INCENTIVANDO CONEXÕES ENTRE PESSOAS E NATUREZA: UMA PROPOSTA PARA UM TERMINAL INTERMODAL EM RIBEIRÃO PRETO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ELISA PAVAN CARVALHO
12011ARQ005

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Argenton Freire
Curso: Arquitetura e Urbanismo

2026

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os professores que contribuíram para minha formação dentro do curso e, por consequência, para a realização deste trabalho. Em especial, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Argenton Freire, pelas críticas construtivas no decorrer deste projeto.

Também agradeço aos meus pais por sempre me ensinarem a construir objetivos e me incentivarem a lutar para alcançá-los. Eles estiveram o tempo todo me apoiando nessa jornada e, por isso, serei eternamente grata. Por fim, agradeço ao meu parceiro que esteve do meu lado em todos os momentos em que precisei, me dando forças para seguir em frente nas horas difíceis, e que me inspira todos os dias a seguir os meus sonhos.

RESUMO

Esta monografia examina os diferentes modais de transporte no Brasil, com ênfase no modal rodoviário e em seus terminais, destacando os desafios decorrentes da concentração do sistema de transporte em um único modal, além de problematizar a segurança e conforto de seus usuários. O estudo também analisa a cidade de Ribeirão Preto, abordando sua trajetória histórica, processo de urbanização, matriz de transporte, além de avaliar o atual terminal rodoviário, considerado obsoleto, e o potencial do sistema ferroviário na região. Ademais, o texto aborda a questão do desenvolvimento sustentável e sua relação com a mobilidade regional, apresentando os Terminais Intermodais como uma alternativa para diversificação e aprimoramento do transporte no país. Para finalizar, são apresentadas referências arquitetônicas e uma proposta para implantação de um novo Terminal na cidade de Ribeirão Preto, propondo uma solução integrada, eficiente e sustentável para o sistema de transporte local.

Conexão, Sustentabilidade, Mobilidade Regional e Design Biofílico

ABSTRACT

This monograph examines the different transportation modes in Brazil, with an emphasis on the road sector and its terminals, highlighting the challenges resulting from the concentration of the transportation system in a single mode, as well as addressing issues related to user safety and comfort. The study also analyzes the city of Ribeirão Preto, covering its historical development, urbanization process, transportation matrix, and evaluating the current bus terminal, which is considered outdated, as well as the potential of the railway system in the region. Additionally, the text discusses sustainable development and its relationship with regional mobility, presenting Intermodal Terminals as an alternative for diversification and improvement of transportation in the country. To conclude, case studies and a proposal for the implementation of a new terminal in Ribeirão Preto are presented, proposing an integrated, efficient, and sustainable solution for the local transportation system.

Connection, Sustainability, Regional Mobility, and Biophilic Design

LISTA DE FIGURAS

01: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
02: Templo de Lótus (Índia)
03: Jardins da Bahia (Singapura)
04: Ópera de Sidney (Austrália)
05: Rede Ferroviária em 1960
06: Rede Ferroviária em 2021
07: Rede Rodoviária em 1960
08: Rede Rodoviária em 2021
09: Rodoviária de Brasília
10: Rodoviária de Jaú
11: Rodoviária de Uberlândia
12: Rodoviária de Fortaleza
13: Indicadores das modalidades de Transporte mais utilizados em 2024 e 2017
14: Análise das modalidades de transporte em Ribeirão
15: Localização do município de Ribeirão Preto
16: Mapa do Núcleo Colonial Antônio Prado em 1887
17: Registros do Largo da Matriz do Núcleo Colonial em 1890
18: Loteamentos originados dos fracionamentos dos lotes do Núcleo Colonial em 1949
19 e 20: Registros do centro da cidade no século XX
21: Distribuição dos equipamentos públicos no município
22: Inserção do núcleo na malha urbana de Ribeirão Preto
23: Mapa de setorização de Ribeirão Preto
24: Localização do Terminal Rodoviário
25: Vista da Entrada Principal da Rodoviária
26: Plataformas de embarque e desembarque do Terminal
27 e 28: Entrada principal do Terminal rodoviário
29: Praça central da Rodoviária
30: Eixo comercial da Rodoviária
31 e 32: Espaço de espera e bilheterias
33: Sanitários
34: Mapa das linhas ferroviárias o Estado de São Paulo
35,36 e 37: Nova Estação ferroviária de Ribeirão em 1965
38, 39 e 40: Estação “Nova” de Ribeirão Preto em 2025

41: Vista de satélite da “Nova” estação
42: Entorno da “Nova” estação em 2025
43: Vista do Terraço da Rodoviária
44: Implantação da Rodoviária
45: Planta do Térreo da Rodoviária
46: Circulação vertical
47: Cortes esquemáticos
48: Vista Interna da Rodoviária
49: Vista da Fachada Principal
50: Vista da fachada principal do terminal
51 e 52: Fotos da Maquete apresentado no concurso
53: Projeto arquitetônico do terminal
54: Vista interna do Terminal
55: Vista aérea do Terminal
56: Vista da Fachada posterior do Terminal
57: Vista aérea do aeroporto
58: Vista interna do Jewel
59: Corte longitudinal do Jewel
60: Fase de construção da cobertura
61 e 62: Croquis do Jewel
63: Representaçãod das estratégias bioclimáticas
64: Vista interna do Jewel
65: Planta baixa do Jewel
66: Vista do interior da Jewel
67: Mapa de locação da área de intervenção
68: Imagem de satélite da área de intervenção e entorno
69: Temperatura média
70: níveis de conforto em relação a umidade do ar
71: índices pluviométricos
72: Mapa da possível rota de Trem e suas paradas
73: Evolução da volumetria
74: Representação do Módulo estrutural
75: Vista frontal do Módulo
76: Moodboard de referênicas de Design

LISTA DE TABELAS

01: Conferências Ambientais
02: Atributos do Design Biofílico
03: Classificação e descrição dos tipo de trens regionais
04: Elementos estruturantes de uma ferrovia
05: Normas técnicas e recomendações para implantação de um Terminal de passageiros
06: Fluxos, número de partidas e de plataformas da Rodoviária de Ribeirão Preto
07: Resultados do levantamento
08: Quadro de áreas

SUMÁRIO

1.Motivações e Justificativa.....01
2.Introdução.....03

3.Desenvolvimento Sustentável
3.1 Conceito e Agenda 2030.....05
3.2 Mobilidade Urbana e Regional.....08
3.3 Urbanismo Sustentável.....11
3.4 Design Biofílico.....14

4.Mobilidade Regional no Brasil
4.1 Contextualização histórica.....18
4.2 A Importância dos Terminais Rodoviários para Arquitetura brasileira.....22

5.Trens e suas ferrovias
5.1 Tipos de Trens.....
5.2 Infraestrutura e estações ferroviárias.....

6.Terminais Intermodais.....25

7.Ribeirão Preto
7.1 História e processo de urbanização.....28
7.2 Análise do atual Terminal rodoviário.....34
7.3 Ferrovia Mogiana.....39

8.Referências Arquitetônicas
8.1 Terminal Rodoviário de Jaú.....43
8.2 Terminal Intermodal Garé do Oriente.....48
8.3 Aeroporto Changi - Singapura.....53
8.4 Análise e comparação dos Projetos.....62

9.Leitura Urbana
9.1 Apresentação do Terreno e justificativa.....63
9.2 Estudos do entorno e Acessos.....66
9.3 Análises de conforto.....69
9.3 Realocação das ferrovias de carga e do Pátio de manobras.....71

10.Conceitos e Diretrizes Projetuais
10.1 Apresentação do conceito.....72
10.2 Normas técnicas e Recomendações.....74
10.3 Pré-dimensionamento e projeções.....77
10.4 Programa de necessidades e Setorização.....80

11.Apresentação do Projeto
11.1 Implantação.....82
11.2 Estudos de volumétricos.....84
11.3 Estrutura e Materialidade.....85

12. Anteprojeto.....88

13. Referências Bibliográficas.....98

MOTIVAÇÕES E JUSTIFICATIVAS

Os terminais rodoviários funcionam como os **principais pontos de conexão entre cidades, sendo o ônibus o meio de locomoção intermunicipal mais acessível e utilizado no Brasil**, segundo a Revista Transportes. Logo, seu bom funcionamento **é fundamental para garantir a mobilidade regional e assegurar o desenvolvimento de um município.** No entanto, em diversos locais as **rodoviárias têm se tornado um local desagradável e que gera insegurança** nas pessoas, principalmente em mulheres quando viajam sozinhas, uma vez que temos índices alarmantes de violência contra mulheres no Brasil, principalmente em ambientes públicos. Um levantamento do Instituto Cidades Sustentáveis, em parceria com o Ipec, realizado este ano, registrou que 75% das mulheres já sofreram algum tipo de assédio sexual e que a grande maioria desses incidentes ocorreram no transporte público. Por isso, é necessário **refletir sobre os motivos desses ambientes terem se tornado inóspitos e repensar** sua organização, sua forma e sua arquitetura, buscando soluções para sanar ou minimizar esses problemas.

Por estar estudando fora da minha cidade natal eu sempre utilizei o ônibus para transitar entre Mococa – SP e Uberlândia – MG, e, por Mococa ser uma cidade pequena, a **rodoviária de Ribeirão Preto** – SP era uma parada obrigatória. Diversas vezes passei horas fazendo escala naquele ambiente, e o tempo todo **me sentia desconfortável e insegura** por estar ali. Devido a tudo que foi citado, ficava imaginando o que faria diferente, **quais mudanças poderiam ser feitas** para melhorar a permanência dos usuários na rodoviária, e essas ideias acabaram amadurencendo ao longo do curso. Assim, quando o momento de decidir a temática do Trabalho de Conclusão de curso chegou, não exitei em escolher este tópico, uma vez que acredito que meu papel como arquiteta e urbanista é de identificar os problemas do nosso cotidiano e tentar resolvê-los.

Dessa maneira, e, tendo em vista que um dos pontos mais vitais dentro do desenvolvimento sustentável é o sistema de transporte e sua conexão com a arquitetura, esse trabalho visa contribuir para o desenvolvimento do município de Ribeirão Preto a partir de uma **proposta para um Terminal Intermodal intermunicipal**. A ideia central é projetar um **espaço funcional e confortável**, é construir um **ambiente agradável e seguro** para os usuários, com o intuito de **incentivar a utilização do transporte público e da conservação do equipamento urbano**.

Para isso, entende-se que a utilização de estratégias do Design biofílico seja essencial, uma vez que elas encorajam o **desenvolvimento de conexões interpessoais, harmonia com a natureza** e, por conseguinte, **sustentabilidade e vitalidade**, como será visto com mais profundidade ao longo desta monografia. O terminal contemplaria tanto o **modal rodoviário**, já existente, quanto o **ferroviário**, trazendo uma proposta de diversificação dos meios de locomoção de pessoas, algo que se faz muito necessário quando analisamos a sobrecarga e o desgaste do sistema rodoviário brasileiro.

2. INTRODUÇÃO

No século XVIII, com a **Revolução Industrial**, inicia-se um processo de **urbanização acelerada**, marcado pelo crescimento das cidades e pela transformação do padrão de vida. Essa fase representa um **ponto de inflexão na relação entre seres humanos e natureza**, uma vez que o homem passa a subjugar o meio ambiente em busca de progresso econômico e tecnológico. Com isso passamos por uma grande mudança social, onde mais da metade da população mundial passa a viver em áreas urbanas, sendo que no Brasil essa proporção chega a aproximadamente 87%, conforme dados do IBGE (2021).

Esse crescimento acelerado das cidades impossibilitou, em muitos casos, um planejamento adequado, resultando em uma urbanização desordenada. Tal processo, traz consequências até os dias de hoje, dentre elas, podemos citar como mais relevantes, a crise climática, a desigualdade social e o aumento dos problemas de saúde mental. Tudo isso evidencia a necessidade de repensar o espaço urbano de forma sustentável, promovendo uma relação equilibrada entre o ambiente construído e o meio natural, afinal, como aponta Stephen Kellert em sua obra "A Prática do Design Biofílico" (2015), a forma como as cidades são planejadas influencia diretamente na qualidade de vida, na eficiência dos recursos e na redução do impacto ambiental.

Assim, diante de problemas tão complexos **como podemos promover mudanças efetivas para melhorar as dinâmicas urbanas e, consequentemente, nossa qualidade de vida?** Uma das abordagens mais promissoras, e também endossada por essa monografia, é a **adoção do Desenvolvimento Sustentável**, conceito que busca conciliar os interesses e necessidades econômicas, sociais e ambientais, levando em consideração os recursos disponíveis agora e futuramente.

Dessa forma, na primeira parte desta monografia, irei construir um breve panorama acerca do conceito de Desenvolvimento sustentável, o colocando como objetivo a ser alcançado. Em seguida, vamos nos aprofundar na Mobilidade urbana e regional, estipulando essa ideia como elemento fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável. Teremos também, como embasamento, a apresentação e discussão da visão de alguns pensadores acerca do Urbanismo Sustentável, uma corrente de pensamento defendida por autores como Douglas Farr (2010) e Jane Jacobs (1961), que propõe, de maneira sucinta, que a mobilidade e o desenho da malha urbana são fundamentais para criação de um espaço com vitalidade e sustentabilidade. E, por fim, será introduzida a ideia de Design Biofílico, princípio norteador do projeto arquitetônico a ser desenvolvido ao final da monografia.

Depois disso, teremos uma breve contextualização histórica e uma análise acerca dos modais brasileiros, com ênfase no modal rodoviário e nos terminais rodoviários, tema central desta monografia. Neste momento temos também a problematização, onde iremos entender os problemas de concentrar todo sistema de transporte em cima de apenas um modal, cuja principal matriz energética é o petróleo. Em seguida temos a introdução dos Terminais Intermodais como parte da solução ao problema abordado.

Posteriormente, teremos a apresentação da cidade de Ribeirão Preto, cenário da intervenção a ser desenvolvida neste trabalho. Nesta abordagem entenderemos, de maneira breve, a história do município, a maneira como se deu sua urbanização e seu panorama das matrizes de transporte. Além disso, temos uma análise sobre o atual Terminal rodoviário, explicando as razões pelo qual se tornou obsoleto. E, para finalizar o estudo da cidade, trouxe a perspectiva ferroviária do município, ressaltando o papel fundamental que desempenhou no desenvolvimento da região, e o potencial que ainda possui.

Diante de toda a pesquisa apresentada, finalizo a monografia com os estudos de caso, a leitura urbana da área de implantação do projeto e os estudos iniciais do Terminal Intermodal, tais como as diretrizes projetuais, o programa, sua implantação e volumetria.

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.1 CONCEITO E AGENDA 2030

Para além da modernização, da urbanização acelerada, e de todos os avanços tecnológicos que estavam ocorrendo no século XIX, existiam também **pesquisas e conferências voltadas aos impactos que esse desenvolvimento traria para o meio ambiente** e para gerações futuras; principalmente a partir de 1968, quando iniciativas como o **Clube de Roma** começaram a ganhar força dentro do ambiente acadêmico e político. O Clube de Roma foi uma comunidade formada por pensadores, cientistas e economistas que se reuniam para refletir e discutir acerca do desenvolvimento da humanidade, sendo sua principal preocupação o esgotamento dos recursos naturais. Destas discussões emergem o conceito de Desenvolvimento Sustentável, além das primeiras iniciativas para realização das conferências ambientais

Na tabela 01 trouxemos algumas das principais conferencias para o tema, além de destacar as pautas e resultados de cada uma.

Tabela 01: Conferências Ambientais

ANO	CONFERÊNCIA	OBJETIVOS E RESULTADOS
1972	Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Estocolmo)	• Discussão acerca da degradação ambiental e da necessidade de propor um plano de desenvolvimento sustentável • Estabalece 26 princípios para a proteção do meio ambiente
1992	Rio 92	• Elaboração da Agenda 21, documento que promovia o desenvolvimento sustentável conciliando o crescimento econômico com a conservação ambiental
2000	Cúpula do Milênio (Nova Iorque)	• Reafirmação do compromisso com a paz, prosperidade e a justiça global • Declaração do Milênio: Oito metas para o Desenvolvimento Global
2002	Rio +10 (Johanesburgo)	• Avaliação dos avanção da Rio-92 e estabelecimento de novas metas para o Desenvolvimento Sustentável • Estabelecimento de Prioridades como o acesso à agua potável, saneamento básico, promoção de saúde e combate à fome • Enfatizou a Importância da Economia Verde
2012	Rio +20	• Formulação dos Objetivos Sustentáveis (ODS) • Apresentação da Economia verde como ferramenta para o desenvolvimento sustentável

Fonte: Autoria própria

Tendo em vista a necessidade da implementação desses conceitos, surge em 2015 a **Agenda 2030**, um plano de ação, proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), que estabelece os **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, sendo eles apresentados na imagem abaixo. Além disso, para ajudar os países signatários a alcançar esses objetivos até 2030, foram estipuladas 169 metas relacionadas.

Figura 01: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU)

Voltando a ideia central das discussões, temos o conceito de **Sustentabilidade**, termo que, a princípio, se limitava a conservação de recursos naturais e a proteção ambiental, mas que ao longo de décadas de discussões se tornou muito mais amplo e complexo, englobando também a responsabilidade social e eficiência econômica. Assim, temos como definição para o **Desenvolvimento Sustentável**: “Aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades" (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1987).

No entanto, apesar das inúmeras reuniões, acordos e agendas estabelecidas, não vemos ainda resultados satisfatórios. O Relatório sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2024, realizado pela ONU, aponta que diversos países não cumpriram suas metas, e outros ainda apresentaram retrocessos em algumas áreas, provando que ainda temos dificuldade de implementar os ODS. O Brasil é um desses países que enfrentam desafios para cumprir sua parte do acordo, principalmente com relação a desigualdade socioespacial, como apontam dados do Social Progress Index de 2019. Em muitos casos, podemos atribuir este problema à ineficiência e a corrupção do governo, questões que refletem a ignorância e a negligência acerca do desenvolvimento sustentável e da crise climática.

Infelizmente, esta falta de empenho afeta a todos, principalmente as parcelas mais vulneráveis da população, por isso, cabe a nós arquitetos e urbanistas levantar esta pauta, cumprir nosso papel social e ajudar a construir cidades mais sustentáveis, elaborando projetos e envolvendo a sociedade nesta luta.

Por fim, vale destacar que dentro da ideia de Desenvolvimento Sustentável existem outros conceitos que podem ser trabalhados para fortalecer esta ideia central, como resiliência e o planejamento urbano, etc. A Resiliência diz respeito a capacidade de uma cidade de se adaptar ou se recompor de entraves e desafios causados pelo homem ou por desastres naturais, enquanto o planejamento urbano são diretrizes, políticas e estratégias voltadas ao desenvolvimento municipal e melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos. Para esta monografia iremos tratar do planejamento, mais precisamente a parte dele que diz respeito a Mobilidade, seus impactos e contribuições para criação de cidades mais sustentáveis.

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.2 MOBILIDADE URBANA E REGIONAL

Quando paramos para analisar e entender o processo de urbanização e desenvolvimento de uma cidade notamos que a **malha urbana** é um dos fatores que mais influenciam nesse processo. É a partir da delimitação das ruas e da implantação dos **sistemas de transporte** que os **usos e ocupações do solo** começam a ser definidos. Toda a dinâmica urbana se constrói a partir da maneira com que as pessoas se deslocam, acessam mercadorias e serviços, e interagem com o espaço urbano. Dessa forma, vemos a importância do planejamento de mobilidade urbana para o desenvolvimento de um município, e como esse projeto pode ser uma estratégia para proporcionar mais sustentabilidade para nossas cidades.

É importante termos em mente que a **Mobilidade urbana** diz respeito a locomoção de pessoas dentro das cidades, enquanto a **Mobilidade regional** trata do deslocamento intermunicipal ou interestadual, mas, ambas englobam toda a infraestrutura necessária e os meios de transporte utilizados. Dessa maneira, é possível notar que cada escolha em um projeto de mobilidade possuí grandes impactos, e que todo esse sistema reflete os ideais e princípios adotados pelo projetista, assim é fundamental fazer escolhas conscientes, visando eficiência e acessibilidade.

Uma das principais decisões em um plano de mobilidade é a escolha do **Modal** que será implementado. Dentre eles, temos, o Aeroviário, hidroviário, ferroviário e, o mais comum no Brasil, o rodoviário (Summit Mobilidade Estadão, 2022). É possível ainda adotar mais de um modal, criando terminais de integração desses meios de transporte, o que pode ser uma estratégia interessante, uma vez que isso nos permite ter mais flexibilidade para explorar os benefícios que cada um oferece.

Já pensando em decisões sustentáveis, temos como principais estratégias a valorização do **transporte coletivo** e da mobilidade ativa. A primeira busca reduzir o número de veículos privados nas vias públicas e, por consequência, diminuir a emissão de gases poluentes e a necessidade de ampliação das vias mais movimentadas. Já a **Mobilidade ativa**, que é o deslocamento a partir da energia do nosso próprio corpo, ou seja, por meio da caminhada ou do uso de bicicletas, visa promover infraestrutura verde e na escala humana, construindo ambientes agradáveis que incentivem a atividade física, trazendo às pessoas mais saúde física e mental.

Por fim, tendo em vista a possibilidade de utilizar a Mobilidade urbana e regional como estratégia para alcançar o desenvolvimento sustentável, alguns dos Objetivos da Agenda 2030 foram voltados para essa questão. A seguir é apresentada uma análise dos **ODS mais relevantes** para o tema, sendo eles o 11, 9 e 3.

A **ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis**, propõe “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Nela temos metas que discorrem sobre acessibilidade no transporte público, a redução da emissão de gases poluentes, a importância de criar espaços públicos seguros e reiterando o planejamento regional.

11.2 – Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros

11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência

11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento

Já a **ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura**, trata de "Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação", nela podemos encontrar questões acerca da construção de infraestruturas regionais eficientes e sustentáveis, e da necessidade de desenvolver equipamentos acessíveis e de qualidade.

9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos

Por fim, temos a **ODS 3: Saúde e Bem-Estar**, cuja ideia é "Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades", onde temos discussões que abarcam maneiras de reduzir acidentes de trânsito, promover saúde mental, e diminuir a contaminação do ar.

3.4 Até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar

3.6 Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas

3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo

Todos os tópicos abordados são essenciais, e, apesar de ainda não terem sido totalmente implementados, não são ideias recentes, muitas foram trabalhadas por urbanistas desde o século XX. No próximo Item iremos abordar alguns desses pensadores e suas principais contribuições para o Urbanismo Sustentável.

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.3 URBANISMO SUSTENTÁVEL

Apesar do termo Urbanismo Sustentável ser contemporâneo, a ideia por trás desse conceito vem sendo construída há muitas décadas, sendo Jane Jacobs uma de suas principais contribuintes a partir da obra **“Morte e vida de grandes cidades”** (JACOBS.1961). A obra surge como uma crítica ao urbanismo moderno e suas estratégias de planejamento urbano que favoreciam os automóveis, dispersavam a cidade e culminavam na segregação espacial. Para a autora, o urbanismo deve construir espaços com vitalidade e, para isso, ela aponta diversos métodos, dentre eles podemos destacar: a diversificação dos usos do solo, a criação de centralidades, a exploração de ordens visuais no tecido urbano, e a valorização do transporte ativo e público.

Outro arquiteto com um pensamento similar é o Austríaco Christopher Alexander, em sua obra **“Uma linguagem de padrões”** (CHRISTOPHER.1977) ele defende a ideia do crescimento orgânico das cidades, apontando a setorização e as rígidas hierarquias do pensamento modernista como elementos limitadores do desenvolvimento urbano. Segundo o arquiteto, o urbanismo deveria levar em consideração questões relacionadas a qualidade de vida das pessoas, como a promoção de espaços para interação interpessoal e para o contato com a natureza, e não apenas o funcionalismo. Dessa forma, seria possível construir o sentimento de vida comunitária e de pertencimento, elementos fundamentais para assegurar que esses espaços urbanos tenham longevidade.

Em uma abordagem mais recente, Douglas Farr (2007), em sua obra **“Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com a Natureza”**, traz propostas para construirmos cidades mais sustentáveis e inteligentes, a partir de uma análise acerca dos subúrbios americanos. De maneira geral, o autor aponta a baixa densidade habitacional, a falta de integração entre as edificações com o contexto que estão inseridas, e a setorização como os principais problemas nesta proposta urbanística, uma vez que, o distanciamento entre as pessoas e os serviços implica na dependência dos carros e na falta de vitalidade do lugar. Assim, Farr aponta dois princípios norteadores para reverter esse quadro: A compacidade, que favorece a redução do uso dos carros e a diminuição do impacto ambiental, ao mesmo tempo em que favorece a convivência social e a diversidade; e a biofilia, que enfatiza a importância de incorporar elementos naturais nos ambientes urbanos, promovendo bem-estar e saúde mental.

Tomando como base as análises acima, podemos notar que as **críticas** são praticamente as mesmas: as **cidades sendo construídas de maneira dispersa e setorizada, favorecendo os automóveis perante as pessoas**, e, desincentivando a interação de pessoas de classes socioeconômicas distintas. Tais questões refletem os interesses políticos por trás do planejamento urbano, uma vez que a especulação imobiliária é o maior beneficiário dentro dessa lógica. Dessa maneira, vemos a importância que um planejamento urbano tem dentro da cidade, o quanto ele pode influenciar de forma positiva ou negativa a qualidade de vida das pessoas, e, por isso, a aplicação dos preceitos do Urbanismo Sustentável se faz tão necessário.

Assim, concluímos que os principais problemas citados giram em torno da mobilidade urbana ou de sua ausência, logo, uma das soluções mais eficientes para construção de um urbanismo mais sustentável seria a valorização de sistemas de transporte alternativos ao automóvel, que sejam mais democráticos e acessíveis. Para isso, temos duas possibilidades que funcionam bem juntas: o transporte ativo (a pé ou bicicletas), para curtas distâncias, e o transporte público, para percorrer trajetos mais longos.

No primeiro caso, buscando incentivar a **caminhabilidade**, seria necessário promover mudanças, inclusive, como Jane Jacobs propõe em seu livro, teríamos que desenvolver uma malha urbana mais interessante, construindo caminhos diversos e não retilíneos, instigando a curiosidade das pessoas. Além disso, poderíamos ainda melhorar a infraestrutura das calçadas e ciclovias e intensificar sua arborização, reconectando pessoas e natureza, como é proposto por Douglas Farr em sua abordagem da arquitetura biofílica. Já no caso do **transporte público**, para que funcione de maneira adequada, seria preciso um planejamento estratégico para elaboração das rotas e, principalmente, da integração dele com outros modais, como carros, bicicletas ou trens.

Por fim, é possível entender que o **Urbanismo Sustentável nasce como uma resposta aos problemas das cidades modernas** e, que ao longo do tempo, vai se fortalecendo com estratégias de desenvolvimento sustentável. Para esta monografia vamos trabalhar a partir de algumas dessas estratégias, como a diversificação de modais, valorização do transporte público e a incorporação da natureza no ambiente urbano por meio do Design biofílico, assunto que será aprofundado no próximo tópico desta monografia.

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.4 DESIGN BIOFÍLICO

O Design biofílico, conceito trabalhado por Stephen R. Kellert em sua obra "A Prática do Design Biofílico", surge como um caminho para **reconectar seres humanos e meio ambiente**. A ideia se apresenta, de forma resumida, como uma maneira de projetar espaços e edifícios utilizando soluções estruturais, estéticas e formais idealizadas pela natureza, além de propor uma aproximação dos elementos naturais no ambiente urbano. A ideia por trás do Design biofílico vem da **Biofilia**, conceito definido pelo biólogo Edward O. Wilson como “a tendência inata dos seres humanos a se conectarem com a natureza e outras formas de vida, um amor ou afeição pela vida.”, essa teoria sugere que esta conexão, que vem sendo perdida ao longo das décadas, é fundamental para assegurar o bem-estar das pessoas.

Seguindo essa linha de pensamento, para melhorar nossa **qualidade de vida** precisamos ter contato com elementos naturais dentro das edificações, sendo que esse contato poderia ser direto, por meio da experimentação com nossos sentidos, ou indireto, a partir do uso de representações. Para isso, Kellert propõe **24 atributos para o Design Biofílico**, que se dividem em três categorias, tudo isso é explicado em seu livro em forma de diretrizes projetuais, uma vez que existe a preocupação da materialização de sua teoria. Tal preocupação baseia-se na crítica acerca da falta de originalidade e de vida dentro das cidades e edificações contemporâneas. Segundo estudiosos do campo, cada vez mais o espaço edificado se torna genérico e monótono, o que faz com que os usuários não se conectem com o lugar, não se sintam estimulados a estar ali ou a criar relações com o ambiente.

Tabela 02: Atributos do Design Biofílico

EXPERIÊNCIAS DIRETAS DA NATUREZA	EXPERIÊNCIAS INDIRETAS DA NATUREZA	EXPERIÊNCIAS DE ESPAÇO E LUGAR
• Luz • Ar • Água • Plantas • Animais • Clima • Paisagens e ecossistemas • Fogo	• Materiais naturais • Cores naturais • Simulação de luz e ar • Formas e formatos naturais • Evocar a natureza • Riqueza de Informações • Idade, mudança e pátina do tempo • Geometrias naturais • Biomimética	• Perspectiva e Refúgio • COmplexidade organizada • Integração das partes ao todo • Espaços de transição • Mobilidade e Wayfinding • Conexão cultural e ecológica ao lugar

Fonte: A Prática do Design Biofílico

Um outro aspecto fundamental dentro da Biofilia é o conceito de **Biomimética**, que pode ser explicado como o estudo das estratégias de design da natureza e sua replicação dentro da arquitetura. Essa mímica, porém, não se restringe a características estéticas, o intuito desse estudo é, também, entender o processo que fez com que determinada solução formal fosse adotada pela natureza. Dessa maneira, poderíamos aprender e nos inspirar com o meio ambiente a nossa volta, criando projetos com mais complexidade e personalidade. A seguir temos imagens de algumas obras arquitetônicas que seguiram essa premissa.

Figura 02: Templo de Lótus (Índia)



Fonte: Proarquitectura

Figura 03: Jardins da Bahia (Singapura)



Fonte: wikipedia

Figura 04: Ópera de Sidney (Austrália)



Fonte: National geographic (2023)

Na primeira imagem temos o templo de lótus, obra do arquiteto Fariborz Sahba, que traz os princípios da biomimética e também diversos atributos do design biofílico como a integração com elementos naturais e o uso de geometrias naturais para construir ambientes harmônicos e serenos. Em seguida temos um complexo de jardins futuristas, cartão postal de Singapura, o projeto além de se inspirar em plantas, em especial em uma orquídea, ele também se inspirou no processo de produção de energia das plantas a partir da fotossíntese, logo as árvores artificiais têm painéis solares que produzem a energia do local. Por fim trouxe a Ópera de Sidney, projeto de 1959 cuja forma foi inspirada em elementos naturais, sendo, por exemplo, a cobertura derivada de conchas marinhas e cascas de frutas.

Para além de colocar a biofilia como ferramenta para conectar as pessoas à arquitetura, todas as obras acerca do tema citadas aqui, ressaltam os benefícios que a utilização do Design Biofílico traz para os seres humanos, dentre os quais podemos citar: a sensação de conforto, satisfação e prazer das pessoas, a melhoria do desempenho cognitivo e da nossa saúde mental. Ademais, apresentam as vantagens ecológicas dessa harmonia, como o incentivo a espaços verdes, a preservação de elementos naturais e a **conscientização** acerca do uso de recursos de forma mais eficiente.

Vale ainda ressaltar que, o Design biofílico acredita que o fortalecimento da conexão entre seres humanos e natureza constrói o sentimento de **pertencimento**, e, uma vez que esse sentimento é desenvolvido as pessoas passam a ter uma relação de cuidado e afeição pelo meio ambiente. Partindo dessa ideia, poderíamos utilizar esses elementos naturais dentro de um edifício para despertar esse sentimento em seus usuários e, assim, possibilitar sua conservação. Essa teoria é trabalhada no livro "Biophilic Design The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life", de Stephen R. Kellert, Judith Heerwagen, e Martin Mador, obra que reúne a visão de estudiosos de diversas áreas acerca da biofilia.

Ao final do livro, concluísse que a harmonia entre natureza e espaço edificado é o elemento que estava faltando para conseguirmos alcançar a sustentabilidade, e que a ausência da biofilia no desenvolvimento urbano é uma falha de projeto. Portanto, o Design Biofílico se coloca como peça fundamental para o Desenvolvimento sustentável das edificações e das cidades, uma vez que suas diretrizes contribuem diretamente para valorização e conservação do meio ambiente e dos espaços construídos, além suas aplicações estarem relacionadas a melhorias do bem-estar e da qualidade de vida das pessoas.

4. MOBILIDADE REGIONAL NO BRASIL

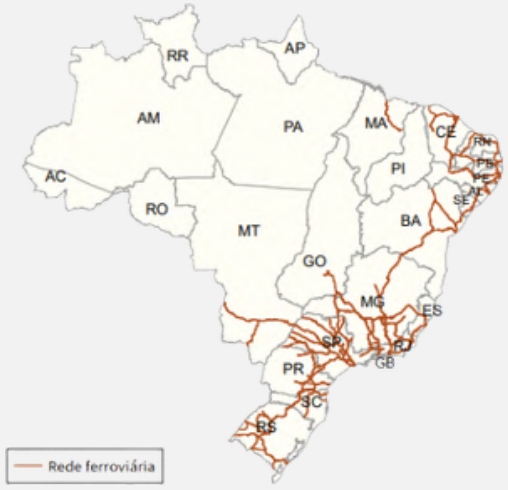
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Ao analisar o sistema de transporte no Brasil, constatamos que ele é composto principalmente por quatro **modais: rodoviário, ferroviário, aéreo e hidroviário**. No entanto, observa-se que o modal rodoviário é, majoritariamente, o mais utilizado, sendo responsável por aproximadamente 65% do transporte de cargas e cerca de 95% do transporte de pessoas, de acordo com o Plano Nacional de Logística 2025. Esses dados evidenciam a elevada **dependência do país em relação às rodovias**, o que representa um entrave à eficiência logística nacional, uma vez que resulta em custos elevados, congestionamentos e impactos ambientais significativos. Além disso, devemos destacar a carência de investimentos e políticas de planejamento voltados à modais alternativos, que, embora mais eficientes e sustentáveis, permanecem subutilizados.

Não obstante a predominância do sistema rodoviário, vale ressaltar que a situação não foi sempre assim, por muitas décadas, as ferrovias desempenharam um papel central no transporte de mercadorias no Brasil. A primeira ferrovia do país foi inaugurada em 1850, e até o final do século já contávamos com mais de 15 linhas, seu surgimento e expansão estavam intrinsecamente relacionados a cultura do café, sendo que as principais linhas eram as rotas de escoamento do produto. Foi somente a partir do final da década de 1920 que o desenvolvimento das rodovias começou a ganhar força, impulsionado por fatores como: a pressão externa vinda da Europa e dos Estados Unidos, com o surgimento da Indústria automobilística; e o desejo de integração nacional e modernização do país vindos do governo. A seguir trago alguns mapas que ilustram essa mudança de cenário na rede de transporte brasileira ao longo das décadas.

Nas figuras 5 e 6 temos a **evolução das linhas ferroviárias** no interior do Brasil ao longo de 60 anos, em contraposição, enquanto nas figuras 7 e 8, temos a **evolução das estradas rodoviárias** no mesmo período. A partir da análise dos mapas, vemos que a construção de linhas de trem ficaram estagnadas, ou mesmo diminuíram, enquanto que as rodovias cresceram expressivamente, abrangendo todo o território nacional.

Figura 05: Rede Ferroviária em 1960



Fonte: ANTF

Figura 06: Rede Ferroviária em 2021



Fonte: ANTF

Figura 07: Rede Rodoviária em 1960



Fonte: ANTF

Figura 08: Rede Rodoviária em 2021



Fonte: ANTF

Em 1926 elege-se Washington Luís, famoso pela frase "Governar é, pois, fazer estradas", em seu governo temos o Início da Institucionalização do Rodoviarismo no Brasil, e, dentre suas contribuições estão: A criação da Comissão de Estradas de Rodagem Federais (CERF) e do Fundo Especial para Construção e Conservação de Estradas de Rodagem Federais. Já em 1944, durante o governo Vargas, temos a proposta do Plano Rodoviário Nacional que visava facilitar o acesso aos locais menos desenvolvidas do país por uma rede que conectasse todas as regiões, tudo isso a partir da construção de 27 rodovias federais.

Chegando no auge do rodoviarismo, temos, em 1950, a eleição de Juscelino Kubitschek, cuja principal proposta de governo era o de modernizar e transformar a economia brasileira, prevendo investimentos em setores estratégicos da economia, como o de transportes, além da construção da nova capital Brasília, que foi fundamental, pois serviria como polo irradiador para os grandes eixos rodoviários que promoveriam a integração interna da economia brasileira. Por fim, entre 1960 e 1970 tivemos uma expansão significativa da infraestrutura rodoviária e investimentos na melhoria das rodovias existentes, incentivando o crescimento da frota de veículos.

No entanto, após décadas de prosperidade, em meados de 1980 o Brasil passou por uma crise econômico-financeira e por mudanças políticas que resultaram na diminuição dos investimentos estatais na malha rodoviária de maneira gradual. Depois de alguns anos, se tornou insustentável para o governo manter e aumentar toda infraestrutura viária, assim, em meio às dificuldades, o Estado passou a adotar políticas de concessão e parcerias com a iniciativa privada, reflexo também do ideário neoliberal que nascia nos anos 1990. Dessa maneira, vemos que o desequilíbrio entre as modalidades de transporte tornou-se um grande problema no Brasil, criando gargalos na infraestrutura da logística até os dias atuais, prejudicando a competitividade econômica e a mobilidade regional; além de tornar o país altamente dependente do petróleo. Por conta disso, é de suma importância a proposta de alternativas para o desenvolvimento do sistema de transporte no Brasil.

Uma das opções mais viáveis, levando em consideração questões econômicas, ambientais e espaciais, sendo o Brasil um país de dimensões continentais, seria a implementação de ferrovias, principalmente para o transporte de pessoas. Porém, sabendo que seria um investimento de longo prazo, essa iniciativa deve ser feita de maneira gradativa e bem planejada, considerando as limitações e vantagens do modal ferroviário. Assim, se realizado um projeto eficiente e integrado, poderíamos complementar o sistema rodoviário, reduzindo custos logísticos e melhorando a mobilidade urbana e regional.

4. MOBILIDADE REGIONAL NO BRASIL

4.2 A IMPORTÂNCIA DOS TERMINAIS RODOVIÁRIOS

Assim como as rodovias, os Terminais rodoviários também desempenharam um papel importante no contexto nacional. Na verdade, em muitas situações, esse papel ia além de questões logísticas, servindo, por exemplo, como ambientes de experimentações arquitetônicas e espaços públicos de lazer, como será apresentado futuramente nesta monografia. O ápice desse equipamento acompanhou também o período modernista tardio, sendo os principais Terminais construídos dentre as décadas de 1960 e 1985, por isso é possível enxergar semelhanças na forma, na materialidade e no programa de grande parte das rodoviárias brasileiras. No entanto, com a chegada da crise política e econômica dos anos 1980, os ideais e as prioridades do governo começaram a mudar, e, gradativamente, esses equipamentos monumentais foram deixados de lado, dando lugar a projetos mais simples e estritamente funcionais, refletindo uma nova fase na concepção e na gestão desses espaços.

Os **ideais modernistas**, durante muito tempo, influenciaram não somente a política brasileira, mas também a arquitetura e o urbanismo, dessa maneira temos inúmeras edificações institucionais que contam com assinatura de arquitetos renomados, como Oscar Niemeyer, Vilanova Artigas e Lina Bo Bardi, e os Terminais rodoviários desse período não foram uma exceção.

Neste momento, graças aos incentivos intensos à industrialização e aos investimentos em infraestruturas no país, ocorreram diversas oportunidades de experimentações arquitetônicas, tanto em questões de conceito quanto de estruturas, resultando em obras complexas e em grandes avanços na tecnologia construtiva.

No caso das rodoviárias, a ideia principal por trás das estações modernistas é a **“grande praça coberta”**, tipologia desenvolvida por Lucio Costa na rodoviária de Brasília, que propunha que o terminal deveria ter um propósito maior que ser um simples espaço de passagem. Assim, as rodoviárias deveriam ser um espaço de convivência, um ambiente aberto e integrado a malha urbana, com a presença de comércios e serviços para trazer vitalidade ao local. Esse conceito reiterava o princípio modernista da Praça como meio de integração entre edifício e cidade, como local de encontro e lazer para pessoas de diferentes classes, sendo, portanto, um **espaço democrático** e essencial. Seguindo essa tipologia temos inúmeros projeto, como da Rodoviária de Jaú (1973), de Vilanova Artigas, Rodoviária de Uberlândia (1976), e a Rodoviária de Fortaleza (1973).

Figura 09: Rodoviária de Brasília



Fonte: Agência Brasília

Figura 10: Rodoviária de Jaú



Fonte: artsdot

Figura 11: Rodoviária de Uberlândia



Fonte: Prefeitura de Uberlândia

Figura 12: Rodoviária de Fortaleza



Fonte: Opinião CE

Apesar da grandiosidade por trás dessas obras, e de toda importância que elas possuem, vemos que atualmente muitas rodoviárias deste período se tornaram obsoletas, seja pela falta de manutenção adequada ou pelas alterações na dinâmica urbana no local que estão inseridas. Vale ressaltar que muitos desses terminais foram implantados em regiões centrais, locais que atualmente sofrem deterioração, além de que geralmente não possuem vias que comportam o tráfego intenso de veículos, tornando a área mais perigosa e de difícil acesso. Este é o caso do Terminal Rodoviário de Ribeirão Preto, objeto de estudo dessa monografia.

Entretanto, mesmo terminais mais contemporâneos, como o Terminal Rodoviário Tietê (São Paulo) e a Rodoviária Novo Rio (Rio de Janeiro), com programas e estruturas mais simplistas tendem a esbarrar em problemas semelhantes, sendo eles a insegurança e a dificuldade de acesso. Dessa maneira, faz-se necessário a busca por novas soluções, por novas estratégias de se projetar esse equipamento, uma vez que ele é fundamental para mobilidade urbana e regional atualmente, sendo o mais meio de transporte mais utilizado, econômico e democrático no Brasil.

5. TRENS E FERROVIAS

5.1 CLASSIFICAÇÃO

Apesar do modal ferroviário ter sido mal aproveitado no Brasil, é importante frisar sua eficácia e as diversas aplicações, tanto como meio de transporte urbano (como metrôs e VLTs), quanto para locomoção regional. Na tabela abaixo trouxe os principais modelos de trem utilizados para o transporte regional ao redor do mundo.

Tabela 03: Classificação e descrição dos tipo de trens regionais

TIPO	CARACTERISTICAS	VELOCIDADE
Trens de longa distância	• Conectam grandes centros urbanos e regiões mais distantes • A infraestrutura para TAVs é altamente especializada, projetada para suportar velocidades superiores a 250 km/h, o que exige um alto investimento • A via é projetada com curvas mais suaves e inclinações mais leves, minimizando as forças centrífugas e permitindo altas velocidades • A propulsão é sempre elétrica, utilizando catenárias (cabos aéreos) para fornecer energia em alta voltagem • Em muitos casos, utiliza-se via sem lastro para maior estabilidade e menor necessidade de manutenção em altas velocidades • os trilhos são fixados a uma base sólida de concreto, que serve para absorver o peso e as vibrações do trem	250 km/h (Alta velocidade) 460 Km/h (Levitação magnética)
Trens regionais	• Fazem viagens de média distância, ligando cidades próximas ou diferentes áreas de uma mesma região metropolitana • A infraestrutura para este tipo de serviço é a mais comum e flexível, mas também tem suas limitações de velocidade • Utilizam a via férrea tradicional, com trilhos de aço apoiados em dormentes (madeira, concreto ou aço) sobre uma camada de lastro (pedras britadas)	140 km/h
Trens Suburbanos (metropolitano)	• Operam em redes intermunicipais de grandes cidades, atendendo ao fluxo diário de passageiros que se deslocam entre o centro e os bairros mais afastados • via férrea tradicional (com trilhos de aço, dormentes e lastro de brita) é utilizada, especialmente em linhas mais antigas ou em trechos de superfície • A manutenção dessa via é constante e inclui a troca de dormentes e o nivelamento do lastro	90 km/h

5. TRENS E FERROVIAS

5.2 ELEMENTOS DE UMA FERROVIA

Independentemente da classificação, o que garante que a função de cada trem seja atendida de maneira eficiente é a infraestrutura e os elementos da linha e da estação ferroviária. A seguir temos uma tabela elencando os itens essenciais para instalação de uma ferrovia, além de suas definições.

Tabela 04: Elementos estruturantes de uma ferrovia

VIAS PERMANENTES		
INFRAESTRUTURA	Plataformas	Superfície onde a via é assentada
	Sublastro	Camadas de solo compactado e material granular que dão suporte e aumentam a resistência da plataforma, evitando deformações
	Drenagem	Sistemas como canaletas e bueiros para evitar o acúmulo de água, que pode comprometer a estabilidade do solo e da estrutura
	Trilhos	Barras de aço paralelas que guiam o trem e distribuem a carga das rodas
SUPERESTRUTURA	Dormentes	Blocos de concreto, madeira ou aço posicionados transversalmente aos trilhos. Eles mantêm a bitola (distância entre os trilhos) e transferem o peso para o lastro
	Lastro	uma camada de pedra britada que sustenta os dormentes, distribui as cargas, garante a drenagem e impede o crescimento de vegetação
	Fixações	sistema que prende os trilhos aos dormentes, assegurando que permaneçam na posição correta
	Aparelhos de Mudança de Via	Estruturas que permitem a transição do trem de uma linha para outra, como em desvios e pátios.

Fonte: Instruções de Serviços Ferroviários – ISFs

Tabela 04: Elementos estruturantes de uma ferrovia

MATERIAL RODANTE	
LOCOMOTIVAS	Responsáveis pela tração do trem, que pode ser diesel-elétrica ou elétrica. Convertem a energia em movimento para puxar a composição
VAGÕES OU CARROS DE PASSAGEIROS	Unidades que transportam os passageiros. Devem ser compatíveis com as necessidades de conforto e segurança dos usuários
TRUQUES	Conjuntos de rodas e eixos que suportam a estrutura dos veículos e rolam sobre os trilhos

OUTROS	
ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS	edifícios destinados ao embarque e desembarque de passageiros. Incluem plataformas, áreas de espera, bilheterias e, em estações maiores, lojas e serviços
PÁTIOS	Áreas com múltiplos trilhos e desvios para manobras, estacionamento e manutenção de composições
SISTEMAS DE CONTROLE E SEGURANÇA	Sinalizalção; eletrificação; Centro de controle operacional; Cerca e passagens de nível

Fonte:Instruções de Serviços Ferroviários – ISFs

Vale ressaltar que o nível de infraestrutura da linha impacta diretamente na velocidade do trem que circula naquele trajeto, sendo que elementos mais resistentes e trajetos mais retilíneos permitem alcançar maiores velocidades. Assim, para instalação de trens de alta velocidade é preciso mais investimentos em tecnologia e materiais de alta qualidade.

5. TRENS E FERROVIAS

5.3 ADAPTAÇÃO DOS TRILHOS PARA TRENS DE LONGA DISTANCIAS

Atualmente, a maior parte das ferrovias existentes no Brasil são remanescentes do final do século XIX e início do século XX, portanto, possuem dormentes de madeira e lastros desajustados. Além disso, em geral, as linhas que ainda funcionam servem, majoritariamente, para o transporte de cargas.

Dessa forma, para que fosse possível reabilitar essas linhas para o transporte de passageiros seria necessário atualizar sua infraestrutura através das seguintes adaptações:

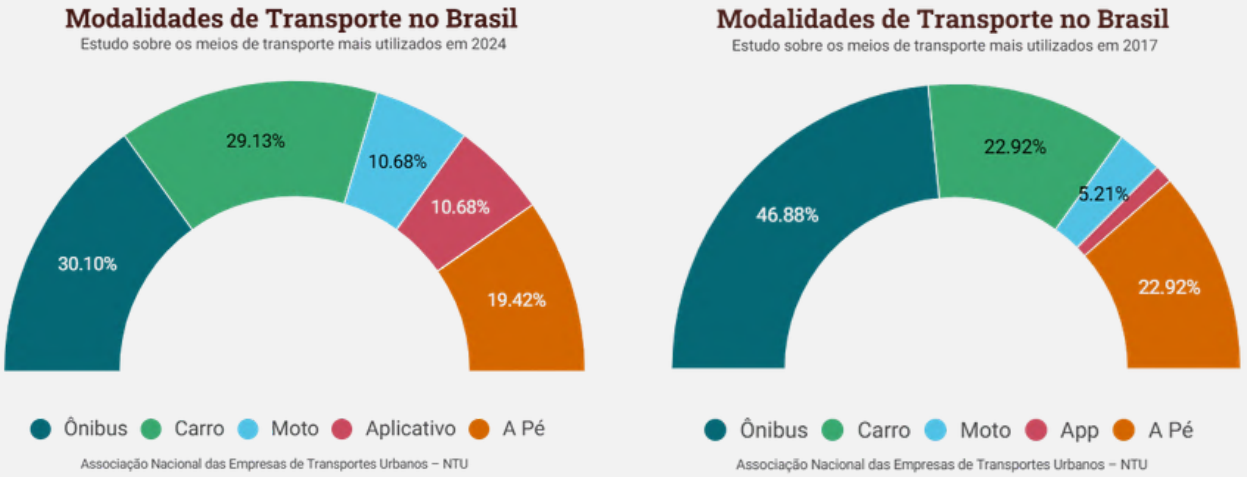
- **Melhoria da via permanente:** reforçar e estabilizar a via. Trocar os dormentes de madeira por concreto e reajustar o lastro
- **Melhoria do traçado:** Curvas mais fechadas e declives acentuados, comuns nas ferrovias históricas, limitam a velocidade. Para ultrapassar 177 km/h, as normas de segurança exigem a eliminação de passagens de nível.
- **Sinalização e segurança:** A modernização dos sistemas de sinalização e comunicação é vital para a segurança de passageiros e para gerenciar o tráfego em longos percursos.
- Evitar o c**ompartilhamento da via**: Onde a linha ainda é usada para carga, seria preciso gerenciar o tráfego de passageiros e carga para evitar atrasos e garantir a segurança, ou, se possível, duplicar a via. Para ultrapassar 145 km/h, os trilhos de passageiros devem ser separados dos trilhos de carga.

Por fim, vale destacar que essas mudanças permitiriam alcançar velocidades de até 200 km/h, uma vez que é o limite para trens movidos a diesel. Caso a ideia fosse ultrapassar esta velocidade, seria necessário eletrificar os trilhos.

6. TERMINAIS INTERMODAIS

Ao fazer uma análise mais aprofundada dentro do Sistema rodoviário no Brasil, podemos notar que os **transportes coletivos** são, ainda, o **principal meio de locomoção** da população, sendo o ônibus o mais utilizado, seguido pelos Automóveis particulares. Porém, devemos ressaltar que de 2017 para 2024, a utilização do ônibus caiu de 45% para 31%, enquanto a dos automóveis foi de 22% para quase 30%, segundo uma pesquisa realizada pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU). Logo, vemos que a mobilidade urbana tem se tornando um desafio cada vez maior, uma vez que o quadro que vem se construindo é contrário ao desejável, pois a redução do uso do transporte coletivo implica no aumento da circulação de carros, que, por sua vez, intensifica os congestionamentos no trânsito e exige aumento da malha viária.

Figura 13: Indicadores das modalidades de Transporte mais utilizados em 2024 e 2017



Fonte: Autoria própria

Podemos citar como os principais motivos dessa inversão na logística urbana a falta de políticas públicas de planejamento urbano voltados ao transporte público, e a precarização dos equipamentos e infraestrutura do transporte coletivo, fatores que comprometem o conforto dos passageiros e o tempo da viagem. Além disso, vale ressaltar o aumento nos preços das passagens, e a popularização de aplicativos de carona.

Por conta desse fenômeno, entende-se a necessidade de propor novas estratégias para melhorar a mobilidade urbana e regional, principalmente através da aprimoração do sistema de transporte coletivo. Uma das soluções encontradas para este entrave, e já utilizada em outros países, é a implementação de Terminais Intermodais, instalações que reúnem dois ou mais modais de transporte e que possibilitam a transferência de seus usuários entre esses modais.

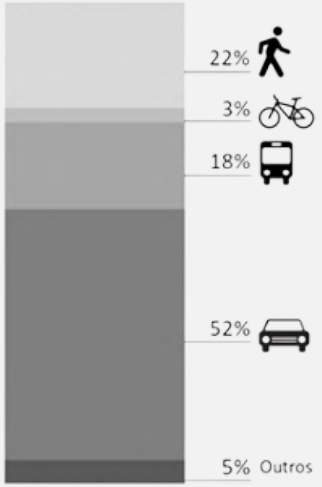
O intuito desses terminais é **flexibilizar e tornar mais eficiente a mobilidade urbana e regional**, uma vez que integra diferentes meios de locomoção, aproveitando as vantagens de cada um. No Brasil, essas instalações são, atualmente, mais utilizadas para cargas, no entanto, possuem grande potencial para melhorar o sistema de transporte de pessoas, principalmente se exploradas dentro de um plano integrado de desenvolvimento urbano.

Devemos ressaltar ainda que a **diversificação de modais** é uma ótima estratégia para romper com a dependência brasileira do rodoviarismo, incentivando o uso de outros meios de transporte, como os trens.

Quando optamos pela instalação de um Termina Intermodal, perante a um convencional, estamos fazendo uma decisão mais sustentável, não apenas por incentivar modais coletivos e menos poluentes, mas, também, por possibilitar investimentos em infraestruturas menos agressivas a natureza, como é o caso das ferrovias e hidrovias. Ademais, com o planejamento adequado, podemos estabelecer relações com meios de locomoção ativos, a partir da construção de ciclovias, bicicletários, e da priorização dos acessos para pedestres. Assim, estaríamos também criando mais possibilidade de conexões entre pessoas, mais interações entre indivíduos de classes, regiões, culturas e etnias distintas, tudo isso ao propor um espaço agradável e seguro.

Por fim, vale ressaltar que o panorama apresentado no início deste tópico, com relação aos problemas enfrentados na mobilidade urbana, é ainda **mais alarmante** no **contexto de Ribeirão Preto**, como pode ser visto no gráfico abaixo. Logo, entendo que a adoção de um Terminal Intermodal para o município funcionaria muito bem, principalmente tendo em vista a história do município e seu vínculo com as ferrovias, assuntos que serão abordados no próximo item desta monografia. Com isso, seria possível construir um sistema de transportes públicos que fosse mais vantajoso que a utilização de automóveis, em questões de custos e de tempo, o que traria melhorias para a qualidade de vida das pessoas e para o desenvolvimento sustentável de Ribeirão.

Figura 14: Análise das modalidades de transporte em Ribeirão



Fonte: Plano de Mobilidade Urbana de Ribeirão Preto 2022

7. RIBEIRÃO PRETO

7.1 HISTÓRIA E PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

Fundada oficialmente em junho de 1856, Ribeirão Preto se originou de um dos primeiros núcleos coloniais do Brasil, o único no estado de São Paulo, chamado **Antônio Prado**. Durante muitas décadas, o povoado se manteve às várzeas de um córrego de águas escuras, que futuramente daria nome à cidade, e, foi somente no final do século XIX que teve início seu desenvolvimento urbano, dado principalmente pela expansão cafeeira e a chegada da ferrovia Mogiana, em 1883. Neste período, a região também se deparava com a chegada de imigrantes italianos que foram fundamentais para o desenvolvimento de comércios e indústrias no município, uma vez que se configuravam como mão de obra qualificada. O mapa a seguir mostra a localização e a dimenção atual da região metropolitana de Ribeirão Preto.

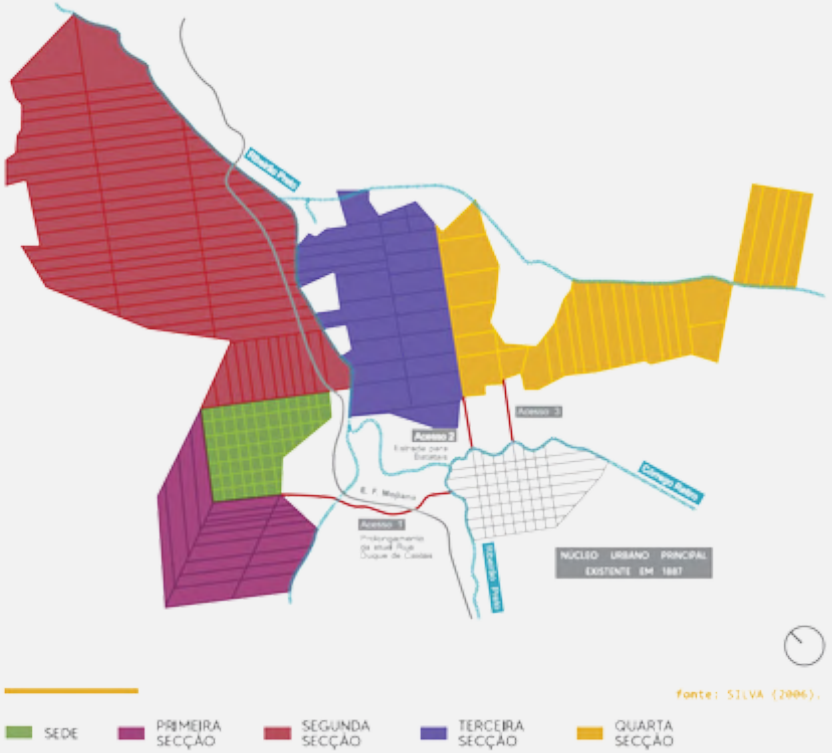
Figura 15: Localização do município de Ribeirão Preto



Fonte: wikipedia

Deve-se ressaltar que, desde esse início de urbanização já era possível notar uma separação espacial relacionada as classes sociais, onde as elites ocupavam o **“Quadrilátero central”**, demarcado pelas avenidas pelas avenidas Jerônimo Gonçalves, Francisco Junqueira, Independência e Nove de Julho, e a população menos privilegiada era alocada a norte da ferrovia. A imagem 16 retrata como os primeiros loteamentos urbanos foram distribuídos ao redor do núcleo urbano, já a imagem 17 ilustra o ponto que originou a cidade.

Figura 16: Mapa do Núcleo Colonial Antônio Prado em 1887



Fonte: Silva (2006)

Figura 17: Registros do Largo da Matriz do Núcleo Colonial em 1890

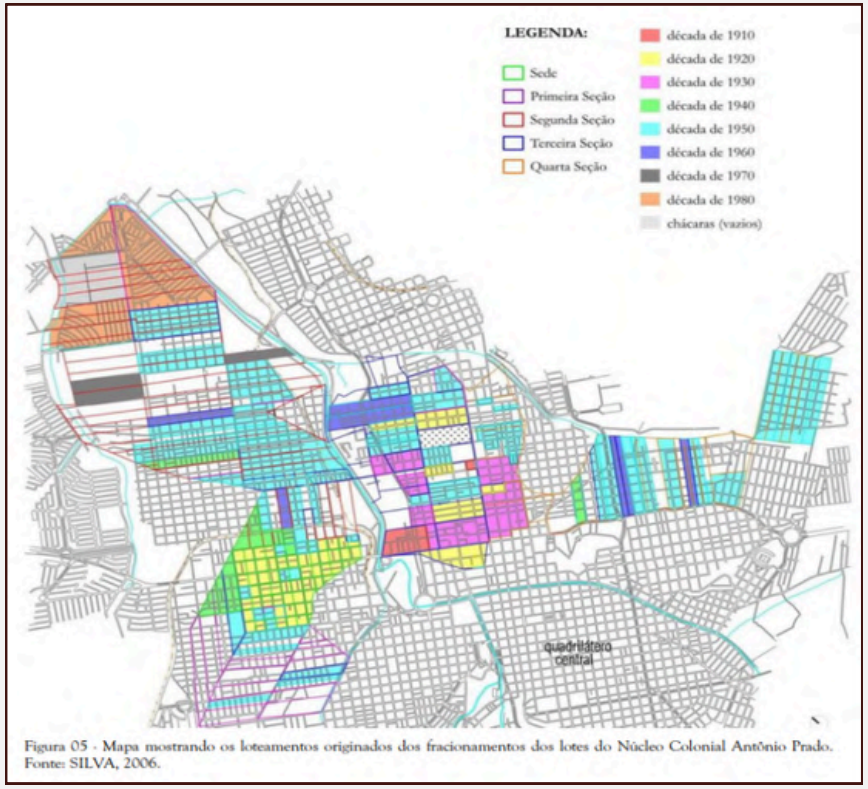


Fonte: Ribeiraopretoconvention

Desta maneira, conforme a cidade crescia ela também ia ganhando infraestruturas e equipamentos urbanos, porém, sempre privilegiando a região central e o Sul, reforçando a **segregação** na cidade. Outro fator que contribuiu para essa dinâmica problemática foram as políticas urbanas adotadas no começo do século XX, que refletiam os ideais do **Urbanismo Sanitarista**, ou seja, a realização de obras de "higienização e embelezamento", nas quais despejavam tudo que era tido como **indesejável para o Norte**. Assim, tivemos o início do zoneamento da cidade e o crescimento da desigualdade social.

Na imagem 18 podemos ver como se deu o crescimento das cidades ao longo das décadas, e como ele teve grande força na década de 1950. Já as imagens 19 e 20 ilustram como era o centro da cidade, destacando a presença de equipamentos culturais, como o teatro municipal, mostrado na imagem 19. Por fim, na última imagem temos um mapa que destaca os equipamento considerados "sujos" e como foram implantados, ou realocados, para o setor norte do município; em contraste com edifícios tidos como nobres, que eram alocados no sul.

Figura 18: Loteamentos originados dos fracionamentos dos lotes do Núcleo Colonial em 1949



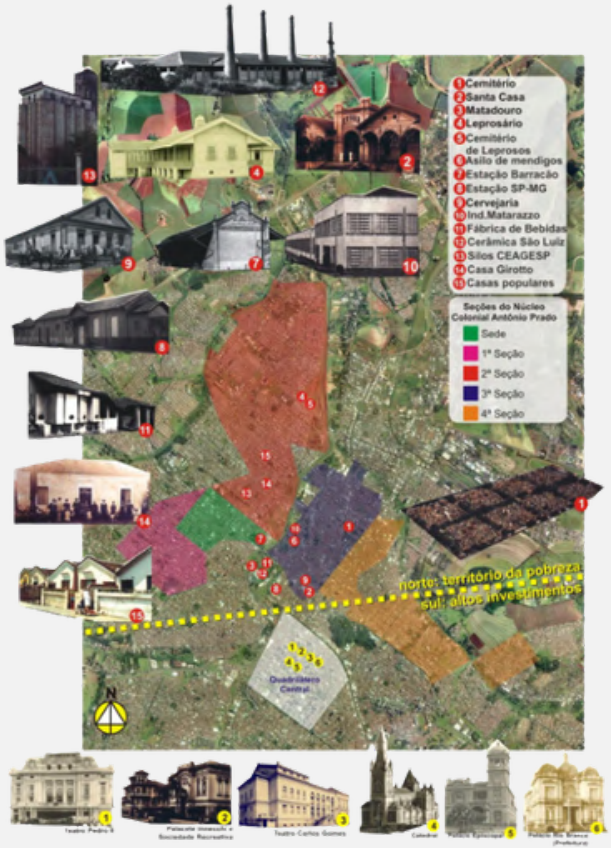
Fonte: Silva (2006)

Figura 19 e 20: Registros do centro da cidade no século XX



Fonte: Ribeiraopretoconvention

Figura 21: Distribuição dos equipamentos públicos no município



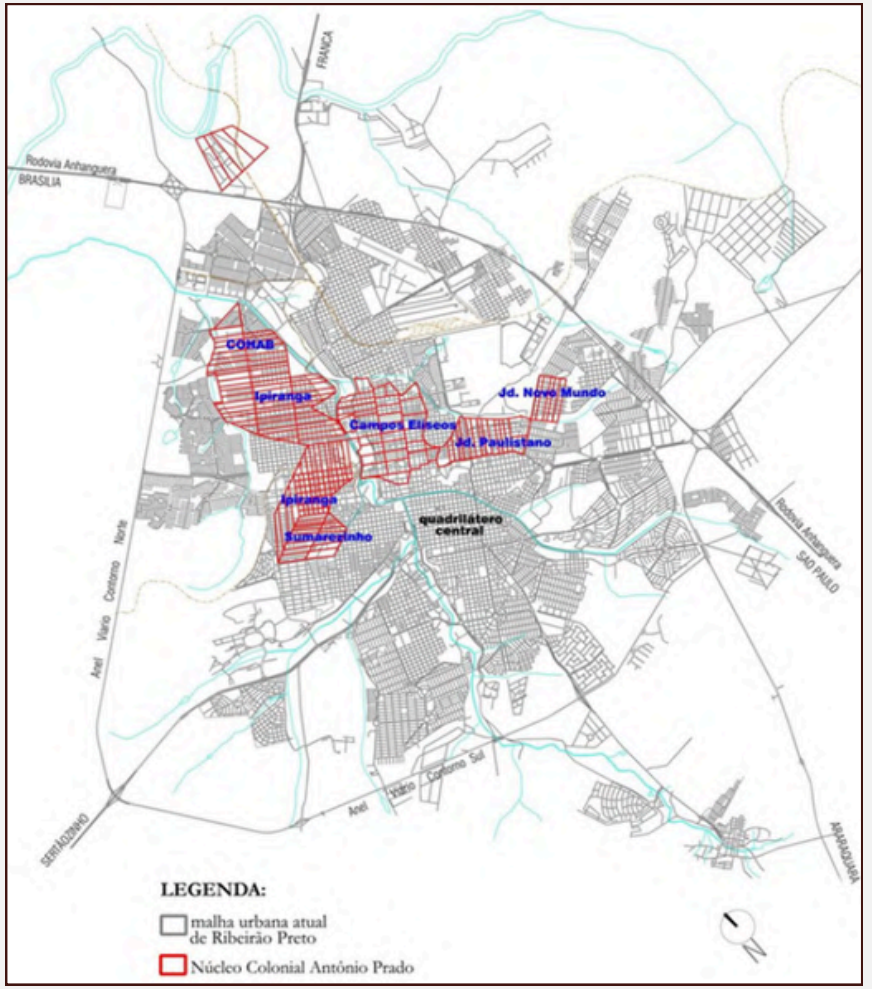
Fonte: Silva (2006)

Ainda dentro desse contexto, percebe-se a valorização dos lotes e imóveis urbanos, e, com isso, o começo da concentração fundiária e da ideia de utilizar as terras como instrumentos de riqueza. Aos poucos, e ainda, com auxílio do governo, a especulação imobiliária passa a tomar conta da cidade, transformando-a em mercadoria. Por conta desse fenômeno, e do crescimento exponencial da população nesse espaço de tempo, temos a construção de uma cidade espraiada, o que implica em vários desafios para o planejamento urbano, principalmente em questões de mobilidade urbana.

Já em 1995, motivados pela ideia de se tornar uma Metrópole global e atrair investimentos privados para o município, temos a criação de um Planejamento Estratégico para a Cidade que se consolidou como o primeiro Plano Diretor de Ribeirão. Dentre suas propostas, estavam a criação de subcentros, espalhados pela cidade, e a criação de uma via perimetral, ambas visando minimizar os efeitos de sua ocupação horizontalizada, promovendo conexão e vitalidade. No entanto, essas estratégias, baseadas no modelo americano Edge Cities, foram aplicadas de maneira desigual no território, mais uma vez favorecendo as zonas nobres, logo não se obteve o resultado esperado.

A figura 22 retrata o mapa de Ribeirão no inicio do século XXI, dando destaque aos primeiros bairros estabelecidos na cidade. No mapa podemos ver como a malha urbana se estabeleceu de maneira ortogonal e dispersa. Além disso, notam-se as vias perimetrais delimitando a zona urbana.

Figura 22: Inserção do núcleo na malha urbana de Ribeirão Preto



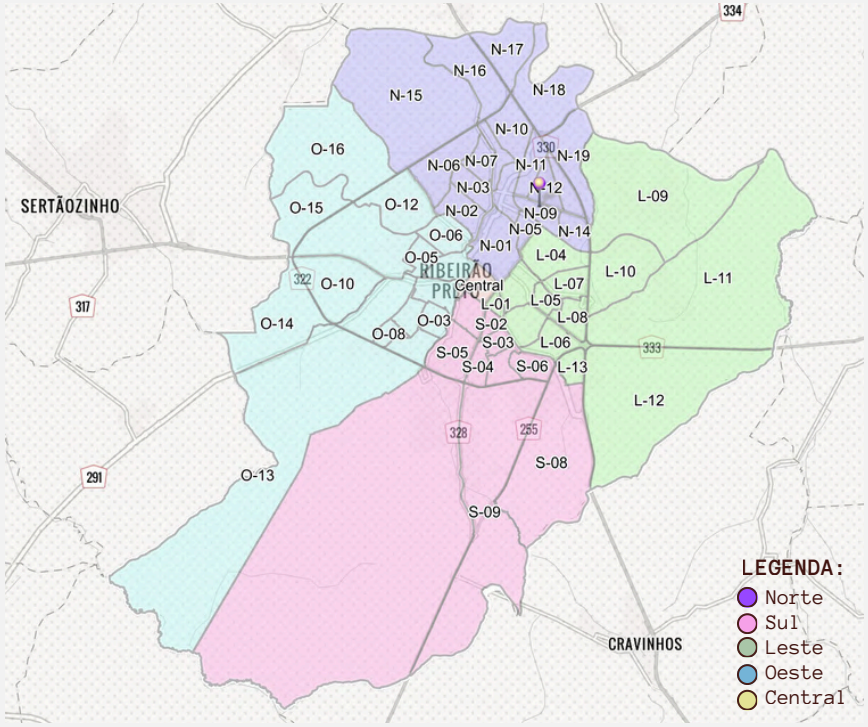
Fonte: Silva (2006)

Atualmente, o município de Ribeirão Preto possui mais de 700 mil Habitantes, com pouco mais de 1000 hab/Km²(IBGE 2022), e é considerada um **polo importante regional** em diversas áreas, incluindo saúde, tecnologia, agronegócio e educação. Por isso, existe um fluxo intenso de pessoas indo e vindo diariamente da cidade, principalmente com intuito de trabalhar ou estudar, sendo que, grande parte desta movimentação acontece pelos ônibus intermunicipais e interestaduais, destacando a importância do Terminal Rodoviário no município.

É importante destacar que Ribeirão Preto é uma importante metrópole dentro do estado de São Paulo, contendo 34 municipios (Altinópolis, Barrinha, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guariba, Guatapará, Jaboticabal, Jardinópolis, Luís Antônio, Mococa, Monte Alto, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Taiúva, Taquaral, Terra Roxa e Viradouro).

O município de Ribeirão Preto é setorizado em 5 zonas, conforme a figura 23. Devemos ressaltar que a zona Sul ainda é a mais privilegiada, em questões de infraestruturas; a zona Norte se consagrou como a mais populosa; e a zona central abriga toda a história e grande parte das áreas comerciais.

Figura 23: Mapa de setorização de Ribeirão Preto



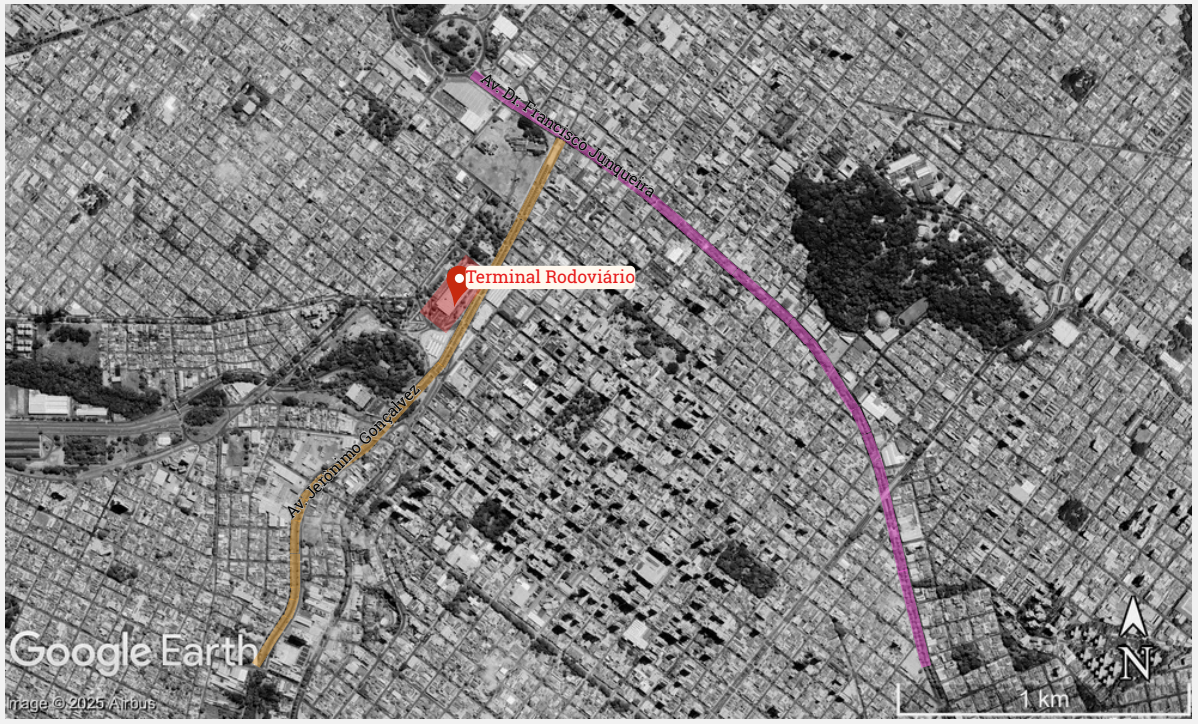
Fonte:ArcGIS Ribeirão Preto

7. RIBEIRÃO PRETO

7.2 ANÁLISE DO ATUAL TERMINAL RODOVIÁRIO

O **Terminal Rodoviário** de Ribeirão Preto, situado às margens do Córrego que dá nome ao município, na Avenida Jerônimo Gonçalves, foi construído pela **Construtora Balbo em 1976**, com o intuito de unificar os pequenos terminais intermunicipais espalhados pela cidade, melhorando a infraestrutura de transporte da região. Este projeto nasce com a premissa de ser “o maior e mais moderno terminal rodoviário do interior do Brasil”, e, para isso, foi idealizado em dois setores: O espaço dedicado à função de terminal rodoviário (Áreas de embarque e desembarque, infraestruturas de apoio, guichês, etc), que representava 36% de sua área; e o ambiente que contemplava as atividades comerciais, sendo os outros 64%.

Figura 24: Localização do Terminal Rodoviário



Fonte: Autoria própria

Ao longo das décadas passou por 2 reformas, em 2001, quando foram construídas novas plataformas e o saguão central foi reformulado, e em 2007, sendo as principais obras estando relacionadas às questões de acessibilidade. Ambas as mudanças foram executadas pela SOCICAM, empresa que possui a concessão da parte logística da rodoviária. Atualmente, o terminal possui enorme relevância para integração regional, além de apresentar conexões importantes entre as capitais brasileiras, para isso, existem **20 plataformas para ônibus rodoviários**, responsáveis pelo transporte de mais de **3500 passageiros por dia** (2010), segundo o IBGE.

Figura 25: Vista da Entrada Principal da Rodoviária



Fonte: Érico Andrade/G1

Figura 26: Plataformas de embarque e desembarque do Terminal



Fonte: Neooh

No entanto, apesar de desempenhar uma importante tarefa, nota-se que a rodoviária de Ribeirão apresenta alguns **entraves**, tanto por conta de seu projeto e infraestrutura quanto pela sua localização. Infelizmente, hoje, a área central do município se encontra degradada e com problemas de segurança urbana, sendo que a primeira coisa que avistamos quando nos aproximamos da rodoviária é o **caos**, pequenas **avenidas engarrafadas** com equipamentos urbanos sucateados e vandalizados. Já no acesso principal do terminal existe um **conflito** entre taxistas, motoristas de aplicativos e automóveis privados, além da presença de muitas pessoas em situação de rua e vendedores ambulantes, fatores que contribuem para sensação de **insegurança e desconforto** dos usuários, principalmente de mulheres que viajam sozinhas. Ademais, não existem elementos que delimitem, de fato, a entrada do local, logo parte desse caos permeia para dentro do ambiente.

Figura 27 e 28: Entrada principal do Terminal rodoviário





Fonte: Autoria própria

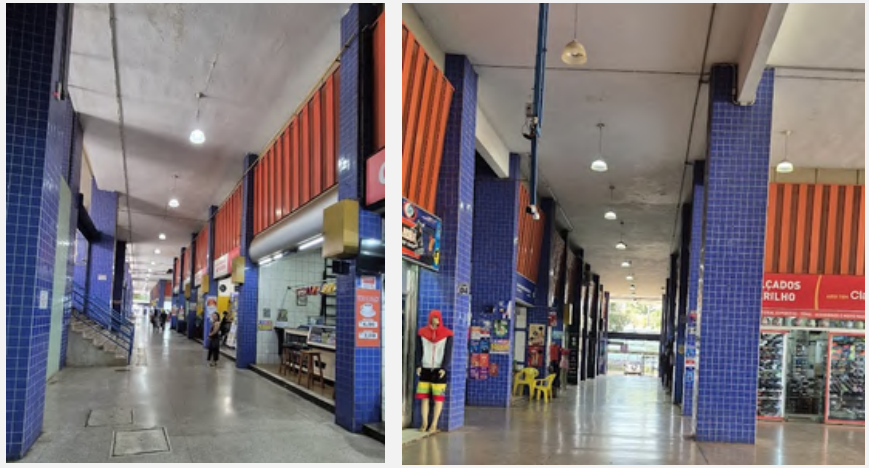
A **setorização** interna do terminal também não colabora para criação de um espaço agradável, uma vez que temos uma praça central no eixo principal onde se encontram alguns guichês, seguindo a lógica modernista, e, dois corredores com os comércios e serviços perpendiculares a esse eixo. Ao final da praça, chegamos à circulação vertical que nos leva à área de espera e aos banheiros, onde, mais uma vez, não existe nenhum tipo de portão ou catraca, assim qualquer pessoa possui acesso. Vale ressaltar também que, a área comercial fica isolada e relativamente escura, tornando sua **vitalidade baixíssima**, que os banheiros estão em condições precárias, e que o saguão de espera não possui climatização eficiente e nem espaços de permanência que atendam sua demanda.

Figura 29: Praça central da Rodoviária



Fonte: Autoria própria

Figura 30: Eixo comercial da Rodoviária



Fonte: Autoria própria

Figura 31 e 32: Espaço de espera e bilheterias



Fonte: Autoria própria

Figura 33: Sanitários



Fonte: Autoria própria

Dessa maneira, vemos que a rodoviária atual se encontra obsoleta, com inúmeros entraves que estão afetando diretamente na experiencia dos usuários e em sua produtividade, causando problemas na mobilidade urbana e regional, já que essas questões desestimulam as pessoas a optarem pelo transporte coletivo. Por isso, é essencial que um novo projeto seja elaborado, sendo ele uma proposta que traga mais conforto, segurança e eficiência, além de trazer melhores estratégias de logística e sustentabilidade.

7. RIBEIRÃO PRETO

7.3 FERROVIA MOGIANA

Antes da construção do Terminal rodoviário, desde 1886, a região de Ribeirão Preto já se conectava ao restante do estado de São Paulo pelas ferrovias. Durante muitas décadas, a **Companhia Mogiana de estradas de ferro** foi fundamental para o escoamento da produção de café e de passageiros no estado, sendo sua linha tronco **Campinas – Araguari** (Triangulo mineiro), como pode ser observado no mapa abaixo. A região de Ribeirão Preto, por sua vez, era atendida pelo ramal de sertãozinho, no qual encontrava-se a estação Barracão, que foi substituída em **1965**, pela **“Nova Estação”** localizada a norte do município de Ribeirão Preto.

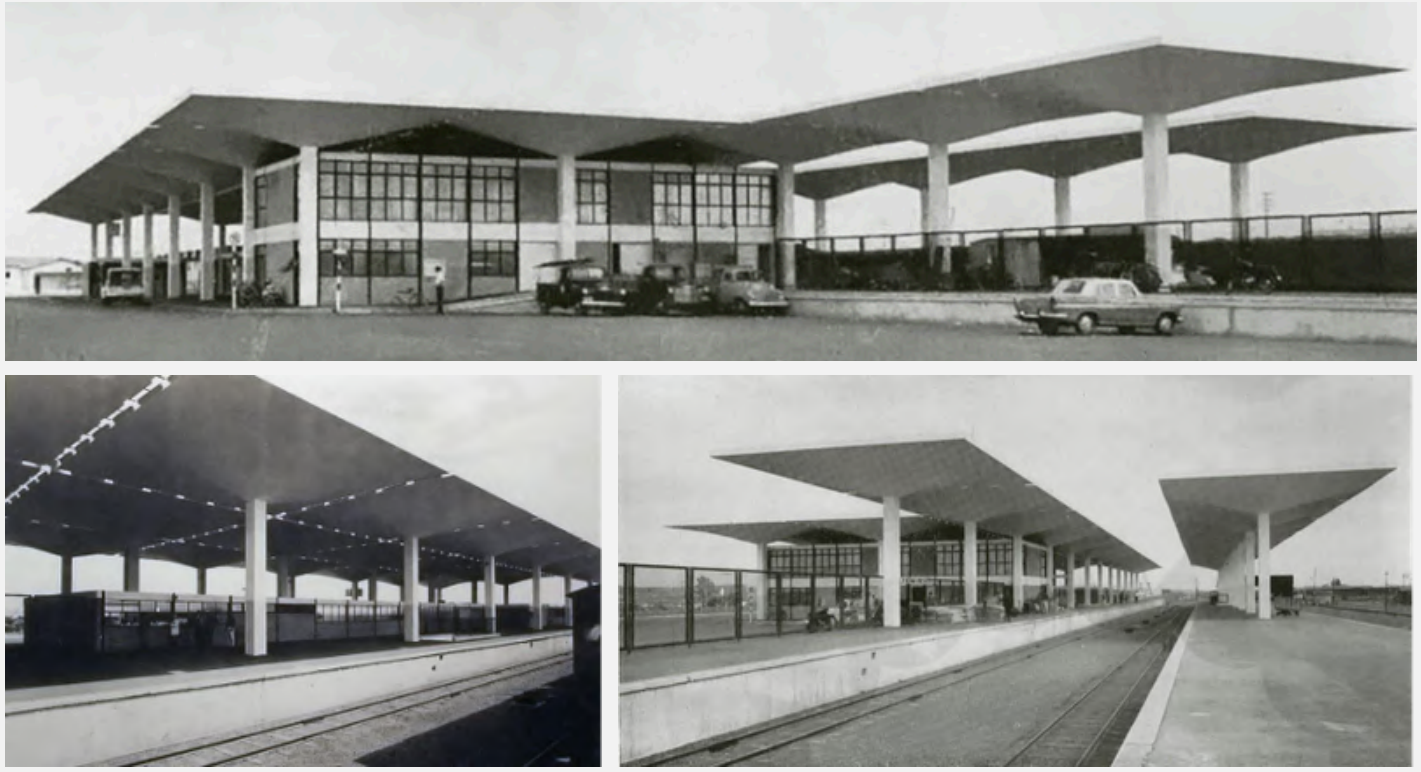
Figura 34: Mapa das linhas ferroviárias o Estado de São Paulo



Fonte: Wikipedia

A Nova estação, projetada pelo **arquiteto Osvaldo Arthur Bratke**, foi concebida em módulos de concreto armado com projeção de 10x10m, cada um sustentado por um pilar central, cuja distância entre eles era de 6m, e sua altura de 7m. Os módulos foram distribuídos em 4 linhas paralelas, totalizando 38 unidades, sob eles temos 4 blocos soltos da cobertura que abrigavam o programa da estação e delimitavam o acesso a área de embarque das locomotivas. Por sim, tínhamos duas plataformas, conectadas por uma passagem subterrânea.

Figuras 35,36 e 37: Nova Estação ferroviária de Ribeirão em 1965



Fonte: Archdaily

Apesar do fenômeno do rodoviarismo e do desmonte do modal ferroviário no final do século XX, como foi visto anteriormente nesta monografia, a linha de ribeirão conseguiu resistir até 1997 com o transporte de passageiros. Já a estação de Bratke, que se encontra dentro da zona norte da cidade, se manteve conservada até 2022, sendo utilizada como escritório da Valor da Logística Integrada, uma empresa brasileira de logística que opera a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) e como depósito de locomotivas. No entanto, o edifício se encontra abandonado desde 2023, e, atualmente se encontra gravemente degradado, segundo o site Estacoesferroviarias.

Figuras 38, 39 e 40: Estação “Nova” de Ribeirão Preto em 2025



Fonte: Autoria própria

No entanto, apesar do abandono da estação, ainda existem partes das ferrovias originais, assim como a delimitação de seu traçado na malha urbana, o que possibilita uma retomada desta linha. Além disso, temos, ainda hoje, trens de transporte de carga que utilizam algumas partes do ramal de Araguari – Ribeirão, administrados pelo Terminal Multimodal Copersucar, localizado nas proximidades da “Nova” estação.

Por conta desses fatores, tivemos algumas propostas do governo de São Paulo, e da prefeitura da cidade, para reativação do transporte de pessoas, visando o turismo e a conservação histórica desse patrimônio. Entretanto, essas iniciativas ainda não saíram do papel, ou mesmo dos discursos políticos.

Na figura a seguir podemos entender melhor a disposição dos equipamentos e das linhas citadas anteriormente.

Figura 41: Vista de satélite da “Nova” estação



Fonte: Autoria própria

Figura 42: Entorno da “Nova” estação em 2025



Fonte: Autoria própria

É importante, no entanto, esclarescer que uma linha turística não atenderia as demandas de transporte regional, sendo que os trens com a finalidade de turismo custumam manter as características originais do traçado e das locomotivas, impossibilitando um deslocamento rápido e eficiente.

Desta forma, entendendo as necessidades de melhoria da mobilidade do local, seria mais interessante e rentável a implementação de um projeto que visasse a adaptação dos trilhos para instalação de um trem de alta velocidade.

8. REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS

8.1 TERMINAL RODOVIÁRIO DE JAÚ

O Terminal Rodoviário de Jaú, construído em **1973**, surgiu como uma iniciativa da prefeitura para promover um aspecto mais humano a cidade, oferecendo aos cidadãos um **novo equipamento público**. A rodoviária teria ainda o propósito de **conectar a malha urbana do centro com a parte alta do município**, objetivo que foi atingido com primor pelo projeto de **Vilanova Artigas**. Além disso, o arquiteto trabalhou o conceito de "Praça coberta" de maneira a criar um **espaço democrático**, com acesso de pedestres em todas as suas fachadas, livre circulação em todos os setores do terminal, e com um **programa diverso** que atendesse todas as camadas da população.

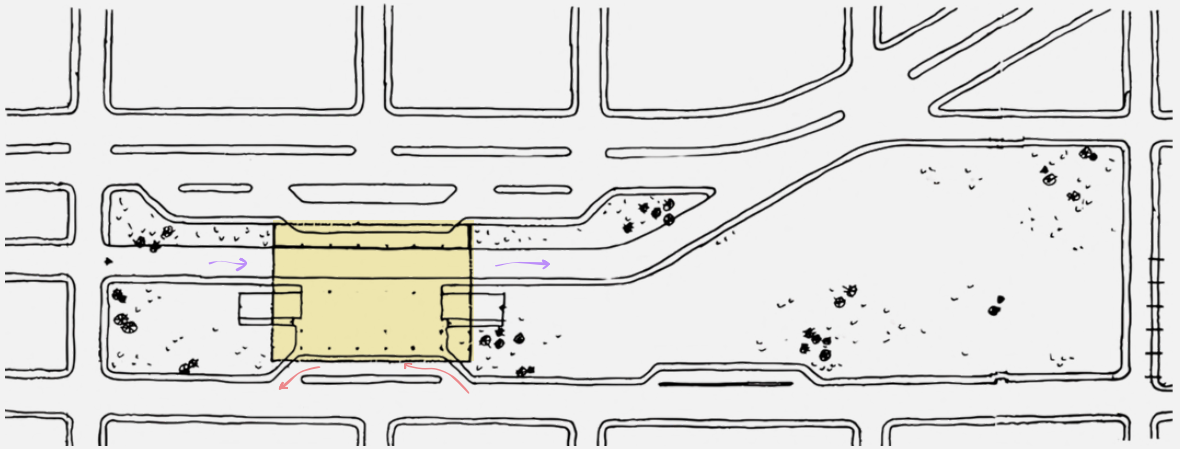
O projeto arquitetônico foi projetado todo em **concreto**, incluindo desde a estrutura até os layouts internos, fazendo da materialidade uma das características mais marcantes do espaço. No entanto, apesar da escolha de utilizar o concreto armado, Vilanova não se limitou a formas e estruturas convencionais, ele escolheu trabalhar os **pilares** de maneira inovadora, se inspirando na natureza, mais precisamente **em flores**, dando destaque a esse elemento estrutural. Assim, mesmo sem ornamentos ou cores fortes, o projeto ganha identidade.

Figura 43: Vista do Terraço da Rodoviária



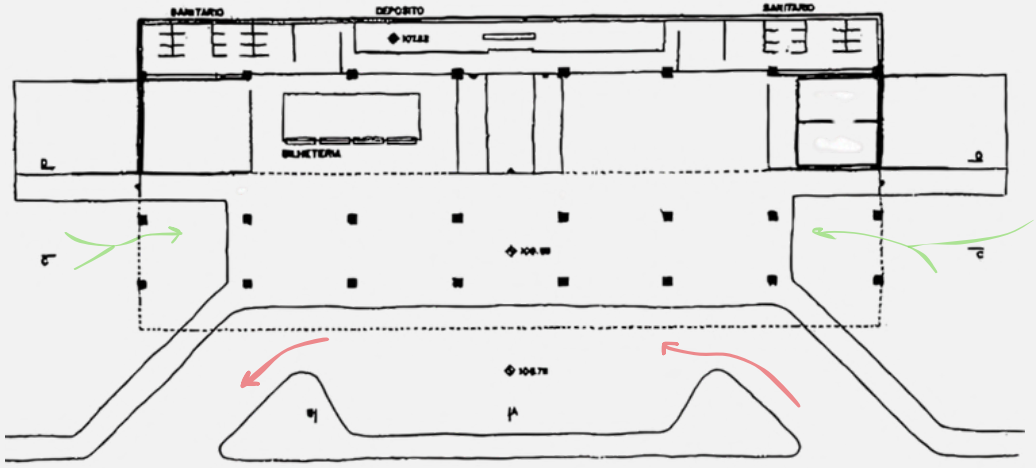
Fonte:archdaily

Figura 44: Implantação da Rodoviária



Fonte:Revista Módulo nº42

Figura 45: Planta do Térreo da Rodoviária



Fonte:Revista Módulo nº42

Reforçando a ideia de construir uma **praça**, o projeto conta ainda com **iluminação natural** vinda de aberturas zenitais na cobertura, tais aberturas foram locadas sobre os **pilares em flor**, criando um jogo de luz e sombras. Ademais, temos ainda a escolha da paginação de piso com **pedras portuguesas**, do posicionamento das janelas de maneira contínua, **enquadrando as ruas** ao redor do edifício, e da adoção de **volumes descolados da cobertura** para abrigar os serviços de seu programa.

Figura 46: Circulação vertical

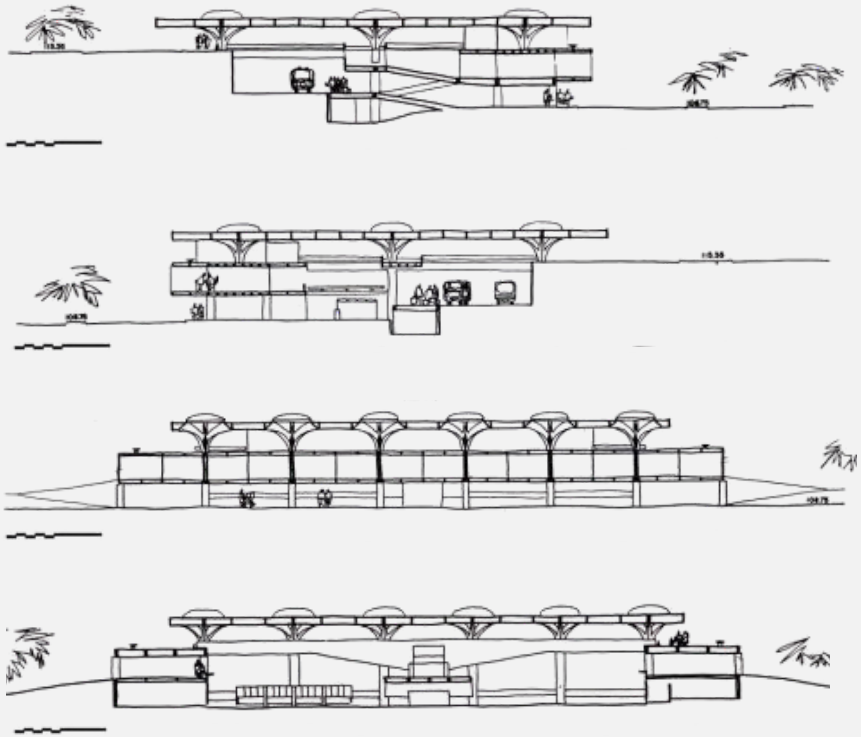


Fonte:nelsonkon

Já com relação a **setorização**, o Terminal divide o **programa por níveis**, sendo o **térreo livre**, funcionando como recepção, seguido, respectivamente, pelo pavimento com as plataformas de embarque e desembarque, os comércios, a área administrativa, e o restaurante/mirante. Dessa forma temos **6 níveis**, que podem ser melhor compreendidos no corte, todos abertos e **interligados por rampas**, possibilitando fluidez e permeabilidade visual entre si. Vale ainda ressaltar que houve um cuidado com os mobiliários fixos, que foram dispostos de maneira a criar ambientes de permanência e delimitar acessos.

Na figura ao lado temos as representações em corte do terminal, croquis realizados pelo próprio arquiteto que possibilitam melhor compreensão espacial dos diferentes níveis do edifício.

Figura 47: Cortes esquemáticos



Fonte:Revista Módulo nº42

Dessa forma, temos ainda um projeto arquitetônico singular que **estimula a permanência e o convívio** das pessoas no local e que atende bem ao seu propósito logístico, possibilitando o trânsito de pessoas, ônibus e automóveis de maneira eficiente. Nas figuras a seguir é possível visualizar sua configuração interna e a fachada principal.

Figura 48: Vista Interna da Rodoviária



Fonte:nelsonkon

Figura 49: Vista da Fachada Principal



Fonte:nelsonkon

Assim, ao analisar o projeto, seu conceito, e o resultado obtido, podemos ver o porquê deste terminal continuar funcionando bem até os dias de hoje, apesar de enfrentar alguns problemas de manutenção. Dentre esses motivos cabe destacar o cuidado e a preocupação em **integrar o edifício no contexto urbano**, respeitando a dinâmica existente e, na verdade, contribuindo para ela pela criação de uma nova centralidade.

8. REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS

8.2 TERMINAL INTERMODAL GARÉ DO ORIENTE (LISBOA)

Inaugurado como centro da **Exposição Mundial de 1998**, a Estação Gare do Oriente foi projetada por **Santiago Calatrava**, depois de ganhar um concurso que fazia parte de uma iniciativa da prefeitura de Lisboa para revitalizar uma zona industrial do município. Para além construir **nova estação central** para a capital que fosse multifuncional, o projeto tinha como objetivo **integrar a malha urbana da cidade** que era cortada pela malha ferroviária. Apesar de ambiciosas, tais premissas foram alcançadas, e, atualmente o terminal se destaca como um dos **principais e mais modernos hubs de transportes do país**, integrando uma linha de metrô, um terminal de ônibus suburbano, uma rodoviária e um comboio de trens que conectam diversas cidades de Portugal.

Figura 50: Vista da fachada principal do terminal

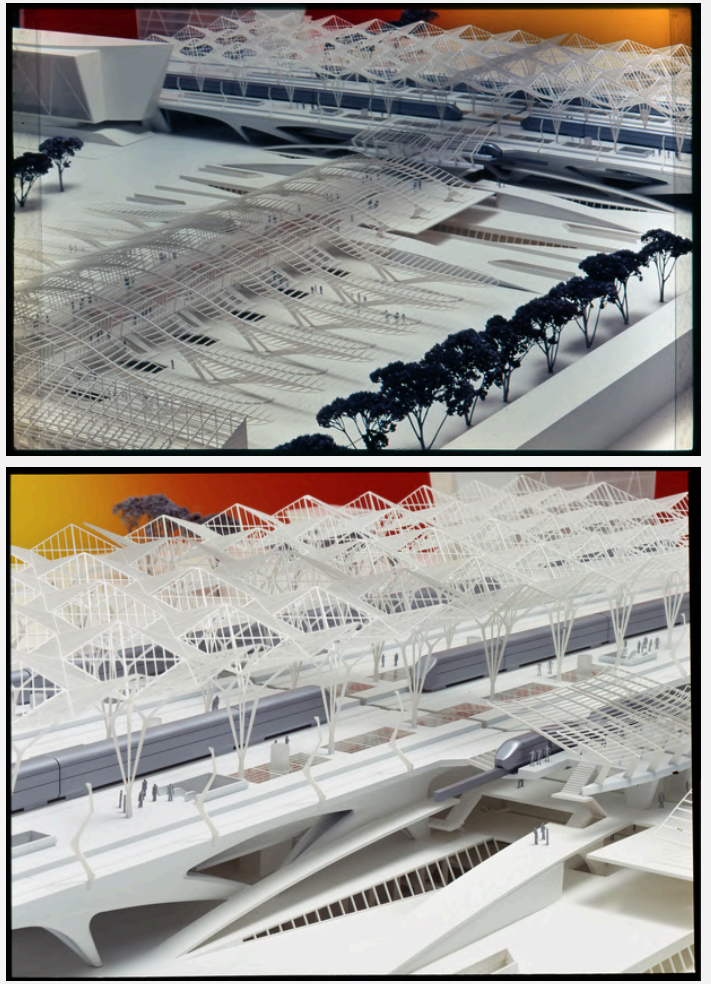


Fonte: marinaparquedasnacoes

O Terminal Intermodal foi concebido de forma simétrica ao longo do Rio Tejo, ele apresenta um **eixo principal perpendicular ao rio e outro secundário paralelo.** A estética do projeto, marcada por **formas orgânicas** e pela materialidade aparente, chama a atenção por se destacar do contexto urbano onde está inserida. Além disso, nota-se que **setorização do projeto é marcada pelas diferentes composições** dessas formas, sendo que o centro comercial apresenta uma cobertura contínua retangular, a estação de ônibus é construída por marquises longilíneas, e a estação ferroviária se caracteriza pela **"floresta" de pilares em formato de árvores**. Vale ressaltar que todo o projeto é interligado, temos dois andares subterrâneos onde ficam o metrô e a rodoviária, e passarelas aéreas que conectam o corpo central do edifício ao centro comercial.

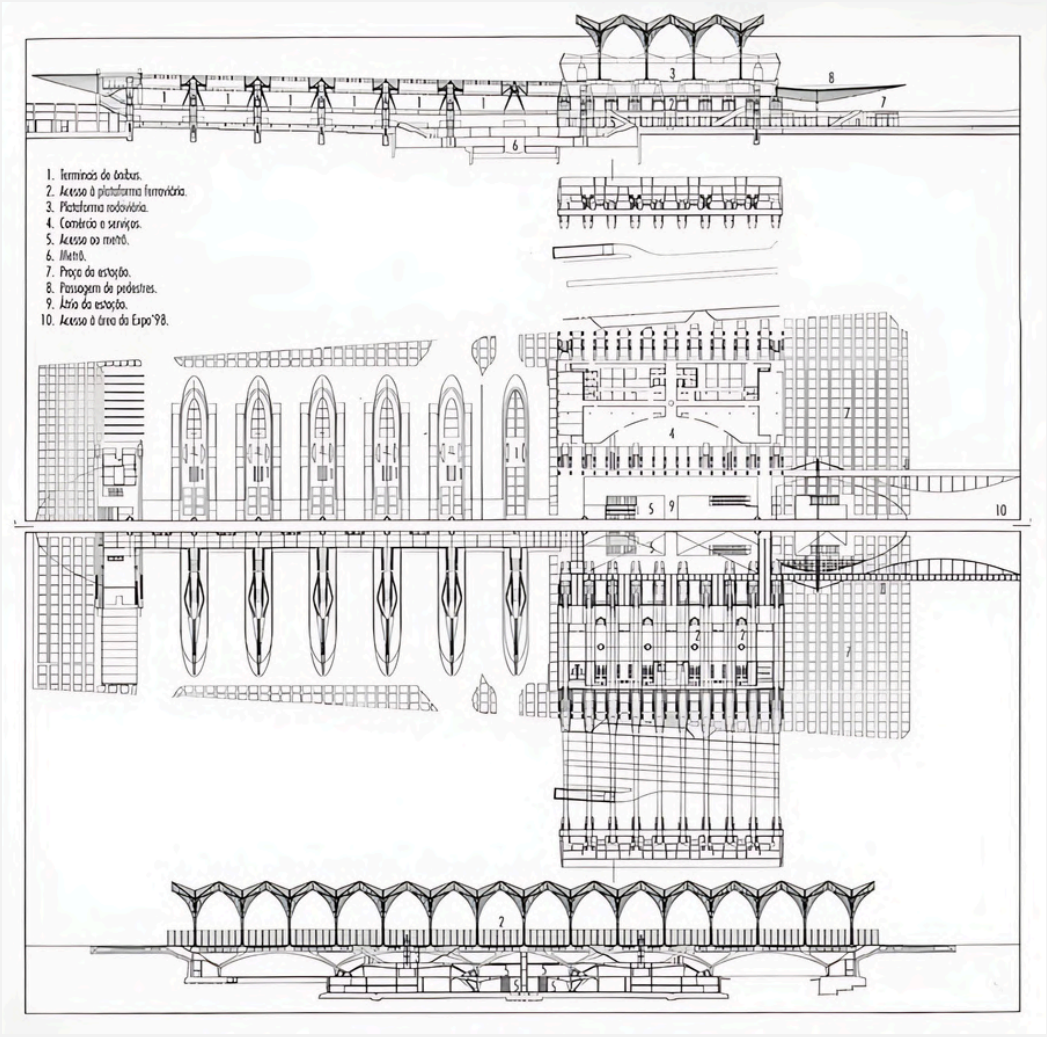
Assim, tendo em vista que a questão formal do edifício tem forte relação com a parte estrutural e material, é importante destacar que sua **estrutura metálica é toda modular**, possibilitando **flexibilidade** e **expansões** futuras, uma das razões pelas quais o projeto de Calatrava foi escolhido como vencedor do concurso. Além da utilização do aço, temos ainda o uso do **concreto e do vidro**, que sempre se fazem presentes nas obras do arquiteto, e que permitem a construção de um jogo de luz e sombras, tanto utilizando a iluminação natural quanto artificial.

Figuras 51 e 52: Fotos da Maquete apresentado no concurso



Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa

Figura 53: Projeto arquitetônico do terminal



Fonte: Finesta 15, 1998. p. 74

Outro aspecto interessante do edifício é sua **permeabilidade**, tanto visual quanto física, principalmente se considerarmos suas dimensões, sendo que o terminal pode ser permeado ou **acessado por quase todas as suas fachadas**, por pessoas ou veículos. Esse elemento é fundamental para construção de um **ambiente com vitalidade**, assim como a **diversidade de usos**, que também ocorre em todo o edifício.

Vale destacar, no entanto, que algumas questões que não foram resolvidas com o projeto e que poderiam torná-lo ainda mais interessante, como a integração de ciclovias ou bicicletários na estação e a presença mais significativa de espaços verdes. Além disso, ao longo dos anos tivemos algumas mudanças na logística da estação, como nos acessos às plataformas de ônibus, que eram pelo subsolo, fator que trazia insegurança aos usuários.

Apesar disso, ao analisarmos mais a fundo o projeto de Calatrava, entendemos o porquê do Terminal de Gare do Oriente funcionar de maneira tão eficiente, mesmo apresentando alguns problemas, e como a arquitetura do **edifício se conecta à malha urbana e ao seu contexto**, apesar de possuir uma linguagem estética distinta.

Figura 54: Vista interna do Terminal



Fonte: lisboasecreta

Figura 55: Vista aérea do Terminal



Fonte: elevogroup

Figura 56: Vista da Fachada posterior do Terminal



Fonte: sicnoticias

8. REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS

8.3 AEROPORTO CHANGI (SINGAPURA)

O Aeroporto de Changi foi fundado em 1981, no entanto, ao longo do tempo passou por inúmeras reformas e ampliações até chegar no projeto futurista que conhecemos hoje. Localizado na cidade estado de Singapura, é considerado um **importante ponto de conexão para voos no Sudeste Asiático, e se destaca como um dos melhores e mais premiados aeroportos do mundo.** Tal reconhecimento se deve a arquitetura inovadora que proporciona uma **experiencia única aos seus usuários**, a partir da combinação de alta tecnologia e com **design biofílico**.

O Projeto é composto por **4 terminais, sendo 3 destes terminais conectados pelo Jewel, o coração do aeroporto.** A proposta deste espaço é construir uma comunidade e proporcionar uma experiencia natural, cultural e de lazer para as pessoas, consolidando um **centro urbano vibrante que reflite o conceito de "Jardim"** que já é trabalhado no restante da cidade. O espaço Jewel foi idealizado pelo **escritório Safdie Architects em 2013**, e foi inaugurado em 2019, ocupando uma área de 135 000 m², composta por **dois ambientes, um mercado e um jardim paradisíaco.**

Figura 57: Vista aérea do aeroporto



Fonte:arketipomagazine

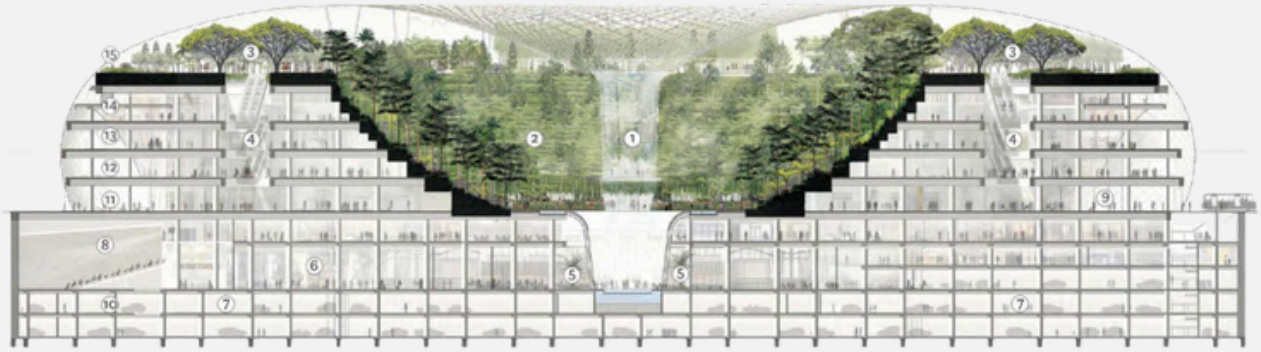
Figura 58: Vista interna do Jewel



Fonte:archdaily

Vale ressaltar que estes ambientes estão dispostos em **7 níveis**, dos quais, 2 são estacionamentos subterrâneos e 5 são terraços, sendo **o centro do Jewel marcado por uma cachoeira interna**, a maior do mundo, que permeia por todos os pavimentos. Ademais, temos diversas **passarelas e trilhas que atravessam o espaço** e permitem que os usuários explorem o jardim, composto por mais de 200 mil espécies de plantas do mundo todo, e as diversas atividades que compõem seu programa.

Figura 59: Corte longitudinal do Jewel

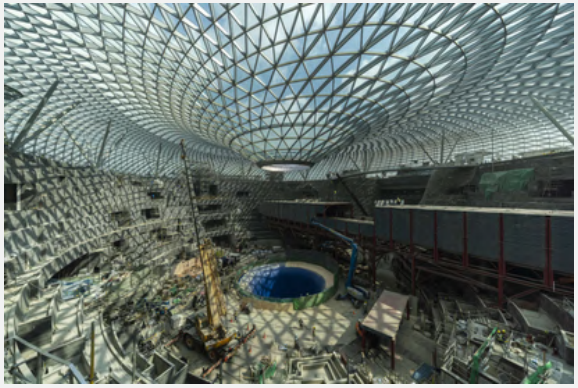


Fonte:archdaily

1.Rain Vortex
2.Forest Valley
3.Canopy Park
4.Retail
5.Immersion Garden
6.Food Hall
7.Carpark
8.Imax Theatre
9.Coach Access
10.Basement level
11.Level 1
12.Level 2
13.Level 3
14.Level 4
15.Level 5

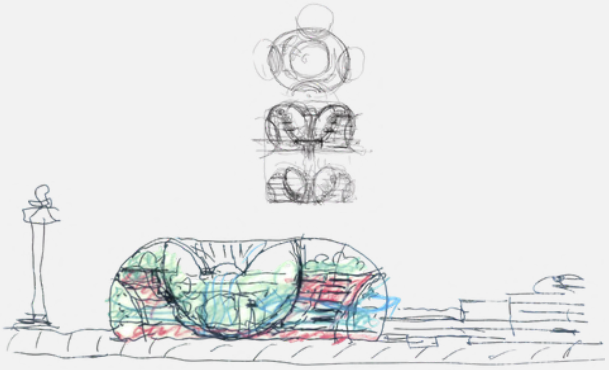
A **geometria** da Jewel, responsável por criar uma **grande praça coberta**, é baseada em uma **cúpula toroidal semi-invertida**, com diâmetro de até 200m, que foi projetada para **maximizar a entrada de luz natural**. Sua estrutura foi desenvolvida em aço e vidro, e projetada por meio de otimizações paramétricas contínuas no modelo geométrico, visando reduzir o desperdício e facilitar sua montagem. A estabilidade da cobertura se deve a adoção de **módulos triangulares**, e aos 14 pilares, em forma de árvore, que a sustentam.

Figura 60: Fase de construção da cobertura



Fonte:archdaily

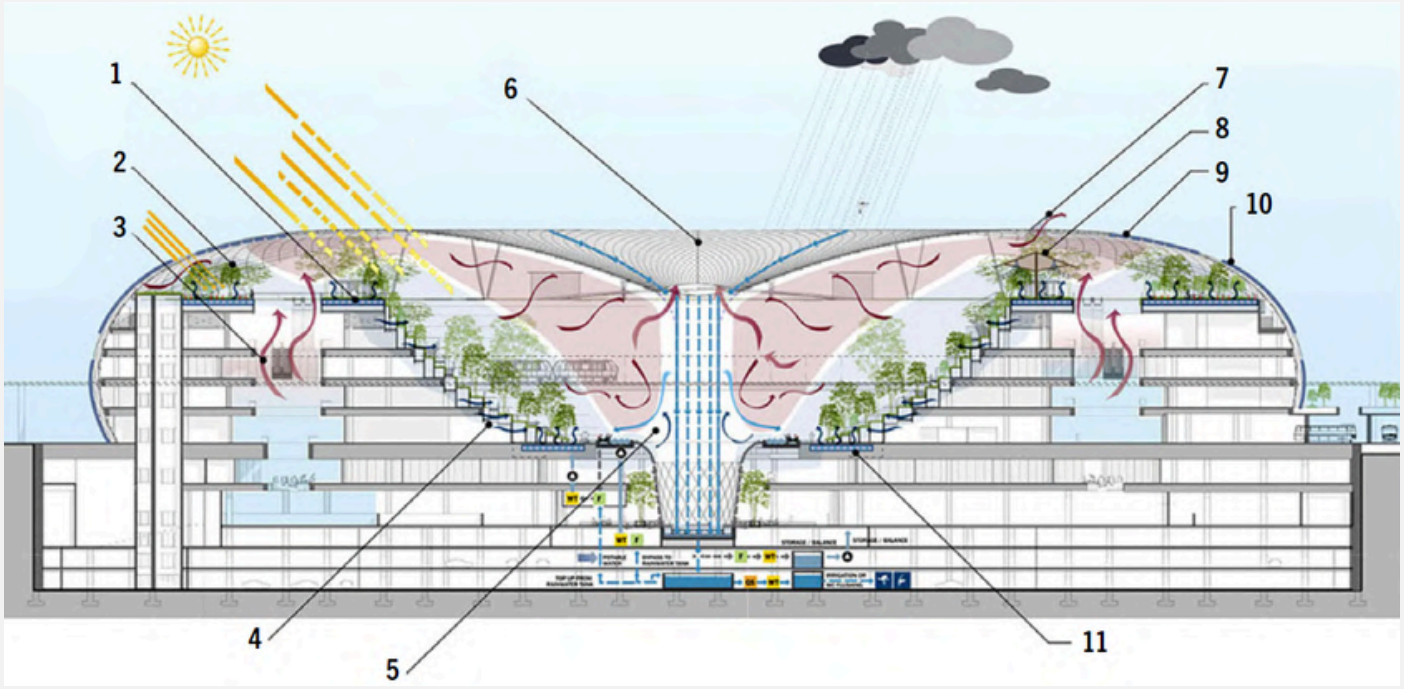
Figuras 61 e 62: Croquis do Jewel



Fonte:arketipomagazine

O Aeroporto de Changi, além de inovar em seus aspectos formais e conceituais, também se preocupou em construir um **espaço sustentável, sendo certificado a nível Platina** pelo programa GreenMark. Dentre as estratégias adotadas pelo projeto podemos destacar: a **retenção e reutilização de águas das chuvas**, pela cachoeira; e a utilização de **iluminação natural** e **climatização** do ambiente pela "floresta artificial", reduzindo o consumo de energia.

Figura 63: Representaçãod das estratégias bioclimáticas



Fonte:rcinews

1. Piso radiante para absorver o calor da radiação solar e proporcionar resfriamento em áreas ocupadas
2. Aquecedores para fornecer sombra
3. Efeito resfriado: tubos de calor verticais movem o calor neles em direção ao telefone
4. Ventilação de deslocamento para resfriar áreas de baixo tráfego
5. Resfriamento localizado por correntes de água
6. Ventilação seletiva com alta transmissão visual de luz e baixo fator solar
7. Exaustores de fumaça para limpar o ar quente que se acumula sob o tecido
8. Conforto local fornecido por sombreamento dinâmico
9. Vista com frita de densidade variável para minimizar a luz solar
10. Painéis isolantes opacos nas fachadas verticais que equilibram a cobertura transparente sem tecido
11. Resfriamento solar radiante

Figura 64: Vista interna do Jewel



Fonte: archdaily

Figura 65: Planta baixa do Jewel



Fonte:arketipomagazine

Dessa forma, o espaço Jewel consegue proporcionar um **refúgio** aos seus usuários, um ambiente descontraído e prazeroso, **descontruindo a ideia de que aeroportos são espaços frios e caóticos.** Grande parte desse feito pode ser atribuído a utilização dos **princípios do Design biofílico**, seja, tanto pela **utilização de recursos naturais**, plantas, água, animais e luz natural, quanto pela aplicação da **biomimética**, como no caso dos pilares. Tudo isso reforça a **conexão entre pessoas e meio ambiente**, e possibilita a sensação de conforto e bem-estar.

No entanto, apesar de ser um projeto inovador e sustentável, o Jewel traz uma reflexão acerca dos altos custos envolvidos neste empreendimento, nos faz questionar quais elementos realmente são interessantes e quais foram criados com intuito de ostentar a riqueza de Singapura. Afinal, a sustentabilidade e o conforto não deveriam ser itens de luxo.

Por fim, devemos pontuar que ao projetar o Jewel o aeroporto de Singapura **deixa de ter uma função simplesmente logística, e se torna um espaço de lazer e de convívio**, proporcionando a permanência e o convívio entre indivíduos de diversos lugares do mundo. Assim, temos a construção de um local rico em **diversidade e vitalidade.**

Figura 66: Vista do interior da Jewel



Fonte:artorn/Getty Images

8. REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS

8.4 ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS PROJETOS

A partir da análise dos estudos de caso é possível notar que cada um deles possuem elementos, ou diretrizes de projeto, que se relacionam com o desenvolvimento sustentável e, portanto, são ideias que gostaria que estivessem presentes também no meu projeto. Dessa maneira, temos como inspiração, por exemplo, o princípio da praça coberta e da integração com a malha urbana trabalhadas na rodoviária de Jaú, a permeabilidade e a integração de vários modais presentes no terminal de Lisboa, e, ainda, diversas aplicações do Design biofílico e de estratégias bioclimáticas no aeroporto de Singapura.

Ademais, podemos comparar as intenções das decisões projetuais tomadas pelos arquitetos com os resultados obtidos, entendendo quais elementos funcionam e quais podem ser melhorados ou adaptados para o contexto de Ribeirão Preto. Vale destacar também, que foram escolhidos projeto de décadas, cenários e escalas diferentes, visando trazer princípios e soluções diversas. Temos um projeto modernista da década de 1970, de uma cidade pequena do interior do estado de São Paulo; um representante dos anos 1990, de uma capital europeia; e um mais contemporâneo de um país oriental.

No entanto, apesar das diferenças, todos os edifícios tiveram como objetivo não apenas melhorar a mobilidade do local, mas sim melhorar a experiência dos usuários, trazendo vitalidade e conforto às pessoas. Além disso, vemos que a presença de comércios e serviços nesses espaços, assim como a priorização do acesso de pedestres em relação aos automóveis, foram estratégias presentes nos três projetos. Assim, é possível delimitar esses itens como essenciais para o programa e implantação do projeto a ser desenvolvido nessa monografia.

9. LEITURA URBANA

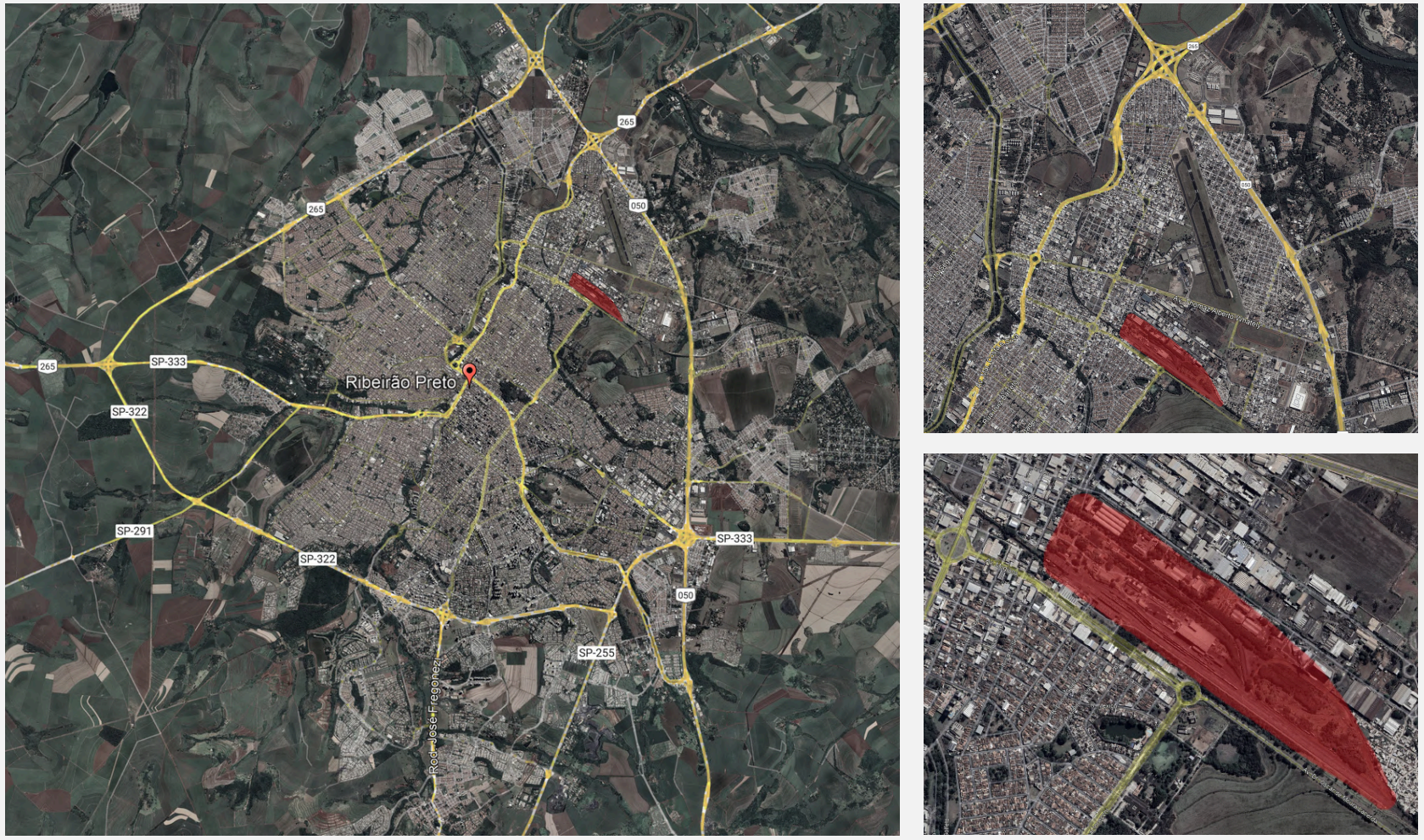
9.1 APRESENTAÇÃO DO TERRENO

Para escolha do terreno vários **critérios** foram levadas em consideração, sendo o principal sua **localização**. Precisavamos de um local que fosse próximo aos aneis viários, para evitar congestionamentos e facilitar a saída e chega dos ônibus e trens, mas também que o terreno fosse conectado a malha urbana, possibilitando o acesso das pessoas por ciclovias ou por transportes públicos. Além disso, era preciso escolher um **terreno com grandes dimensões** para atender o extenso programa do terminal de maneira confortável, possibilitando intensa arborização e áreas permeáveis, elementos importantes para o conceito do projeto.

Depois de analisar diversas áreas da cidade, sua urbanização e dinâmica urbana, cheguei em duas área com potencial, sendo uma próxima ao Novo Shopping, na Rodovia Antônio Machado Sant'Ana, e a outra próxima ao Aeroporto, na avenida Mogiana. A primeira se encontra na zona Sul de Ribeirão, logo é uma área mais movimentada e com mais infraestrutura, no entanto, a segunda, localizada na zona Norte, esta próxima as antigas linhas de trem e ao aeroporto, possibilitando uma integração maior entre os modais. Outra questão levada em consideração para a decisão foi a carência de equipamentos e infraestrutura pública nos arredores do terreno da zona norte, uma vez que, históricamente, sempre foi um setor menos valorizado da cidade, logo, a implantação de um equipamento tão importante naquele local traria, obrigatóriamente, mais atenção e investimentos do governo naquela região.

Portanto, o terreno escolhido para implantação do projeto foi o da **Avenida Mogiana**, mais precisamente na divisa entre as regiões administrativas **N-05 e N-09**, como mostrado no mapa abaixo. O local faz parte de uma grande gleba destinada ao transporte ferroviário da cidade. Atualmente a gleba é ocupada por diversas linhas férreas, pertencentes tanto a um terminal intermodal de cargas quanto a antiga estação ferroviária da cidade, do arquiteto Osvaldo Bratke. Entretanto, notamos que o espaço esta sendo sub-utilizado, uma vez que temos alguns barracões abandonados, equipamentos do terminal intermodal de cargas dispersos, e áreas verdes poluídas e inacessíveis aos moradores da região.

Figura 67: Mapa de locação da área de intervenção



Fonte: Google Earth

Figura 68: Imagem de satélite da área de intervenção e entorno



Fonte:ArcGIS Ribeirão Preto (Modificado pelo autor)

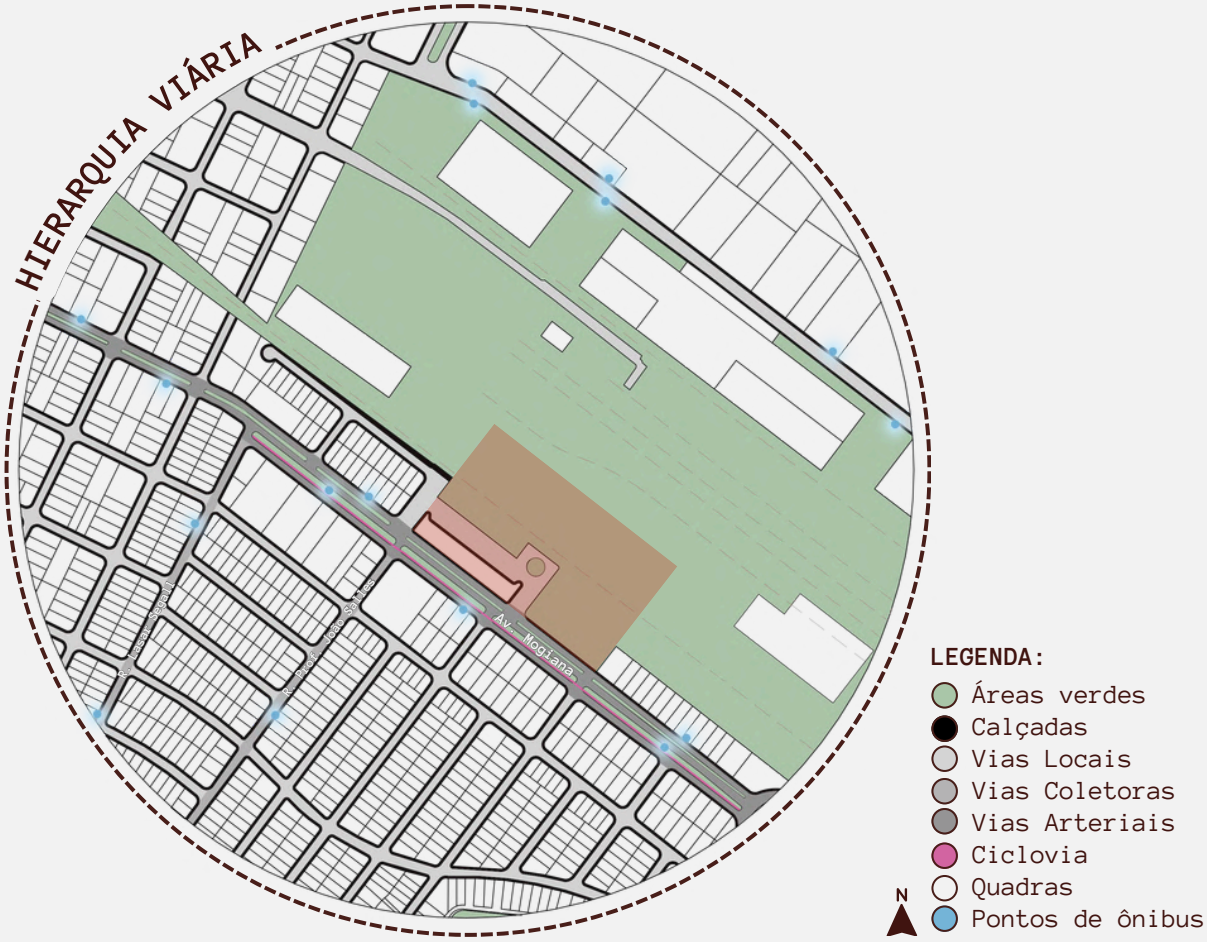
9. LEITURA URBANA

9.2 ESTUDOS DO ENTORNO E ACESSOS

Analisando a hierarquia viária da área de intervenção, notamos que o local é cortado por uma importante **via arterial**, a Av. Mogiana, **que conecta o terreno a duas vias expressas** do município, a Av. Mal. Costa e Silva e a BR-050.

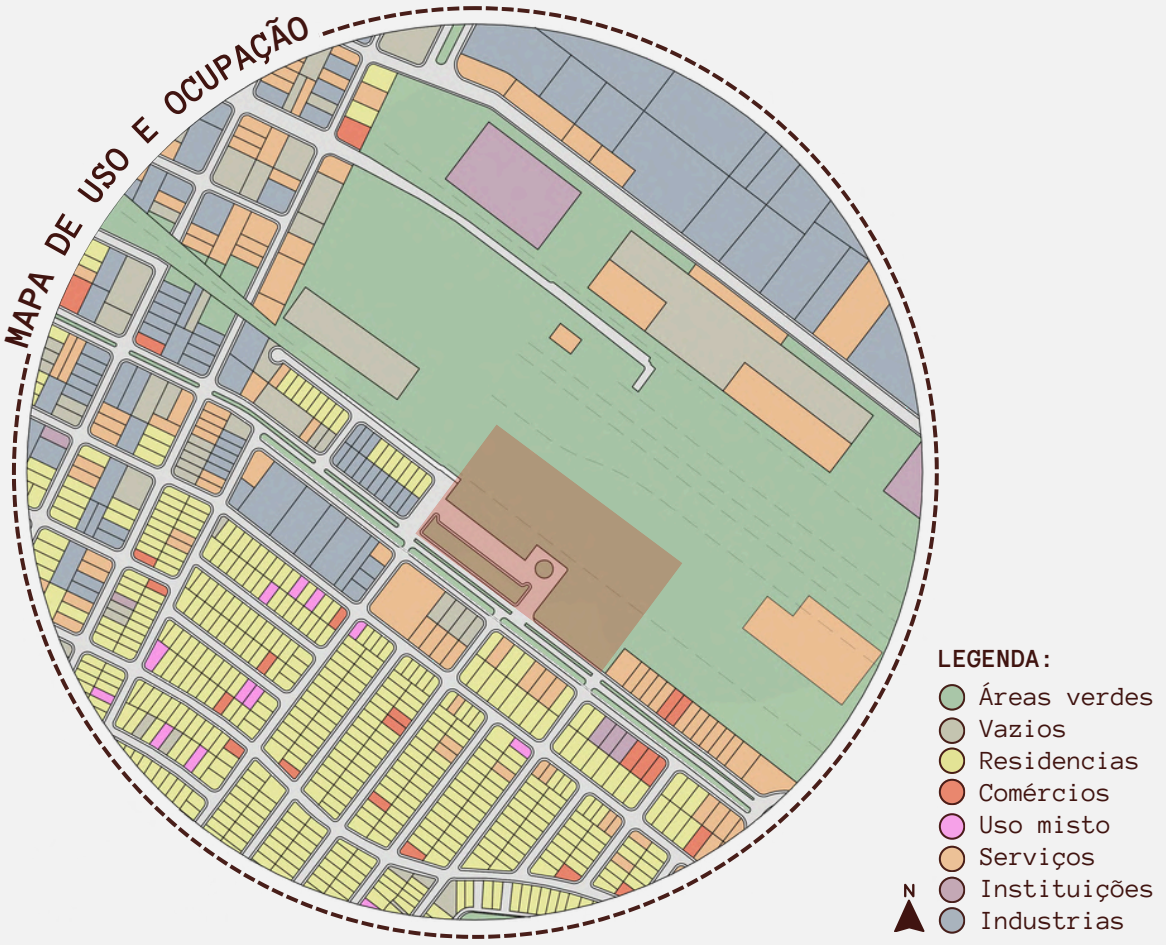
Além disso, temos a presença de duas **vias coletoras que ligam a regiões com os bairros adjascentes**, identificadas no mapa como um cinza intermediário. Por fim, temos as vias locais, a maioria sendo de mão dupla, com 8m de largura, assim como as coletoras.

Outros elementos importantes representados no mapa são os **pontos de ônibus, localizados nas vias de maior fluxo** de veículos. Na avenida Mogiana, temos também um **corredor de ônibus** que passa parelelamente a **ciclovia**.



Já nos aprofundando no uso e ocupação da área analisada, vemos que existe uma **grande variedade de usos** no local, sendo que na **zona industrial temos, predominantemente, pequenas industrias e fábricas**, **e, na zona mista, residencias**. Também vale ressaltar a **presença de serviços** espalhadas por toda área, mas concentradas nas ruas principais do bairro. Por fim, temos alguns pontos de comércio e uso misto bem distribuidos no local, além da presença de algumas áreas institucionais religiosas.

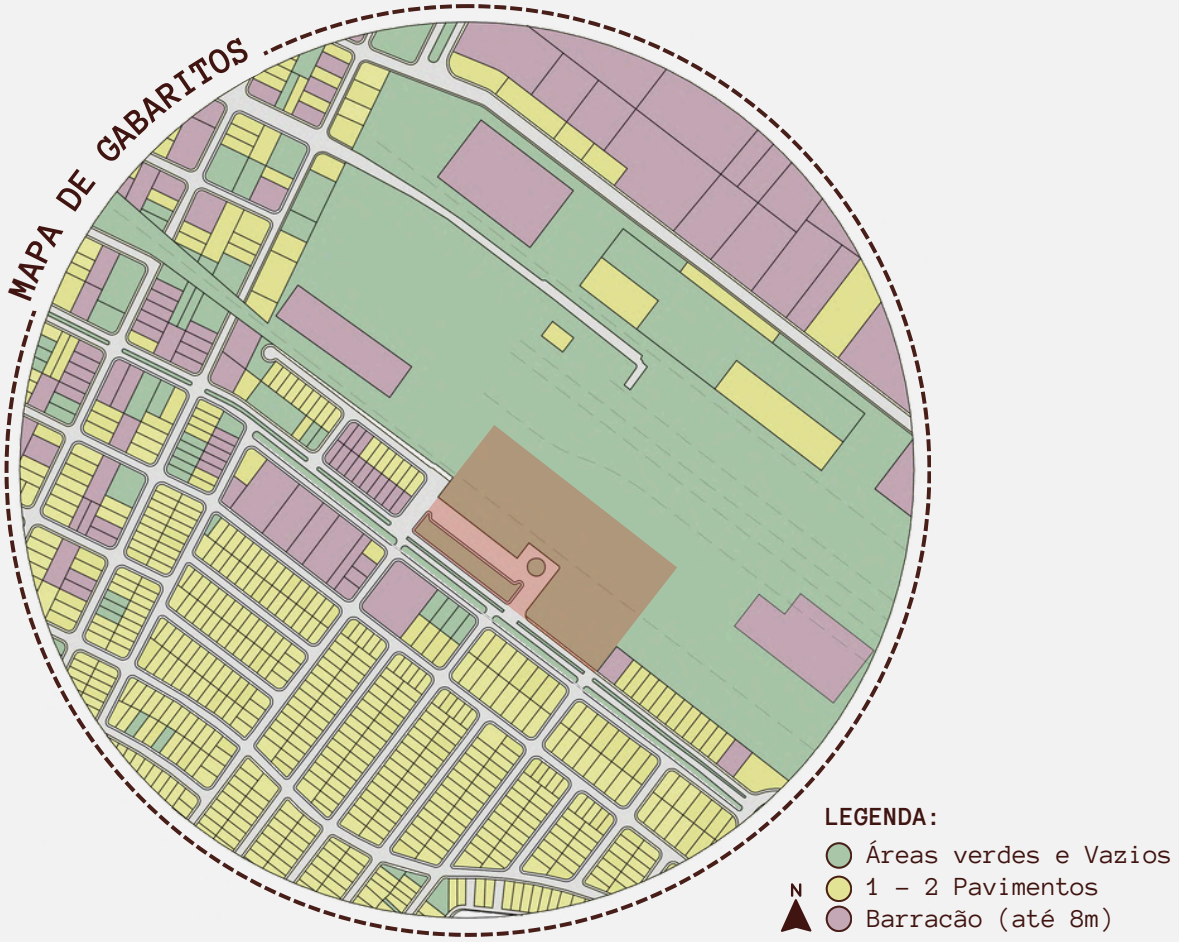
Ademais, é importante frisar, que o terreno, destacado no mapa, faz parte de uma gleba cuja ocupação é dedicada ao transporte de cargas. Nesta área temos a presença de inúmeras ferrovias e barracões que abrigam comboios de trens e mercadorias.



A partir da análise do mapa de gabaritos é possível verificar que a **altura máxima das edificações no entorno do terreno é de 8m**.

Na área a sudoeste temos a predominancia de **edificações tradiconais térreas ou sobrados**, marcadas pela cor amarela no mapa, nessa área temos a **N-05**, que pertence a Zona mista 3. Enquanto que na parte superior do mapa temos a forte presença de **barracões comerciais e industriais**, com alturas que variam de 4 a 8m, identificados no mapa pela cor roxa, esta área corresponde ao setor **N-09**, zona industrial 01.

Dessa forma, observamos que no setor **N-05 temos uma densidade habitacional bem maior**, o que influenciou a escolha da implantar o terminal com a fachada principal voltada para avenida Mogiana.



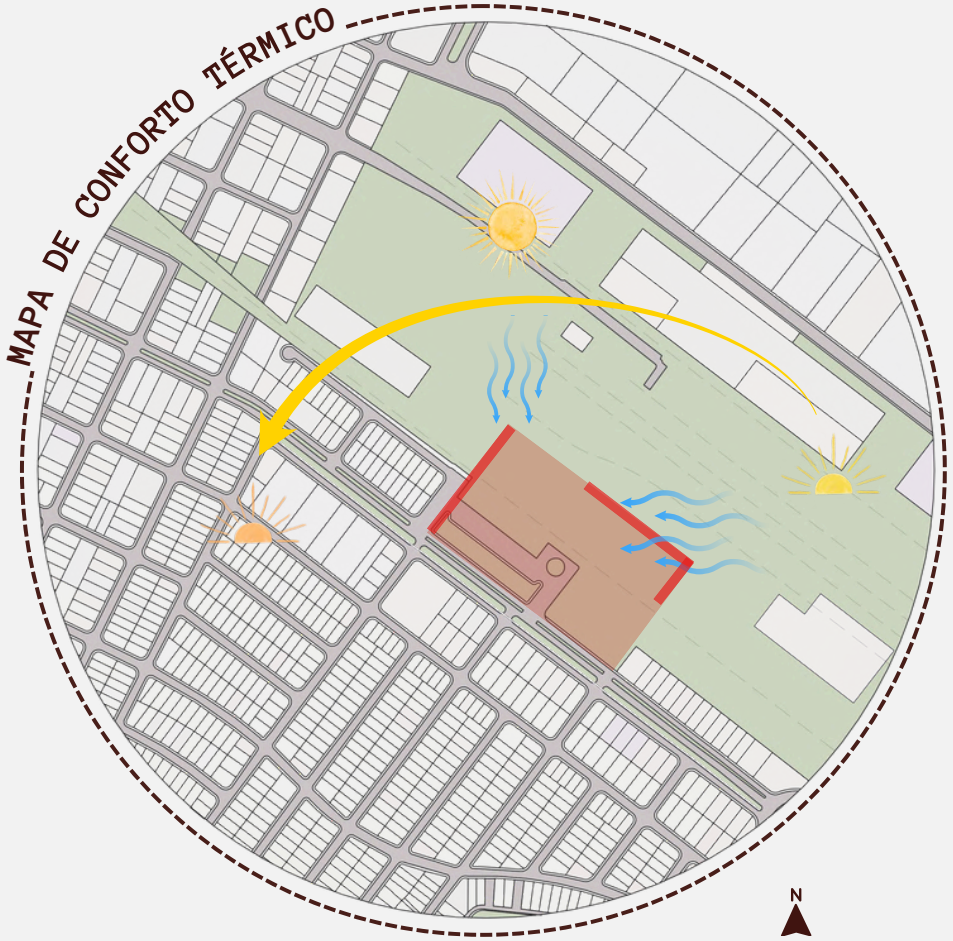
9. LEITURA URBANA

9.3 ANÁLISES DE CONFORTO TÉRMICO

Tendo em mente que a cidade de Ribeirão Preto possui **médias altas de temperatura** o ano todo, é de suma importancia para o projeto realizarmos uma análise de conforto térmico.

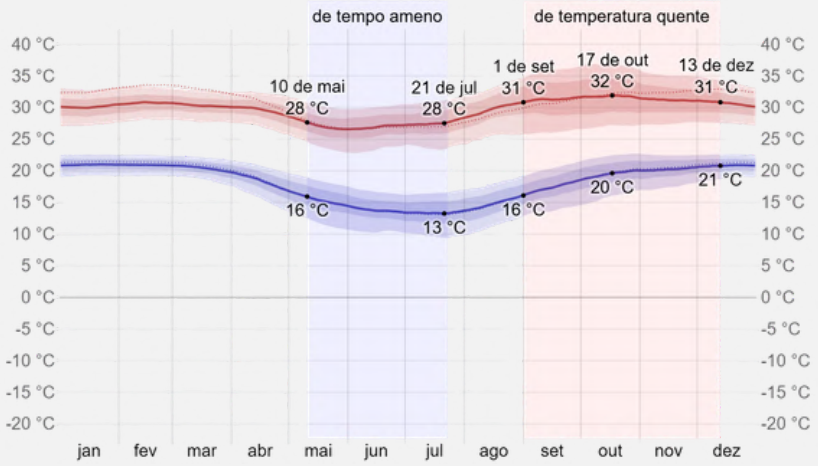
Assim, o primeiro fator a ser analisado foi a **incidência solar**, vemos que algumas fachadas precisam de cuidado para controle da entrada da luz solar, sendo elas destacadas em vermelho. Dentre as estratégias que podem ser adotadas podemos citar a utilização de brises, vegetação ou beirais para filtrar a quantidade de luminosidade.

Outro elemento importante foram os **ventos**, que, em Ribeirão Preto vem predominantemente do leste e do norte, segundo o site “weatherspark”, e, como podemos ver no mapa.



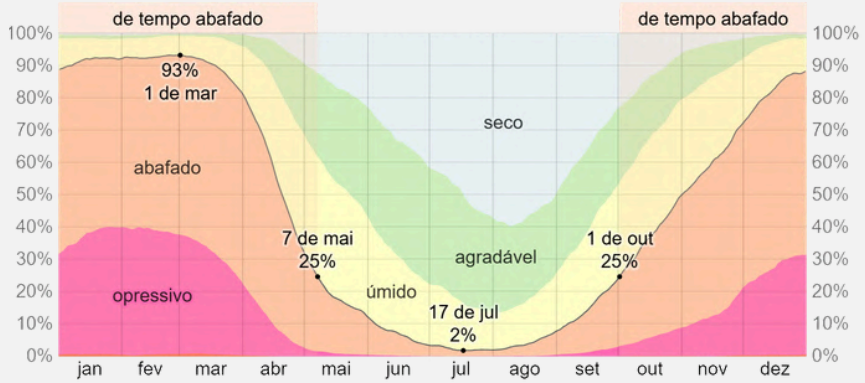
Temos nas imagens a seguir gráficos que retratam, respectivamente, a temperatura média do município, os níveis de conforto em relação a **umidade do ar** e os **índices pluviométricos**. Com a análise desses dados vemos que Ribeirão Preto fica abafado durante os meses mais quentes, e com chuvas mais presentes, e mais seca durante os invernos, porem com mínimas de 50% de umidade.

Figura 69: Temperatura média



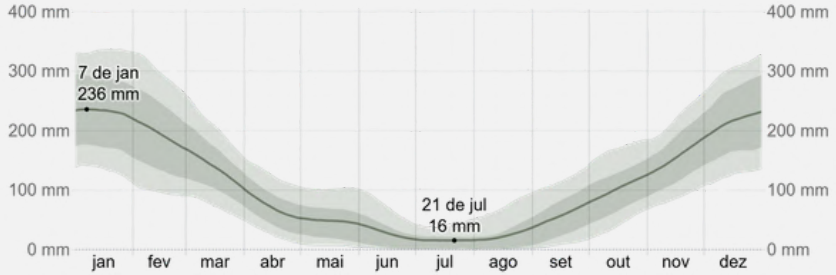
Fonte: Weatherspark

Figura 70: níveis de conforto em relação a umidade do ar



Fonte: Weatherspark

Figura 71: índices pluviométricos



Fonte: Weatherspark

9. LEITURA URBANA

9.4 REALOCAÇÃO DAS FERROVIAS DE CARGA E DO PÁTIO DE MANOBRAS

Como pode ser visto anteriormente, a área de intervenção abriga uma 1 linha ativa de cargas, assim como um pátio de manobras, no entanto, para melhorar o aproveitamento do local e possibilitar a instalação do Terminal Intermodal de passageiros é necessário realocar o pátio para área superior da gleba, redirecionando suas linhas. Tal mudança torna-se impressindível a partir do momento que queremos melhorar o fluxo e a infraestrutura da região.

Sabendo que um Pátio de manobras é um complexo de que visa a formação de novos trens, e, para isso, necessita de uma área considerável, descartou-se a ideia de enterrar todo o equipamento, uma vez que existe espaço para realocar dentro a infraestrutura dentro da própria gleba, e sua escavação seria um processo muito mais trabalhoso e caro. Assim, temos a seguir uma mapa esquemático que mostra o resultado dessas alterações, assim como o recorte escolhido para o Projeto.

Figura 71: Proposta para realocação das ferrovias



Fonte:ArcGIS Ribeirão Preto (Modificado pelo autor)

10. CONCEITOS E DIRETRIZES PROJETUAIS

10.1 APRESENTAÇÃO DO CONCEITO

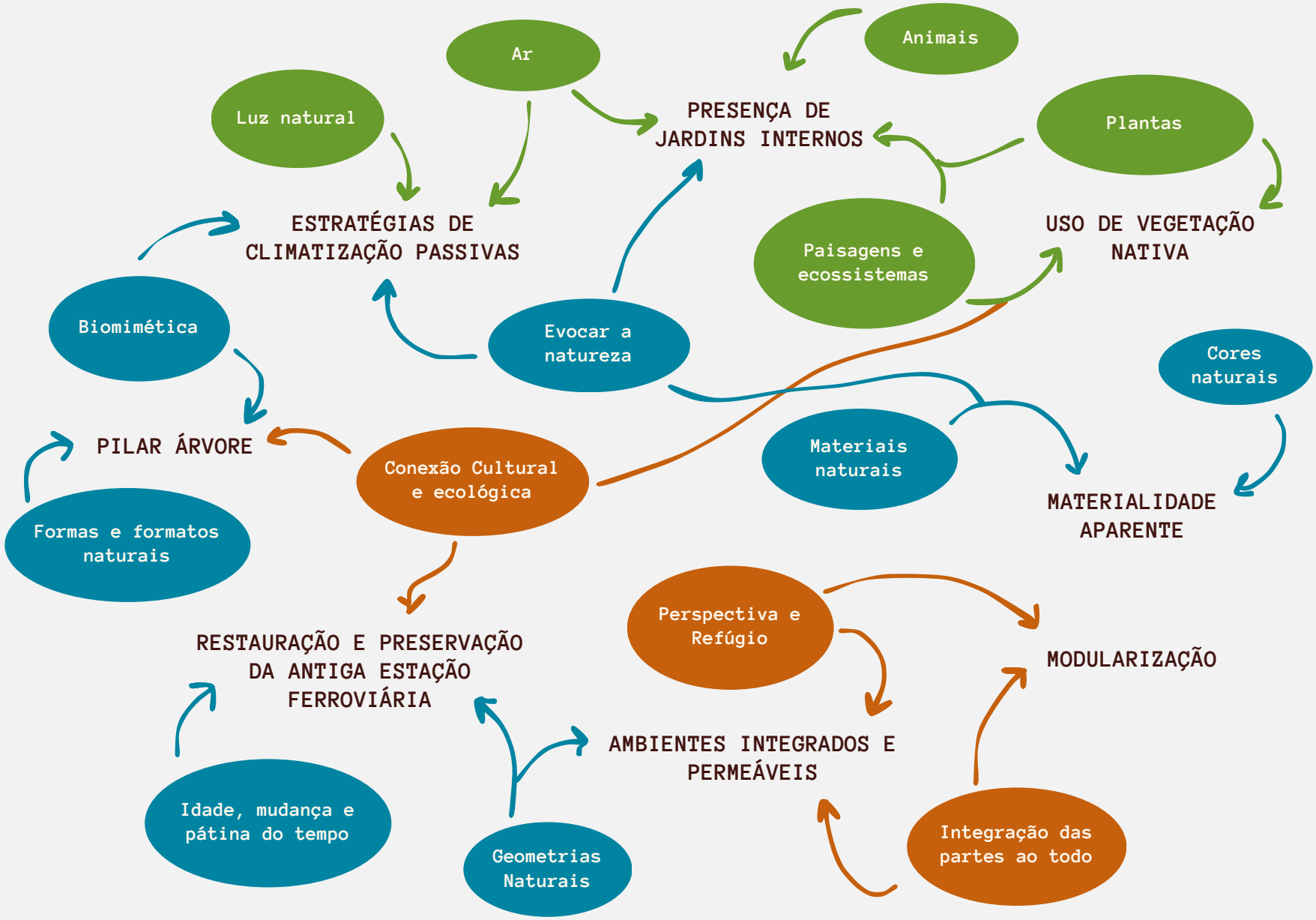
Tendo em vista que o objetivo desta proposta é **projetar um terminal intermodal que pudesse tornar a mobilidade regional mais eficiente, segura e sustentável**, procurei trabalhar a partir do conceito de **conexão**, não somente da conexão física entre as cidades, mas também restabelecendo conexões interpessoais e a conexão entre as pessoas e a natureza.

A ideia principal do projeto é **criar um espaço agradável**, no qual os **usuários se sintam pertencentes**, de modo que sejam estimuladas a **utilizarem e cuidarem do equipamento** e do transporte público. Para isso, é fundamental desenvolver ambientes que favoreçam a **permanência e a interação** entre os usuários, trata-se de criar um espaço em que as pessoas se sintam seguras e que promova uma mudança na percepção que se tem de um Terminal de transportes.

Um dos caminhos encontrados para atingir esse objetivo foi a utilização dos princípios do Design Biofílico como estratégias de projeto, uma vez que a reconexão entre os indivíduos e a natureza é fundamental para construir um ambiente que favoreça o bem-estar e a saúde mental das pessoas.

Ademais, ao utilizar essas estratégias estamos também incentivando o desenvolvimento sustentável, já que o Design Biofílico busca soluções em harmonia com o meio ambiente, ensinando formas de respeitar e aprender com a natureza, como discutido anteriormente nesta monografia. Assim, seria possível fomentar essas conexões, ambas fundamentais para garantir nossa qualidade de vida, mas que, infelizmente, vêm enfraquecendo ao longo do tempo. A seguir temos um **fluxograma** que ilustra algumas das **estratégias** usadas no projeto e como se relacionam com os atributos do Design Biofílico.

Por fim, o projeto propõe alternativas para **melhorar a conexão regional** e diminuir seus custos, a partir da **união de dois modais:** o ônibus, principal meio de transporte público de passageiros no Brasil, e o trem, que possui enorme potencial para se desenvolver no país, além de ser uma opção mais rápida e sustentável. Dessa forma, **baixando os custos e o tempo de viagem**, incentivaríamos mais pessoas a utilizar o transporte coletivo, contribuindo para mobilidade regional.


Animais
Ar
Luz natural
PRESENÇA DE JARDINS INTERNOS
Plantas
ESTRATÉGIAS DE CLIMATIZAÇÃO PASSIVAS
USO DE VEGETAÇÃO NATIVA
Paisagens e ecossistemas
Biomimética
Evocar a natureza
Cores naturais
PILAR ÁRVORE
Conexão Cultural e ecológica
Materiais naturais
MATERIALIDADE APARENTE
Formas e formatos naturais
Perspectiva e Refúgio
RESTAURAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA
MODULARIZAÇÃO
AMBIENTES INTEGRADOS E PERMEÁVEIS
Idade, mudança e pátina do tempo
Geometrias Naturais
Integração das partes ao todo
Experiências de espaço e lugar
Experiências diretas da natureza
Experiências indiretas da natureza

10. CONCEITOS E DIRETRIZES PROJETUAIS

10.2 NORMAS TECNICAS E RECOMENDAÇÕES

Tabela 05: Normas técnicas e recomendações para implantação de um Terminal de passageiros

CIRCULAÇÃO	
ÔNIBUS	• Deve ter vias exclusivas e restritas ao trânsito desses veículos e, quando necessário, a instalação de obstáculo físico, impedindo o tráfego de pedestres • Recomenda-se a existência de uma única entrada e uma única saída, dotadas de vigilância e controle permanentes
AUTOMÓVEIS	• Deve ocorrer de forma independente dos ônibus, para que não haja interferência no tempo de operação • A circulação dos veículos deve ser disposta de forma a sempre dar prioridade à circulação dos pedestres • Deve ser prevista uma área de embarque e desembarque de passageiros em espaços distintos e fora do fluxo livre de circulação, com o intuito de não criar obstáculos
SERVIÇOS	• Além da circulação pública dos usuários do terminal, deve ser prevista a circulação dos serviços de forma independente
PEDESTRES	• A circulação dos usuários deve ser planejada de forma a evitar obstáculos e racionalizar ao máximo as distâncias percorridas • Prever faixas de pedestre e iluminação nos pontos de acesso ao equipamento para garantir a segurança dos usuários • Os vencimentos dos desníveis devem priorizar rampas, escadas rolantes ou elevadores • Devem ser previstas áreas de circulação independentes para o embarque e o desembarque, a fim de evitar o cruzamento de fluxos contrários que podem vir a dificultar a locomoção

Fonte: MITERP Minas Gerais

Tabela 05: Normas técnicas e recomendações para implantação de um Terminal de passageiros

PLATAFORMAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE ÔNIBUS
• A cobertura deve estar a uma altura de, no mínimo, 5,00 metros do piso e abranger 2/3 do comprimento do ônibus • As quinas das plataformas têm de ser arredondadas para evitar danos aos pneus • É necessário considerar faixa de circulação para os ônibus de 3,50 metros • Para a pista de acesso dos ônibus ao terminal, deve ser estimada largura mínima de 7,00 metros e um raio de giro mínimo de 15,00 metros • A largura da faixa de circulação dos usuários, localizada em frente aos ônibus, deve ser igual ou superior a 5,00 metros. Caso existam pilares, eles devem estar localizados de forma a garantir uma distância mínima de 1,50 metro do ônibus • As vagas devem acompanhar uma distribuição longitudinal, diagonal (30°, 45° ou 60°) ou frontal (90°)
SINALIZAÇÃO E COMUNIAÇÃO VISUAL
• Deve ser elaborado o projeto de sinalização viária, incorporando a área interna e de acesso ao terminal, de modo a proporcionar melhores condições de segurança e fluidez aos usuários • A comunicação deve ser planejada para transmitir de forma concisa a orientação entre os diferentes ambientes, serviços e instalações existentes no terminal • É necessário que a linguagem seja simples e funcional, com símbolos gráficos de fácil identificação • A comunicação deve ser disposta de maneira a deixar o ambiente agradável visualmente, sem poluir
ACESSIBILIDADE
É FUNDAMENTAL SEGUIR TODAS AS NORMAS DE ACESSIBILIDADE, ESPECIFICADAS NA NBR 9050

Fonte: MITERP Minas Gerais

Tabela 05: Normas técnicas e recomendações para implantação de um Terminal de passageiros

INFRA FERROVIÁRIA	
LINHA FÉRREA	• Bitola padrão internacional de 1.435 mm (4 pés e 8,5 polegadas) • A largura do material rodante (vagões) pode variar, mas em geral, está na faixa de 2,90 m a 3,30 m. O gabarito de passagem do trem deve ser maior para considerar o balanço da composição, a velocidade e a curvatura da linha
PLATAFORMAS	• A altura das plataformas deve ser nivelada com o piso dos vagões para facilitar o embarque e desembarque rápido de um grande volume de passageiros • A estação pode ser equipada com pátios para a manutenção dos trens, limpeza e armazenamento, garantindo a eficiência da operação

Fonte: Instruções de Serviços Ferroviários – ISFs

10. CONCEITOS E DIRETRIZES PROJETUAIS

10.3 PRÉ-DIMENSIONAMENTO E PROJEÇÕES

Para estudos de viabilidade, dimensionamentos e elaboração do programa de um terminal rodoviário temos o **MITERP**, documento criado pelo Ministério de Transportes brasileiro em 1980. O Manual de Implantação de Terminais Rodoviários de Passageiros prevê a **classificação dos terminais em categorias** de A a H, de acordo com o número de plataformas, o fluxo diário de pessoas e a demanda de viagens. Dessa forma, existe um padrão de exigências mínimas a serem seguidas em todo o país.

No entanto, este documento acabou ficando defazado, uma vez que não foi atualizado as novas demandas que surgiram ao longo das décadas, sendo sua última edição publicada em 1986. Por conta disso, alguns estados produziram seus próprios guias para implantação de terminais, adaptando as demandas do MITERP para a realidade atual. Dessa maneira, para a elaboração deste projeto, utilizei como base o manual do estado de Minas Gerais. Além disso, analisei os elementos essenciais para o funcionamento de uma estação de trem e incrementei o programa.

Para fins de pré-dimensionamento, foram utilizados dados da rodoviária atual de Ribeirão Preto coletados pela SOCICAM em 2025 (empresa responsável pelo terminal rodoviário). A partir desses dados, informados a seguir, e, considerando a projeção dos próximos 10 anos, foi possível classificar o projeto na **categoria D**.

Tabela 06: Fluxos, número de partidas e de plataformas da Rodoviária de Ribeirão Preto

Nº MÉDIO DE PESSOAS DIARIAMENTE	3.200
Nº MÁXIMO DE PESSOAS (feriados)	30.000
Nº MÉDIO DE PARTIDAS DIÁRIAS	136
Nº MÉDIO DE CHEGADAS DIÁRIAS	122
MÉDIA DE VIAGENS DIÁRIAS	258
Nº DE PLATAFORMAS DE EMBARQUE	15
Nº DE PLATAFORMAS DE DESEMBARQUE	5
Nº DE PLATAFORMAS	20

Fonte: SOCICAM

Além disso, foi realizado um levantamento acerca das viações que atuam no terminal e suas principais rotas. Atualmente temos 37 viações, são elas:

- Arca Turismo
- Andorinha
- Cometa
- Eucatur
- Expresso de Prata
- Expresso União
- Jamjoy
- Nova Itapemirim
- Real Expresso
- Roderotas
- Viação Garcia
- Princesa d Norte
- Arte Turismo
- Catedral
- Empresa Cruz de Transportes
- Gontijo
- Piracicabana
- Guerino Seiscento Transportes
- Nacional Expresso
- Pássaro Verde
- Real Maia
- Satélite Norte
- Continental
- Viação Motta
- Expresso Adamantina
- Cetro
- Emtram
- Expresso transporte Turismo
- Expresso São Luiz
- Itamarati
- Nordeste Turismo
- Rápido Ribeirão Preto
- Reunidas Paulista
- Viasol Transportes
- Viação Amarelinho
- Viação São Bento

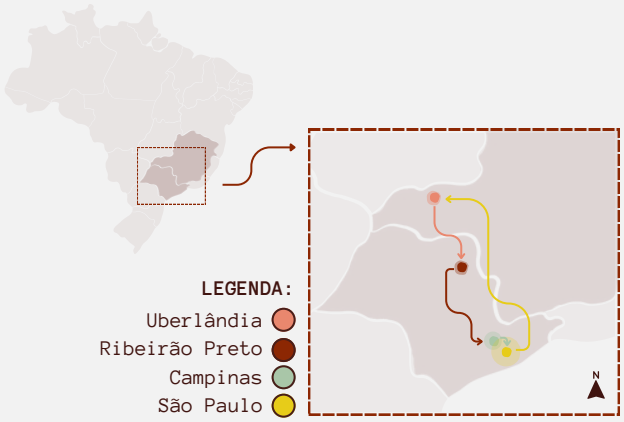
Já com relação às **rotas**, temos como as mais importantes e movimentadas as linhas que atendem à capital **São Paulo** e à cidade de Campinas. Vale ressaltar também as linhas que conectam Ribeirão com as cidades do **interior paulista**, uma vez que Ribeirão Preto atua como polo regional. Ademais, o terminal se localiza em um **ponto-chave para viagens interestaduais**, sendo importante para conectar os estados de Minas Gerais e São Paulo.

Tendo em vista a crescente demanda do terminal rodoviário e suas principais rotas, foi realizado um levantamento do tempo de viagem nesses trajetos, tanto nos modais ja consolidados nas rotas (carro, ônibus e avião), quanto de uma possível linha de trem de londa distância. O intuito desse estudo foi verificar a viabilidade da implementação da linha ferroviária no trecho, além de compreender melhor a demanda de viagens no local.

O percurso avaliado foi o de Uberlândia, principal cidade do Triângulo Mineiro, até a capital do estado de São Paulo, uma vez que trechos mais longos possibilitam a implantação de trens mais rápidos e econômicos. Atualmente, essa rota é realizada por cerca de 72 viagens de ônibus diárias, sendo a rodoviária de Ribeirão Preto uma de suas principais paradas. Dessa forma o trajeto foi dividido em 4 trechos, sendo Ribeirão Preto e Campinas propostas como paradas essenciais.

Na figura 72 temos uma representação da rota, seguida por tabelas contendo os resultados do levantamento.

Figura 72: Mapa da possível rota de Trem e suas paradas



Fonte: Autoria própria

A partir do levantamento, vemos que o trem seria a opção com melhor custo-benefício, visto que, seria mais rápido que os demais transportes terrestres e, estima-se que seu custo seria menor que o do avião. Vale frizar que as projeções do tempo de viagem da ferrovia foram realizadas sobre um trem de longas distâncias, com capacidade de alcançar até 250 km/h, uma vez que seria o tipo mais viável, economicamente, de ser implementado nos trechos.

Ademais, com a implementação de uma linha férrea no trajeto seria possível reduzir a frota de ônibus que percorre atualmente essa rota, possibilitando suprir a demanda de outros trajetos.

Tabela 07: Resultados do levantamento

UBERLÂNDIA > RIBEIRÃO PRETO (280 KM)			
ÔNIBUS	CARRO	TREM	AVIÃO
4h 30min	3h 20min	1h 40min	1h
RIBEIRÃO PREO > CAMPINAS (223 km)			
ÔNIBUS	CARRO	TREM	AVIÃO
4h 30min	3h 00min	1h 30min	50min
CAMPINAS > SÃO PAULO (94 KM)			
ÔNIBUS	CARRO	TREM	AVIÃO
1h 30min	50min	30min	30min
SÃO PAULO > UBERLÂNDIA (591 KM)			
ÔNIBUS	CARRO	TREM	AVIÃO
10h 00min	7h 00min	3h 00min	1h 20min

Fonte: Google maps

10. CONCEITOS E DIRETRIZES PROJETUAIS

10.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES E SETORIZAÇÃO

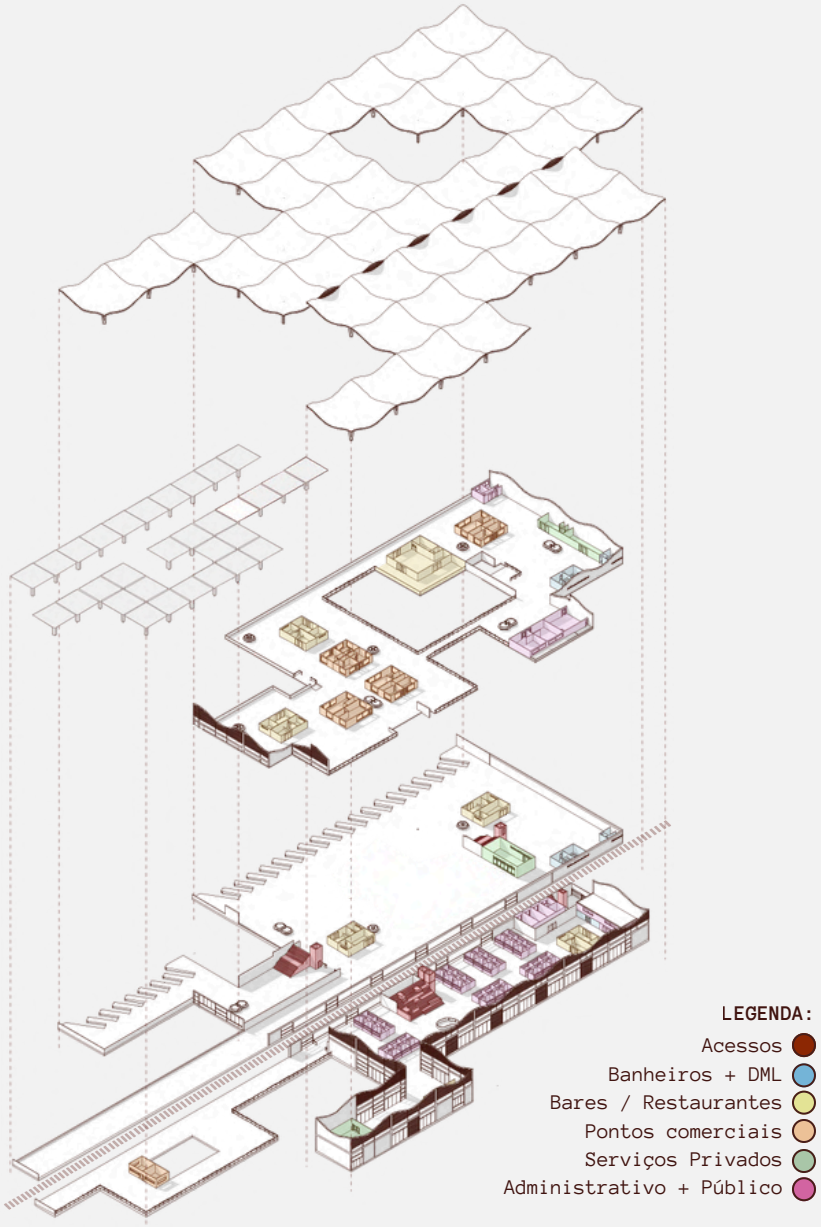
SETORES	PROGRAMA	DIMENSÕES
USO PÚBLICO	Sanitários, Salão de espera, Estacionamento particular, Acessos, Pontos de Taxi, Área de embarque e desembarque de carros	3000 m²
SERVIÇOS PÚBLICO	Bilheterias, Sala de informações, Achados e perdidos, Guarda-Volumes, Posto de juizado de menores, Posto de assistência social e socorros de urgência, Postos de fiscalização, Serviços de policiamento, Área de controle de acessos, Área de caixas eletrônicos, e Sala de apoio a colaboradores, Estacionamnto para veículospoliciais e ambulâncias	2500 m²
COMERCIAL	Salas comerciais, Espaços de alimentação e prestação de serviços, Área VIP	1800 m²
ADMINISTRATIVO	Área de uso comum dos funcionários com refeitório, Sala de controle para fiscalização, Área de serviços, Recepção de serviços, Sala de administração, Banheiros de serviço com vestiários, Salas de fiscalização do DER e ANTT	1000 m²
OPERACIONAL	Plataformas de embarque e desembarque, Sala de manutenções, Depósito de materiais, sala do quadro elétrico, Sala de serviços de som e telecomunicações, Depósito de lixo, Estacionamento para carga e descarga, Cabine de controle de acessos ao terminal	4000 m²
CIRCULAÇÃO	-	1000 m²

A setorização do projeto foi pensada para otimizar os serviços do terminal e facilitar os fluxos de entrada e saída dos passageiros. Dessa forma, as bilheterias e os serviços essenciais do terminal foram alocados logo na entrada do edifício, enquanto que o acesso principal foi centralizado e colocado como ponto de destaque.

Os pontos de serviços e comercios foram situados ao longo do trajeto para embarque dos passageiros, e os pontos de apoio e espera foram distribuídos ao longo de todo terminal. Já as áreas destinadas a serviços administrativos, lojisticos e públicos foram concentrados do lado direito do terminal, com entrada e circulação exclusivos.

Por fim, vale ressaltar que o projeto cria diferentes níveis de acessos, incentivando a livre circulação de pessoas na praça central e no mezanino, mas restringindo o acesso de pessoas nas áreas de embarque e desembarque, visando construir um ambiente seguro e com vitalidade.

Na representação a seguir é possível entender melhor a setorização do Terminal e sua dinâmica.



11. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

11.1 IMPLANTAÇÃO

Depois de realizar os estudos do entorno e entender a dinâmica urbana do local, ficou claro que o Terminal deveria ser localizado ao longo da Avenida Mogiana, já que é a via com maior infraestrutura e de acesso mais rápido às vias expressas do município. Além disso, era necessário respeitar e trabalhar em harmonia com as pré-existências da área, principalmente com a antiga estação de trem.

Assim, partindo da ideia de englobar o edifício histórico no projeto, optei por trabalhar com uma modulação que fosse proporcional aos pilares de concreto da estação, possibilitando que o novo terminal pudesse se conectar a eles. Dessa maneira, utilizando módulos de 20x20m, comecei a testar diferentes formas e disposições, até chegar a duas propostas que pareciam se encaixar no terreno e possibilitar diferentes configurações internas. Também nessa etapa de experimentações, era importante prever os espaços destinados às áreas verdes, uma vez que esses respiros, ao redor e dentro da edificação, são fundamentais para trazer a conexão com a natureza.

Por fim, outro elemento essencial para a distribuição do edifício foi a disposição dos acessos. Eram necessários alocar: um acesso exclusivo para pedestres, onde não houvesse conflitos com automóveis, problema recorrente na rodoviária atual; um espaço para embarque e desembarque; um estacionamento uma área para estacionar e alugar bicicletas; o acesso separado para os ônibus; e a linha do trem. Tudo isso foi pensado visando melhorar a experiência dos usuários e a eficiência do terminal.

Visto que o local escolhido pertence a uma enorme gleba fiz um recorte para delimitar o terreno utilizado pelo projeto. Dessa forma, chegamos as seguintes áreas:

Tabela 08: Quadro de áreas

GLEBA	850 000 m²
TERRENO	62 000 m²
ÁREA CONSTRUÍDA	31 256 m²
ÁREA PERMEÁVEL	23 435 m²
ÁREA SEMI PERMEÁVEL	8 408 m²

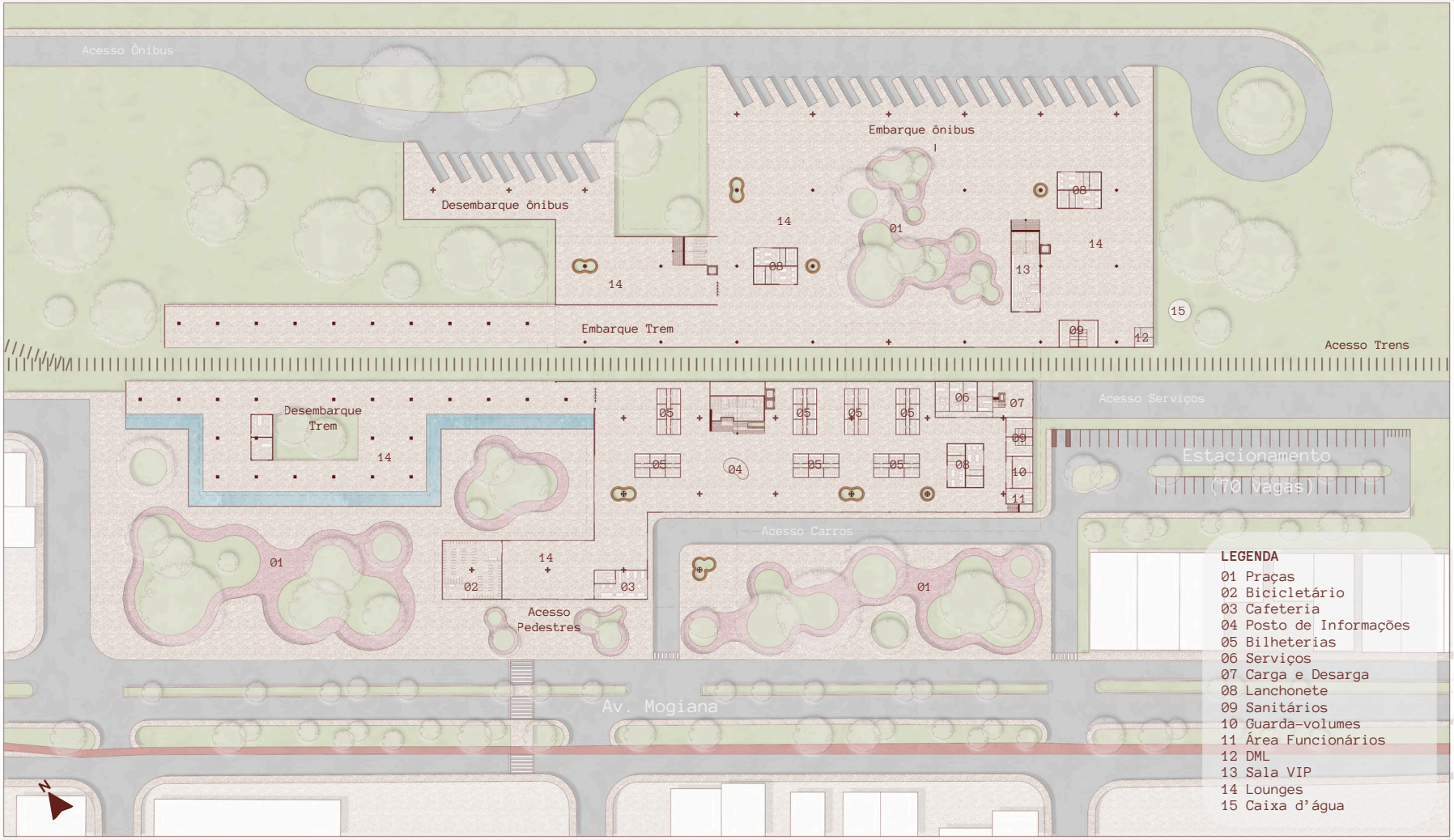
Fonte: Autoria própria

Assim, com os dados acima foram realizados os cálculos dos principais Índices urbanísticos, sendo eles:

$$\textbf{Taxa de Permeabilidade} = \frac{\text{Área Permv.}}{\text{Área do Terreno}} \times 100 = \textbf{44 \%}$$

$$\textbf{Taxa de Ocupação} = \frac{\text{Área Projetada}}{\text{Área do Terreno}} \times 100 = \textbf{43 \%}$$

A seguir temos a implantação do Edifício, nela podemos observar todos os elementos discutidos acima, além de compreender melhor a espacialidade e os acessos do terminal.



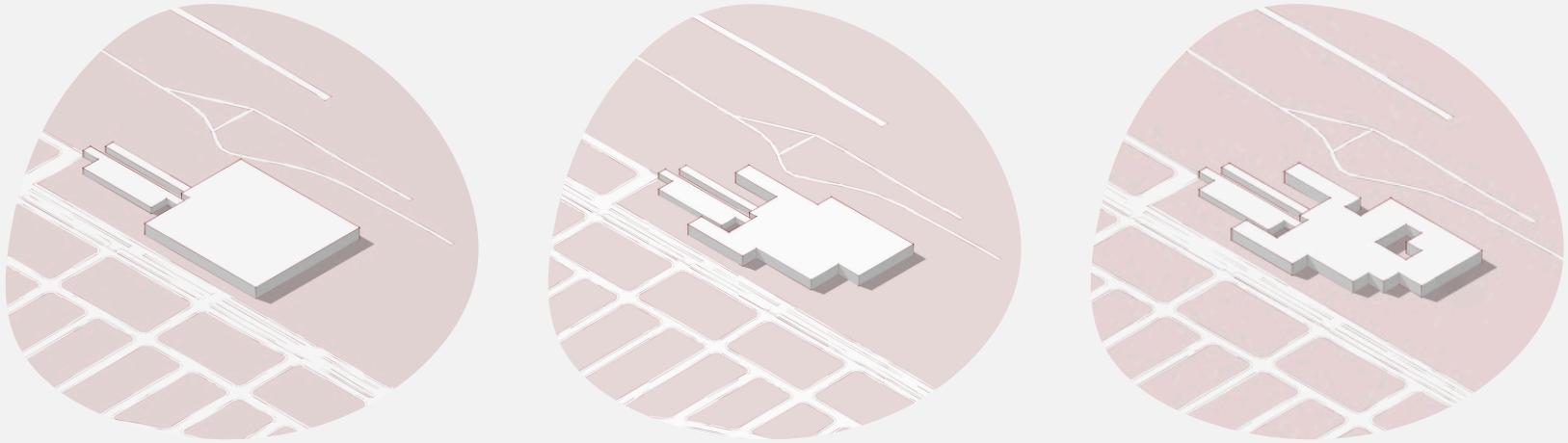
11. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

11.2 ESTUDOS VOLUMÉTRICOS

A volumetria, assim como a implantação, foi pensada a partir dos módulos da cobertura, buscando respeitar o gabarito da região, tendo altura máxima de 13m. Para contrastar com a forma mais retilínea dos módulos a ideia é desenvolver uma cobertura orgânica, com curvas que se assemelhem a ondas e que se completem. A estrutura da cobertura ficaria solta do edifício, assim como no edifício da antiga ferroviária, possibilitando a criação de ambientes integrados e com permeabilidade visual de todo o espaço, além de permitir a ventilação e a entrada de luz natural em todo o edifício.

Para composição da forma e para melhorar o fluxo dentro do terminal, foi desenvolvido um mesanino, um espaço que permita a passagem das pessoas de um lado ao outro da ferrovia, funcionando como uma ponte. Além disso, a criação de um nível intermediário possibilitou um ambiente mais interessante para ser explorado pelos usuários. Vale também destacar que as volumetrias propostas permitem que as áreas verdes e os trens permeiem o edifício, aproximando as pessoas da natureza e da história daquele local.

Figura 73: Evolução da volumetria



Fonte: Autoria própria

11. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

11.3 ESTRUTURA E MATERIALIDADE

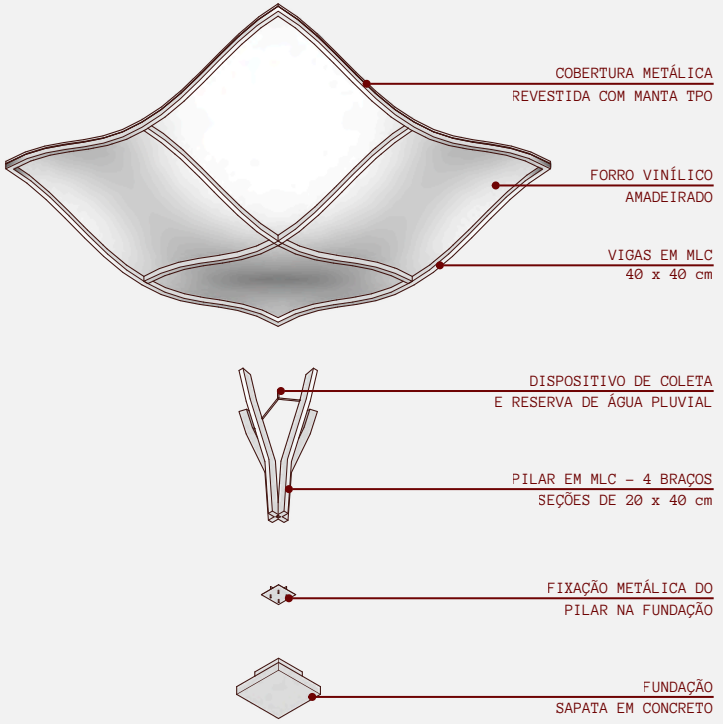
O projeto utiliza, em sua composição, o MLC (madeira laminada colada) para vigas e pilares e o CLT (Cross Laminated Timber) para a laje do mezanino. Assim, sua estrutura também funciona como materialidade, proporcionando ao espaço conforto térmico e acústico. Ademais, a escolha deste sistema construtivo possibilita formas mais orgânicas e vãos maiores com elementos mais delgados, resultando em uma estrutura mais leve e visualmente mais interessante.

A estrutura do edifício foi idealizada de forma modular, partindo de uma grade de 20 x 20 m, posicionando cada pilar no centro do módulo. A proposta era utilizar uma modulação proporcional à utilizada na antiga ferroviária, buscando integrar fisicamente o novo espaço, além de criar uma composição esteticamente agradável. A plástica dos pilares trabalha a ideia de biomimética, na tentativa de imitar uma árvore, e se divide em 4 braços, todos com seções transversais de 20 x 40 cm, todos fixados em fundações de concreto.

Enquanto isso, a cobertura dos módulos se constrói em formato orgânico, contrastando com as paredes e pilares retilíneos do edifício. A vedação da cobertura é feita por mantas TPO (Poliolefina Termoplástica), um sistema de impermeabilização de alta performance que se destaca por sua durabilidade, flexibilidade, resistência a UV e intempéries.

Já para o fechamento do edifício a ideia era trazer permeabilidade, por isso foram utilizados brises e o vidro em grande parte das fachadas, elementos que permitem a passagem do vento e dos olhares.

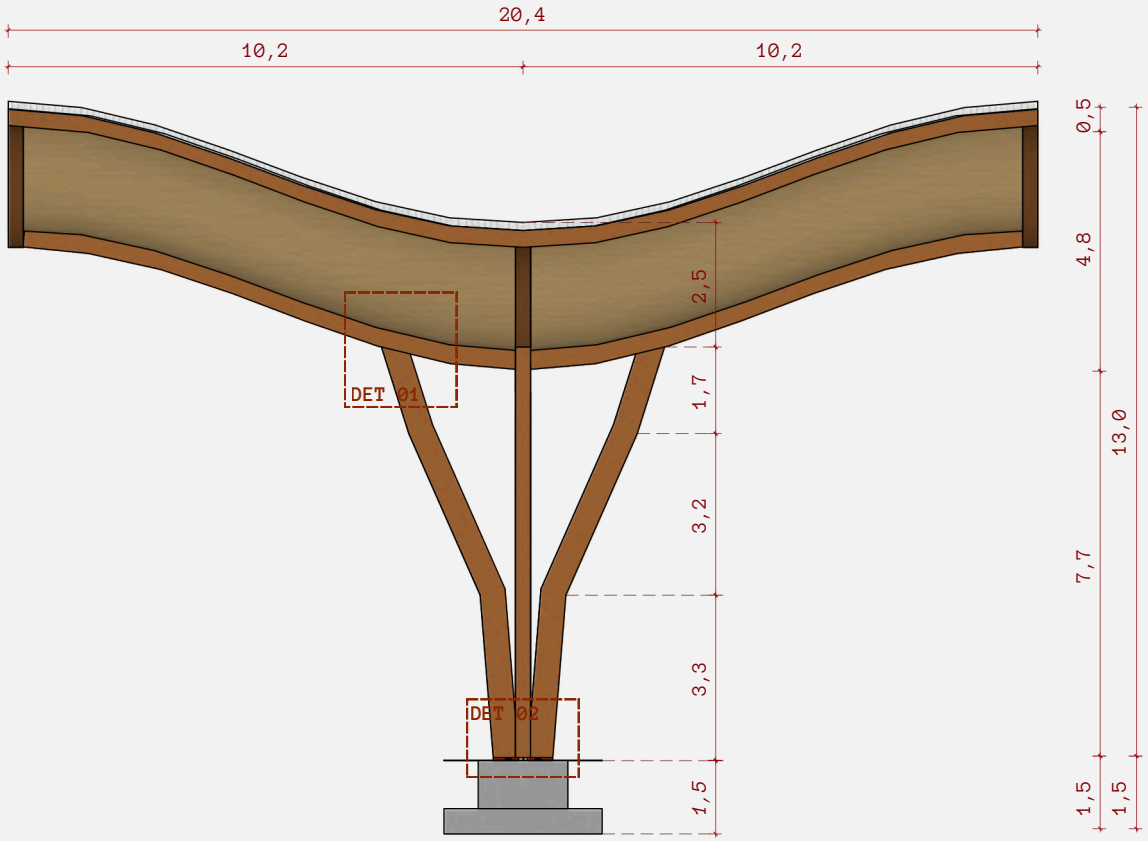
Figura 74: Representação do Módulo estrutural



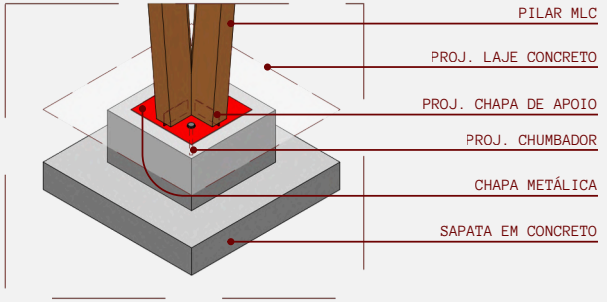
Fonte: Autoria própria

Além da função estrutural, cada módulo também atua na captura e armazenamento de águas pluviais, uma vez que foi projetado um sistema de tubulações anexada aos pilares que conduzem a água que cai na cobertura para bacias de retenção subterrâneas, possibilitando seu reuso. A seguir temos representações técnicas dos módulos e detalhamentos de seus encaixes.

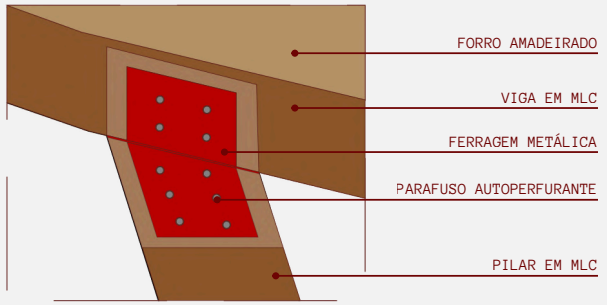
Figura 75: Vista frontal do Módulo



Fonte: Autoria própria



DETALHE 01: Fixação do pilar
Vista isométrica

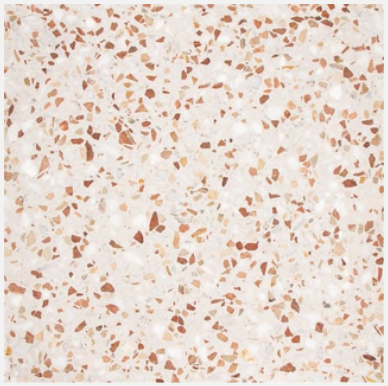


DETALHE 02: Encaixe entre Viga e Pilar
Seção longitudinal

Para escolha dos materiais e das formas busquei elementos que trouxessem a sensação de conforto e aconchego, como a madeira e as formas curvas que abraçam. Enquanto que para os revestimentos optei por peças que fizessem parte da memória afetiva da nossa cultura, como é o caso do piso de pedras portuguesas.

Figura 76: Moodboard de referênicas de Design



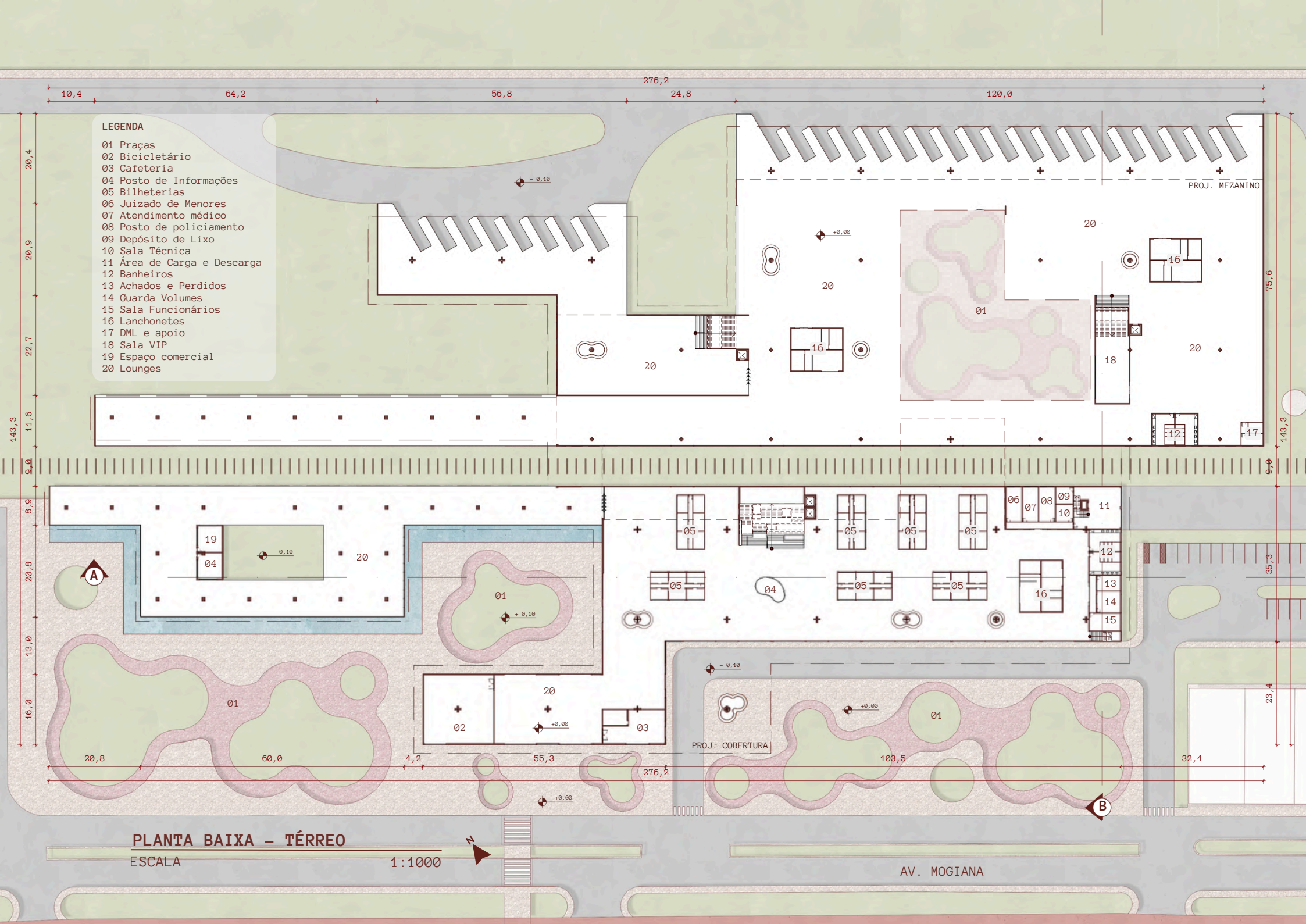




Fonte: Pinterest

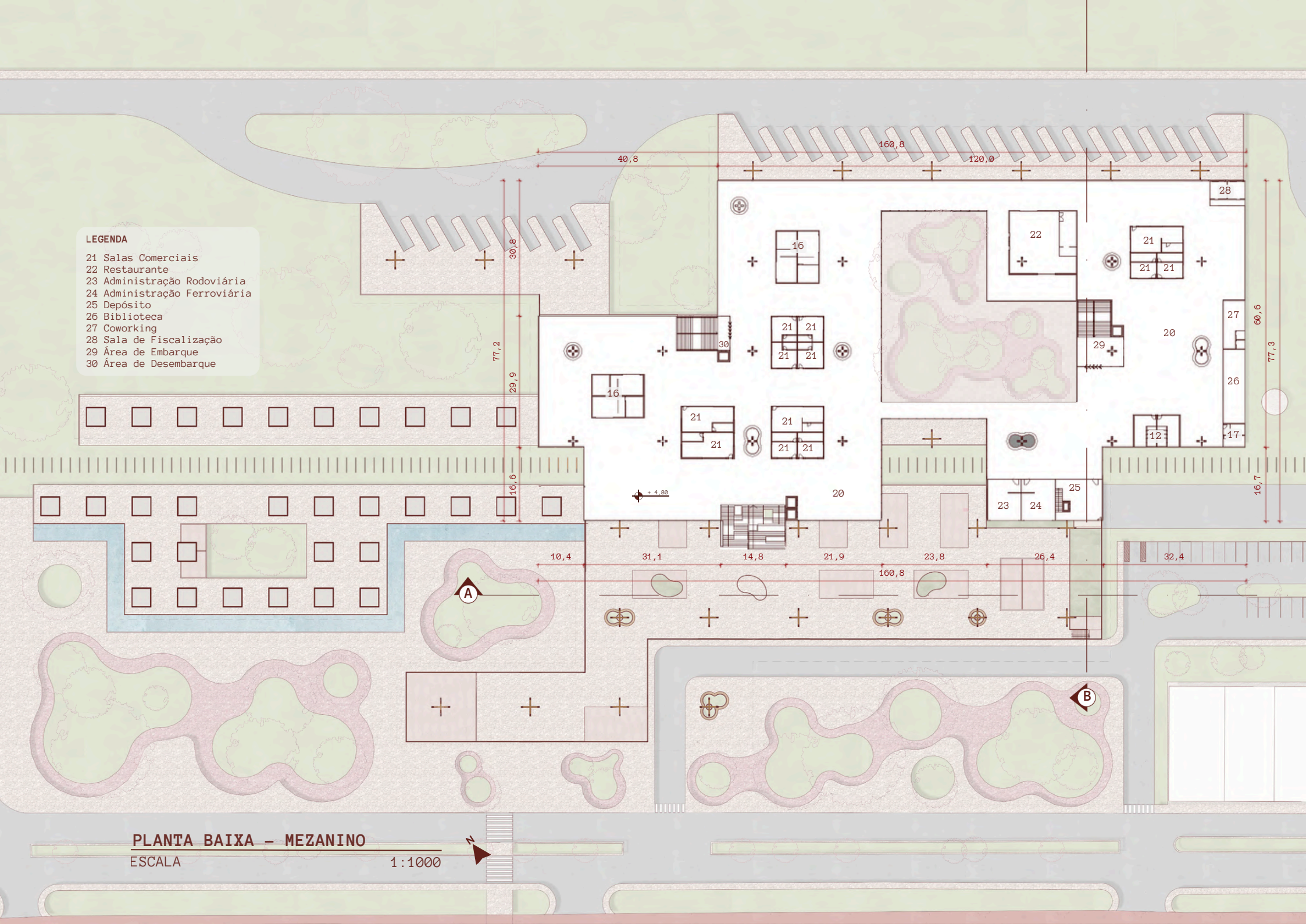
TERMINAL INTERMODAL
DE RIBEIRÃO PRETO





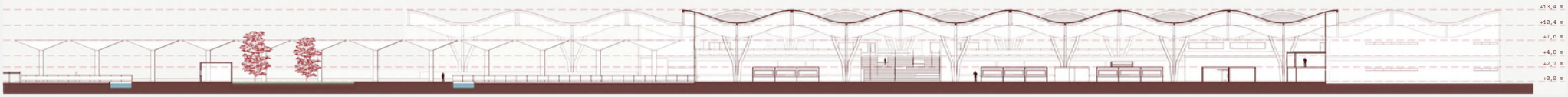
PLANTA BAIXA – TÉRREO

ESCALA 1:1000



PLANTA BAIXA – MEZANINO

ESCALA 1:1000



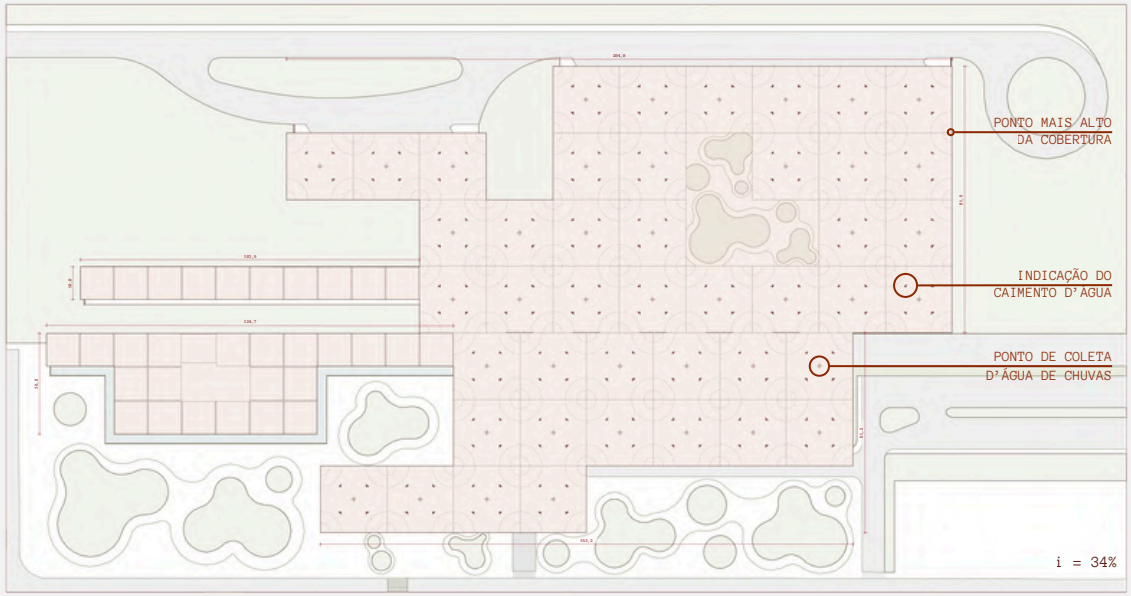
CORTE A

ESCALA 1:1200



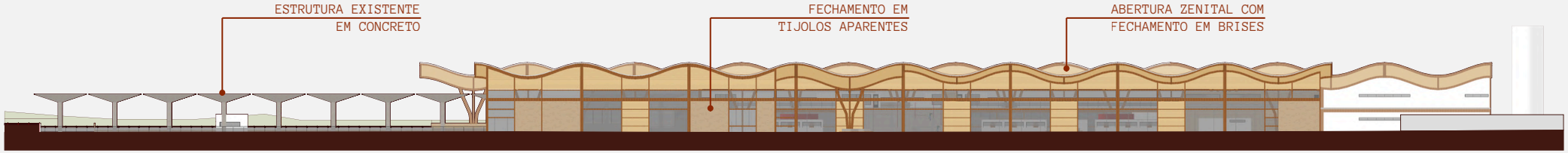
CORTE B

ESCALA 1:1200



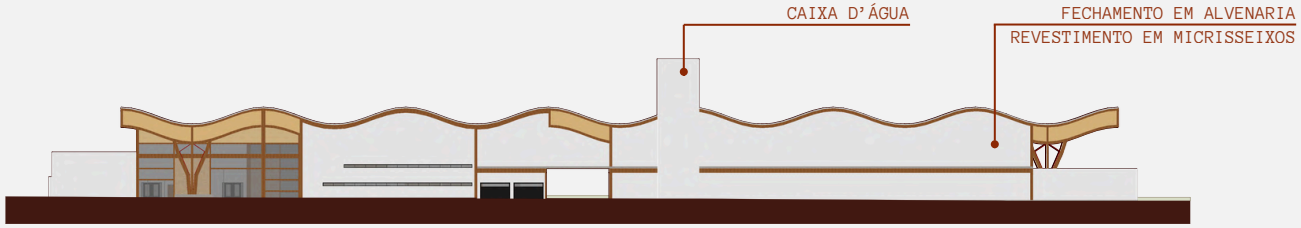
PLANTA DE COBERTURA

ESCALA 1:2000



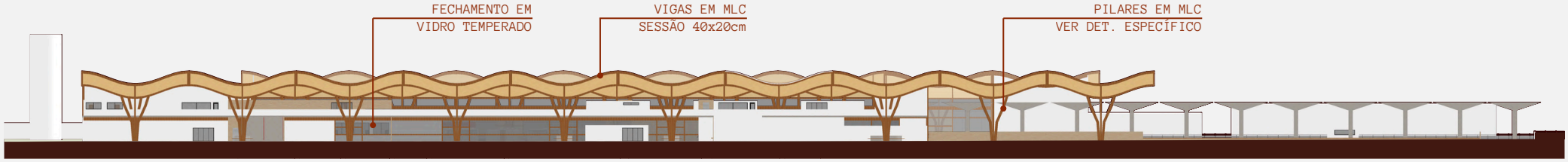
ELEVAÇÃO FRONTAL

ESCALA 1:1200



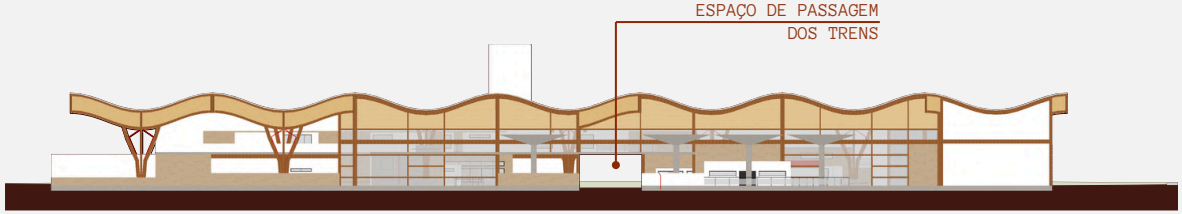
ELEVAÇÃO LESTE

ESCALA 1:1200



ELEVAÇÃO POSTERIOR

ESCALA 1:1200



ELEVAÇÃO OESTE

ESCALA 1:1200

CORTE PERSPECTIVADO



RECEPÇÃO DO TERMINAL



EMBARQUE E DESEMBARQUE TREM

VISTA DO MEZANINO



EMBARQUE ÔNIBUS



MEZANINO



ENTRADA LATERAL



11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFDIE ARCHITECTS. Jewel Changi Airport Singapore. Arketipo Magazine, [s.p.], 2020. Disponível em: https://www.arketipomagazine.it/jewel-changi-airport-safdie-architects-singapore/. Acesso em: 5 junho. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Anuário Estatístico TRIIP 2024. Brasília, 2025.

ALEXANDER, Christopher; ISHIKAWA, Sara; SILVERSTEIN, Murray; JACOBSON, Max; FIKSDAHL-KING, Ingrid; ANGEL, Shlomo. Uma Linguagem de Padrões. Porto Alegre, Bookman, 2013.

APHRP. Arquivo Público e Histórico de Ribeirão Preto, 2002.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – SIMOB/ANTP: Relatório Geral 2018. São Paulo: Antp, 2020.

BRASIL. Assembleia Geral das Nações Unidas. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Título da ISF/Documento. Local: Editora (geralmente Governo Federal/ANTT), Ano. Disponível em: . Acesso em: dia mês (abr.) ano.

DIAS, Francisco; CAILLEN,Ricardo . Cidade Sustentável: Uma Análise Sobre O Desenvolvimento Orientado Ao Transporte Público (Tod) Caso Da Gare Do Oriente, Lisboa. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Departamento de Geografia e planejamento regional. Junho, 2019.

FARIA, Rodrigo; MIRANDA, Ana Luisa; RIZZATTI, Helena. Urbanismo e Urbanização em Ribeirão Preto. Tese – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasilia, 2022.

FARR, Douglas. Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza. Porto Alegre: Bookman. Ebook.
Gare do Oriente na Infopédia [em linha]. Porto Editora. Disponível em https://www.infopedia.pt/artigos/$gare-do-oriente [visualizado em 2025-09-05 02:45:12].

GONÇALVES PEREIRA, Luiz Andrei. O Processo De Planejamento E Desenvolvimento Do Transporte Rodoviário No Brasil. Caminhos da Geografia, Uberlândia, 2011.

GRANDI, Guilherme HUERTAS, Daniel. Dos Primórdios À Institucionalização Do Rodoviarismo No Brasil (1893-1945) R. IHGB, Rio de Janeiro, a. 184(491): 17-54, jan./abr. 2023.

HOEPERS, Nathan Filipe. Proposta de implantação de um Terminal De Integração Intermodal Entre Bicicleta-ônibus Na Região Do Aventureiro Na Cidade De Joinville, Santa Catarina. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Engenharia de transportes e logísticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2014.

Igor Fracalossi. "Clássicos da Arquitetura: Estação Ferroviária de Ribeirão Preto / Oswaldo Bratke" 02 Set 2015. ArchDaily Brasil. Acessado 4 Set 2025. <https://www.archdaily.com.br/br/772977/classicos-da-arquitetura-estacao-ferroviaria-de-ribeirao-preto-oswaldo-bratke> ISSN 0719-8906

Igor Fracalossi. "Clássicos da Arquitetura: Rodoviária de Jaú / Vilanova Artigas" 10 Ago 2013. ArchDaily Brasil. Acessado 4 Set 2025. <https://www.archdaily.com.br/br/01-133553/classicos-da-arquitetura-rodoviaria-de-jau-slash-vilanova-artigas> ISSN 0719-8906

JACOBS, Jane. Morte e vida de grandes cidades. Tradução de Carlos S. Mendes Rosa. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011

JUSTI PISANI, Maria Augusta; CORRÊA, Paulo Roberto. Rodoviárias De Londrina E Jaú: 4 Momentos (Projeto / Funcionamento / Obsolescência / Reabilitação). Anais do 7º seminário Docomomo_brasil, Porto Alegre, 2007.

Kellert, S. e Calabrese, E. 2015. The Practice of Biophilic Design. www.biophilic-design.com
LAMINA ARQUITETURA. Design biofilico: a harmonia entre o interior e a natureza – Jewel Changi Airport.

Lamina Arquitetura, 2020. Disponível em: https://laminaarquitetura.com.br/design-biofilico-a-harmonia-entre-o-interior-e-a-natureza-jewel-changi-airport/. Acesso em: 7 junho. 2025.

MONDINI PEREIRA, Diogo Augusto. O imaginário das estações rodoviárias modernistas nas décadas de 1960, 1970 e 1980: arquitetura como grande praça coberta. Encontro Arquisur, Belo Horizonte, 2019.

PEREIRA SOARES, Ubiratan. Procedimento Para A Localização De Terminais Rodoviários Interurbanos, Interestaduais E Internacionais De Passageiros. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

PEREIRA, D. A. M. Rodoviárias no Brasil nas décadas de 1960 e 1970: representações e imaginários de um país moderno. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Plano Diretor de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: Prefeitura, [ano]. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-ribeirao-preto-sp. Acesso em: 5 set. 2025.

R. KELLERT, Stephen; H. Heerwagen, Judith; L. Mador Martin. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2008.
RODOVIÁRIA DE RIBEIRÃO PRETO. Início. Disponível em: https://www.rodoviariaderibeiraopreto.com.br/. Acesso em: 5 agosto. 2025

REWOOD. Caderno de Detalhes Construtivos R06-2020. [S.l.]: Rewood, 2020. 1 arquivo PDF (pág. inicial-final). Disponível em: https://rewood.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Caderno-de-Detalhes-Construtivos-R06-2020.pdf. Acesso em: 21 fev. 2026.

SAFDIE ARCHITECTS. Jewel Changi Airport. ArchDaily Brasil, 2024. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/916266/aeroporto-jewel-changi-safdie-architects. Acesso em: 5 junho. 2025.

Sakata, Francine. Design biofílico aplicado à arquitetura e ao paisagismo. A estética da sustentabilidade e suas limitações. Vitruvius, 2024. Disponível em: ‹arquitextos 290.00 biofilia: Design biofílico aplicado à arquitetura e ao paisagismo | vitruvius ›. Acesso em: 05, maio, 2025.

SILVA MANHAS, Adriana; GIACHETO MANHAS, Max Paulo. Traçado urbano e funcionamento do núcleo colonial Antônio Prado em Ribeirão Preto (SP), 1887. 1ºSimpósio Brasileiro de Cartografia Histórica. Paraty, maio, 2011. Disponível em: ‹ Traçado urbano e funcionamento do Núcleo Colonial Antônio Prado em 1887.pdf ›. Acesso em: 15, maio, 2025.

SILVA, A. C. B. da. Campos Elíseos e Ipiranga: memórias do antigo Barracão. Ribeirão Preto: Editora COC, 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). Estação do Oriente. Faculdade de Engenharia/ Estruturas Tubulares, campinas, 2006. Disponível em: https://www.fec.unicamp.br/~estruturastubulares/estacaodooriente.htm. Acesso em: 11 agosto. 2025.



ELISA PAVAN CARVALHO
Arquitetura e Urbanismo

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Universidade Federal de Uberlândia

