitários, com inclinação de 7% no início do alinhamento do terreno, assegurando uma área de acomodação para o veículo (Art. 181). As operações de manobra e estacionamento devem ocorrer dentro do lote, sem interferir nos logradouros públicos, exceto em casos específicos autorizados (Art. 182), sendo que as vagas e os espaços de manobra devem respeitar dimensões mínimas estabelecidas em função do tipo de veículo e do ângulo de acesso (Art. 183). Em curvas, a faixa de circulação deve ser ampliada, considerando o raio interno e a declividade, conforme as normas dispostas no Anexo V (Art. 184).

A regulamentação para o dimensionamento das vagas de estacionamento em Vila Velha estabelece que a vaga padrão para veículos deve ter dimensões mínimas de 2,30 m por 4,50 m, aumentando para 2,60 m de largura em vagas próximas a paredes laterais. Para veículos utilitários, as dimensões mínimas são de 2,40 m por 5,50 m, ou 2,70 m de largura próximas a paredes. As vagas para motos devem ter no mínimo 1,00 m por 2,00 m, e as destinadas a bicicletas devem medir 0,70 m por 1,85 m. Além disso, a quantidade de vagas varia conforme a área das unidades habitacionais, sendo exigida meia vaga para unidades de até 40 m², uma vaga para unidades entre 40 m² e 70 m², 1,5 vaga para unidades de 70 m² a 100 m², e duas vagas para unidades acima de 100 m², como expõe a Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 - Síntese das diretrizes para estacionamentos residenciais. Fonte: Autora, 2024.

| DIRETRIZES PARA ESTACIONAMENTOS RESIDENCIAIS | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------|
| PORÕES | 3,0 largura x 2,2 de altura | DIMENSÕES DE VAGAS | |
| RAMPAS | | CARROS | |
| A partir do afastamento | declividade máxima de 20% | Vaga padrão | 2,30 x 4,50 |
| A partir do alinhamento do terreno | declividade máxima de 7% | Vaga próxima a paredes laterais | 2,60x4,50 |
| QUANTIDADE DE VAGAS | | VEÍCULOS UTILITÁRIOS | |
| até 40m ² | 1/2 | Vaga padrão | 2,40 x 5,50 |
| 40 a 70 | 1 | Vaga próxima a paredes laterais | 2,70 x 4,50 |
| 70 a 100 | 1,5 | MOTOS | 1,00 x 2,00 |
| >100 | 2 | BICICLETAS | 0,70 x 1,85 |

Por sua vez, as piscinas devem ter o tanque revestido internamente com material impermeável e de superfície lisa (Art. 186). As piscinas coletivas, além disso, devem contar com um sistema de tratamento de água, guarda-corpo, chuveiros e instalações sanitárias adaptadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com a possibilidade de substituir sanitários separados por banheiros de uso familiar (Art. 187). Tanto piscinas particulares quanto coletivas devem ser equipadas com ralos especiais para prevenir acidentes de sucção (Art. 188). Em relação às instalações prediais, não é permitido o despejo de águas pluviais ou servidas sobre calçadas ou imóveis vizinhos, sendo necessário o uso de canalização adequada (Art. 150). Também é obrigatória a construção de reservatórios de acumulação de água de chuva para edificações multifamiliares com mais de 50 unidades, visando retardar o escoamento para a rede de drenagem urbana (Art. 151). Esses reservatórios devem ser dimensionados individualmente e podem ser utilizados para finalidades não potáveis, respeitando as normas de sustentação estrutural e limpeza (Arts. 152-156). Por fim, pátios descobertos em terrenos não residenciais com mais de 500 m² devem ter no mínimo 30% de área permeável ou garantir a acumulação de água da chuva por um período mínimo de duas horas (Art. 157).

Quanto ao impacto que o edifício proposto teria nesta área, realizou-se um estudo na escala da quadra do terreno em questão para verificar como este projeto aumentaria o fluxo de veículos no entorno imediato, visto que o automóvel é o modal de transporte predominante na região. Na quadra em análise, com uma área de 16.630 m², existem atualmente cinco edifícios residenciais que, em conjunto, geram uma média de 652 veículos (Tabela 5 e Figura 31), o que corresponde a aproximadamente 0,046 veículos por m². O edifício aqui proposto incluiria 121 veículos, elevando o total para 773 veículos, o que representaria um aumento de aproximadamente 18,56% no fluxo viário no entorno e uma densidade de 0,046 veículos por m², como mostra a Tabela 5. Este cálculo foi realizado considerando a projeção de vagas de estacionamento e a taxa de utilização de automóveis na região.

Tabela 5 - Impacto na média de veículos. Fonte: Autora, 2025.

| CENÁRIO ATUAL | | | | | | | AURORA RESIDENCE | | | |
|---|-------------|-----------|---------|-----------|------------|-------------|-------------------------------|-----------|---------------|-------|
| EDIFÍCIO | USO | PAV. TIPO | UHT/PAV | UHT TOTAL | VAGAS/ UHT | TOTAL VEÍC. | TIPOLOGIA | VAGAS/UHT | QUANT. DE UHT | VEÍC. |
| 1 | Residencial | 11 | 6 | 66 | 2 | 132 | Maison | 3 | 3 | 9 |
| 2 | Residencial | 13 | 4 | 52 | 2 | 104 | Apto tipo 2 quartos | 1 | 26 | 26 |
| 3 | Residencial | 15 | 4 | 60 | 2 | 120 | Apto tipo 3 quartos | 2 | 39 | 78 |
| 4 | Residencial | 16 | 6 | 96 | 2 | 192 | Solarium 2 quartos | 1 | 2 | 2 |
| 5 | Residencial | 13 | 4 | 52 | 2 | 104 | Solarium 3 quartos | 2 | 3 | 6 |
| TOTAL CARROS NA QUADRA NO CENÁRIO ATUAL | | | | | | | TOTAL DE VEÍCULOS NO EDIFÍCIO | | | |
| 652 | | | | | | | 121 | | | |

Uma particularidade da quadra é que, antes de chegar ao terreno, a Avenida da Praia (orla) funciona em ambos os sentidos; todavia, a partir do terreno, a avenida torna-se de mão única, obrigando o fluxo de automóveis a circundar o quarteirão. Considerando essa dinâmica, a entrada de veículos foi estrategicamente posicionada na rua lateral, permitindo que os moradores do Edifício Aurora não precisem contornar toda a quadra, o que ocorreria caso a entrada fosse localizada na via da orla, como nos demais edifícios. Quanto ao impacto nas demais infraestruturas, como abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário e redes de energia elétrica, entende-se que a região já está preparada para atender à demanda do edifício proposto. Essa conclusão baseia-se no fato de que o projeto possui tipologia e escala semelhantes às das edificações vizinhas. Ademais, por se tratar de uma área de alta especulação imobiliária, há uma infraestrutura urbana consolidada, projetada para suportar a densidade de ocupação atual e futuras expansões urbanas.

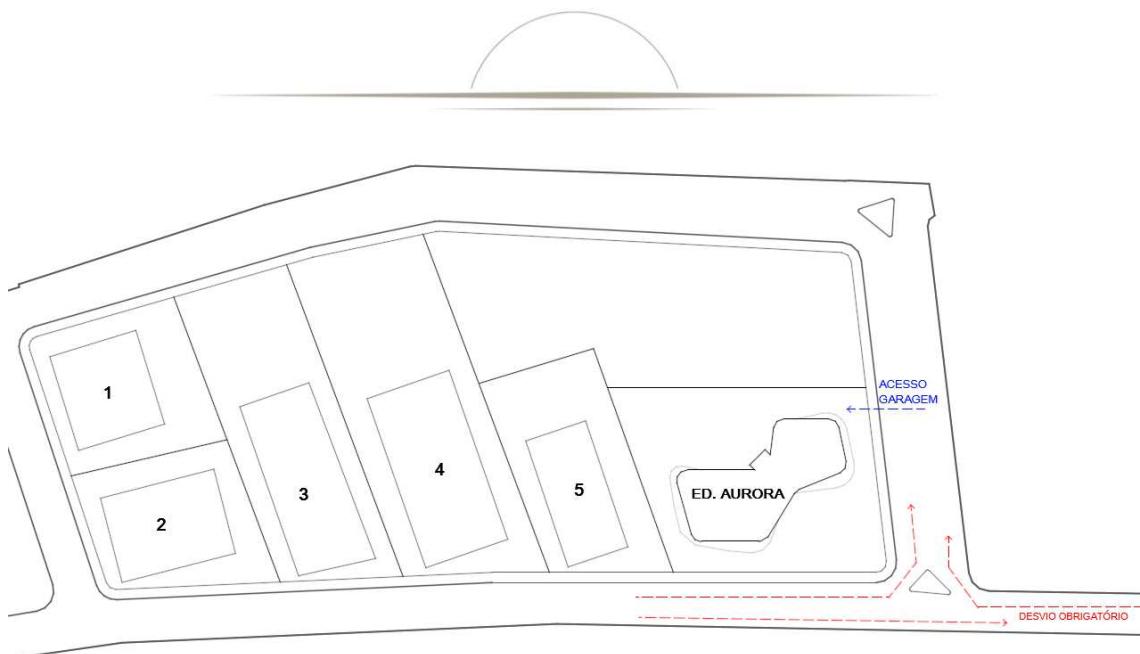


Figura 31 – Quadra do projeto e fluxo de automóveis.. Fonte: Autora, 2025.

6. ESTUDO PRELIMINAR

6.1 METODOLOGIA

A metodologia para o estudo preliminar do projeto aqui desenvolvido foi segmentado em quatro etapas principais. A primeira, Conceito: intencionalidades, envolve a definição dos princípios norteadores do projeto, baseados nas intenções conceituais e poéticas que envolvem a obra. Em seguida, a Ontologia conceitual (*Metadesign*) examina as bases filosóficas e estruturais que sustentam o conceito, buscando entender as conexões profundas entre a ideia central e a materialização arquitetônica. A terceira etapa, os Estudos de semiótica, analisa os significados e símbolos que emergem das formas e elementos do projeto, investigando como o edifício comunica sua identidade e função aos usuários e ao entorno. Por fim, as Aproximações Formais exploram a tradução do conceito em soluções arquitetônicas concretas, trabalhando as formas, volumes, proporções e materiais que darão corpo ao projeto, sempre em diálogo com o conceito inicial e suas intenções.



Figura 31 – Metodologia de estruturação do estudo preliminar. Fonte: Autora, 2024.

6.2. CONCEITO: INTENCIONALIDADES

Segundo Bernard Leupen, o conceito arquitetônico é o núcleo de um projeto, a ideia central que direciona todas as decisões de design e execução. Ele serve como uma síntese das intenções do arquiteto, conectando a forma à função e à experiência sensorial do usuário. O conceito arquitetônico não se limita à estética, envolve uma visão global que integra aspectos sociais, culturais e técnicos, resultando em uma obra que responde tanto ao contexto quanto às necessidades dos seus ocupantes (LEUPEN, 1997). No caso de um edifício residencial, o conceito deve refletir uma qualidade de vida que se estenda da materialidade da construção à experiência de habitar e se relacionar com o ambiente.

A busca por qualidade de vida, paz e tranquilidade na habitação tem se mostrado cada vez mais essencial no mundo moderno, onde o estresse urbano e o ritmo acelerado da vida contribuem para problemas de saúde mental e física. Estudos indicam que o ambiente construído influencia diretamente o bem-estar psicológico e emocional dos indivíduos. Pesquisas revelam que condições de vida inadequadas, como falta de luz natural, ruído excessivo e falta de contato com a natureza, podem aumentar o risco de doenças como ansiedade e depressão (Organização Mundial da Saúde (OMS), 2017). Além disso, estudos sobre biofilia — a conexão inata do ser humano com a natureza — mostram que a integração de elementos naturais nos espaços habitacionais, como luz solar, vistas para áreas verdes e materiais naturais, melhora o humor, reduz o estresse e aumenta a satisfação com a vida (KELLERT, 2018). Portanto, projetar habitações que promovam a tranquilidade e o contato com a natureza não é apenas uma questão estética, mas uma abordagem comprovadamente eficaz para melhorar a saúde e a qualidade de vida no mundo moderno.

Mediante este cenário atual e com o estudo do sítio do projeto, tanto em aspectos físicos quanto sociais, propõe-se um conceito para o edifício residencial ancorado na ideia de renovação e tranquilidade, inspirada pelo nascer do sol sobre o mar. Em um contexto em que a busca por qualidade de vida se torna cada vez mais relevante, o projeto se apresenta como um refúgio que conecta os moradores à natureza, destacando a beleza da paisagem costeira e a sensação de bem-estar proporcionada pela luz natural. A presença do oceano é a essência que permeia o projeto. O edifício é pensado como uma extensão da paisagem, uma moldura viva para o espetáculo do desabrochar da manhã. Assim, o edifício é nomeado "Aurora", refletindo o despertar do dia e a beleza do nascer do sol sobre o mar. A presença do oceano e a conexão com a natureza destacam a evolução das experiências humanas, refletindo a busca por qualidade de vida e um estilo de vida equilibrado. Assim, o edifício se torna uma metáfora para a jornada da vida — um espaço que, como a luz da aurora, brilha e se expande, criando um ambiente de esperança e pertencimento, onde cada novo dia traz a promessa de um futuro mais iluminado e pleno.



"Mas a vereda dos justos é como a luz da aurora, que vai brilhando mais e mais até ser dia perfeito."

Provérbios 4:18

Figura 32 – Aurora em praia de Itapuã em Vila Velha-ES. Fonte: TripAdvisor, 2024.

6.3. ONTOLOGIA CONCEITUAL

A fim de orientar o processo criativo do projeto e promover uma compreensão mais profunda dos objetivos e das soluções possíveis, destrinhou-se uma estrutura de ontologia conceitual a partir do termo *metadesign*. Segundo Caio Vassão, esse termo refere-se a um processo de *design* que se concentra em criar sistemas e estruturas que permitem a outros *designers* ou usuários desenvolver suas próprias soluções (VASSÃO, 2016). No contexto da arquitetura, o metadesign pode ser usado para criar diagramas que representem visualmente a intencionalidade do projeto. Esses diagramas servem como uma ferramenta intermediária, ajudando a traduzir conceitos abstratos em representações mais concretas, facilitando a exploração de diferentes possibilidades antes de se chegar à forma final do projeto.

O diagrama conceitual abstrato representa a síntese dos elementos centrais do conceito, articulando a relação simbiótica entre o edifício, o ambiente natural e a experiência humana. No centro, uma forma circular luminosa simboliza o nascer do sol, metaforizando a renovação e esperança diária que permeia o conceito do edifício. Linhas radiantes partem desse núcleo, sugerindo a disseminação da luz natural, que é um dos principais recursos para promover o bem-estar dos moradores. Ao redor, formas fluídas em tons de azul e verde evocam o movimento das ondas e a integração com a paisagem costeira, enquanto espaços vazios entre as formas simbolizam a tranquilidade e o caráter contemplativo do edifício. Pequenos círculos conectados por linhas delicadas representam as interações sociais, destacando a dimensão comunitária do projeto. O fundo incorpora padrões que remetem à arquitetura biofílica e à sustentabilidade, reforçando o compromisso com a harmonia ambiental. Em conjunto, o diagrama expressa a ideia de um sistema aberto, flexível e integrado, conforme os princípios do *metadesign*, onde cada componente interage dinamicamente com o todo, refletindo o equilíbrio entre o natural e o humano.

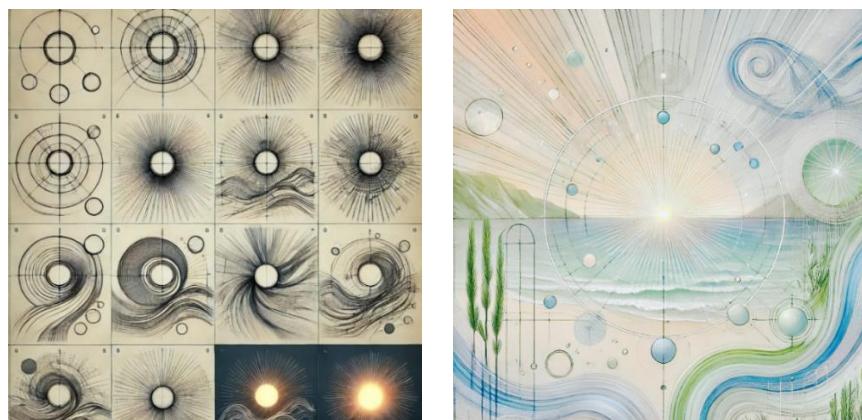


Figura 33 – Diagrama de ontologia conceitual. (a) Processo de criação (b) Diagrama final. Fonte: Autora com auxílio de Inteligência Artificial, 2024.

6.4. SEMIÓTICA

Os edifícios e espaços urbanos estão repletos de significados. Em seus escritos, Umberto Eco discute a semiótica na arquitetura, enfatizando como a forma, a função e o contexto de uma construção contribuem para sua interpretação e para a percepção que as pessoas têm dela (ECO, 1976). Alinhado a isso, busca-se, de acordo com o conceito mencionado, elementos que materializem a intencionalidade desejada no objeto construído. Nesse contexto, as linhas arquitetônicas fluídas e orgânicas que estarão presentes no "Aurora", mimetizando o movimento suave das ondas e a leveza da brisa oceânica, criam uma sinergia visual com a paisagem, convidando o olhar a se perder no horizonte. A luz natural desempenha um papel central, com aberturas generosas que maximizam a entrada de luz, trazendo o conceito de "aurora" para dentro dos ambientes. Isso reforça a ideia de novos começos e o bem-estar proporcionado por espaços iluminados. Todavia, a luz será filtrada através de beirais e películas, criando um jogo de luz e sombra que potencializa ainda mais o impacto da iluminação na sensação humana, assim como é feito no edifício Casa Leopoldo, um dos estudos de caso.



Figura 34 – Aproximação Criativa (a) Diagrama de ontologia conceitual (b) Moodboard do projeto (c) Logo do Edifício. Fonte: Autora, 2024.

Em sua materialidade, o uso de materiais naturais, como madeira, pedra e vidro, harmoniza-se com uma paleta de cores suaves inspirada nas tonalidades da praia ao nascer do dia criando uma atmosfera serena e sofisticada. Além da estética, o "Aurora" incorpora a sustentabilidade de maneira discreta, mas eficaz. Soluções tecnológicas, como sistemas de captação de água da chuva, refletem um profundo respeito pelo ecossistema costeiro, garantindo que o edifício tenha uma pegada ambiental mínima. Esses sistemas, embora modernos, são integrados de forma sutil, permitindo que a tecnologia atue em segundo plano para proporcionar máximo conforto sem interferir na tranquilidade do espaço.

6.5. APROXIMAÇÕES FORMAIS

Para o desenvolvimento do projeto em questão, foram estabelecidas intencionalidades claras a partir das análises do estudo de caso, as quais estão explicitadas na Tabela 6. Esse processo fundamenta-se na compreensão de que o fazer arquitetônico é uma prática criativa que envolve a concepção do novo a partir do existente. Assim, a análise criteriosa de outros projetos torna-se crucial, pois permite identificar tanto as possibilidades quanto as limitações inerentes a cada um deles. Esse conhecimento é essencial para embasar uma tomada de decisão mais assertiva no projeto em elaboração, considerando o contexto específico em que ele está inserido. A abordagem proposta busca, portanto, integrar a reflexão crítica e a inovação arquitetônica, promovendo uma interação equilibrada entre as decisões projetuais.

Tabela 6 – Possíveis aplicações dos estudos de caso no projeto. Fonte: Autora, 2024.

| POSSÍVEIS APLICAÇÕES DOS ESTUDOS DE CASO NO PROJETO | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|---|--|
| Quesitos | Infinity Coast | Casa Leopoldo | Quesitos | Infinity Coast | Casa Leopoldo |
| Identidade | Nome do Edifício como marca, identidade visual | Materiais | Maximizar vistas pelo uso do vidro | Materiais naturais contrastantes | |
| Implantação | Orientação voltada para o mar | Área de lazer mais íntima | Espaços comuns | Lobby de entrada imponente | |
| | Taxa de ocupação menor e maior área de lazer | Entendimento das linhas de força do terreno | | Lazer completo | Ambientes estilo spa, que transmitam tranquilidade |
| A forma do edifício | Forma que maxima visadas | Proporção e escala humana | Organização Interna das UHTs | Espaços de serviço | |
| | | Diferenciação da base por diferentes materiais | | Variação Tipológica | Exclusividade das UHTs |
| | Ritmo das linhas da fachada | | | Integração dos espaços sociais | Amplitude dos espaços |
| | | Coroamento por subtração da área construída da cobertura | | Definição clara entre social, íntimo e de serviço | |

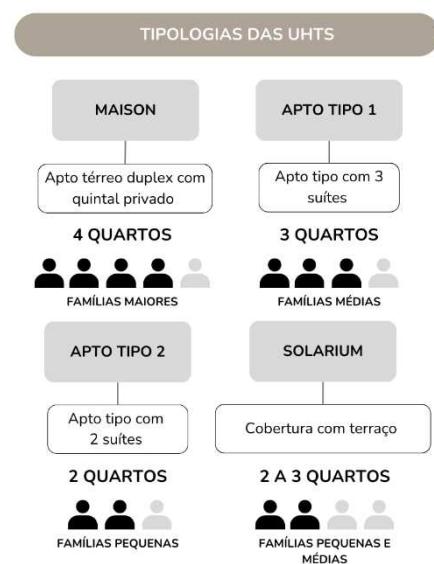
Conforme discutido anteriormente no estudo da legislação, o terreno em questão está localizado na Zona de Ocupação Restrita F (ZOR-F) que possui um coeficiente de aproveitamento reduzido. No entanto, a área é altamente urbanizada, com edificações vizinhas de até 24 pavimentos. Dessa forma, para este exercício projetual, considera-se a utilização da ferramenta urbanística da Outorga Onerosa do Direito de Construir, prevista no artigo 28 do Estatuto da Cidade (Lei n.º 10.257/2001). Esse mecanismo permite que o

município autorize construções além do coeficiente básico de aproveitamento do solo, mediante uma contrapartida financeira. O objetivo dessa medida é promover um desenvolvimento urbano mais equilibrado e gerar recursos para investimentos públicos, como melhorias em infraestrutura e serviços urbanos. Isso viabilizaria o projeto proposto.

A partir da análise do entorno do projeto e do mercado imobiliário ao qual está inserido, observa-se uma clara demanda por condomínios residenciais que ofereçam suporte a uma qualidade de vida elevada. No entanto, é evidente que muitos empreendimentos dessa natureza carecem de uma preocupação com a diversificação tipológica das Unidades Habitacionais (UHTs), deixando de atender adequadamente aos diferentes modelos de núcleos familiares contemporâneos. Deyan Sudjic, crítico de arquitetura e design, discute as implicações culturais e sociais no design, ressaltando a importância da arquitetura em responder às mudanças nos estilos de vida, que incluem transformações nas estruturas familiares (SUDJIC, 2017). Alinhado a essa perspectiva, este projeto tem como objetivo desenvolver tipologias habitacionais variadas, não apenas para atender à demanda social, mas também como um diferencial estratégico que agrega valor ao edifício. Nesse sentido, o desenvolvimento de um programa de necessidades - detalhadamente apresentado na Tabela 6 - que seja atrativo e compatível com as demandas contemporâneas dos moradores torna-se essencial para o sucesso do projeto.

Tabela 7 - Programa de necessidades. Fonte: Autora, 2024.

| PROGRAMA DE NECESSIDADES | | |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| CLASSIFICAÇÃO | AMBIENTES | METRAGEM APROXIMADA (m ²) |
| Social | Entrada principal (hall) | 25 |
| Serviço | Guarita | 15 |
| Serviço | Estoque de encomendas | 15 |
| Serviço | Espaço Delivery | 15 |
| Serviço | Lavabo porteiros | 1 |
| Serviço | Sala de monitoramento (CFTV) | 5 |
| Serviço | Recepção portaria | 10 |
| Serviço | Elevadores (2 a 3) | 8 |
| Serviço | Estacionamento (150 vagas) + bicicletário | 2500 |
| Serviço | Serviço de praia | 30 |
| Social | Piscina externa | 200 |
| Social | Spa (sauna, ducha, descanso, sala massagem, hidro) | 100 |
| Social | Área Gourmet | 100 |
| Social | Salão de festas | 150 |
| Social | Oásis (deck contemplativo, jardins terapêuticos) | 100 |
| Social | Espaço Saúde (Academia e pilates) | 80 |
| Social | Quadra poliesportiva | 300 |
| Social | Playground | 50 |
| Social | Espaço Pet | 30 |
| Social | Mercado Self Service | 50 |
| Social | Coworking Lounge | 50 |
| Social | Espaço beleza | 25 |
| Social | Sala de jogos | 35 |
| Privado | Apto Casa | 200 |
| Privado | Apto tipo | 80 a 120 |
| Privado | Cobertura Duplex | 100 a 160 |
| Serviço | Escada | 15 |
| Serviço | Gerador de energia | 15 |
| Serviço | Reservatório água pluvial | 70 |
| Serviço | Abriço de resíduos | 30 |



*Figura 35 – Tipologias propostas.
Fonte: Autora, 2024.*

Desse modo, para atender diferentes núcleos familiares, foram criados quatro tipos de UHTs: o modelo Maison (apartamento térreo duplex com quintal privativo); apartamentos de 3 e 2 suítes e a tipologia Solarium, cobertura com terraço privativo. Além disso, o projeto preverá a possibilidade de personalização das plantas. O programa do projeto também contempla uma gama completa de espaços coletivos para lazer e facilidades necessárias à vida dos moradores, com ênfase no bem-estar, incluindo áreas dedicadas a esse propósito.

O processo de criação do desenho do projeto teve início com a análise dos elementos potenciais do terreno, como as linhas de força impostas pela configuração da esquina e, principalmente, as vistas voltadas para o mar, incluindo a orientação para o nascer do sol. A partir dessa análise, buscou-se uma forma arquitetônica que representasse a intencionalidade proposta, priorizando a fluidez e a maximização das visadas para o oceano. Inspirando-se na concepção do edifício Infinity Coast, cuja forma angulada é pensada estrategicamente para otimizar a área de visão, foi conduzido um estudo de formas que dialogassem com o terreno e proporcionassem vistas ampliadas. Com base em uma geometria angulada, que potencializa as visadas e faz com que o edifício "abraça" o nascer do sol, o projeto incorporou o uso de linhas curvas, um traço intencional para reforçar a sensação de fluidez e leveza.

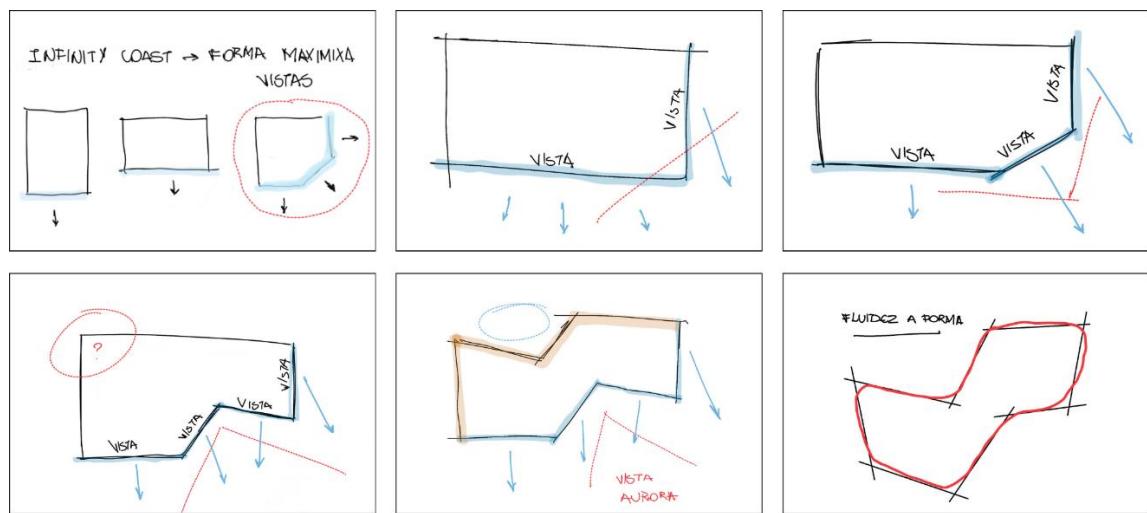


Figura 36 – Processo criativo: desenhos à mão livre. Fonte: Autora, 2024.

A partir do esboço inicial, que definiu uma forma capaz de criar um "abraço" ao nascer do sol, a geometria foi estudada para viabilizá-la dentro dos limites do terreno, respeitando os afastamentos exigidos pelo código de obras. O processo buscou identificar as linhas de força do lote, maximizando as vistas e adaptando-se ao módulo estrutural de 2,5 m. Para conferir suavidade à forma, os vértices foram arredondados e beirais curvos foram integrados, compondo o desenho da fachada. Com essa base definida, a implantação dos demais espaços no terreno foi estudada.

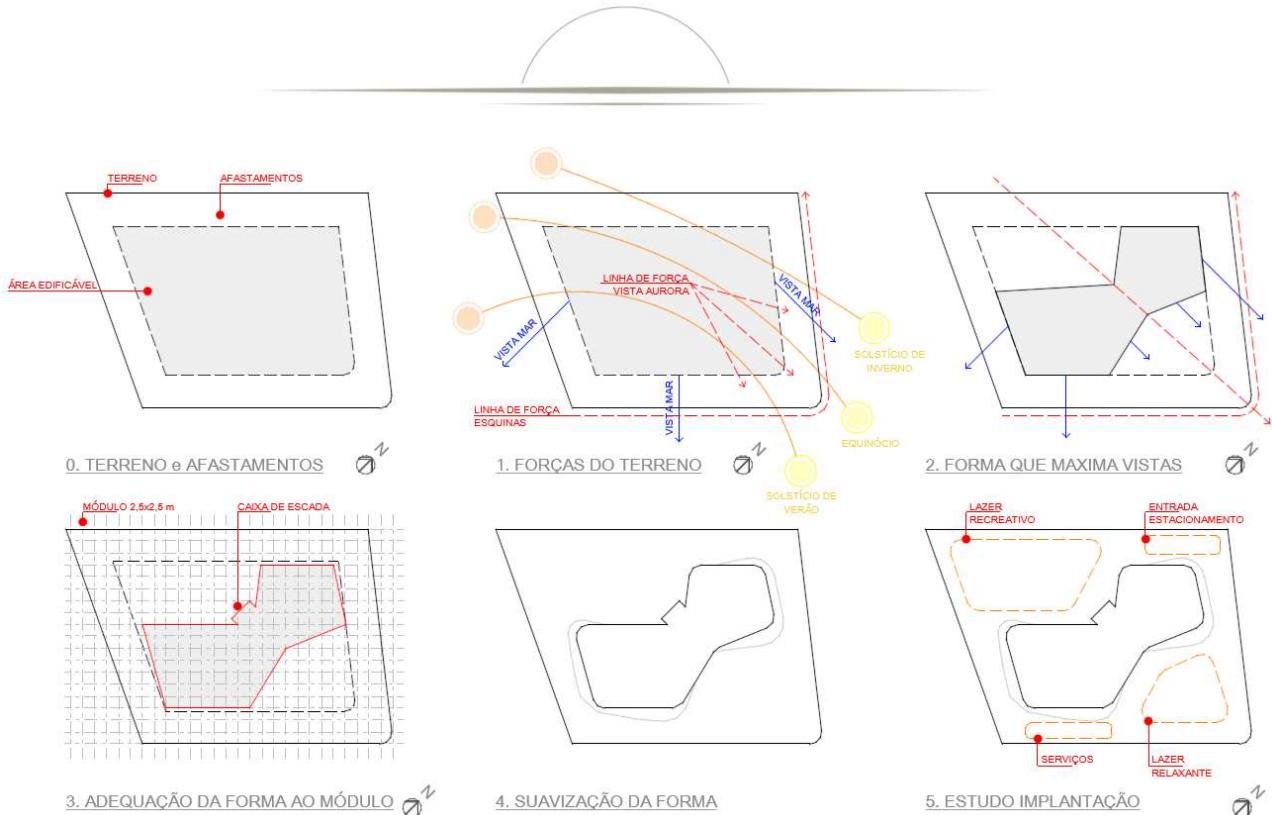


Figura 37 – Estudo da forma: desenhos digitais. Fonte: Autora, 2024.

O processo de criação dos espaços que compõem o projeto foi guiado pelo uso do Diagrama de Bolhas nos pavimentos propostos, visando compreender as inter-relações entre os ambientes e a conexão entre o interior e o exterior, além de prever a área ocupada por cada ambiente. A proposta centralizou os ambientes comuns fechados no térreo e no mezanino, enquanto a forma adotada permitiu a criação de dois espaços de lazer com focos distintos. O primeiro, denominado "Oásis", voltado para o nascer do sol, foi concebido para oferecer relaxamento e tranquilidade. O segundo, localizado na parte posterior do edifício, é direcionado ao lazer ativo, com ênfase em entretenimento, diversão e esportes, atendendo às variadas necessidades dos moradores. O objetivo desse estudo foi assegurar que todas as unidades tivessem vistas para o mar, o que levou à escolha de uma circulação vertical centralizada, equilibrando funcionalidade e valorização das unidades.

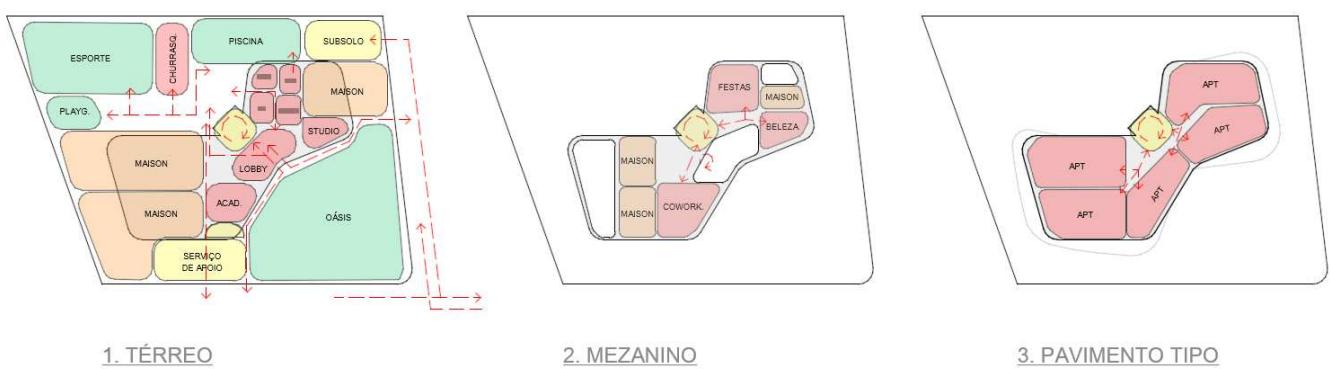


Figura 38 – Diagrama de bolhas. Fonte: Autora, 2024.

Com base no diagrama de bolhas, foi desenvolvida uma implantação preliminar setorizando espaços privados, coletivos e de serviço. O edifício foi centralizado no terreno, criando um oásis na frente, área de lazer nos fundos e as *Maisons* nas extremidades. Lobby e circulação vertical foram centralizados, e foram organizados espaços como brinquedoteca, spa e academia. Pontos de serviço foram estratégicamente distribuídos, com acesso ao estacionamento pela rua menos movimentada e guaritas em ambas as vias. No mezanino, o pavimento superior das *Maisons* acomoda áreas íntimas, além de salão de festas, coworking e um rasgo na laje para o pé-direito duplo do lobby. No pavimento tipo, o estudo concentrou-se na definição dos espaços sociais, íntimos e de serviço, analisando os fluxos de entrada nas unidades habitacionais, as áreas disponíveis para cada setor, além das áreas técnicas e de circulação vertical. A adição dos beirais curvos também foi essencial para a composição da fachada, a ser detalhada posteriormente. No pavimento tipo, o estudo concentrou-se na definição dos espaços sociais, íntimos e de serviço, analisando os fluxos de entrada nas unidades habitacionais, as áreas disponíveis para cada setor, além das áreas técnicas e de circulação vertical. A adição dos beirais curvos também foi essencial para a composição da fachada, a ser detalhada posteriormente.



Figura 39 – Plantas humanizada Preliminar (a) Planta de Implantação (b) Planta Mezanino
(c) Planta Pavimento Tipo. Fonte: Autora, 2024.

A partir de uma ideia preliminar sobre a localização dos espaços no edifício, foram realizados estudos volumétricos considerando que, por ser um prédio alto, ele impacta significativamente a paisagem urbana e reflete sua intencionalidade. Com uma forma curva, definida para maximizar as vistas, ficou evidente que qualquer interrupção no contorno — seja por filetações por meio das lajes, como no Edifício Niemeyer (Praça da Liberdade, Belo Horizonte), ou pela inclusão de varandas com pé-direito duplo — poderia comprometer a continuidade e a fluidez desejadas. A introdução de recuos na cobertura ou "respiros" na fachada prejudicaria a harmonia da forma curva, desviando o projeto do conceito de continuidade que se pretendia alcançar.

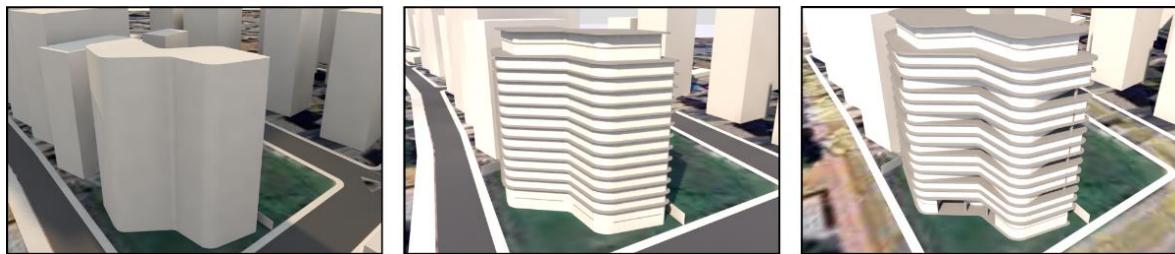


Figura 40 - Primeiras experimentações formais. Fonte: Autora, 2024.

O estudo prosseguiu em busca de uma forma mais pura, com a adição de elementos específicos na base, no corpo e no coroamento do edifício para reforçar a identidade e o conceito arquitetônico desejado. Dessa maneira, considerou-se que o uso de varandas e marquises mais espessas agregaria ao edifício uma linguagem contemporânea, realçando a forma curva e criando uma identidade marcante, assim como ocorre no Shawn Auditorium, de Henning Larsen. Através da disposição intercalada desses elementos, foi possível construir um jogo de volumes que intensifica a percepção de movimento e profundidade, contribuindo para uma fachada dinâmica e expressiva.



Figura 41 - Aproximações formais. Fonte: Autora, 2024.

Para aprofundar a análise da imagem do edifício, exploraram-se novas angulações nas varandas, além de alternativas de coroamento e embasamento. O estudo concentrou-se também na diferenciação dos materiais, como ilustrado na imagem abaixo, resultando em seis modelos com propostas estéticas e simbólicas distintas. No modelo 1, optou-se por uma

estética clara e minimalista, com marquises brancas, vidros transparentes e cimento queimado claro, buscando transmitir leveza, frescor e contemporaneidade. O modelo 2 apresenta contraste acentuado, com marquises brancas, vidros fumê, esquadrias pretas e detalhes em madeira escura e cimento queimado médio, criando uma atmosfera de elegância, sofisticação e acolhimento. O modelo 3 reduz o contraste, com varandas cinzas, vidros refletivos bronze e acabamentos em dourado, pedra e madeira, expressando luxo discreto e calor natural.



Figura 42 – Estudo de materiais 1. Fonte: Autora, 2024.

Já o modelo 4 adota tons de cinza e vidros refletivos, conferindo ao edifício uma sobriedade moderna e um toque futurista. No modelo 5, o uso de chapa metalizada dourada nas marquises, esquadrias douradas e vidros bronze refletivos, além de madeira e pedra, traz uma estética de luxo clássico e exclusividade. Por fim, o modelo 6 incorpora marquises em terracota, esquadrias pretas, vidro fumê, concreto e madeira, evocando uma atmosfera urbana e acolhedora, marcada por tons terrosos e uma rusticidade contemporânea. Esses modelos demonstram como a seleção e o contraste de materiais e cores atuam como elementos expressivos e sensoriais na definição da imagem e identidade do edifício.



Figura 43 – Estudo de materiais 2. Fonte: Autora, 2024.

Esses seis modelos de fachada exploram não apenas variações estéticas, mas também simbólicas, refletindo a diversidade de percepções e emoções que um edifício pode evocar por meio de materiais, cores e formas. Cada proposta apresenta uma interpretação distinta

do ambiente urbano e das necessidades contemporâneas. Esse estudo evidencia a importância da materialidade e da composição visual como ferramentas expressivas na criação de uma identidade arquitetônica que dialoga com o entorno e se adapta aos valores e aspirações de seus usuários. Na etapa seguinte, essas alternativas foram aprofundadas, de modo a definir uma proposta final que sintetize o conceito desejado e responda adequadamente ao contexto e às expectativas do projeto.

7. Anteprojeto

7.1. PRÉ DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

Após a conclusão do Estudo Preliminar, a etapa de anteprojeto foi marcada por ajustes e consolidações fundamentais para a definição do edifício. Com uma ideia inicial de layout já concebida, focou-se no pré-lançamento e o pré-dimensionamento estrutural, com o objetivo de garantir a viabilidade do projeto e minimizar interferências nos elementos arquitetônicos durante o desenvolvimento dos projetos complementares. Para isso, adotou-se uma grelha modular de 2 m × 2 m, considerando que, em uma modulação de 6 metros (ou três módulos), seria possível acomodar duas vagas de estacionamento (5 metros) e os pilares centrais (0,5 metro de recuo para cada lado). Essa malha foi aplicada ao pavimento tipo, permitindo o lançamento de pilares com vãos de 6 metros (três módulos) e de 8 metros (quatro módulos), conforme as exigências do layout, que será detalhado a seguir.

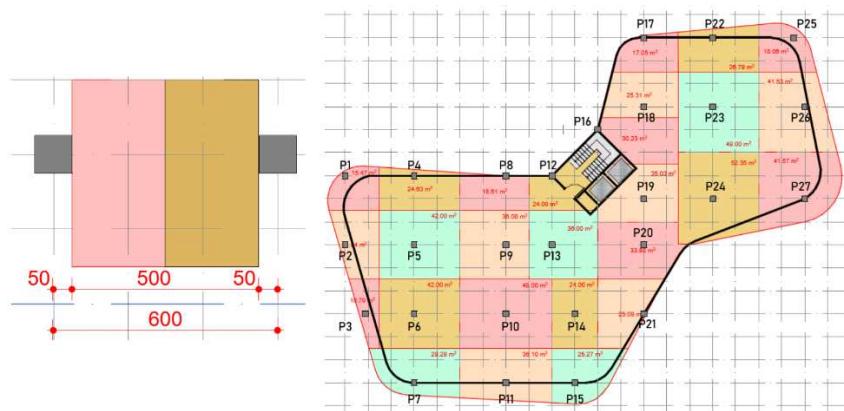


Figura 44 – Módulo estrutural e lançamento de pilares. (a) Três módulos acomodando duas vagas (b) Pavimento Tipo, pilares e áreas de influência. Fonte: Autora, 2025.

Em seguida, foi realizado o pré-dimensionamento dos pilares, utilizando o método das áreas de influência. As cargas foram agrupadas por similaridade e calculadas por meio de planilhas em Excel (Tabela 8), com atenção especial aos subsolos, onde as solicitações estruturais são maiores. A partir dessa análise, definiu-se uma seção retangular compatível com as exigências estruturais, possibilitando a definição final dos layouts em consonância com a malha estrutural adotada.

Tabela 8 – Tabela de pré-dimensionamento de seção de pilar, grupo 1. Fonte: Autora, 2025.

| GRUPO 1: A1 de 15 a 30 - p1,p3, p4, p8,p12, p14, p, 18, p21, p25, p26, p15 p16, p20, p22 | | | | | |
|--|--|---|---|---|--------------------|
| PAVIMENTO | ÁREA DE INFLUENCIA DO PAV. (m ²) | CARGA GERADA PELO PAV (kgf) - <i>Aix1000kgf/pav</i> | CARGA ACUMULADA NO TOPO DO PILAR (kgf/cm ²) | ÁREAS: Carga/100 (kgf/cm ²) | DIMENSÕES AxB (cm) |
| Cobertura | 30 | 15000 | | | |
| Tipo 14 | 30 | 30000 | 15000 | 150 | 20x20 |
| Tipo 13 | 30 | 30000 | 45000 | 450 | 20x25 |
| Tipo 12 | 30 | 30000 | 75000 | 750 | 20x40 |
| Tipo 11 | 30 | 30000 | 105000 | 1050 | 25x45 |
| Tipo 10 | 30 | 30000 | 135000 | 1350 | |
| Tipo 9 | 30 | 30000 | 165000 | 1650 | |
| Tipo 8 | 30 | 30000 | 195000 | 1950 | |
| Tipo 7 | 30 | 30000 | 225000 | 2250 | |
| Tipo 6 | 30 | 30000 | 255000 | 2550 | |
| Tipo 5 | 30 | 30000 | 285000 | 2850 | |
| Tipo 4 | 30 | 30000 | 315000 | 3150 | |
| Tipo 3 | 30 | 30000 | 345000 | 3450 | |
| Tipo 2 | 30 | 30000 | 375000 | 3750 | |
| Tipo 1 | 30 | 30000 | 405000 | 4050 | 45x90 |
| Mezanino | 30 | 30000 | 435000 | 4350 | 50x90 |
| Térreo | 30 | 30000 | 465000 | 4650 | 50x95 |
| Subsolo -1 | 30 | 30000 | 495000 | 4950 | 50x100 |
| Subsolo -2 | 30 | 15000 | 510000 | 5100 | 50x105 |
| Fundação | | | 510000 | | |

7.2. LAYOUT FINAL

A etapa posterior ao pré-lançamento estrutural consistiu na análise minuciosa da organização espacial de todos os pavimentos do edifício, desde os subsolos destinados à garagem até a cobertura. Foram projetados dois pavimentos subterrâneos para estacionamento, com capacidade para 121 veículos e 19 motocicletas, além de um bicicletário amplo, atendendo às exigências estabelecidas pela legislação urbanística local. O acesso à garagem ocorre pela rua lateral, conforme apontado no estudo de impacto viário apresentado na seção de subsídios de projeto, o qual evidenciou que essa escolha geraria menor interferência no entorno imediato. No primeiro nível de subsolo (Subsolo -1), priorizou-se a eficiência do fluxo interno e a maximização das vagas, possibilitada pela malha estrutural previamente definida com vãos de 6 m e 8 m, que permitiu o encaixe de 2 a 3 vagas entre pilares.

O núcleo de circulação vertical foi estrategicamente posicionado ao centro da planta, a fim de garantir distâncias equitativas para os usuários, bem como segurança e fluidez no percurso de pedestres até os elevadores e escadas. O acesso se dá por meio de rampa com inclinação de 17,36%, e o sistema de circulação permite fluxo contínuo ao redor de todo o pavimento. Além das vagas, foram alocados neste nível um depósito de pranchas de surf (em função da localização litorânea do empreendimento), um DML, a cisterna principal do edifício e um bicicletário. O sistema de estacionamento adotado combina vagas “presas” e “soltas”. No Subsolo -1, contabilizam-se as vagas de número 1 a 63, sendo 42 soltas e 21 presas, além das 19 vagas para motocicletas. Cada conjunto de vagas prevê infraestrutura para carregamento de veículos elétricos, com opção de pontos no formato totem ou embutidos na parede, conforme detalhado no projeto executivo.

O acesso ao segundo subsolo (Subsolo -2) se dá por rampa com 20% de inclinação, partindo do nível imediatamente superior. Neste pavimento, foram alocados os sistemas técnicos do

edifício, incluindo o reservatório de águas pluviais, a continuação da cisterna, a subestação de energia, o barramento elétrico e o gerador de emergência. A lógica organizacional do pavimento segue a mesma diretriz adotada no nível superior: núcleo de circulação centralizado e distribuição das vagas de número 64 a 121 (sendo 39 soltas e 19 presas). Ambos os pavimentos contam com vagas acessíveis, devidamente dimensionadas segundo a legislação vigente, bem como ângulos de giro, rampas e corredores que respeitam as normas técnicas e boas práticas de projeto, conforme será evidenciado nos desenhos executivos.



*Figura 45 – Plantas humanizadas: Garagens subsolo. Escala reduzido. (a) Subsolo -2 (b) Subsolo -1.
Fonte: Autora, 2025.*

A planta de implantação, correspondente ao pavimento térreo, contempla os acessos social e de serviço voltados para a avenida da praia, além da implantação de estruturas de apoio como abrigo de resíduos sólidos com espaço para coleta seletiva, bicicletário rotativo para uso rápido e uma guarita para controle de segurança e portaria. O edifício foi posicionado no centro do terreno, com sua forma e orientação voltadas para a paisagem marítima, conforme discutido no estudo preliminar. Na porção frontal do lote, foi implantado o lazer contemplativo, que inclui piscina com vista para o mar, pensado para proporcionar experiências de relaxamento e conexão sensorial com o entorno natural. Na esquina do terreno, o fechamento perimetral foi executado com grade metálica de altura média, associada a um jardim densamente vegetado, configurando uma solução que concilia privacidade e permeabilidade visual, permitindo a integração simbólica entre o espaço público e o privado, entre o natural e o construído.

O acesso principal do edifício (lobby de entrada) está localizado no eixo central da planta, alinhado à quina do terreno e ao nascer do sol, articulando uma confluência de intenções conceituais discutidas no processo criativo. A entrada é marcada por uma base com pé-direito duplo (abrangendo o térreo e o mezanino), cujos elementos arquitetônicos — planos curvos,

cortina de vidro, parede em pedra natural e brises metálicos em tom amadeirado — criam uma ambiência acolhedora e sofisticada. Ao adentrar o edifício, o usuário encontra o lobby principal, composto por uma escada helicoidal escultural, área de estar e os elevadores. A partir desse ambiente, têm-se os acessos às áreas comuns, como academia, sala de yoga e, em direção ao lazer posterior brinquedoteca, sala de jogos, saunas seca e úmida, além dos sanitários de apoio.

Ainda no térreo, encontram-se as unidades do tipo *maison* — apartamentos duplex com quintal privativo, localizados nas extremidades da planta para maior privacidade. Essas unidades têm sua área social (salas de estar e jantar, varanda gourmet e ambientes de lazer), de serviço (cozinha, despensa, lavanderia, estendal e área técnica) implantadas no pavimento térreo, conectando-se por escada interna à área íntima localizada no mezanino, composta por quatro suítes. O fundo do terreno abriga o lazer posterior, com piscina principal, espaço gourmet com churrasqueira, playground e quadra poliesportiva. A sauna úmida, localizada nesta porção, possui acesso direto à piscina, favorecendo uma experiência de bem-estar integrada. No mezanino, encontram-se ainda os ambientes complementares de uso comum, como o coworking — espaço amplo e bem equipado, planejado para atender à crescente demanda por ambientes de trabalho remoto —, salão de festas e espaço *beauty*, permitindo a realização de serviços estéticos dentro do próprio empreendimento. A área íntima das unidades *maison* também é finalizada neste nível.



Figura 46 – Plantas humanizadas. Escala reduzida. (a) Térreo -2 (b) Mezanino. Fonte: Autora, 2025.

Do segundo ao décimo quinto pavimento desenvolvem-se os pavimentos-tipo, totalizando treze níveis com cinco unidades residenciais por andar. Dentre essas, três unidades possuem três suítes, com áreas entre 130 m² e 140 m², e duas unidades possuem duas suítes, com até 100 m², sendo estas últimas beneficiadas por varandas mais generosas. A lógica

organizacional dessas unidades foi determinada com base na maximização das vistas para o mar, aliada à forma do edifício, sendo as unidades das extremidades as de maior área privativa. O núcleo de circulação vertical foi centralizado na planta, mas posicionado na parte posterior, a fim de liberar a fachada frontal e lateral para as unidades, permitindo que todos os apartamentos tenham aberturas voltadas para o mar, ainda que lateralmente. Todas as unidades contam com entradas social e de serviço independentes, sala de estar, sala de jantar com lavabo, varanda gourmet, cozinha, área de serviço com estendal e área técnica, além de suítes independentes, sempre com a presença de uma suíte máster.

Por fim, o pavimento de cobertura adota uma tipologia diferenciada — o *Solarium* —, que se distancia das tradicionais coberturas do tipo duplex. A decisão de não adotar unidades em dois pavimentos para esse nível se baseia na observação da redução progressiva do tamanho dos núcleos familiares contemporâneos, tendo os duplex sido reservados exclusivamente para as unidades *maison*. Assim, os *Solariums* apresentam uma reorganização do layout, priorizando varandas abertas, com espaços gourmet, lazer e ofurô privativo. Todas as unidades deste pavimento dispõem de área técnica conjugada com estendal, respeitando as diretrizes de funcionalidade e estética do projeto. Ao todo, o empreendimento conta com 73 Unidades Habitacionais (UHT), distribuídas da seguinte forma: 3 unidades tipo Maison, 39 apartamentos tipo com 3 suítes, 26 apartamentos tipo com 2 suítes, 3 unidades Solarium com 3 suítes e 2 unidades Solarium com 2 suítes.



Figura 47 – Plantas humanizadas. Escala reduzida. (a) Tipo (b) Solarium. Fonte: Autora, 2025.

7.3. SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS

Com o objetivo de fundamentar as decisões projetuais e avaliar o desempenho do edifício de maneira mais precisa, incorporaram-se ferramentas de simulação ao processo de

desenvolvimento. Esses recursos permitem analisar variáveis como insolação, iluminação natural e ventilação, contribuindo para o refinamento das soluções adotadas e a coerência entre intenção conceitual e desempenho ambiental. Reconhece-se que, para uma análise completa, seria necessário simular todas as tipologias habitacionais, considerando suas diferentes orientações e posições no edifício. No entanto, para fins acadêmicos e viabilidade metodológica, optou-se por concentrar as simulações na análise da incidência solar nas fachadas e na avaliação do desempenho lumínico de uma unidade representativa com maior profundidade de planta e orientação menos favorável. Essa abordagem permitiu validar aspectos fundamentais do projeto relacionados ao conforto ambiental e à eficiência passiva das soluções adotadas.

7.3.1. INCIDÊNCIA SOLAR NO EDIFÍCIO CONSTRUÍDO MEDIANTE AO ENTORNO

Desse modo, foi realizada uma simulação computacional via software *3D Sun Path* com o objetivo de analisar o comportamento da incidência solar no edifício dentro do entorno em que está inserido. Inicialmente, utilizando a projeção ortogonal de uma carta solar tridimensional, que representa a trajetória solar, conhecida como analema, vista da abóboda celeste. Examinou-se a incidência solar nas fachadas do edifício em três momentos do ano: solstício de inverno (linha amarela), equinócio (linha laranja) e solstício de verão (linha vermelha). Como método complementar, esta projeção ortogonal foi discretizada em quatro quadrantes, definidos pela trajetória solar nos equinócios e pelas direções cardinais (norte, sul, leste e oeste). Dessa forma, estabeleceu-se que: o Quadrante 1 (Q1) é intermediário, englobando as tardes de outono e inverno; o Quadrante 2 (Q2) é o mais frio, correspondendo às manhãs de outono e inverno; o Quadrante 3 (Q3) é o mais quente, abrangendo as tardes de primavera e verão; e o Quadrante 4 (Q4) também é intermediário, compreendendo as manhãs de primavera e verão.

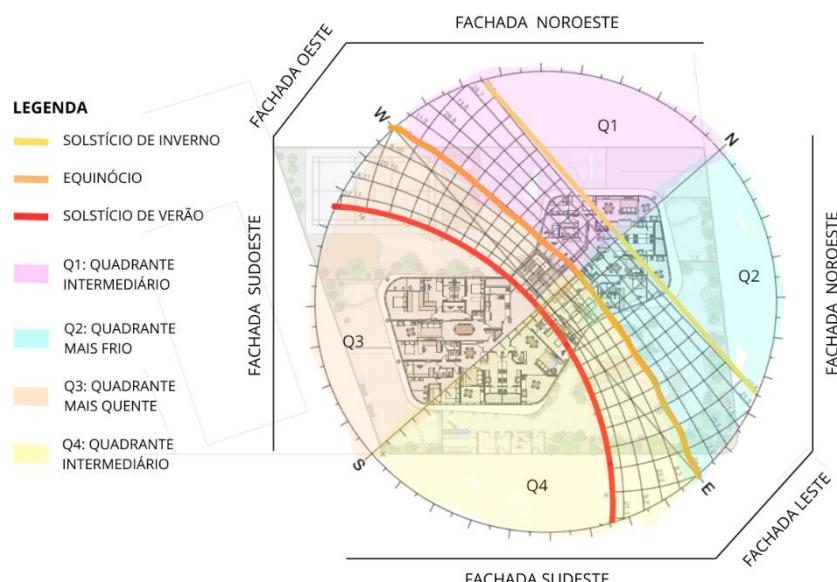


Figura 48 – Projeção ortogonal de carta solar tridimensional discretizada em quadrantes. Fonte: Autora, 2025.

A partir dessa análise, constatou-se que a fachada sudoeste recebe incidência direta apenas pela manhã no solstício de verão, não havendo incidência nos outros dois períodos analisados. As fachadas leste e noroeste, por sua vez, recebem incidência direta ao longo de toda a manhã nos três momentos do ano, o que favorece um maior ganho térmico nos quadrantes mais frios (Q2 e Q4). Já as fachadas noroeste e oeste são expostas à incidência solar direta nas tardes do solstício de verão e do equinócio, porém, durante as tardes do solstício de inverno, são totalmente sombreadas pelos edifícios do entorno, com a incidência direta cessando por volta das 15h. Por fim, a fachada sudoeste se destaca como a menos exposta à radiação solar direta, devido tanto ao seu posicionamento quanto à interferência do edifício vizinho. Inserida no quadrante mais quente, essa fachada recebe incidência entre 13h e 16h no verão, entre 16h e 17h no equinócio, e não recebe radiação direta no inverno.

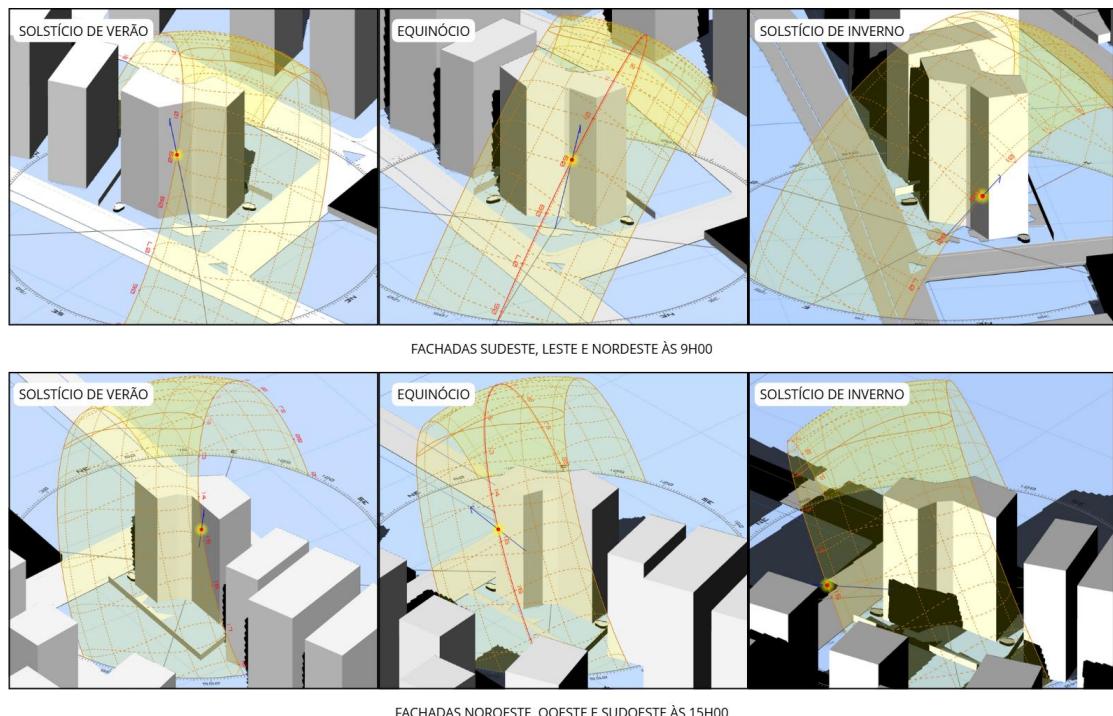


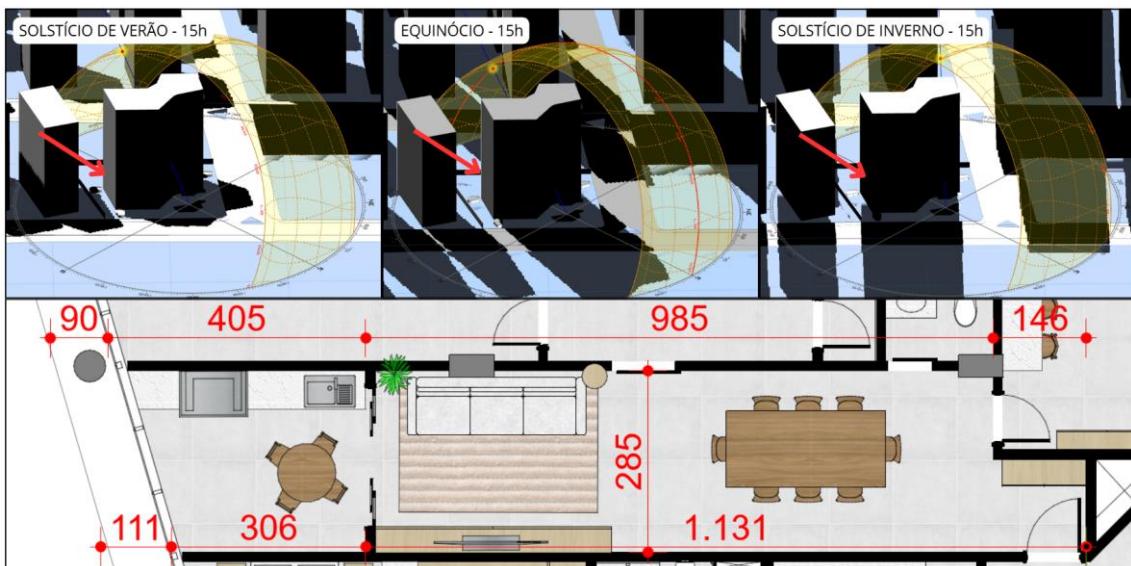
Figura 49: Simulação das fachadas em diferentes momentos do dia e do ano a partir da vista do sol via software SunPath. Fonte: Autora, 2025.

7.3.2. SIMULAÇÃO DE LUZ NATURAL EM UNIDADE HABITACIONAL CRÍTICA

A utilização de simulações computacionais para a análise da iluminação natural em ambientes construídos tem se mostrado uma ferramenta essencial para otimizar a exposição à luz natural, fundamental para a regulação do ciclo circadiano, influenciando a produção de melatonina e os ritmos biológicos humanos. Estudos apontam que a insuficiência de luz natural pode levar a distúrbios do sono, fadiga e redução do bem-estar geral. Ambientes com maior acesso à luz natural também estão associados a um aumento da produtividade, melhora do humor e redução de sintomas depressivos. Portanto, garantir um nível adequado

de iluminação natural em edificações residenciais é um fator essencial para a qualidade de vida dos usuários.

No presente estudo, foi modelada a geometria simplificada da unidade escolhida no software Rhinoceros, utilizando o plugin ClimateStudio para a simulação da incidência de luz natural. A simulação foi realizada com os vidros abertos, paredes e teto pintados de branco e piso com cerâmica branca. O objetivo foi verificar a eficiência da solução arquitetônica na disponibilidade da iluminação natural em uma unidade considerada crítica, localizada na fachada sudoeste do edifício, que apresenta menor exposição à radiação solar direta.



*Figura 50: UHT crítica (a) Incidência solar na fachada via software SunPath (b) Planta do ambiente escolhido.
Fonte: Autora, 2025.*

A simulação focou na análise da entrada de luz natural na área social da unidade habitacional, que inclui a varanda, a sala de TV e a sala de jantar. Esse espaço foi escolhido por ser um ambiente integrado, mas relativamente afastado da principal fonte de iluminação natural, que é a varanda. A simulação foi realizada considerando três cenários distintos: CIE céu intermediário em 21 de junho às 9h (solstício de inverno) - considerado o pior caso devido à menor incidência solar. CIE céu limpo em 21 de dezembro às 15h (solstício de verão) - representando o melhor cenário devido à maior disponibilidade de luz natural. CIE céu limpo em 21 de junho às 9h (solstício de inverno) - um cenário intermediário mais próximo da realidade climática local, onde predomina o céu claro.

Os resultados indicam que, no melhor cenário (solstício de verão às 15h), o ponto mais profundo da sala (ponto 0) registrou uma iluminância de 442 lux, enquanto no pior cenário (solstício de inverno às 9h, céu intermediário) a iluminância foi de 96 lux, com os demais pontos registrando valores acima de 121 lux. Considerando que um dia típico em Vila Velha

apresenta céu claro em mais de 250 dias por ano, o cenário intermediário indicou uma iluminância de 349 lux no ponto 0.

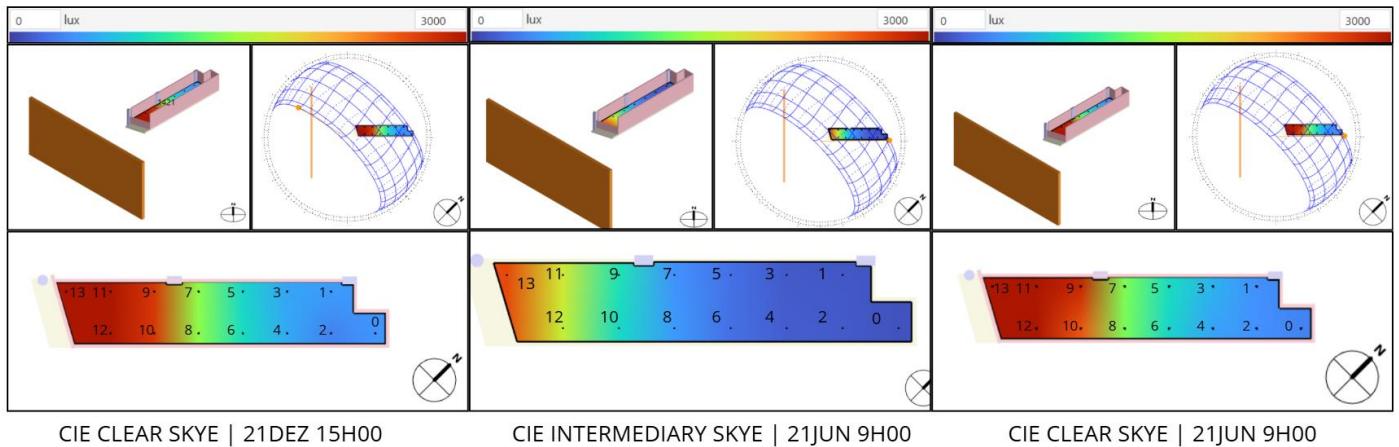


Figura 51: Resultados de simulação obtidos via software Rhinoceros, plugin ClimateStudio. Fonte: Autora, 2025.

Segundo a NBR 8995-1:2013, a iluminância recomendada para salas de estar varia entre 100 e 300 lux. Assim, mesmo na pior situação analisada, a iluminância natural está dentro de um intervalo funcional, garantindo um nível de conforto lumínico adequado. No entanto, para pontos críticos onde a iluminância foi inferior a 100 lux, é imprescindível a previsão de um projeto luminotécnico complementar, considerando fontes artificiais de iluminação com temperatura de cor próxima à luz natural e um nível de iluminância que atinja ao menos 300 lux, conforme recomendado pela IESNA (Illuminating Engineering Society of North America).

Outra simulação realizada neste mesmo ambiente teve como objetivo aprofundar a análise da exposição à luz natural, utilizando as métricas sDA (Spatial Daylight Autonomy) e ASE (Annual Sunlight Exposure), conforme os critérios do selo LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). O índice sDA de 50% indica que metade do tempo útil do ano (horas de luz solar de 6h às 18h) a iluminância atinge ao menos 300 lux em uma parte significativa do ambiente, o que é um resultado moderado. Embora esse valor seja suficiente para garantir um nível mínimo de iluminação natural, idealmente esse índice deveria ser superior a 55-60% para um melhor desempenho no LEED. Por outro lado, a métrica ASE de 0.0% significa que não há incidência excessiva de luz solar direta no espaço analisado, eliminando riscos de ofuscamento e superaquecimento. Entretanto, um desafio identificado é a distribuição desigual da iluminação natural no ambiente. A iluminância média de 1206 lux pode indicar um contraste excessivo entre áreas bem iluminadas e pontos com baixa luminosidade. Essa variação pode comprometer a uniformidade da iluminação.

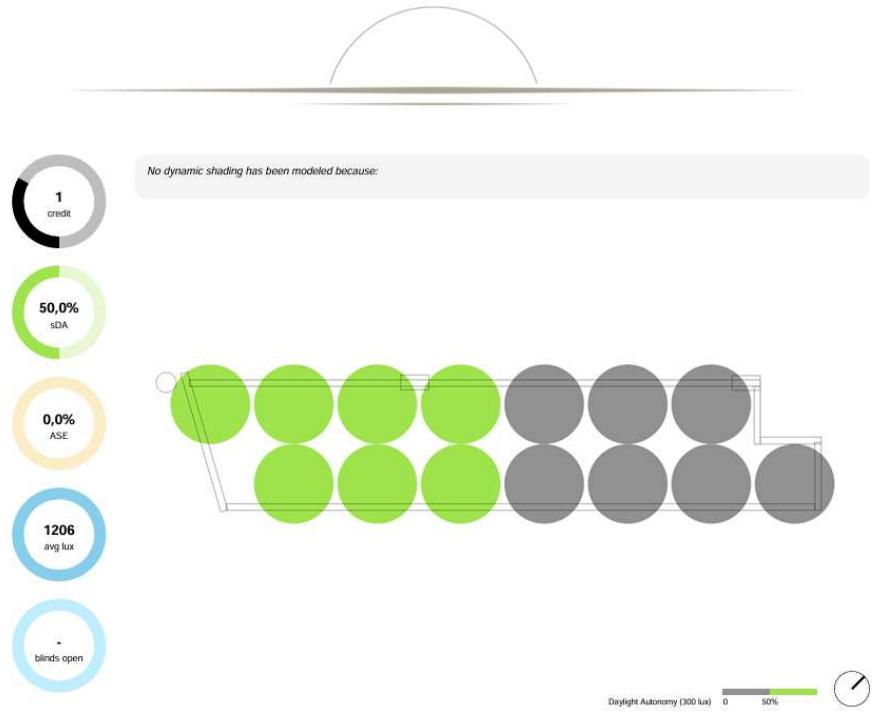


Figura 52: Resultados de simulação de luz natural segundo critérios do selo LEED, obtidos via software Rhinoceros, plugin ClimateStudio. Fonte: Autora, 2025.

A simulação realizada destaca o ponto específico e mais crítico do edifício, servindo como uma ferramenta orientadora para a tomada de decisão no projeto luminotécnico complementar. Esse planejamento permite ajustes estratégicos na iluminação artificial, não apenas para suprir variações nos níveis de iluminância, mas também para potencializar o conforto visual e a eficiência energética sem restringir os efeitos estéticos desejados. A solução arquitetônica adotada já garante níveis adequados de iluminação natural na maior parte do tempo, sem insolação excessiva ou risco de ofuscamento. No entanto, a integração de películas em vidros, superfícies refletivas e um projeto luminotécnico bem planejado reforça a uniformidade da iluminação, assegurando um ambiente equilibrado e confortável. Dessa forma, a abordagem proposta demonstra coerência com as normativas brasileiras e promove um espaço funcional e agradável aos usuários.

7.3.3. SIMULAÇÃO DE INCIDÊNCIA SOLAR NAS PISCINAS DA ÁREA DE LAZER

A solução de implantação proposta distribui as piscinas em duas áreas distintas do projeto: uma na parte frontal e outra na parte posterior. Para analisar os horários de incidência solar nessas piscinas ao longo do ano, considerando a trajetória do sol, o sombreamento do entorno construído e do próprio edifício em questão, foi realizado um estudo de simulação. Esse estudo avaliou o comportamento da trajetória solar a partir do terreno e as sombras projetadas pelos edifícios adjacentes. Os resultados obtidos foram sintetizados no gráfico abaixo, que evidencia uma distribuição estratégica incidência solar ao longo do dia e das estações do ano dado o posicionamento das piscinas.

A piscina frontal recebe sol mais cedo, com maior incidência solar pela manhã, enquanto a piscina posterior começa a ser iluminada mais tarde, garantindo incidência no período da tarde. Durante o verão, a exposição ao sol é ampla, cobrindo praticamente todo o dia ao alternar entre as piscinas. No inverno, o tempo de insolação é reduzido, concentrando-se entre 8h e 13h. Nos equinócios, há um equilíbrio entre os extremos, proporcionando períodos de insolação simultânea em ambas as piscinas. Essa distribuição possibilita a otimização do uso dos espaços ao longo do ano, sugerindo a piscina frontal para atividades matinais e a posterior para o período da tarde, garantindo maior conforto térmico e melhor aproveitamento da luz solar.

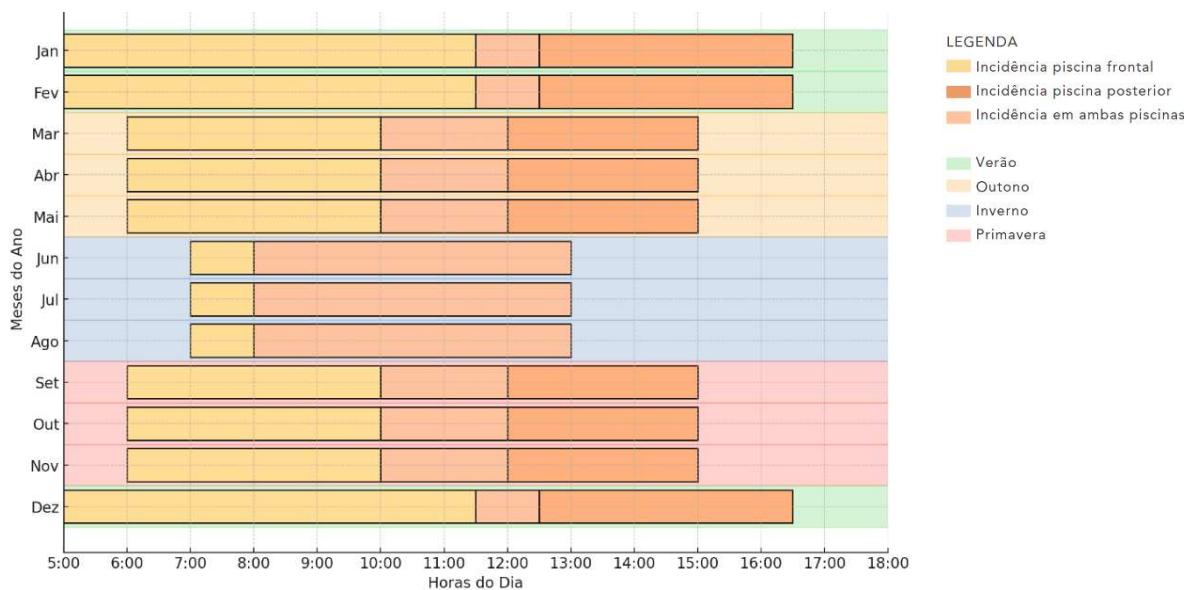


Figura 53: Gráfico incidência solar nas piscinas frontal e posterior. Fonte: Autora, 2025.

8. Projeto Executivo

8.1. Executivo arquitetura

Com a consolidação das definições projetuais e a finalização das diretrizes de implantação, volumetria e organização espacial do *Aurora Residence*, deu-se início à etapa de projeto executivo. Para fins acadêmicos, e dentro dos limites metodológicos da presente monografia, optou-se por desenvolver um recorte representativo dessa fase, com a elaboração de pranchas técnicas dos pavimentos Subsolo -1, Térreo, Mezanino, Tipo e Cobertura Solarium, além de dois cortes — transversal e longitudinal — que revelam a organização vertical do edifício, os níveis internos, os pés-direitos, os acessos, as circulações verticais e as soluções construtivas dos elementos de fachada. Embora não tenha sido possível contemplar a totalidade dos documentos técnicos exigidos em um processo executivo profissional, buscouse rigor e coerência na representação, de modo a garantir a viabilidade técnica do que foi projetado.

Dentre as decisões de projeto incorporadas ao executivo, destaca-se a estratégia de flexibilidade interna das unidades habitacionais, uma diretriz que visa acompanhar os modos contemporâneos de habitar. As paredes em alvenaria (em preto) foram restritas às áreas técnicas e hidráulicas — banheiros e cozinhas — e às divisões entre unidades, permitindo que ambientes como quartos, salas e cozinhas integradas possam ser reorganizados ou fundidos conforme o perfil e os desejos de cada morador, através de paredes em drywall (em amarelo). Essa liberdade espacial fortalece a proposta de um edifício adaptável e atemporal.

Complementando o conjunto de pranchas, foi elaborada uma tabela detalhada de especificações de materiais e revestimentos, contendo informações sobre cor, modelo, espessura, método de aplicação e principais atributos técnicos. A escolha desses materiais foi resultado de um processo criterioso, que buscou equilibrar desempenho, resistência às intempéries, viabilidade de manutenção e fidelidade ao conceito do projeto.

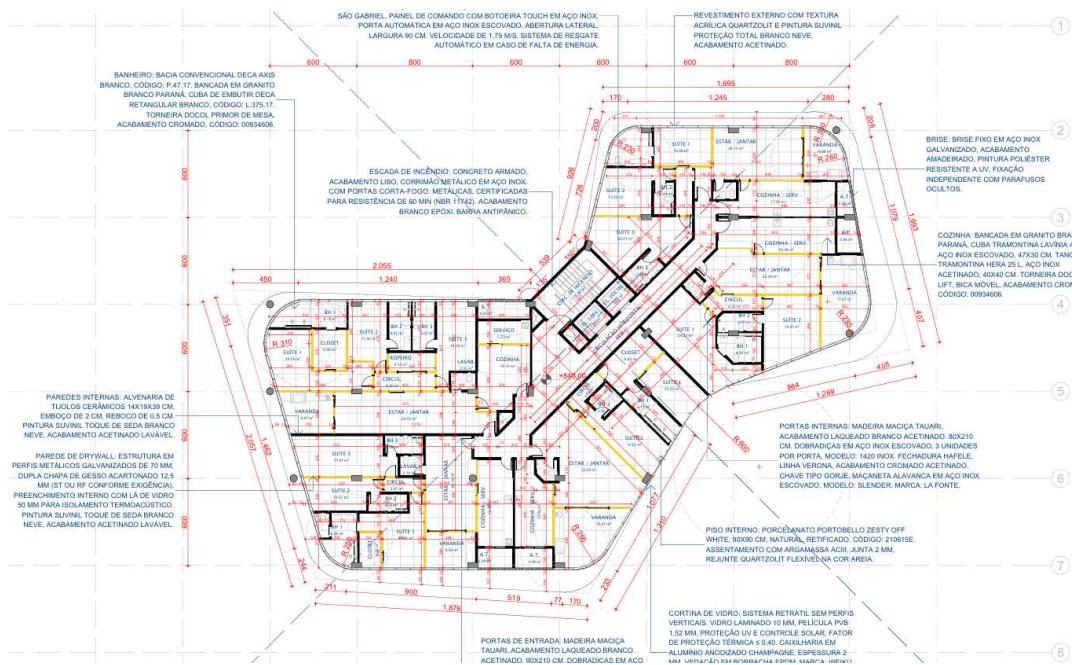


Figura 54: Recorte prancha executivo – Pavimento Tipo. Fonte: Autora, 2025.

8.2. Materiais e revestimentos

A materialidade do *Aurora Residence* foi concebida a partir de uma seleção intencional de elementos que não apenas dialogam com o entorno litorâneo, mas também traduzem sensorialmente os princípios de leveza, luz e contemplação. Inspirado na delicadeza dos primeiros raios solares e nas atmosferas difusas da aurora, o edifício adota uma paleta de tons suaves e texturas sutis que evocam equilíbrio e serenidade — sem perder a expressividade formal. A paleta predominante — composta por superfícies em off-white, concreto aparente, esquadrias champagne, vidros refletivos bronze, pedra moleto branca,

além de decks de madeira e vegetação tropical — constrói uma linguagem coesa e sofisticada, alinhada ao pensamento de Peter Zumthor, para quem “a presença de uma obra de arquitetura depende da densidade e da temperatura de seus materiais” (*Atmosferas*, 2006). Assim, cada material foi escolhido não apenas por seu desempenho técnico, mas por sua capacidade de criar ambientes e transmitir sensação.



Figura 55: Renders Externos – foco em materiais e revestimentos do edifício. Fonte: Autora, 2025.

O uso de cores claras é aqui mais do que uma escolha estética: trata-se de uma resposta conceitual e climática. Referências como a *Villa Savoye*, de Le Corbusier, e os edifícios brancos de Richard Meier demonstram como o branco — e seus tons derivados — pode expressar pureza formal, racionalidade e luz. No *Aurora Residence*, esse princípio é aplicado com sutileza, por meio de revestimentos em ACM (Ossidiana Vena Chiara), esquadrias champagne, vidros bronze e elementos naturais que completam a composição. Em diálogo com a paisagem de Vila Velha (ES), optou-se por superfícies claras e neutras, capazes de refletir o céu e absorver as tonalidades mutáveis do sol capixaba. Ao longo do dia, as fachadas assumem diferentes matizes — douradas pela manhã, quentes ao entardecer — tornando o edifício um corpo que reage poeticamente à luz. A arquitetura, nesse sentido, torna-se cúmplice do tempo e da paisagem.

Materiais como o ACM, de fácil manutenção e alta durabilidade, foram aplicados nos elementos proeminentes da fachada. Nas áreas posteriores, a tinta Suvinil Toque de Seda oferece resistência e continuidade visual, sem recorrer ao branco puro, o que garante uma aparência equilibrada mesmo diante das intempéries. Os brises fixos em alumínio com acabamento amadeirado introduzem textura e calor visual, contrapondo-se suavemente às superfícies lisas. Já os vidros refletivos bronze desempenham papel técnico e estético ao mesmo tempo, assegurando conforto térmico e dissolvendo as barreiras visuais entre o interior e o exterior. Assim, o projeto executivo do *Aurora Residence* não se limita a representar tecnicamente uma ideia arquitetônica: ele materializa um conceito. Cada escolha gráfica, cada definição construtiva e cada especificação técnica sustentam uma proposta que busca integrar forma, luz e sensações. Trata-se de um edifício que não apenas será construído, mas vivido — e cuja materialidade se revela como extensão da paisagem, da luz e do tempo.



Figura 56: Renders Externos (a) Fachada frontal (b) Fachada posterior. Fonte: Autora, 2025.

8.3. Executivo Interiores

Como parte complementar do projeto executivo, e com o objetivo de aprofundar a aplicação de técnicas projetuais de interiores no contexto acadêmico, foi desenvolvido o projeto do apartamento decorado, abrangendo os ambientes de sala, cozinha integrada e suíte master. Embora o detalhamento técnico tenha sido concentrado exclusivamente na suíte master, as imagens renderizadas da sala e cozinha ilustram de forma clara e direta os princípios espaciais e materiais adotados no interior da unidade, além de evidenciar um dos pilares conceituais do *Aurora Residence*: a possibilidade de personalização das plantas.

A ambientação desses espaços foi concebida como uma continuidade da linguagem adotada na arquitetura do edifício — suave, fluida e sensível à luz. A integração da varanda à sala amplia a área de convivência e dilui os limites entre interior e exterior, potencializando a entrada de luz natural e a conexão com a paisagem. No layout proposto, as paredes internas em drywall foram suprimidas, permitindo a reorganização dos ambientes de acordo com diferentes estilos de vida e modos de habitar. Essa flexibilidade espacial reforça a proposta de unidades adaptáveis, em que os espaços podem ser configurados conforme as necessidades e desejos dos moradores, sem comprometer a estrutura e os sistemas técnicos.



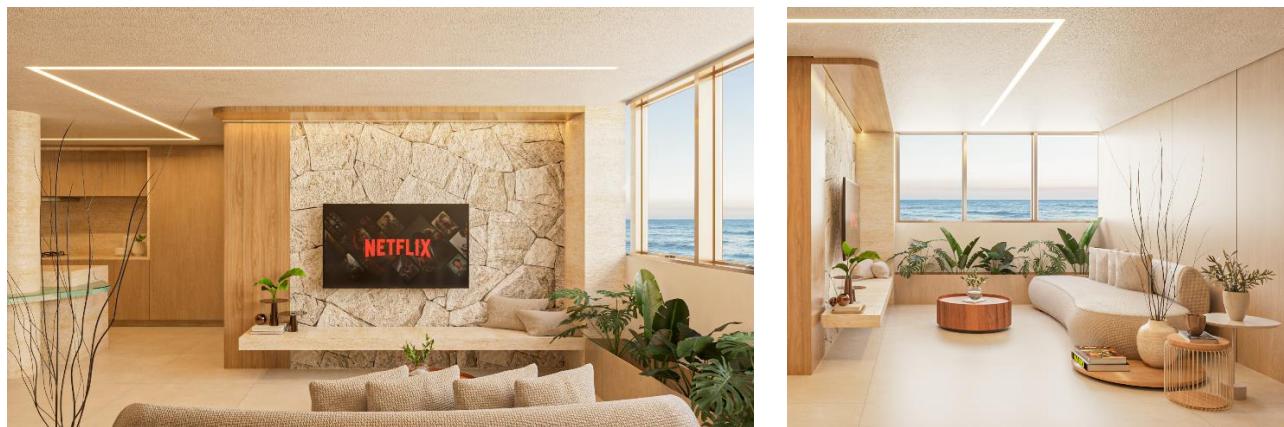


Figura 57: Renders Internos – Apartamento decorado, ambiente jantar, estar e cozinha integrados.
Fonte: Autora, 2025.

A suíte master, por sua vez, foi selecionada para detalhamento completo, sendo concebida como um espaço de introspecção, conforto e experiência sensorial. A paleta de materiais — inspirada na paisagem litorânea — se traduz em tons de areia, verdes suaves e brancos difusos, que remetem ao encontro entre terra, mar e luz. A marcenaria em tom freijó, o mármore travertino romano e o mármore verde Gaya evocam texturas naturais e compõem uma atmosfera acolhedora e refinada. Formas curvas presentes no mobiliário e divisórias visuais leves entre dormitório e banheiro suavizam os limites físicos e promovem continuidade espacial. Espelhos estratégicamente posicionados ampliam o ambiente e refletem a luz natural, enquanto puxadores em pedra natural adicionam um toque de rusticidade delicada. Todos os materiais foram escolhidos com atenção à durabilidade, conforto e coerência estética, reforçando os princípios do projeto: equilíbrio entre natureza e arquitetura, entre funcionalidade e poesia. As especificações completas de materiais e acabamentos encontram-se na tabela técnica anexa.



Figura 58: Renders Internos – Apartamento decorado, ambiente suíte. Fonte: Autora, 2025.

9. Conclusão

"Como arquiteto, você projeta para o presente, com consciência do passado, para um futuro que é essencialmente desconhecido." — Norman Foster

A arquitetura, inevitavelmente, convive com a incerteza. A única certeza no ato de projetar é o fato de que o futuro, por mais que tentemos prever, permanece incerto. Este trabalho, que propõe um edifício vertical de habitação coletiva em Vila Velha, Espírito Santo, exemplifica esse cenário ao buscar não apenas atender às demandas habitacionais atuais, mas também preparar-se para responder a transformações futuras, sejam tecnológicas, culturais ou ambientais. Nesse sentido, o projeto dialoga com a incerteza que fundamenta a prática arquitetônica, ao mesmo tempo que adota uma abordagem criteriosa para maximizar a qualidade de vida de seus usuários.

Ao comparar as abordagens arquitetônicas entre o modernismo e a contemporaneidade, observa-se uma mudança de paradigma substancial. No contexto modernista, a construção era o centro; projetava-se com base em princípios rígidos, como os cinco pontos da arquitetura moderna, formulados por Le Corbusier, que nortearam o processo projetual de maneira objetiva e racional. A arquitetura contemporânea, no entanto, deslocou o foco para o usuário, que passa a ocupar o papel central no processo de criação. Os edifícios atuais são pensados para servir aos seus habitantes, enfatizando as necessidades humanas de saúde, conforto e qualidade de vida — aspectos explorados em pesquisas como as de Rose Raad, que aborda a relação entre luz, saúde e bem-estar nos ambientes construídos. Essa nova visão implica uma arquitetura que, sem desconsiderar princípios fundamentais como proporção e escala, adapta-se à dinâmica orgânica da sociedade e das famílias contemporâneas.

Outro conceito relevante é o da "arquitetura performativa", desenvolvido por Branko Kolarevic. A arquitetura performativa propõe que o edifício vá além de uma construção eficiente, transformando-se em um sistema dinâmico e responsável. Simulações computacionais desempenham papel crucial nesse contexto, auxiliando arquitetos a prever o desempenho do edifício em diferentes cenários e a tomar decisões projetuais mais assertivas. Neste trabalho, buscou-se incorporar essas ferramentas de simulação para refinar as escolhas projetuais e avaliar o desempenho da proposta de maneira detalhada e fundamentada.

Ainda que este projeto reflita as demandas atuais de habitação e bem-estar, é importante reconhecer suas limitações. Desenvolvido entre 2024 e 2025, ele é um ponto específico no tempo, e o futuro permanecerá incerto quanto às novas formas de viver e aos espaços que serão demandados. Assim, a permanência e a eficácia desse edifício dependerão de sua capacidade de adaptação frente a transformações ainda desconhecidas. A possibilidade de



reformas, de atualização dos espaços e de incorporação de novas tecnologias será fundamental para a longevidade e relevância do projeto.

Nesse sentido, é pertinente evocar a visão de Paulo Mendes da Rocha, que compreendia a arquitetura como uma estrutura de suporte à vida em toda a sua imprevisibilidade. Para ele, projetar não é controlar o uso, mas criar possibilidades — e, sobretudo, acolher o inesperado. Ao adotar essa perspectiva, este trabalho busca não impor uma forma de viver, mas permitir que os moradores moldem seus próprios modos de habitar, à medida que suas vidas, famílias e o mundo ao redor se transformam. A arquitetura, portanto, torna-se palco e ferramenta para que a vida aconteça em sua plenitude, mesmo — e especialmente — quando ela foge ao script. Como o edifício performará ao longo do tempo e em diferentes contextos, ainda não se sabe; o que se pretendeu, portanto, foi propor uma arquitetura que, com as ferramentas e o conhecimento atuais, tenta antecipar um futuro que, como nos lembra Norman Foster, é essencialmente desconhecido.

10. BIBLIOGRAFIA

- AMADO, M., PINTO, A. R., ALCAFACHE, A. M., & RAMALHETE, I. (2015). *Construção Sustentável: Conceito e Prática* (Primeira Edição). Casal de Cambra: Caleidoscópio.
- ARGAN, G. C. (1992). *Arquitetura e Cultura*. Martins Fontes.
- ATIQUE, F. (2005). Ensinando a morar: O edifício Esther e os embates pela habitação vertical em São Paulo (1930 – 1962). *Risco – Revista de Pesquisa Em Arquitetura e Urbanismo*.
- BENEVOLO, L. (1960). *História da Arquitetura Moderna* (Terceira Edição). Editora Perspectiva.
- BLUNCK, T. (2024, June 17). *Folha Vitória*. Mercado de Luxo: 65% Dos Imóveis Em Construção Na Grande Vitória São de Médio e Alto Padrão.
- BOLLNOW, O. F. (2008). *O homem e o espaço*. Editora UFPR.
- COLQUHOUN, A. (2002). *La arquitectura moderna – una historia desapasionada*. Gustavo Gili.
- CURTIS, W. J. R. (2008). *Arquitetura Moderna desde 1900*. Bookman.
- DOMINGUES, M. C. C. (2016). *ARQUITETURA MODERNA E DESENVOLVIMENTISMO: o morar brasileiro* [Mestre em Desenvolvimento Social]. Universidade Estadual de Montes Claros.
- ECO, U. (1976). *Tratado Geral de Semiótica*. Ática.
- FABRÍCIO, M. M. (1996). *Processos construtivos flexíveis: projeto da produção* [Dissertação (Mestrado)].
- FALAGÁN, D. H.; M. J. M. M. Z. (2011). *Tools for Inhabiting the Present: Housing in the 21st Century*. Actar.
- FALEIRO, A. S. (2020). Neuroarquitetura aplicada em edificações de saíde: design como aliado no tratamento de crianças com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Ambiente Hospitalar*.
- FARAH, M. F. Santos. (1992). *Formas de racionalização do processo de produção na indústria da construção*. Construção São Paulo.
- FISHER, T., & HERR, C. (2001). *Teaching Generative Design. Design Issues*.
- FRAMPTON, K. (1992). *Modern Architecture A Critical History* (Quinta Edição). World of Art.
- GALESI, R., & CAMPOS NETO, C. M. (2011). Modernismo e Urbanidade: Os pioneiros da moradia vertical em São Paulo. *Seminário Docomomo*.
- GIEDION, S. (1959). *Espaço, Tempo e Arquitetura: O Desenvolvimento de uma Nova Tradição*. Harvard University Press.
- GROBMAN, Y., & NEUMAN, E. (2012). *Performalism: form and performance in Digital Architecture*. Routledge.
- GROPIUS, W. (1997). *Bauhaus: Novarquitetura*. Perspectiva.
- JENCKS, CHARLES. (1977). *The language of post-modern architecture*. Rizzoli.
- KELLERT, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press.
- KOLAREVIC, B. (2003). *Architecture in the digital age : design and manufacturing*. Spon Press.
- KOLAREVIC, B., & DUARTE, J. P. (2019). *Mass Customization and Design Democratization* (Primeira Edição). Routledge.
- KOLAREVIC, B., & MALKAWI, ALI. (2005). *Performative architecture: beyond instrumentality*. Spon Press.
- KOOLHAAS, R. (2008). *Nova York delirante: um manifesto retroativo para Manhattan*. Cosac Naify.
- KUCHPIL, E. (2008). *O EDIFÍCIO VERTICAL E A CIDADE - imagens da modernidade sob o olhar do espaço público* [Tese de doutorado]. FAUUSP.
- KWINTER, S. (2007). *Far from equilibrium: Essays on Technology and Design Culture*. Ed. Actar.
- LAUGIER, M.-A. (1755). *Essai sur l'architecture*. chez Duchesne.
- LE CORBUSIER. (1930). *Précisions. Sur un état présent de l'architecture et l'urbanisme*. Editions Altamira.
- LE CORBUSIER. (1931). *Descartes est-il américain*. Plans.
- LE CORBUSIER. (1937). *Quand les cathédrales étaient blanches, voyage au pays des timides*. Pion.
- LE CORBUSIER. (1985). *Towards a New Architecture*. Dover Publications .
- LE COURBUSIER. (2003). *Conversa com estudantes de Arquitetura*. Cotovia.
- LEUPEN, B. et al. (1997). *Design and Analysis*. VNR.
- LIMA, D. (2015). *Arquitetura e sistemas: arquitetura performativa como exemplo de aplicação* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual de Campinas.
- LYNN, G. (2014). *Archeology of Digital*. Ram Publications.

- MACEDO, S. Soares. (1988). *São Paulo, Paisagem e habitação verticalizada – os espaços livres como elementos de Desenho Urbano*. [Tese de Doutorado].
- MUMFORD, E. (2002). *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. MIT Press.
- Mumford, L. (1960). *Las décadas oscuras*. Infinito.
- NIEMEYER, O. (2003). A forma na arquitetura. In *Depoimento de uma geração: arquitetura moderna brasileira*. Cosac & Naify.
- NORBERG-SCHULZ, C. (1980). *Genius Loci Towards a Phenomenology of Architecture*. Rizzoli.
- OLIVEIRA, A. B. A. (2012). Luz - Elo entre neurociencia e arquitetura. *Revista Especialize*.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). (2017). Mental health in the workplace: Information sheet. In Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-in-the-workplace>.
- PALLASMAA, J. (2011). *OS OLHOS DA PELE - A arquitetura e os sentidos*. Bookman.
- PANTALEÃO, S. C. (2020). KM3 EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO COLETIVA E O CONTEXTO URBANO NA CONTEMPORANEIDADE. VI Encontro Da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação Em Arquitetura e Urbanismo.
- PINE, J. (1993). *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Harvard Business School Press.
- PITA, M. E. DE C. (2012). *Le Corbusier: o cristal e a concha* [Tese de doutorado]. FAUUSP.
- REINHART, C., & FITZ, A. (2016). Findings from a survey on the current use of daylight simulations in building design. *Energy and Buildings*.
- ROSSI, A. (1984). *The architecture of the city*. MIT Press.
- ROWE, C. (1982). Chicago Frame. In *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*. MIT Press.
- RYKVERT, J. (2003). *A casa de Adão no paraíso: a ideia da cabana primitiva na história da arquitetura*. Perspectiva.
- SCULLY JR, V. (2002). *Arquitetura Moderna*. Cosac & Naify.
- STERNBERG, E. M. (2009). *Healing Spaces: The Science of Place and Well-Being*. THE BELKNAP PRESS OF HARVARD UNIVERSITY PRESS.
- SUDJIC, D. (2017). *A Linguagem das Cidades*. Perspectiva.
- SULLIVAN, L. H. (1896). The Tall Office Building Artistically Considered. *Lippincott's Magazine*.
- SULLIVAN, L. H. (1918). *Kindergarten Chats and other writings*. The Gallery Press.
- UNDERWOOD, D. (2010). *Oscar Niemeyer e as formas livres no Brasil* (Segunda Edição). Cosac Naify.
- VASSÃO, C. A. (2016). Uma Abordagem para o Entendimento do "Ecossistema" como Objeto de Conhecimento e Ação Prática: o uso do "Metadesign" como ferramenta para uma pragmática ecológica. II Simpósio Interdisciplinar de Ciência Ambiental.
- VILLA, S. Barbosa. (2006). Mercado imobiliário e edifícios de apartamentos: Produção do espaço habitável no século XX. *Vitruvius: Arquitextos*.
- VITRÚVIO. (2007). *Tratado de Arquitetura*. Martins Fontes.
- WILLIS, C. (1995). *Form follows Finance*. Princeton Architectural Press.
- ZEVI, B. (1984). *Saber Ver Arquitetura* (Quinta Edição). Martins Fontes.