

The background of the entire image is a high-contrast, black-and-white aerial photograph of a city. A single, solid red vertical line runs from the bottom center to the top center of the frame, acting as a visual separator.

ESTAÇÃO USP

DOUGLAS NASCIMENTO DOS SANTOS

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

ESTAÇÃO USP

DOUGLAS NASCIMENTO DOS SANTOS

ORIENTAÇÃO:
PROF. DR. MILTON LIEBENTRITT DE ALMEIDA BRAGA

COORIENTAÇÃO:
PROF. DRA. HELENA APARECIDA AYOUB SILVA

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Santos, Douglas
Estação USP / Douglas Santos; orientador Milton Braga,
coorientadora Helena Silva - São Paulo, 2022.
324p.

Trabalho Final de Graduação (Bacharelado em Arquitetura
e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo.

1. Estação. 2. Ferrovia. 3. Mobilidade. 4.
Infraestrutura. I. Braga, Milton, orient. II. Silva,
Helena, coorient. III. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em: <<http://www.fau.usp.br/fichacatalografica/>>

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

SÃO PAULO, 2022

"(...)uma obra desta natureza deve proporcionar aos seus usuários, não só conforto, mas um 'espetáculo', se assim podemos chamar, de planos, de linhas, de transparência de cores (...)"

João Walter Toscano, 1989.

AGRADECIMENTOS

Para Milton e Heleninha, meus queridos orientadores, por estarem sempre presentes e por todo o apoio.

Ao Luciano Margotto, pelo apoio durante parte significativa do curso e por retornar para o encerramento desse ciclo.

Ao professor Guilherme Wisnik pelo aceite em compor a banca examinadora.

A todos os professores, que passaram seu conhecimento e contribuíram para minha formação.

Aos queridos amigos que me acompanharam durante toda minha jornada pela FAU. Os que de imediato já nasceram a amizade, àqueles em que a partir de uma viagem de trem até Perus, já que não temos trens até a praia, nasceu a amizade que sou grato e todos que em algum momento fizeram parte desta história.

À minha mãe, querida poia, por todo o sacrifício e todo o apoio para que pudesse concluir mais essa fase.

A Deus, que me permitiu chegar até aqui.

RESUMO

ESTAÇÃO USP

Nos congestionamentos que definem as grandes metrópoles, a mobilidade urbana tem papel fundamental para a solução desse problema. O transporte público aparece como um de seus agentes mais relevantes, onde, através de sua atuação, a movimentação diária de milhares de pessoas pode ser coordenada de forma eficaz e precisa. Dentre os diversos modais que podem compor um sistema do tipo, destaca-se aqueles que conseguem transportar grandes massas por grandes distâncias. É onde entra o sistema sobre trilhos.

Tomando como partida o papel da ferrovia, por poder transportar massivas populações em seus deslocamentos diárias, abre-se um estudo propositivo de como funciona um de seus aspectos, o da estação. Esse é o item onde os passageiros, ao embarcarem, se deslocam em um trem até outra estação próxima ao seu destino. É a partir desse edifício que se propõe uma reflexão sobre a importância de seu papel em uma escala metropolitana, em que a arquitetura das paradas ferroviárias, podem exercer papel fundamental na mobilidade.

Palavras-Chave: Estação, Ferrovia, Mobilidade, Infraestrutura.

ABSTRACT

USP STATION

In the traffic jams that define large metropolises, urban mobility plays a fundamental role in solving this problem. Public transportation appears as one of its most relevant agents, where, through its performance, the daily movement of thousands of people can be coordinated efficiently and accurately. Among the various modes that can make up a system of this type, those that can transport large masses over long distances stand out. This is where the rail system comes in.

Taking as a starting point the role of the railroad, for being able to transport massive populations in their daily commutes, a propositional study of how one of its aspects works, the station, opens up. This is the item where passengers, when boarding, take a train to another station close to their destination. It is from this building that we propose a reflection on the importance of its role in a metropolitan scale, where the architecture of the railway stops can play a key role in mobility.

Keywords: Station, Railway, Mobility, Infrastructure.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
ONDE ESTÃO AS ESTAÇÕES	17
Sistemas e serviços de transporte	19
A malha metroferroviária da RMSP	32
As linhas do Sistema e as Integrações	23
Levantamento de distâncias nos trens e no metrô	25
Pontos de Interesse na RMSP	28
Escolha do Sítio	37
ONDE ESTÁ A ESTAÇÃO	39
A passagem do tempo	41
O Alto de Pinheiros	60
A Cidade Universitária	63
O Rio Pinheiros	74
A locação do projeto	75
Levantamentos	83
A linha 9-Esmeralda	90
Uma nova dinâmica	94
COMO SÃO AS ESTAÇÕES	99
Os elementos que compõem uma estação	102
Critérios técnicos de dimensionamento	109
As estações do Rio Pinheiros	114
As estações no padrão FEPASA	118
As estações no padrão CPTM	122
Estação Largo Treze/Santo Amaro	126
Possibilidades observadas	134
Viabilidade construtiva x operacional	142
O nome das estações	147

149	COMO É A ESTAÇÃO
151	O partido
158	Estação USP
178	O edifício da estação
226	O acesso nordeste
250	O acesso ao Rio Pinheiros
270	O acesso ao campus
294	Uma travessia motorizada
302	A última milha
307	CONSIDERAÇÕES FINAIS
309	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
314	ANEXOS

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho nasceu do desejo de desenvolver o projeto de arquitetura de uma estação ferroviária. Para isso foram necessários estudos que situassem o melhor local para receber um projeto de tal porte, em que fosse possível contribuir a relação entre edifício, sistema de transporte e cidade. O projeto se baseia em uma reflexão do que é e como se fazem os edifícios de transporte público e qual o papel da arquitetura na mobilidade. A nova estação proposta, busca apresentar como a estação ferroviária se comporta frente a produção arquitetônica, onde, além da função, o desenho do edifício impacta na visão da experiência humana e urbana, conciliando um local que ofereça conforto a quem o usa e se integre a paisagem onde está inserido.

A teoria e a prática se unem a fim de explorar como aquilo que já se estabelece pode contribuir para o desenvolvimento do projeto, assim o trabalho transita em quatro partes que buscam entender e desenvolver a dinâmica de um projeto do tipo.

Na primeira parte, trata-se sobre onde estão as estações, consistindo em uma análise de onde estão localizados os pontos de parada, mas também remonta por onde podem se situar novos acessos na rede de transporte já existente, culminando na escolha de um dos locais para desenvolvimento do projeto.

Em seguida é aprofundado o estudo no local escolhido e em seu entorno, buscando entender desde as transformações da região ao passar do tempo, bem como funciona sua dinâmica no contexto contemporâneo. Engloba as questões topográficas do terreno, preparando as bases necessárias e situando para o desenvolvimento do projeto. E também entender o funcionamento e a dinâmica do ramal em que será implantada a nova estação, determinando quais serão os critérios para seu projeto em função de seus usuários.

Antes de desenvolver a estação, passa-se pela análise de projetos já implantados, com uma seleção de obras próximas e em contexto semelhante, a fim de se encontrar acertos e pontos que podem ser

melhorados e explorados. O programa de necessidades é definido nesse contexto, a partir dos projetos estudados, demandas estimadas e critérios técnicos pré-estabelecidos.

O projeto da estação vai reunir todas as condições já levantadas e pré-estabelecidas, consolidando uma nova interpretação do edifício da estação ferroviária e de sua relação como entorno imediato.

Por fim, a relação da estação com a cidade é explorada através da integração entre ambas, onde se entende como é a relação do usuário antes ou após usar o ponto de parada. Explora-se como é o percurso que se liga a nova estação, propondo como este pode ser otimizado a fim de se desenhar uma cidade mais bem integrada ao transporte público de alta capacidade.

|ONDE ESTÃO AS ESTAÇÕES

Onde se instala uma nova estação? Essa deve ser a pergunta que norteia a escolha do presente trabalho. Visando desenvolver e entender o processo do projeto de uma estação de transporte sobre trilhos, ele não pode se basear em um vazio, não ocorre de forma genérica. Há uma série de fatores a serem entendidos quando tratamos do ponto de parada de um sistema de transporte, como, por exemplo, o serviço ao qual atende, a quem atende, suas capacidades e demandas, o local, o programa e até mesmo sua real necessidade.

A partir de uma abordagem ampla, o estudo se inicia com um panorama do transporte na região metropolitana de São Paulo, dado que, em escala nacional, apresenta a maior e mais diversa rede de transportes, englobando diferentes regiões e sistemas, por isso a escolhida para o desenvolvimento do projeto. Busca compreender o funcionamento do sistema e as possíveis intervenções que podem ocorrer a fim de melhorar e ampliar seu serviço e atendimento.

Um panorama envolve os diversos agentes que compõe o transporte público na região, abordando os meios oferecidos no mesmo. Assim uma distinção de serviços mostra o que funciona adequadamente e o que tem deficiências que podem ser atenuadas por intervenções. Um estudo em tais déficits permite ter noções pontuais e específicas de uma intervenção consistente, desse modo, chegando a um caso específico, com características projetuais que servem como o objeto principal de estudo e desenvolvimento.

SISTEMAS E SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Um sistema, ou uma linha, de transporte, pode ser desenhada com dois elementos, seu traçado e suas paradas. A relação de ambos determina quem e como atende, qual o serviço prestado e como integra as diferentes escalas urbanas. No caso da região metropolitana de São Paulo, alguns sistemas específicos de transporte, formam uma rede responsável pelo deslocamento de milhões de pessoas diariamente.

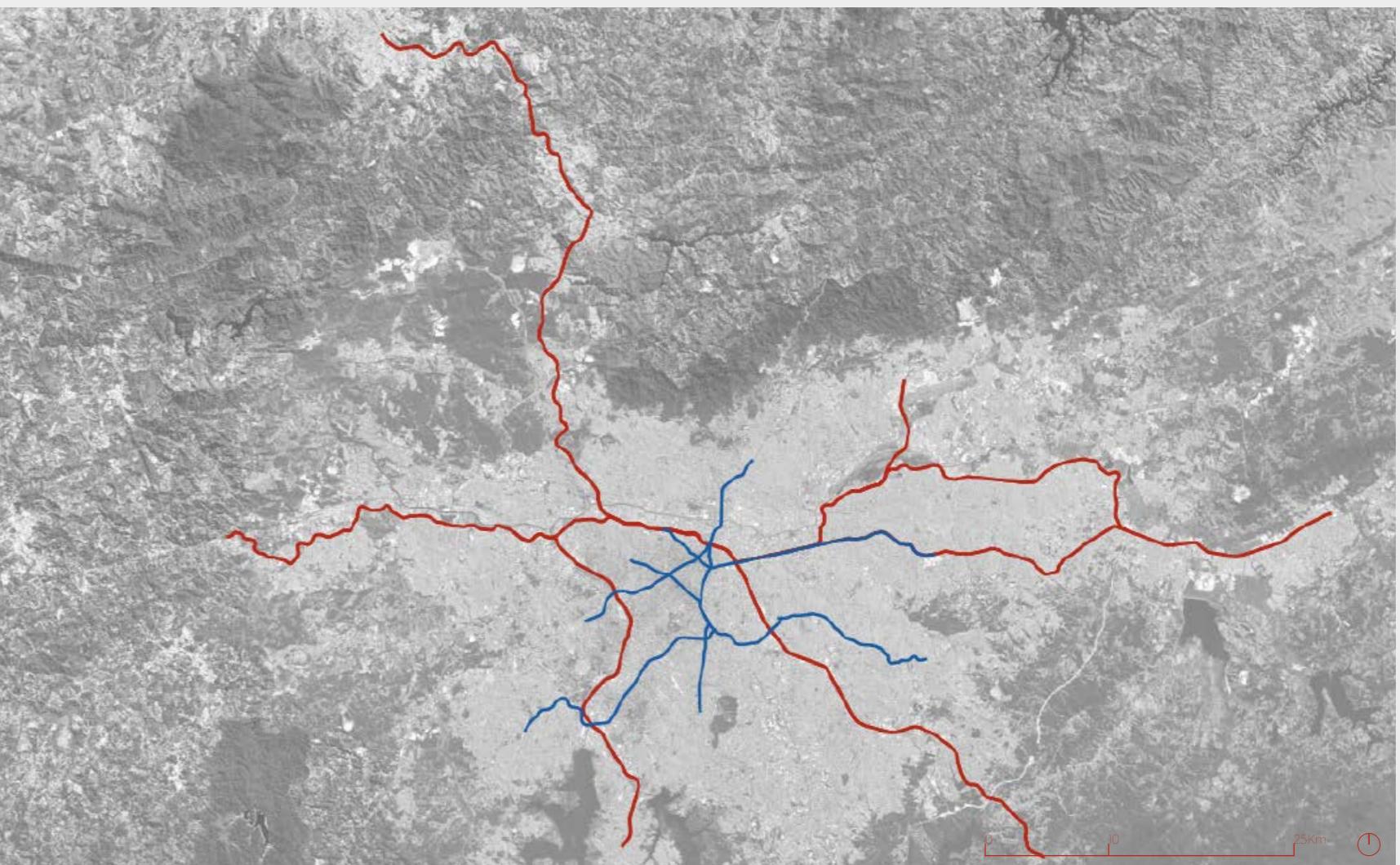
Distinguindo-se em dois modos, o transporte rodoviário e o transporte sobre trilhos.

O rodoviário, no caso do transporte coletivo público, é o de maior amplitude de usuários. Composto somente por sistemas de ônibus, esse meio de transporte tem por sua principal característica a flexibilidade e a não necessidade de uma estrutura específica para seu funcionamento, já que utilizada o próprio elemento urbano conhecido como rua. A tal flexibilidade possibilita que os ônibus atendam desde áreas remotamente habitadas até grandes centros urbanos. Claro que a diferença pode vir em como o serviço se manifesta, por tamanho e intensidade do fluxo de tais veículos. Se fazem percursos longos ou curtos e se precisam de estruturas específicas para ampliar sua capacidade, como corredores e faixas exclusivas.

O transporte sobre trilhos, por outro lado, não oferece uma boa flexibilidade, pois precisa de estruturas complexas e específicas para seu funcionamento, por exemplo, uma linha sobre trilhos tem custos de construção e operação desvantajosos em casos de baixa demanda que podem ser abraçadas por sistemas rodoviários. Mas, em contrapartida, tem uma capacidade de transporte muito superior aos sistemas sobre rodas, tanto na possibilidade do número de passageiros transportados quanto pelo fato de ser um sistema mais rápido. Porém, a falta de flexibilidade torna necessárias outras estruturas para ampliar sua oferta de serviços, como o caso de serviços expressos em concorrência com os paradores.

Ambos, no entanto, podem se complementar e formar uma rede de transporte eficiente em grandes centros urbanos. O que, de certa forma, já ocorre em São Paulo, onde a conexão é peça chave no transporte público coletivo.

A MALHA METROFERROVIÁRIA DA RMSP



Trem metropolitano
Metrô

O sistema sobre trilhos da Região metropolitana de São Paulo, pode ser dividido em dois serviços distintos, o metrô e os trens de subúrbio, sendo o primeiro as linhas de propriedade da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e os trens de propriedade da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM). Ambas as empresas estatais, subordinadas a Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM), além da detenção das linhas sob sua jurisdição, também estabelecem os critérios técnicos das diversas esferas necessárias para o funcionamento das linhas. Destaca-se essa questão, pois ambas as empresas não operam a totalidade de suas linhas, parte das mesmas repassadas a concessionários privados responsáveis pelo seu funcionamento e sua

manutenção.

Essa divisão implica nos serviços oferecidos, onde cada companhia tem uma prestação distinta. Assim, de forma generalizada, o metrô configura um transporte de massa de alta capacidade e velocidade, concentrado de forma mais interna na mancha urbana. Conta com linhas de menor extensão, menor intervalo, maior oferta e menor pendularidade. Enquanto os trens metropolitanos, atendem as regiões mais periféricas da metrópole, principalmente os municípios que a cerceiam. A tal pendularidade pode ser mais bem explicada nesse caso, trata-se da alta demanda de passageiros em um único sentido, enquanto no oposto tal situação não ocorre, ocasionando em viagens que mal atingem o mínimo que o transporte pode oferecer. Além dessa, os trens têm intervalos maiores e, por consequência, uma menor oferta de lugares. Por atender regiões mais distantes do centro, acaba por ter linhas mais extensas.

A malha composta pelos dois serviços ocorre por fator temporal e histórico. Os trens são consequência da chegada da ferrovia entre o fim do século XIX e início do século XX, onde através do crescimento urbano tiveram serviços de passageiros adaptados e expandidos, sendo também importantes atores na formação urbana Paulista. O metrô, por outro lado, vem da necessidade das populações desse conglomerado urbano se deslocarem com maior eficiência na cidade, é um serviço que foi amplamente planejado, tendo sucessivos estudos e projetos até sua implantação na década de 1970. Ambos os serviços se correlacionam diretamente, mas as características mencionadas ainda afetam sua percepção como um serviço único.

AS LINHAS DO SISTEMA E AS INTEGRAÇÕES



Linha 1 - Azul

Linha 2 - Verde

Linha 3 - Vermelha

Linha 5 - Lilás

Linha 7 - Rub

Linha 8 - Diamante

Linha 9 - Esmeralda

Linha 10 - Turquesa

Linha 11 - Coral

Linha 12 - Safi

Linha 13 - Jade

Linha 15 - Prat

Corredor de ônibus metropolitano

O objeto encarado como rede de transporte metropolitana, é o conjunto de serviços que a compõe. Para entender como funciona o sistema a abordagem parte de um item muito comum e presente no dia-a-dia dos usuários, o mapa do transporte metropolitano (MTM). A síntese que esse objeto proporciona, é o guia para que, de forma simplificada, um usuário comum possa entender as articulações e trajetos de suas linhas.

A rede da RMSP exposta no MTM é composta por três serviços, metrô, trens e ônibus intermunicipais. Os ônibus municipais, mesmo totalmente integrados a rede, não cabem no mapa, por motivos de cada município possuir o próprio sistema e cada parada possuir variações próprias de distribuição de usuários.

A rede de trens, formalmente associada a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), tem uma configuração praticamente radial, funcionando como um serviço captativo de passageiros. Composta pelas linhas de 7 a 13, atende os extremos da mancha urbana, chegando a uma considerável parte de municípios e levando os cidadãos dos mesmos, a um eixo que corta a região central da capital. Essa configuração é uma boa maneira de explicar o termo "cidade dormitório" sendo o trajeto de ida e volta que suas linhas proporcionam. A pendularidade é como se explica isso, por exemplo, a carga de trabalho em horário comercial, onde no pico da manhã o carregamento de uma linha se concentra em um único sentido (o do centro) e no da noite corre para o oposto (o do bairro).

Enquanto as linhas de trem trazem os passageiros do subúrbio para as áreas mais centralizadas, ao chegar em tais pontos os usuários se integram a rede de metrô, com um caráter distributivo de passageiros. A rede do metrô é composta pelas linhas de 1 a 5 e 15, além das futuras linhas 6 e 17, já em obras. Mais concentradas e integradas, o metrô tem a função de absorver e distribuir passageiros de todos os pontos de sua rede para todos os pontos de sua rede, ou seja, carregamentos em característica não pendular.

Mas, há exceções em ambos os casos, já que, na década de 2010, com a chegada da linha 4 e expansões das linhas 2 e 5, a rede

de transporte, costurou-se como uma malha, o que proporcionou uma melhor distribuição e reformulação no uso de boa parte das linhas. Como exemplo a linha 9 que até então não possuía vínculo algum com o sistema de metropolitano, passou a ter caráter distributivo no trecho entre as integrações com outras linhas. A outra exceção nesse caso, ocorre nas linhas 3 e 15 do metrô em que grande parte do trecho de ambas, partem de regiões centrais para áreas mais distantes a leste, trazendo uma característica de maior carregamento em um único sentido para ambas as linhas.

De forma menos presente no mapa, mas ainda muito expressivo na alimentação da rede, os ônibus intermunicipais são um dos principais serviços coletores da rede de trilhos. Submetidos a EMTU (Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos), tem a função de atender morados de áreas distantes dos serviços de maior capacidade, conectando-os ao restante da rede. Podem ser tantos em linhas mais limitadas e de atendimento a lugares específicos, como também se concentram em importantes corredores de ônibus de média capacidade, fechando os serviços de transporte metropolitano ofertados. Vale destacar que assim como CPTM e Metrô a EMTU também é subordinada à Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM).

LEVANTAMENTO DE DISTÂNCIAS NOS TRENS E NO METRÔ

Para entender como se configuram as linhas de trens e de metrô na RMSP e como a distância entre paradas em cada uma afeta o tipo de serviço prestado, foi realizado, através dos dados fornecidos pelas administradoras, uma análise objetivando identificar quais os princípios norteadores desta organização. A finalidade disso é entender como ocorrem as distâncias entre estações em cada uma das linhas e analisar como o modal, o serviço e a urbanidade de seus arredores interferem nisso. E a partir de aí entender como novos pontos de paradas podem se encaixar entre trechos operacionais, sem interferir na oferta e no

tempo de viagem, mas balizar as distâncias de modo a distribuir de maneira mais uniforme o acesso de usuários as linhas.

O levantamento considerou a situação operacional das linhas em 2022, bem como as expansões de seus ramais que se encontram já em obras ou fases avançadas de projeto, assim garantindo como a rede funciona e como funcionará nos anos próximos ao estudo do caso. Tal fator foi escolhido devido as constantes mudanças na configuração do sistema de transporte, como alteração na operação, demanda, serviços ofertados e expansão da malha sobre trilhos.

Linha 1 - Azul

Modal: metrô
Operador: Metrô
Extensão: 20,2Km
Estações: 23
Distância média: 918m
Menor distância: 545m
Maior distância: 1.475m

Linha 2 - verde

Modal: metrô
Operador: Metrô
Extensão: 14,7Km
Estações: 14
Distância média: 1.130m
Menor distância: 665m
Maior distância: 1.750m

Linha 3 - Vermelha

Modal: metrô
Operador: Metrô
Extensão: 22Km
Estações: 18
Distância média: 1.294m
Menor distância: 625
Maior distância: 2.280m

Linha 4 - Amarela

Modal: metrô
Operador: Via Quatro
Extensão: 12,8Km
Estações: 11
Distância média: 1.280m
Menor distância: 800m
Maior distância: 2.490m

Linha 5 - Lilás

Modal: metrô
Operador: Via Mobilidade
Extensão: 19,9Km
Estações: 17
Distância média: 1.243m
Menor distância: 665m
Maior distância: 2.280

Linha 6 - Laranja

Modal: metrô
Operador: Linha Uni
Extensão: 15,9Km
Estações: 15
Distância média: 1.135m
Menor distância: 700m
Maior distância: 1.340m

Linha 7 - Rubi

Modal: trem metropolitano
Operador: CPTM
Extensão: 62,7Km
Estações: 19
Distância média: 3.483m
Menor distância: 1.590m
Maior distância: 6.675m

Linha 8 - Diamante

Modal: trem metropolitano
Operador: Via Mobilidade
Extensão: 42Km
Estações: 24
Distância média: 1.826m
Menor distância: 927m
Maior distância: 4.890m

Linha 9 - Esmeralda

Modal: trem metropolitano
Operador: Via Mobilidade
Extensão: 35,1Km
Estações: 20
Distância média: 1.847m
Menor distância: 915m
Maior distância: 3.950m

Linha 10 - Turquesa

Modal: trem metropolitano
Operador: CPTM
Extensão: 38Km
Estações: 14
Distância média: 2.923m
Menor distância: 1.350m
Maior distância: 4.560m

Linha 11 - Coral

Modal: trem metropolitano
Operador: CPTM
Extensão: 50,5Km
Estações: 16
Distância média: 3.366m
Menor distância: 1.257m
Maior distância: 11.600m

Linha 12 - Safira

Modal: trem metropolitano
Operador: CPTM
Extensão: 39Km
Estações: 13
Distância média: 3.250m
Menor distância: 1.950m
Maior distância: 8.875m

Linha 13 - Jade

Modal: trem metropolitano
Operador: CPTM
Extensão: 12,2Km
Estações: 3
Distância média: 6.100m
Menor distância: 1.650m
Maior distância: 7.200m

Linha 15 - Prata

Modal: monotrilho
Operador: Metrô
Extensão: 11,6Km
Estações: 10
Distância média: 1.288m
Menor distância: 965m
Maior distância: 2.080m

Linha 17 – Ouro

Modal: monotrilho
Operador: Via Mobilidade
Extensão: 17,7Km

Estações: 18
Distância média: 1.041m
Menor distância: 600m
Maior distância: 1.600m

A conclusão que se tira do levantamento, é a clara diferença na distância entre pontos de parada das linhas de trem e de metrô. Enquanto o trem de subúrbio tem estações que, em média, ultrapassam facilmente os 3km, o metropolitano oferta um serviço que mal passa os 1.200 metros. Claro que isso pode ser explicado através da oferta de cada sistema, mas para um transporte de alta capacidade, a distância de expressivos quilômetros torna a micro acessibilidade desvantajosa. Como exemplo um usuário no ponto médio de uma dessas paradas e tem que se deslocar por cerca de 20 minutos para alcançar a estação, acaba por deixar os meios ativos de mobilidade de lado e busca por meios mais eficazes de alcançar o destino, como outro modal de transporte (carro ou ônibus). Em estações menos espaçadas, o mesmo usuário teria opções mais próximas, onde o deslocamento ativo seria vantajoso, tanto em tempo, já que o deslocamento é menor e financeiramente, sem ter de gastar com outro tipo de transporte.

"trecho urbanizado?" Por urbanizado digamos ser uma área envoltória relativamente ocupada e possui potenciais de aumento ocupacional. Isso porque diversos trechos dos trens passam por longas distâncias onde o que ocorre é um grande vazio urbano, onde não há hipóteses para uma estação que beneficie uma parcela de população em decorrência do aumento no número de paradas nas viagens dos passageiros.

Se o trecho atende esse requisito passa a ser um ponto de interesse, assim, partindo para uma análise minuciosa que expõe a real ocupação da área. Analisa-se então o uso e ocupação do solo, com a finalidade de saber quem e o que a nova parada pode atender e beneficiar, a densidade ocupacional, para estimar se há ou não demanda para tal e um panorama de equipamentos e pontos que possam ser de interesse o atendimento direto a malha de transporte metropolitano. Esse sendo mesmo princípio adotado pela companhia do metropolitano na finalidade de definição de suas estações.

"Para a definição das linhas da Rede Básica e de suas prioridades foram estabelecidos os critérios relacionados ao prazo de execução; à demanda; à integração da cidade ao sistema de transporte rápido e à própria integração dos vários modos de transporte entre si; à capacidade de proporcionar descongestionamentos; e à facilidade de projeto e construção." (VIEGAS, 2007, p. 65)

PONTOS DE INTERESSE NA RMSP

Com distâncias mais expressivas e pelo seu traçado, praticamente total em superfície, a malha de trens urbanos se apresenta como a mais apta a receber intervenções de paradas intermediárias em suas linhas. Um serviço que não é novidade, já que as estações, em sua maioria, nasceram em linhas operacionais, com casos muito recentes que mais tarde servirão de exemplo para o desenvolvimento do projeto.

A escolha dos pontos de análise não se baseou somente nas longas distâncias entre as estações, pesaram outros fatores que reafirmam a capacidade e as possíveis demandas por novas paradas intermediárias. A pergunta chave para a escolha dos trechos foi: "é um

Com esses objetivos elucidados e a metodologia definida, foi possível chegar a dez pontos de interesse. Estes que, apresentam características únicas em cada caso, que além das já citadas, envolvem também a questão da paisagem e aspectos que podem fomentar um projeto rico e interessante a ser estudado. Os dez pontos ilustram em ordem respectiva, sua situação recente através de imagens aéreas, o uso e ocupação do solo e sua densidade populacional, os dois últimos podem servir como contraposição um do outro, já que um local pouco adensado em população pode abrigar usos constantes e relevantes enquanto áreas de relevante adensamento pode não apresentar usos que interessem deslocamentos de outras populações da região.

- Linha 1 - Azul
- Linha 2 - Verde
- Linha 3 - Vermelha
- Linha 4 - Amarela
- Linha 5 - Lilás
- Linha 7 - Rubi
- Linha 8 - Diamante
- Linha 9 - Esmeralda
- Linha 10 - Turquesa
- Linha 11 - Coral
- Linha 12 - Safira
- Linha 13 - Jade
- Linha 15 - Prata



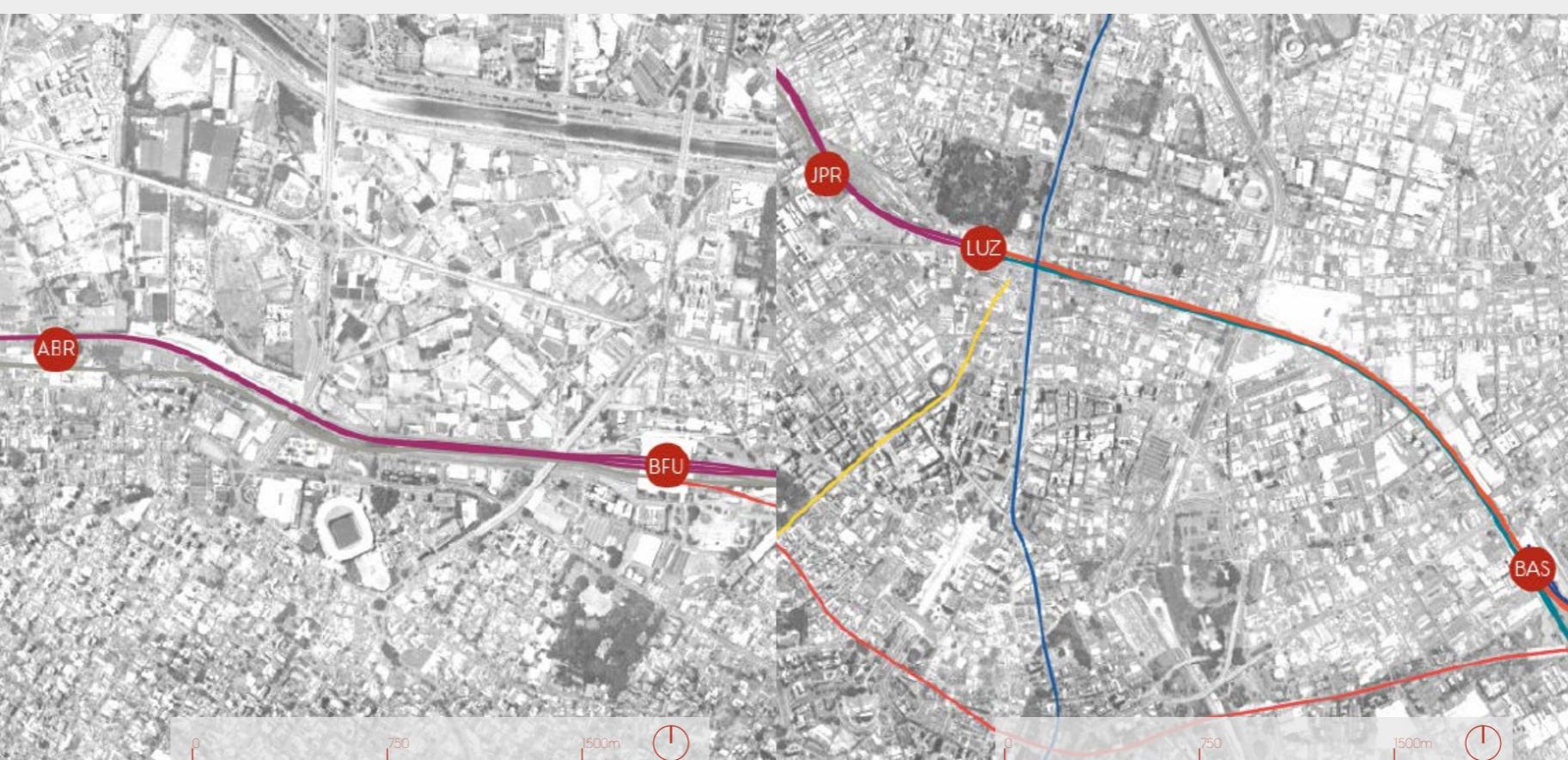
1. Pirituba - Piqueri 2,21Km
Linha 7 - Rubi, Pirituba, Zona Norte

Área predominantemente residencial, de médio padrão e gabarito horizontal, porém, em processo de verticalização. Possui acesso próximo à rodovia dos bandeirantes e não apresenta locais ou equipamentos considerados relevantes em questão de acesso metropolitano.



2. Água Branca - Barra Funda 2,16Km
Linhas 7 - Rubi e 8 - Diamante, Barra Funda, Zona Oeste

Inserida na Operação Urbana da Água Branca a área envoltória da estação passa por um processo de transformação urbana, onde ao norte, os antigos galpões industriais e, ao sul o bairro residencial de gabarito horizontal, passam a dar lugar a edifícios residenciais de alto padrão e de escritórios. Conta também com equipamentos de alta relevância, como a casa das caldeiras, SESC Pompéia e o estádio Allianz Parque.



3. Barra Funda - Luz/Júlio Prestes 3,59Km
Linha 7 - Rubi e 8 - Diamante, Bom Retiro, Centro

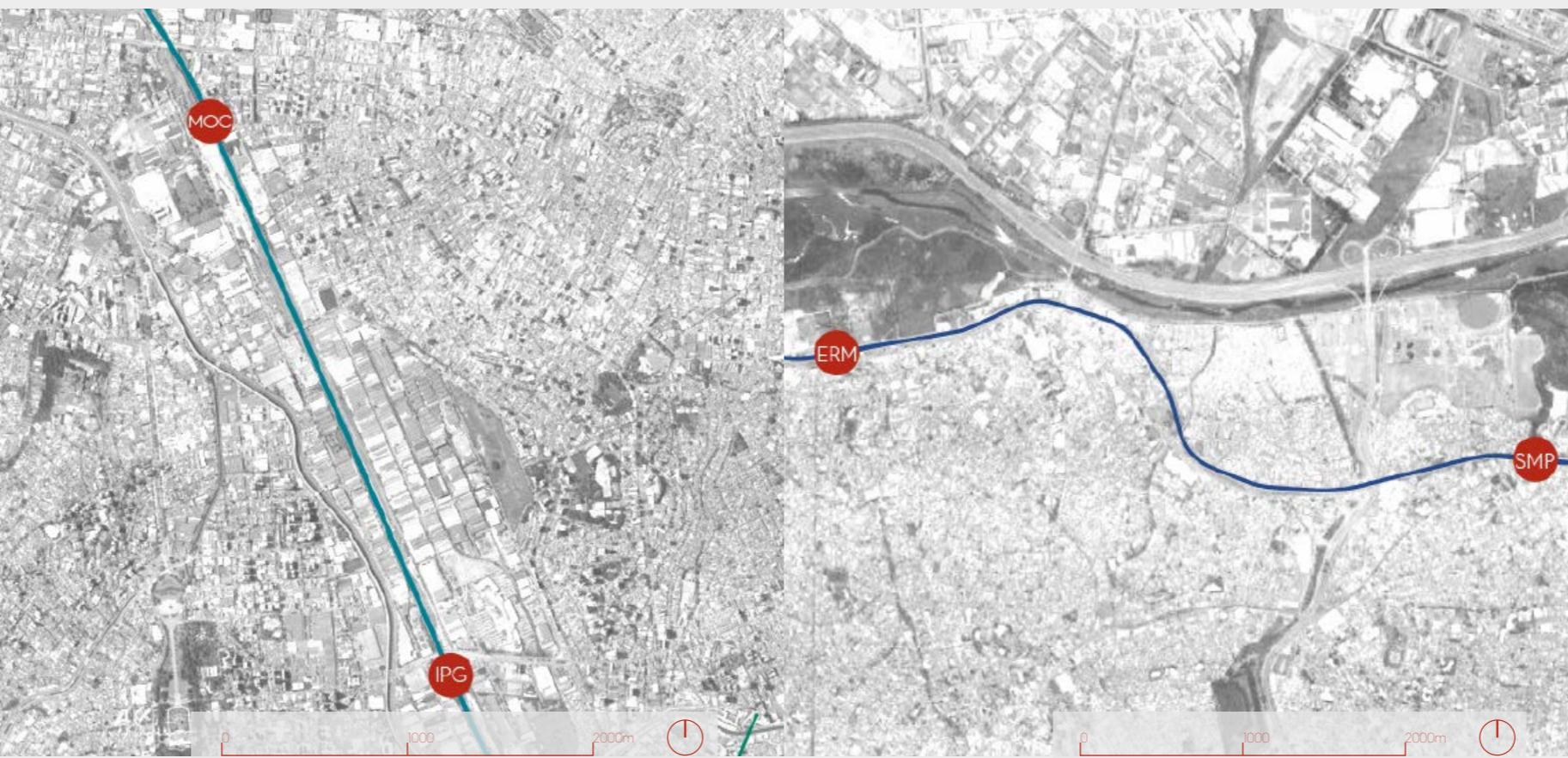
Destaque para a presença da favela do moinho entre os trilhos das duas linhas, a região do bom retiro caracteriza pelo uso misto vertical de média densidade ao sul e de comércio e armazenagem ao norte. Não possui equipamentos de importância metropolitana, mas atende como acesso alternativo a região de compras do Bom Retiro.

4. Luz - Brás 2,30Km
Linha 7 - Rubi e 11 - Coral, Pari, Centro

Feira da madruga, forte presença comercial de alcance nacional e a zona cerealista. Um ponto que seria muito bem servido por mais uma estação, essa região do pari com gabarito predominante vertical não reflete a alta densidade de trabalhadores e consumidores que a região recebe diariamente.

5. Mooca - Ipiranga 2,97Km
Linha 10 - Turquesa, Mooca, Zona Leste

Predominantemente tomada por galpões industriais, a região não oferece equipamentos atrativos, tendo como possível justificativa para o projeto de uma estação, uma também possível transformação urbana, dado que também apresenta como alternativa de transporte a proximidade com o sistema de BRT do expresso Tiradentes.



6. Tiquatira - Engenheiro Goulart 4,31Km
Linha 12 - Safira, Cangaíba, Zona Leste

Com uso do solo predominante residencial, de gabarito horizontal e de baixo padrão, a região tem sua densidade demográfica variando entre média e alta (essa por conta das favelas junto a linha férrea). Além de uma considerável demanda a região é cercada pelo parque ecológico do Tietê, sendo que uma estação seria de grande interesse como acesso alternativo ao extenso parque.



7. Comendador Ermelino - São Miguel Paulista 4,55Km
Linha 12 - Safira, Vila Jacuí, Zona Leste

A alta densidade demográfica distribuída em residências, favelas e conjuntos habitacionais, cerceiam esse trecho da linha de trem. Associado a isso a baixa renda dos residentes também torna interessante a melhor oferta de transporte público. Onde uma estação próxima a uma avenida de porte considerável também poderia fomentar o comércio local.

8. Guianazes - Antônio Gianetti Neto 3,73Km
Linha 11 - Coral, Guianases, Zona Leste

Próximo à divisa do município de Ferraz de Vasconcelos, uma região de residências horizontais de média densidade e baixo padrão. Não apresenta equipamentos de interesse.

9. Jurubatuba - Autódromo 3,95Km
Linha 9 - Esmeralda, Pedreira, Zona Sul

As margens do Rio Jurubatuba e na barragem da Represa Billings, a proximidade a estação não aparenta ser atrativa, pois está em uma região de baixa densidade. Porém, é de extremo interesse da região de Cidade Ademar, Região de alta densidade e baixo padrão, que possui fácil acesso a este ponto, ou seja, uma nova estação com uma boa integração ao sistema de transporte de média capacidade tornam a alternativa viável.

10. Villa Lobos Jaguaré - Cidade Universitária 2,55Km
Linha 9 - Esmeralda, Alto de Pinheiros, Zona Oeste

Um longo trecho composto por duas massas d'água e uma via expressa sem transposições, em uma região de baixa densidade habitacional. A parada está junto a grandes e movimentados equipamentos, a Cidade universitária e o Parque Villa Lobos. Sendo o primeiro desde muito interessado em um melhor atendimento do sistema de transporte. Associado ao belo potencial paisagístico se torna de grande interesse para desenvolvimento do projeto.



ESCOLHA DO SÍTIO

Considerando as características estudadas, os potenciais envolvidos e outros fatores de interesse, o local escolhido para o projeto de uma estação ferroviária foi o que se encontra entre as estações Villa Lobos-Jaguaré e Cidade Universitária.

Dentre os fatores que levaram ao presente sítio, além dos já pré-estabelecidos, destaca-se a característica única dentre os demais estudados. Única que se divide em vários aspectos, no topográfico pela presença de dois corpos d'água, lineares, a raia olímpica da USP e o Rio Pinheiros, na configuração viária, com as vias expressas da Marginal Pinheiros e o mais relevante que é a presença de três grandes equipamentos de uso público, desconexos entre si.

O conjunto de fatores possibilita em um único projeto, o estudo de fatores relevantes tanto para a questão do objeto principal, o programa da estação, quanto para os fatores que o rodeiam sendo fundamentais para a sua viabilidade. A transposição, com a presença de fortes barreiras urbanas, a potencialidade que a nova parada ocasiona para a ocupação em seu entorno, questões do impacto que uma nova parada tem na operação do sistema em que está inserida e outros diversos aspectos que se mostram relevantes com o caminhar do estudo de todos os itens e avanço do projeto.



|ONDE ESTÁ A ESTAÇÃO

Escolhido onde e quem uma nova estação deve atender, passa a ser necessário melhores esclarecimentos sobre o local beneficiado com a nova estrutura. Assim um estudo do contexto em que o projeto será aplicado se desenvolve, passando desde a transformação temporal e aprofundando as características que o compõe atualmente.

Começando por uma passagem temporal, por uma análise de imagens que contam sua história, objetiva-se entender como o cenário foi alterado até chegar as características contemporâneas ao projeto. Uma análise aprofundada expõe o que está imposto na região e quais transformações podem ocorrer, independentemente da intervenção, observando como se ocupa, quem ocupa e como a lei determina que se ocupe. Deste modo é possível estabelecer a melhor posição para a estação, definindo com quais ruas e edifícios ela terá interações mais próximas e diretas. Englobando a locação do projeto, as dinâmicas do ramal em que será inserido determinam as bases para a dimensão do projeto, como possíveis demandas e alterações que podem ocorrer na operação.

A PASSAGEM DO TEMPO

Mais interessante do que começar com palavras a explicação de como ocorreu a transformação da região ao longo dos anos, um panorama visual é uma das maneiras mais perceptíveis de como as mudanças foram ocorrendo. Assim, uma reunião de mapas e imagens aéreas e de satélite, resumem de forma gráfica como a topografia, morfologias, usos e ocupações, criaram a atual paisagem a ser analisada.

Do ponto de vista topográfico, em primeiro momento, será perceptível a mudança no curso do Rio Pinheiros na década de 1950, causa de seu processo de retificação. Em consequência disso, a formação um corpo topográfico artificial, que em paralelo à nova conformação do rio, inundado pelas águas do lençol freático, origina a atualmente



Vista aérea da Marginal Pinheiros. À esquerda o distrito do Alto de Pinheiros, à direita a Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. Foto: droneleo

conhecida raia olímpica. Fechando os remanescentes do processo de mudança do curso do rio, à margem nordeste, uma grande área que por anos servindo como um aterro, acabou por modificar a topografia criando um patamar elevado, esse que é atualmente ocupado pelo Parque Villa-Lobos.

Um grande descampado, é como pode se descrever a paisagem que a Fazenda Butantã ofertava no período inicial do levantamento, esse era ocupado por pequenas construções. Destacada a presença do Instituto Butantã como mais perceptível resquício de elemento construído. A morfologia que evolui ao passar das décadas, é distinto em cada divisão urbana do entorno, a industrial na região do Jaguaré, o adensamento em pinheiros e no Butantã, que no mais tardar iniciam um forte processo de verticalização, a urbanização esparsa da Cidade Universitária e a não urbanização, na margem oposta, onde está o parque e poucas construções de equipamentos públicos.

Por fim os caminhos, que não se apagaram com os anos, mas se incorporaram na configuração viária que acompanhou a urbanização da área, como, por exemplo, limitar as grelhas que originaram as atuais quadras viárias. As grandes avenidas marcam visualmente o papel do carro no processo, destacando-se principalmente as avenidas marginais, que reforçam as barreiras criadas pela nova configuração da água. E a protagonista do presente trabalho, a ferrovia, que surge tímida atendendo parte do distrito industrial até se aproveitar da topografia praticamente plana e do curso retilíneo do rio para se instalar como o novo ramal cortando este trecho da cidade.



1930 - SARA BRASIL

44

45



1940 - FOTOGRAFIA AÉREA

0 100 250m
N



1954 - FOTOGRAFIA AÉREA

0 100 250m

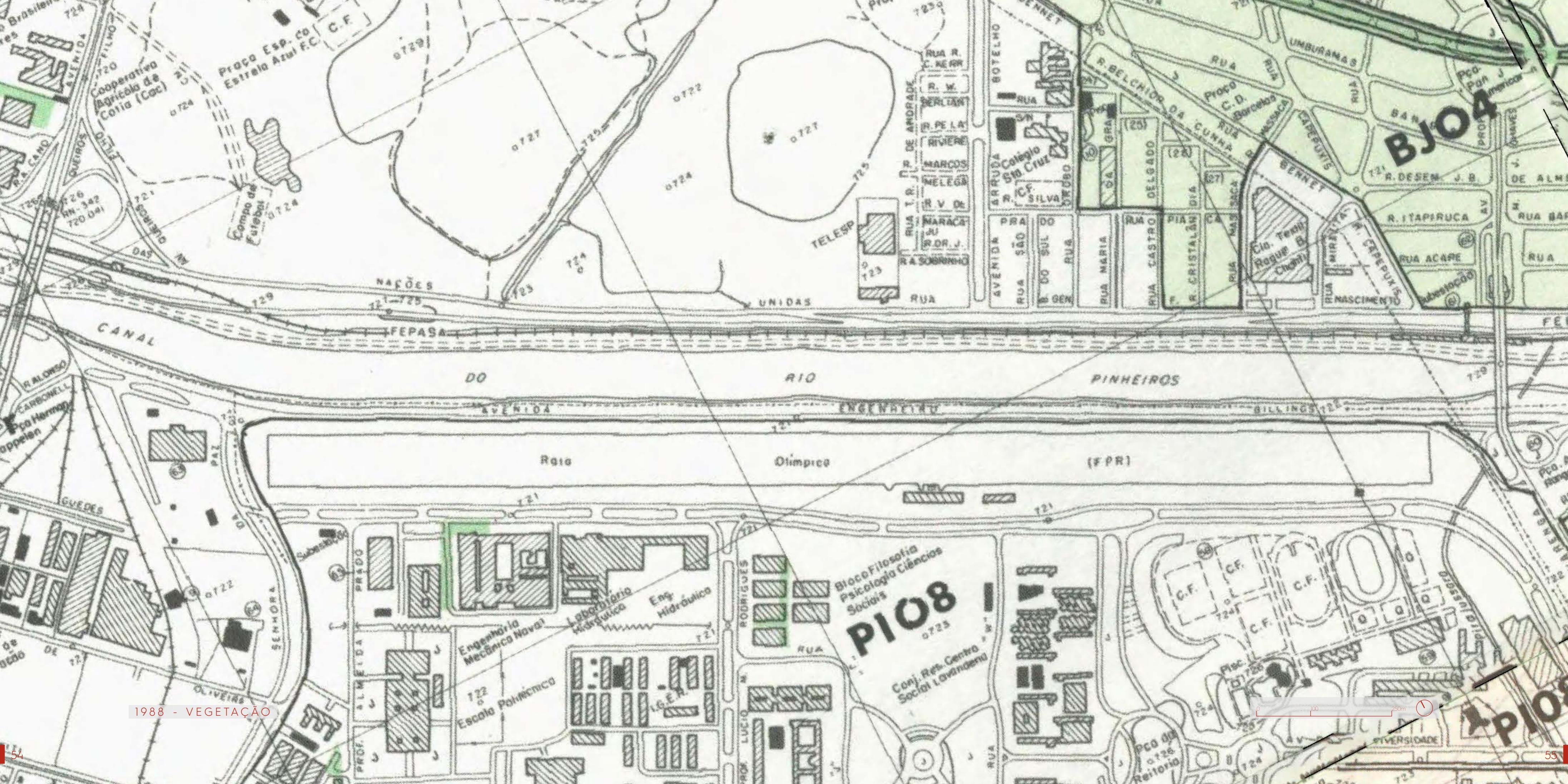
1954 - VASP / CRUZEIRO

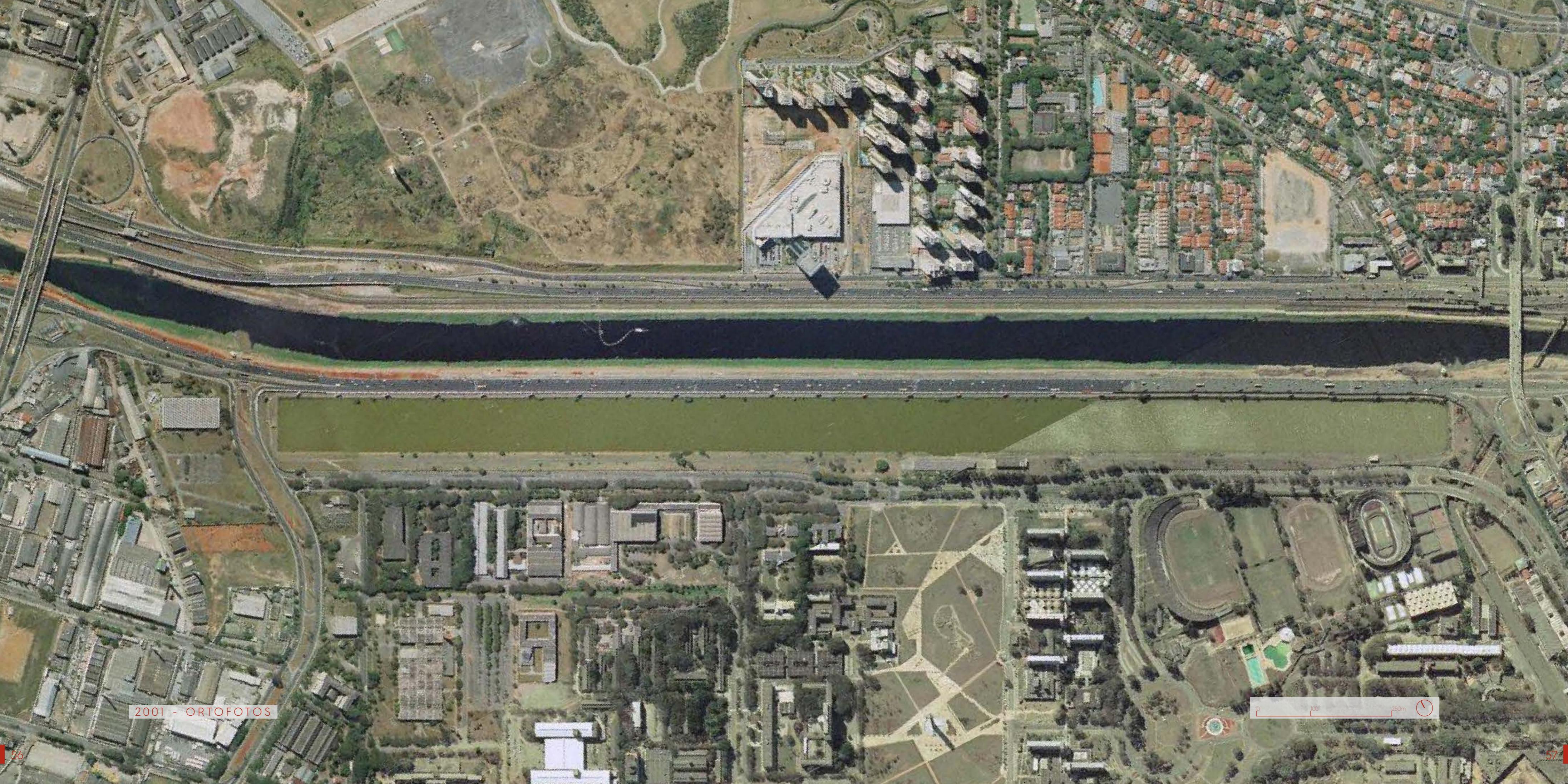


1970 - GEGRAN

0 100 250m

1988 - VEGETAÇÃO





2001 - ORTOFOTOS

0 100 250m
57



2017 - ORTOFOTOS

0 100 250m

59

Com a percepção visual geral e temporal do contexto urbano, pode-se então partir para o entendimento dos principais usos, equipamentos e outros aspectos relevantes que compõem a paisagem onde o projeto será implantado. Do entorno imediato divide-se esse estudo em três frentes: O distrito do Alto de Pinheiros, a Cidade Universitária e o divisor dos dois, o eixo do Rio Pinheiros. A partir disso vai se buscar entender o que compõe cada área, com a finalidade de descobrir como e quem uma nova estação pode atender.

O ALTO DE PINHEIROS

O lado que, de início, se aborda como o da cidade, se trata de um distrito majoritariamente de uso residencial, estas ocupadas por famílias de renda média a alta. Porém, abriga também um equipamento público que se apresenta como uma das principais alternativas de lazer da metrópole, o Parque Villa Lobos. E é a partir desses dois vetores, junto a outros elementos relevantes que os compõem, que serão levantados os possíveis agentes que demonstram interesse em uma nova parada ferroviária em suas imediações, bem como o novo equipamento pode impactar no desenvolvimento da região.

Quem ocupa esse bairro? Essa resposta se mostra visível tanto na morfologia que se manifesta em suas construções, como se comprova no levantamento cadastral de como se ocupa. Porém, esse fato não se apresenta favorável também no atual zoneamento do município, que preserva a característica de uma zona exclusivamente residencial. Tais características se ilustram nos mapas apresentados.

Na porção leste dois equipamentos se destacam em meio a ocupação residencial horizontal, o primeiro sendo o Colégio Santa Cruz, uma escola particular que ocupa uma quadra inteira do bairro e o segundo o Anhembi Tênis Clube, um centro de lazer e esportes que se relaciona com seus membros através de sociedade. Ambos são equipamentos de uso relativamente comum e localizados, as

características de seu público evidenciam o padrão de classe ao que são destinados e como se tornam irrelevantes em uma escala metropolitana e aberta a diversos usuários.

São os dois equipamentos ao norte que possuem porte e relevância no bairro, onde, mesmo com significativos condomínios residenciais verticalizados, o Parque e o Shopping Villa Lobos ocupam parte significativa e se destacam como pontos atrativos para um público amplo e diverso.

O parque é o equipamento que atualmente exerce papel mais relevante nesse contexto, uma área de lazer pública, bastante atrativa. O projeto do arquiteto Décio Tozzi ocupa uma área de 732.000 m² começou a ser implantado em 1989 e foi originalmente concebido como um parque focado na música. Hoje se apresenta como uma das grandes áreas verdes em meio a capital paulista, que junto como outros equipamentos que abriga atrai milhares de usuários para atividades de lazer, que vão desde a prática do ciclismo, passeios familiares e diversas atividades esportivas que pode proporcionar. Isso, pois se trata de um equipamento acessível por grande parte da população, já que em uma de suas extremidades possui acesso à malha metro ferroviária, através da Estação Villa Lobos-Jaguaré (vizinha a estação estudada nesse caso), tal fato, mostra a relevância e importância de alternativas de chegada ao parque e como a oferta de transporte público bem integrado eleva sua relevância em relação à cidade.

Vizinho de muro ao parque, porém totalmente desconexo a ele, se encontra o Shopping Villa Lobos, centro de compras e serviços acessado exclusivamente pela pista local da Marginal Pinheiros sentido Cebolão. Inaugurado no ano de 2000, o complexo, além de lojas, oferece serviços de alimentação e culturais, como cinema e teatro. Normalmente o equipamento de shopping center é algo que pouco interage com o meio urbano, um edifício isolado que se constrói como uma grande caixa fechada e prioriza o seu acesso através do automóvel, o caso em questão não é diferente. Mas de uma forma não drástica, esse equipamento pode ter papel na elaboração do projeto, por exemplo, uma integração do mesmo com o parque, pode trazer

uma intercambialidade de usuários que potencializaria ambos, além do fato de essa troca, trazer o interesse de uma melhor integração com uma rede de transportes, ampliando o público que os acessam. Hoje o edifício se encontra isolado na cidade, pois seu modo mais fácil de acesso é o carro, porém até para este as condições não são as melhores, pois se situa em um trecho de 2.500 metros de pistas da marginal que não possuem acesso para direto para a cidade.

Transporte, aliás que é escasso nesse entorno da marginal. Mesmo estando ao lado de importantes vias e da ferrovia, pouquíssima é sua oferta. Dos ônibus, uma linha somente parte de um ponto em frente ao shopping e outras poucas adentram o bairro. Não que seja algo logístico do desenho delas, mas de uma das características que o bairro exclusivamente residencial oferece, a baixa atratividade e diversidade de usos e este caso ainda conta com o cercamento de suas ruas, tornando sua circulação restrita a moradores, ocasionando bloqueios na circulação interna do bairro.



Vista aérea do Alto de Pinheiros a partir da Cidade Universitária. Foto: George Campos/USP imagens

A CIDADE UNIVERSITÁRIA

Ocupando o terreno da antiga Fazenda Butantã, a cidade universitária foi idealizada com intuito de abrigar os institutos, a parte administrativa e residencial que compõem a Universidade de São Paulo. Sendo consolidada sua ocupação, como se encontra atualmente, por volta da década de 1960. O desenho urbano parte do princípio do urbanismo funcionalista, onde o carro aparece como protagonista, podendo ser perfeitamente observado na formação de suas ruas, largas e com poucos cruzamentos (estes normalmente desenhados por grandes rotatórias) e na disposição de seus edifícios, que se configuram em superquadras de forma esparsa, com poucas conexões entre si.

Para entender como funciona a dinâmica do campus, onde se pretende receber uma nova estação, um objeto que norteia tal objetivo são os planos diretores desenvolvidos, no caso da CUASO foram analisados dois um de 2001 e outro de 2013. Os pontos destacados são, a relação que propõe com a ferrovia e como os edifícios interagem com as ruas.

Tanto no plano de 2001 quanto no de 2013, aparece o desejo de que seja construída uma estação ferroviária intermediária na linha esmeralda de trens metropolitanos, que atenda de forma direta o campus. A primeira engloba o que seria um edifício ponte, onde além da estação um equipamento seria construído junto a travessia, tal proposta propõe a ligação em um eixo que parte da Praça do Relógio e segue em linha reta em direção ao bairro do Alto de Pinheiros, terminando ao lado do shopping e do acesso a uma série de condomínios. Em 2013 o projeto se altera, ao que denomina como sendo de uma ciclopassarela, eliminando a ideia de outro equipamento anexo ao projeto, nesse caso o ponto de chegada é outro, passando a terminar no limite entre o parque e o shopping, resultando em uma curiosa forma curvada, criando uma arquitetura semelhante a uma minhoca. Em ambos os casos os planos não estimam a viabilidade para a parada e expõem que foi solicitado a empresa responsável pela linha, no caso a CPTM, estudos que comprovem ou não sua necessidade bem como suas

possíveis demandas, porém não foram encontrados registros de tal análise por parte da companhia ferroviária.

Na questão urbana, ambos os planos diretores pouco buscam uma transformação minimamente radical no campus, mantendo a ideia das largas avenidas, edifícios esparsos, desconexos e com um protagonismo gritante dos automóveis, onde inclusive aparecem nas diretrizes a priorização de como os edifícios devem se distanciar das vias e propondo que neles possa ser implantadas praças de estacionamento, tornando a relação dos mesmos mais distante das ruas. Os pedestres e ciclistas, porém tem atenção especial, principalmente na versão de 2013, onde se propõe um plano ciclovário e de caminhos de pedestres, mais adequados aos usuários do campus.

Mas afinal, como se locomovem esses usuários? Composto em sua maioria por acadêmicos em diferentes níveis e funcionários, que frequentam os diversos institutos e equipamentos, o carro segue como o que mais se privilegia no campus, com suas largas avenidas e vagas de automóveis a perder de vista. Mas quem não chega a USP de tal modo, não conta com a ampla infraestrutura que o usuário do automóvel tem, os ciclistas receberam a implantação de uma malha ciclo viária implantada no ano de 2021, que percorre todo o campus, mas os usuários de transporte público ainda não encontram condições ideais para adentrar a Cidade Universitária.

A principal estação da rede utilizada para o acesso é a Butantã da Linha 4 - amarela, fora e distante, é complementada por uma rede de ônibus que atendem os frequentadores do campus, as linhas circulares. São três, que fazem trajetos diferentes e complementares uma das outras, porém mesmo com percursos variados e baixos intervalos, os aproximadamente trinta mil passageiros diários, enfrentam dificuldades devido à superlotação dos ônibus. Fato é, que a concentração de quem chega em um único local de acesso, a estação Butantã, somado a estes estarem a uma distância considerável de qualquer unidade que seja o destino, mais a coincidência e concentração dos horários de pico e uma série de outros fatores logísticos, causam um gargalo e uma dependência sem alternativas que possam amenizar o problema.

Sim, o campus tem outras duas estações próximas, Villa Lobos-Jaguaré e Cidade Universitária, ambas na linha 9 – esmeralda do trem metropolitano, porém as duas o atendem de maneira insatisfatória. A primeira fica muito fora e desconexa e ainda sem uma ligação por transporte público, o que, nesse momento e contexto, a excluem como alternativa de acesso. A segunda poderia ser uma alternativa caso projetos de sua melhor integração com o campus fossem analisados, porém, também se encontra em uma extremidade distante e sua relação com os ônibus é a mesma de Butantã, onde o trajeto é o mesmo, mas em outra parada, chegando no local de embarque dessa estação já saturados dos passageiros que embarcaram no metrô, alternativamente, o percurso a pé se torna desencorajado por ser longe de quase tudo o que tem dentro da USP.

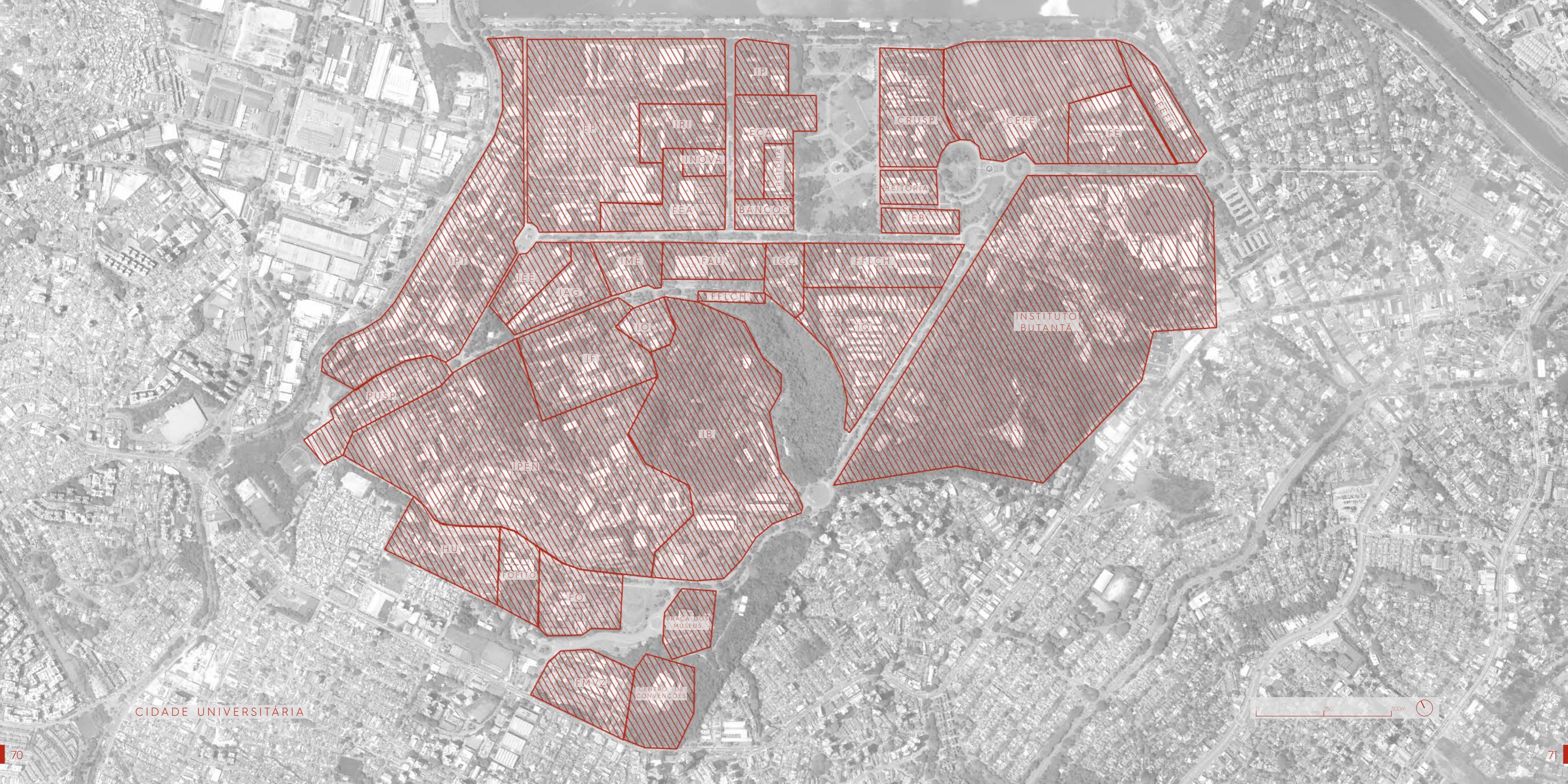
Esse é o principal fator que levanta a proposta de um novo acesso, mais bem localizado e integrado as instalações usadas diariamente por quem chega de transporte público. Propondo uma menor necessidade de integração com outro sistema de transporte para a chegada ao destino e se não for o caso, uma melhor organização da mobilidade interna.



Vista aérea da Cidade Universitária, com destaque para a Praça do Relógio. Foto: George Campos/USP imagens

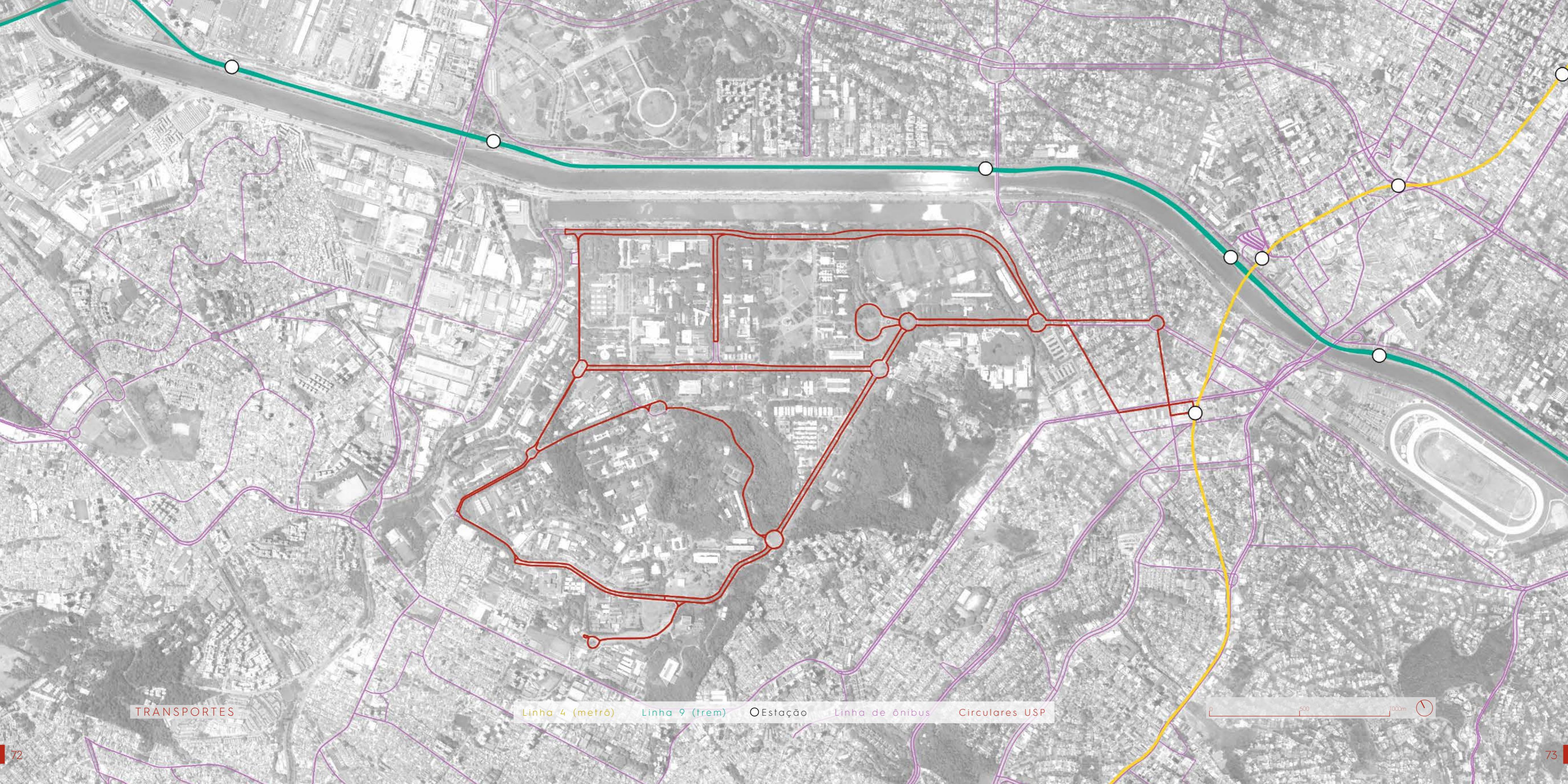






CIDADE UNIVERSITÁRIA

0 250 500m



O RIO PINHEIROS

Dois cursos d'água, retilíneos, cortam o entorno da estação proposta, o Rio Pinheiros e a Raia olímpica da USP, formando um cenário peculiar onde a água se encontra com a terra formando quatro margens. O rio corta a porção oeste da cidade de São Paulo no sentido sul-norte. O processo de retificação na década de 1950 coincide com a construção da raia olímpica que nasceu a partir da extração de solo para as obras no corpo d'água. Atualmente cada uma das margens do trecho são ocupadas de formas distintas.

Ao lado da ferrovia se encontra em operação a ciclovía que acompanha o rio desde a altura da estação Jaguaré até a proximidade da Represa Billings, com 19 km de extensão. É um equipamento que torna mais próximo o convívio da população com o rio, porém seus pontos de acesso ainda são escassos, por exemplo, na área do projeto o único acesso é pela Ponte Cidade Universitária e a partir desta, no sentido do Jaguaré não se encontram outros pontos de saída. Do outro lado se encontra em implantação uma situação similar, em conjunto com a despoluição do rio um parque linear, que se encontra em processo de implantação, fecha o conjunto de áreas públicas voltadas ao lazer que cercam o Pinheiros.

Por parte da Raia, seu acesso pode acontecer somente a partir do lado da Cidade Universitária, porém não de forma total. Um importante equipamento usado principalmente para a prática do remo, tem acesso controlado no local onde se encontram os edifícios de apoio ao esporte, sendo a maioria de seus 2.500 metros de extensão cercados. A outra margem já conta com polêmicas, até 2017 tinha em sua totalidade um muro de concreto, que separava a área do campus das pistas da via expressa, mas a ideia de substituir o concreto por um ambicioso muro de vidro, resultou em uma obra inacabada e mal executada, onde se encontram painéis faltantes e estilhaçados, estruturas instaladas e não finalizadas e parte do antigo muro permanecendo inalterada.

Fechando o conjunto a configuração viária no entorno segue

seus cursos. A Marginal Pinheiros, a leste se divide em sete faixas de rolamento, sendo quatro expressas e duas locais. Entre a raia e o rio uma espécie de ilha abriga sete faixas de alta velocidade que percorrem de forma retilínea e ininterrupta dois quilômetros e meio. E margeando a raia uma avenida em duplo sentido que se liga outras vias que compõem o campus da USP.

A LOCAÇÃO DO PROJETO

A posição da estação intermediaria foi escolhida seguindo dois critérios, a distância em relação às estações vizinhas e quem serão seus vizinhos imediatos. Para isso foi considerando o ponto médio entre as estações Villa Lobos-Jaguaré e Cidade universitária, onde o meio de seus 2550 metros se encontra coincidentemente no eixo central do terreno do Shopping Villa Lobos. Mas a simetria perfeita não se aplica nesse caso, assim foram consideradas posições próximas a esse centro que são relevantes a receberem a ligação direta a parada. Foram considerados pontos em ambos os lados do rio, já com a premissa de se estabelecer também o eixo que conectará ambas as margens.

Considerando que os pontos cotados no lado da marginal Pinheiros definem a posição da estação, temos a distância de cada relacionados às estações Villa Lobos - Jaguaré e Cidade Universitária respectivamente:

A - 1145/1375 m	C - 1605/915 m
B - 1365/1155 m	D - 1865/655 m

A análise de cada ponto considerou suas demandas atuais e seus potenciais de desenvolvimento a partir da nova estruturação do transporte, levantando o que os tornam ou não atrativos para a escolha da locação do projeto. O lado do Alto de pinheiros considera o zoneamento, uso e ocupação do solo e equipamentos relevantes. Do lado da Cidade Universitária, considera-se o conjunto de institutos bem como suas proximidades, eixos de deslocamento e equipamentos de interesse ao público externo e interno a universidade.



A - Parque/Shopping Villa Lobos

A interação entre os dois equipamentos inexiste no presente momento, assim o ponto tem a qualidade de atender duas demandas reprimidas. Por um lado, o parque Villa Lobos, este que apresenta um único acesso ao transporte sobre trilhos, próximo à estação Jaguare, destaca-se o próximo, pois a estação se conecta primeiro ao parque Cândido Portinari em apenas uma das extremidades do Villa Lobos, sendo sim, fundamental para os frequentadores, mas não ideal e nem oferecendo alternativas. O Shopping tem uma peculiaridade de praticamente ser inacessível ao meio urbano, sendo este quase que unicamente o automóvel e por uma via de mão única com acessos na casa dos quilômetros. O equipamento não tem somente seu potencial consumista de alta classe, mas conta com atrativos que se beneficiariam de mais usuários, como equipamentos de alimentação e culturais. Combinados ambos, os equipamentos já estabelecidos, evidenciam a demanda que absorveriam de uma ligação a malha ferroviária. A conexão com o bairro do Alto de Pinheiros, nesse caso, poderia ocorrer através dos caminhos já existentes no parque, assim sendo o equipamento exerceria, além de sua função de lazer, o papel na micro mobilidade de seu entorno.

O zoneamento nesse caso se distingue em dois tipos, uma ZEPAM, dado a delimitação do parque e uma Zona Central, esta através dos lotes que compõem o shopping e os condomínios residenciais que se desenvolveram no terreno detrás do mesmo. Assim seu potencial de desenvolvimento reafirma-se como alto, dado o alto coeficiente construtivo de um lado e um importante equipamento do outro.



B - Shopping Villa Lobos (sudeste)

O ponto já apareceu no plano diretor do CUASO de 2003, onde atualmente se encontram o acesso de automóveis ao Shopping Villa-Lobos e uma rua que à primeira vista engana como potencial eixo urbano, mas na realidade se trata de uma via privativa que dá acesso

a uma sequência de condomínios. Deste modo um acesso público neste local tem o benefício de atender o shopping de um lado, porém de outro não apresenta relevâncias e atrativos para uma estação, dado que, uma rua privativa de condomínios de alto padrão não se abre e não possui atrativos para um desenvolvimento urbano de qualidade, não possui ligação com outras ruas do bairro e os moradores não são de classes que costumam ter demanda por transporte público.

O zoneamento no ponto é inteiramente uma zona central, tendo uma potencialidade de transformação urbana extremamente relevante, mas as fachadas que hoje se voltam para a cidade através da marginal Pinheiros, se resumem a altos muros cercados.

C - Avenida Arruda Botelho

Neste caso se observa um potencial eixo de ligação direta da marginal Pinheiros ao bairro do Alto de Pinheiros, dado que a Avenida Arruda Botelho termina em um entroncamento com a Avenida Professor Fonseca Rodrigues (esta que, é uma extensão do eixo Faria Lima) e a uma série de outras vias que penetram cidade adentro. Essa configuração da malha urbana expressa o potencial de demanda que uma estação em tal ponto pode gerar, pois, atende um número considerável de ruas com diversos usos. Porém, sua atual ocupação não expressa uma demanda imediata de transporte público, dado que nesta está uma série de lotes residenciais de alto padrão alguns dos quais os próprios moradores fecham as ruas para circulação pública e para a cidade, evidenciando o não desejo dos mesmos de abrir as ruas para a circulação de massas. Porém, há um equipamento nesta rua que poderia ser atrativo para uma nova estação, o colégio Santa Cruz, porém não se refere, nesse caso, a um equipamento educacional público, seus estudantes majoritariamente o acessam de forma particular, seja do uso de automóveis de familiares ou de transporte coletivo privado. Claro que uma estação de trem metropolitano poderia facilmente mudar a cultura de acesso dos estudantes, mesmo que não acostumados a usarem tal serviço, dado que tal oferta atrairia novos

membros de regiões mais afastadas da escola em questão.

O entorno deste ponto, porém, é quase que completamente de zonas exclusivamente residenciais, incluindo o todo da Avenida Arruda Botelho. Isso evidencia um extremo desperdício de potencial urbano, por dois motivos. Primeiro que a configuração viária do bairro, torna suas vias potenciais eixos de comércio e serviços, ocorrendo timidamente nos extremos da avenida estudada. Outro ponto é que uma zona exclusivamente residencial, como determinam as diretrizes dela, não oferece uma demanda expressiva que justifique a construção de uma parada de uma ferramenta de transporte tão expressiva que, praticamente, atenderia somente tal região.

D - Rua Maria da Grã

Se o exemplo da avenida Arruda Botelho se destacou pela morosidade urbana de uma Zona exclusivamente residencial, o caso da rua Maria da Grã agrava mais a situação. Pois, está também tem uma boa ligação com o bairro, não tão direta quanto, mas ainda possível, suas dimensões evidenciam uma potencialidade igual, ou seja, tem tamanho suficiente para configurar uma via que abrace tranquilamente um número considerável de transeuntes. Porém, a ocupação total por residências de alto padrão com muros a perder de vista, não expressam em mínima hipótese a urbanização que uma estação de trem tanto requer de demanda quanto também pode proporcionar de desenvolvimento urbano, dado que nem equipamentos de porte expressivo ocupam a região.

O baixo potencial do local é ainda agravado pelo zoneamento, dado que a rua está no centro da Zona exclusivamente residencial, onde, novamente, um potencial urbano, denso, expressivo e dinâmico não pode ser explorado.

E - Avenida Professor Lúcio Martin Rodrigues

Um espião na distribuição dos institutos na porção nordeste do

campus. A avenida atende diretamente lugares como Escola Politécnica, Escola de comunicação e Artes, Instituto de Psicologia, Relações internacionais, faculdade de administração e ao conjunto de agências bancárias em seu outro extremo. O ponto nesse caso se conecta diretamente a orla da raia olímpica, bem como tem fácil acesso à Praça do Relógio. No outro extremo a avenida termina no eixo da Rua do Matão, outra importante concentração de institutos. Esse conjunto de fatores enfatiza a importância do eixo formado pela avenida, o que a caracteriza como uma centralidade importante no campus. A estação nesse ponto atenderia uma demanda não explorada atualmente no eixo, redirecionando fluxos de maneira mais bem distribuída no campus em função do alto número de institutos atendidos.

F - Rua da Reitoria

O ponto atende ao encontro do Instituto de psicologia e da praça do relógio, sendo que o primeiro não se direciona diretamente a ele. Em ambos os planos diretores analisados, a estação proposta atenderia esse ponto, dado a interpretação de que a Praça do Relógio é o marco central do campus, por seu caráter de centro cívico. Porém, é uma área remota, onde nenhum instituto se liga diretamente, a rua não forma um eixo direto de ligação e os edifícios se voltam de fundo para ela. A única exceção é a da própria reitoria, porém não é o equipamento de maior relevância para quem utiliza o campus.

O acesso para a estação nesse ponto, não atenderia satisfatoriamente as demandas de um amplo conjunto de equipamentos, porém torna atrativa a revitalização urbana de seu entorno, bem como a possível abertura de uma nova frente de seus edifícios voltados para a praça do relógio.

G - Rua do Anfiteatro

Outro ponto que culmina em um eixo de ligação a áreas mais internas do campus, a estação situada na Rua do Anfiteatro teria

em primeiro momento uma ligação direta como os equipamentos que atendem a raia olímpica, bem como ao Conjunto Residencial da USP (CRUSP) e ao anfiteatro central da universidade. Corre ao seu longo a Praça do relógio de um lado e equipamentos administrativos do outro. O fim do eixo abriga um aglomerado relevante de institutos, como a biblioteca central, a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) e o conjunto das Químicas.

Os edifícios que se conectam diretamente a Rua do Anfiteatro, no entanto, não se voltam de forma direta a ela e nem para a Praça do Relógio. Na realidade o que acontece com a maioria dos edifícios do campus que pouco se integram ao meio urbano. Porém, esse fato revela as potencialidades que podem ser aproveitadas, como a atratividade urbana que a estação pode proporcionar, fazendo que, futuras construções se integrem melhor a rua e consequentemente crie-se uma frente para a praça.

H - Travessa C

Uma travessa que somente abriga fundos das construções, como no caso do Centro de Práticas Esportivas (CEPE) e dos edifícios que compõem o CRUSP. Porém, a travessa tem também um forte potencial de eixo de acesso, já que corre de forma retilínea da raia olímpica até avenidas de importância para o campus e em seu fim acessa a biblioteca central, a Faculdade de História e Geografia da FFLCH e uma das pontas do conjunto das químicas.

Com uma demanda imediata nula, o ponto e seu consequente eixo tem espaço para um desenvolvimento urbano que crie um ambiente mais bem ocupado, bem como seu potencial como eixo de transporte no campus.

Com todos os pontos tendo seus potenciais levantados, pode-se retomar a premissa de instalar a estação em um lugar que tenha demandas justificantes e dos potenciais de transformação urbana que esta possa acarretar. Assim então aparecem dois eixos de interesse

nesse caso. O primeiro ligando o encontro do parque e do shopping à Avenida Professor Lúcio Martins Rodrigues e o Segundo a Avenida Arruda Botelho à Rua do Anfiteatro. Vale destacar que nenhum dos dois casos foram explorados nos planos diretores que propuseram a estação intermediária.

O primeiro caso atende de forma satisfatória a questão da demanda imediata, pois do lado do bairro de Alto de Pinheiros, o shopping e o parque têm demanda atual e potencial para uma estação, sem a necessidade de intervenções urbanas extras, além do fato de a estação estipular um aumento significativo nas mesmas. Do lado da universidade, a demanda dos usuários por transporte público é expressa pela saturação dele, onde a localização da estação ali proporcionaria uma nova alternativa direta a um eixo que concentra uma quantidade expressiva de institutos e de pessoas que por eles passam diariamente. Porém, ainda sobra espaço para que no futuro as edificações transformem o uso da avenida, mas nesse caso, tal fato não se torna necessário para justificar a demanda.

Em segundo, temos um caso que se pauta mais nas possibilidades que a implantação de uma estação pode proporcionar do que nas demandas que ela pode atender. No lado de Pinheiros, uma nova ligação com o interior do bairro e um melhor aproveitamento de suas ruas entram em conflito com o uso fechado que a Zona Exclusivamente Residencial (ZER) ocasiona, sendo uma demanda atual mínima e uma mudança lenta. O que também pode definir o outro lado, já que a dinâmica de transformação da Cidade Universitária difere da que ocorre em outros meios urbanos. Mesmo ocupado, os moradores do CRUSP, em sua maioria, transitam quase que diariamente pelo próprio campus, claro que é extremamente benéfico serem atendidos por transporte de qualidade, mas não tem uma demanda que justifique uma estação na porta, fora a distância do ponto em relação aos institutos, locais que são o principal destino de quem vem de fora. O potencial paisagístico a ser aproveitado da Praça do Relógio poderia ser aproveitado com o incentivo a uma melhor ocupação do eixo, porém essa também não seria uma transformação imediata e pode ocorrer independente da

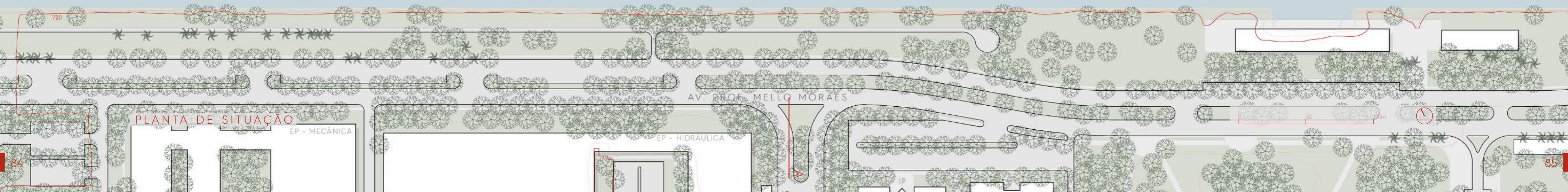
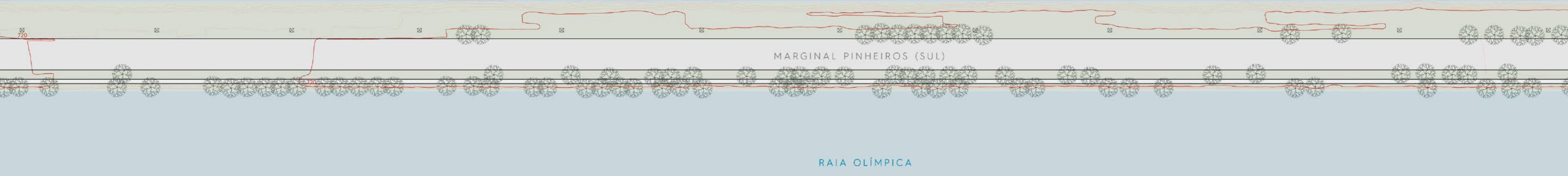
presença de uma nova parada.

Desse modo, como os dois pontos analisados, se estabelece que o melhor local para a implantação da nova estação é o eixo que pegará toda a Avenida Professor Lúcio Martins Rodrigues estendendo seu eixo sobre os corpos d'água e as pistas expressas, até o encontro do Parque Villa Lobos. Um caso que atende uma demanda com forte potencial e atende o princípio de um possível descongestionamento das formas de locomoção no campus, associado a uma importante conexão de áreas que até então se mostravam distantes na cidade, mesmo estando tão próximas.

LEVANTAMENTOS

Situado o local exato, são levantadas as bases necessárias para o desenho do projeto, através de um entendimento de como se comporta o terreno no local. Passando por suas dimensões espaciais, como escala dos edifícios, configuração de suas ruas e o terreno onde está sendo instalado.







CORTE A



CORTE B

0 50 100m

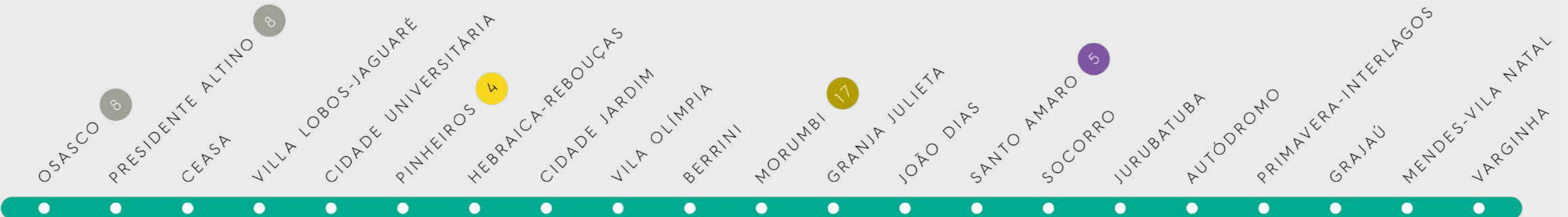
A LINHA 9 - ESMERALDA

O último elemento que comprehende onde será instalada a estação é o ramal, no caso a linha 9 do trem metropolitano. Construída na década de 1950, pela então Estrada de Ferro Sorocabana (EFS) para diminuir o trajeto entre o centro da capital e a cidade de Santos⁰¹. Na década de 1970, com a incorporação da Sorocabana a FEPASA, nova estatal que assumiu o controle de parte da malha ferroviária paulista, ocorre o processo de modernização dos ramais de subúrbio, atuais linhas 8 e 9.

O período dessa remodelação nos ramais ocorre junto ao da implantação do metrô em São Paulo, podendo ser observadas características que visavam priorizar o transporte de passageiros em detrimento do de cargas, em queda após a intervenção do rodoviarismo. Assim o transporte de passageiros passa a apresentar semelhanças, mesmo que distantes, a do modal de alta capacidade, como o modelo dos trens, configuração de vias, sistema de sinalização e arquitetura de suas estações.

O modelo de operação passa por novas mudanças na metade da década de 1990, quando ocorre a fusão das linhas de trem de subúrbio

⁰¹ Antes da construção do então ramal Jurubatuba, os trens se deslocavam até a cidade de Mairinque para acesso ao ramal que chegava ao litoral.



para um único operador, através da criação da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), onde foram construídas novas estações intermediárias, a fim de acompanhar o desenvolvimento urbano que se consolidava ao longo do eixo do Rio Pinheiros em conjunto com as avenidas Brigadeiro Faria Lima e Engenheiro Luís Carlos Berrini. Porém, a dinâmica que se encontra atualmente na linha foi consolidada em 2010, com a inauguração da linha 4 do metrô, que a ligou de forma mais direta ao restante da malha. Com isso o número de passageiros teve um salto e o antes tímido ramal passou a ser fundamental na mobilidade da metrópole.

Desde 27 de janeiro de 2022, a linha 9, em conjunto com a linha 8, deixou de ser operada pela empresa estatal sendo concedida para a iniciativa privada. A ViaMoibilidade, pertencente ao grupo CCR, ainda deve seguir os critérios determinados pela CPTM, como capacidade de transporte e qualidade do serviço, cabendo a concessionária a operação, manutenção e modernizações previstas em contrato. Com isso, o fator da concessão tem interferência mínima no desenvolvimento do projeto, já que os critérios técnicos ainda são determinados pela estatal.

Para entender melhor como funciona a linha foram reunidos os dados que determinam sua dinâmica de uso, como passageiros transportados e intervalos dos trens. Desse modo se tem a noção da quantidade e frequência de passageiros nas linhas.

Um adendo importante, devido à pandemia de Covid-19 iniciada em 2020, o transporte público sofreu variações severas no número de usuários devido ao isolamento social imposto. Com isso os dados analisados referem-se ao ano anterior, 2019, quando os números apresentam capacidades mais consistentes de oferta e demanda em um cenário de plena normalidade.

MOVIMENTAÇÃO DE USUÁRIOS POR DIA ÚTIL

Linha 7 - Rubi	487,3 mil
Linha 8 - Diamante	523,9 mil
Linha 9 - Esmralda	628,4 mil
Linha 10 - Turquesa	409,5 mil
Linha 11 - Coral	686,5 mil
Linha 12 - Safira	286,6 mil
Linha 13 - Jade	15,5 mil

Mês de referência: Nov/2019. Fonte: CPTM.

INTERVALO DE TRENS - LINHA 9

4:00 - 5:45	8 minutos
5:45 - 9:15	4 minutos
9:15 - 16:45	7 minutos
16:45 - 20:15	4 minutos
20:15 - 23:00	7 minutos
23:00 - 00:00	10 minutos

Fonte: CPTM.

Para a entender qual a possível demanda de uma nova estação intermediária, foi desenvolvido um método empírico que consiste na análise da mobilidade que já atende o campus. Para isso foram utilizados como base as estações que se conectam mais próximas a ele, observando suas demandas diárias em dias úteis.

Villa Lobos - Jaguaré	12.876
Cidade Universitária	8.101
Butantã	56.000

Mês de referência: Nov/2019. Fonte: CPTM e ViaQuatro.

Como observado, fica evidente por onde os quase trinta mil usuários dos ônibus circulares chegam a USP. Mas considerando as demandas da estação Jaguaré e da Cidade Universitária, estima-se que uma estação intermediária não fique com um número de passageiros divergente das estações vizinhas, se caracterizando então como uma estação de capacidade pequena. Assim, adota-se como base uma estação que deva atender por volta de dez mil usuários por dia útil. Considerando, o intercâmbio de passageiros que deve ocorrer das demais estações e dos ônibus, bem como a atração de novos usuários para a parada.

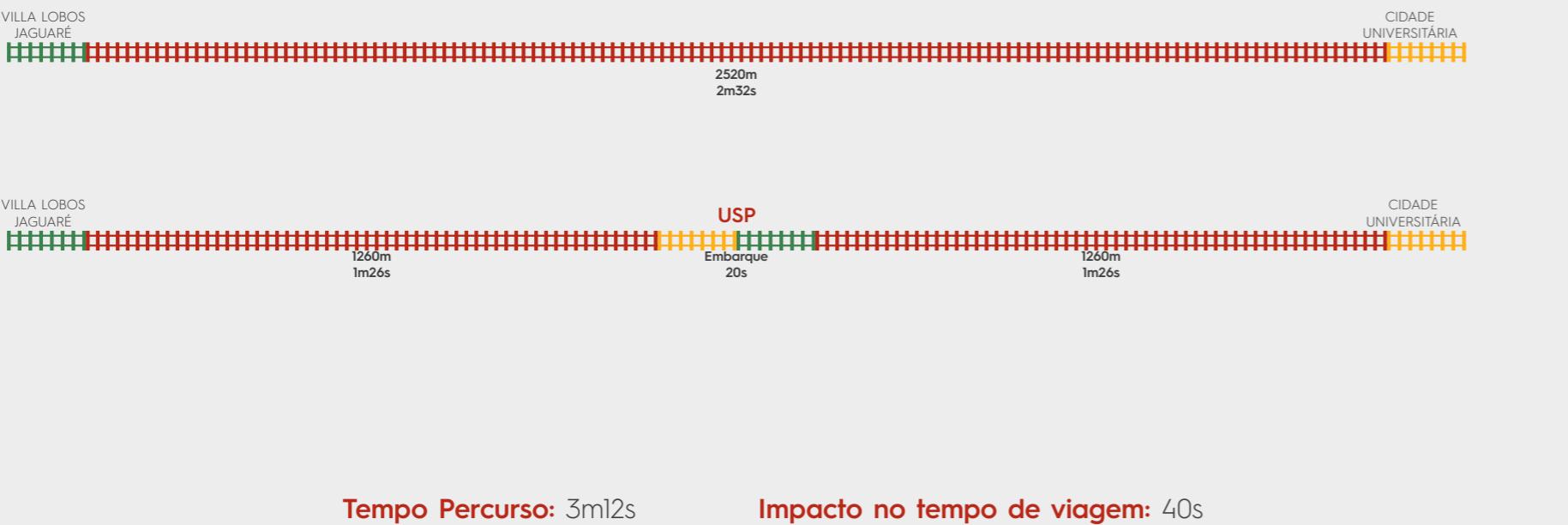


Linha 9 a partir da estação CEASA
Foto: Acervo próprio

UMA NOVA DINÂMICA

Estabelecidos local e capacidade, resta saber como a estação pode impactar no funcionamento da linha e no acesso ao campus. Da parte da linha, quanto mais paradas no percurso maior seu tempo para ser finalizado, o que não diferirá com a adição de uma nova estação. Assim, utilizando os dados de velocidade de operação (80Km/h), junto a aceleração e frenagem dos trens ($0,9\text{ m/s}^2$ e $1,1\text{ m/s}^2$)⁰², adicionado ao tempo de parada na estação, estimado em vinte segundos⁰³, foi feito um comparativo entre uma operação sem e com a nova estação. Desse modo, o impacto no tempo de trajeto fica na casa de um minuto, algo que parece pouco, mas somente se for adotado de forma pontual, como nesse caso. Assim entende-se que, na questão de tempo de percurso, a estação a ser implantada não causará impactos significantes na operação, considerando os benefícios que ela pode proporcionar.

Considerando:
Trecho: 2.520m
Velocidade: 70Km/h
Aceleração: $0,9\text{ m/s}^2$
Desaceleração: $1,1\text{ m/s}^2$



02 Características técnicas e operacionais dos trens.
Fonte: CPTM.

03 Medição realizada in loco, baseada no tempo médio de parada das composições nas estações.

Os novos trajetos possíveis, bem como a diferença de ganhou ou perda de tempo, serão simulados usando uma combinação dos modais disponíveis, percorrendo os caminhos possíveis de um ponto ao outro. O primeiro ponto escolhido é a estação Pinheiros, pois ela faz parte da ligação entre as duas linhas que atendem a USP bem como faz parte de boa parte dos trajetos de quem chega na universidade, tornando possível ser considerada ponto de partida. O destino, segundo ponto, fica a cargo de um edifício centralizado no campus, no caso a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), um percurso familiar e pode ser simulado de forma eficiente nas mais variadas situações. Os modais analisados são a linha 4 e 9, os ônibus (externos e circulares), considerando o tempo de espera e como complemento, o trajeto feio a pé.

Via estação Butantã

Linha 4 (2min) + (8min) + 8012-10 (20min)
Tempo total = 30 minutos

Via estação Cidade Universitária

Linha 9 (2min) + (8min) + 8022-10 (17min)
Tempo total = 29 minutos

Linha 9 (2min) + (35min)

Tempo total = 37 minutos

Via estação USP

Linha 9 (4min) + (18min)
Tempo total = 22 minutos

Linha 9 (4min) + (5min) + 8022-10 (15min)
Tempo total = 24 minutos



Expostas as diferenças no tempo de percurso, fica evidente o benefício no deslocamento e como podem ser mais bem distribuídos os passageiros pelas entradas da universidade. O caso analisado da FAU já exprime uma melhoria significativa, o que, para aqueles que deslocam para os edifícios mais próximos ao novo projeto, caracteriza como podem ser melhor beneficiados. O trajeto considerou quem acessa a USP através da linha amarela, sendo assim, quem acessa vindo diretamente da linha esmeralda terá benefícios mais notáveis, pois não haverá a necessidade de realizar baldeação na estação Pinheiros ou usar o acesso da estação Cidade Universitária, caso estes fiquem longe do destino desejado.

A análise na totalidade exprime as necessidades e viabilidades que podem tornar possível o projeto de uma nova estação no local, trazendo melhorias no tempo de mobilidade de usuários do campus, como também melhor distribuindo e descentralizando a entrada para o local, ampliando as possibilidades para isso e se apresentando como uma das soluções para o descongestionamento do transporte público na Cidade Universitária.

| COMO SÃO AS ESTAÇÕES

Antes de pôr em prática a concepção do projeto, é de interesse saber como se manifesta arquitetonicamente uma estação. Compreende os elementos necessários para o funcionamento de um edifício de tal tipo e juntando isso a um estudo de diferentes casos, pode-se obter as variações que ocorrem dependendo do contexto e dessa forma obter um programa de necessidades para o desenvolvimento do projeto.

Assim abre-se uma análise de critérios técnicos e padronizações que compõem uma estação, já enfatizando que os objetos estudados serão de dimensões semelhantes àquelas a serem adotadas no projeto de uma parada de pequeno porte. Entendido o programa e o funcionamento, explora-se a relação de estações e como o programa se manifesta nas mesmas, expondo o que funciona e o que pode ser melhorado. Para isso foram escolhidas as estações que compõem o trecho lindeiro ao Rio Pinheiros na Linha 9, a mesma em que o projeto será implantado. Outros projetos, fora desse trecho, serão explorados a fim de comparação de elementos complementares que podem criar um desenho que conte com um modelo de edifício mais eficiente para o contexto analisado.

A fim de introduzir o projeto, abre-se uma análise de como alguns dos elementos comuns se manifestam em diferentes situações e como elas podem ser adotadas. É uma breve reflexão de como as estações se manifestam nominalmente com a cidade e como a nova estação pode se expressar.

Importante, o presente capítulo do trabalho explora de forma direta questões técnicas e arquitetônicas relativas a projetos e documentos das empresas responsáveis sobre o sistema de trilhos na grande São Paulo (CPTM e Metrô). Em decreto de 2015, o Governo do Estado de São Paulo, impôs um sigilo de 25 anos sobre os documentos das companhias de transporte do estado⁰⁴. Desse modo não é possível acessar e publicar diretamente documentos que podem servir como base de projeto, como projetos executivos de estações e manuais técnicos. Para possibilitar o desenvolvimento pleno do trabalho foram utilizados como base documentos já publicados e disponíveis, bem como projetos arquitetônicos amplamente divulgados e publicações

⁰⁴ "Governo de SP impõe sigilo sobre documentos do Metrô e CPTM". Disponível em: [\[https://agenciabrasilebc.com.br/geral/noticia/2016-02/governo-de-sp-impoe-sigilo-sobre-documentos-do-metro-e-cptm\]](https://agenciabrasilebc.com.br/geral/noticia/2016-02/governo-de-sp-impoe-sigilo-sobre-documentos-do-metro-e-cptm)

que tivessem referências deles e a consulta com atuantes em projetos de edifícios do tipo, que compartilharam o conhecimento técnico necessário para o desenvolvimento do trabalho.

OS ELEMENTOS QUE COMPÕEM UMA ESTAÇÃO

Uma estação é formada por uma série de elementos que garantem seu pleno funcionamento, o que envolve desde a relação direta do passageiro com o edifício, o apoio aos funcionários que por ela trabalham e até a disposição dos equipamentos que torna sua operação possível. Os ambientes foram reunidos em quatro conjuntos que os relacionam entre si, as plataformas, circulações, área operacional, salas técnicas e uma observação sobre a importância e o papel da comunicação visual das estações. A finalidade disso é entender qual papel cada um desempenha e o que precisa para, a partir disso, montar um programa de necessidades que sirva como norte para um novo projeto.

Plataforma

A plataforma é o que podemos encarar como o coração de uma estação, é neste espaço que ocorre a transição do edifício construído para o veículo que transporta o passageiro, este que quando desembarca desce justamente em outra plataforma. O ponto estratégico da estação é o que apresenta um desenho aparentemente mais simples, normalmente quadrilátero cercado por um ou dois pares de trilhos e possuindo poucos outros elementos que o compõe. O espaço tem o tamanho suficiente para abrigar uma quantidade expressiva de passageiros que aguardam as composições, possuindo como mobiliário mais destacável, conjuntos de assentos e elementos de comunicação gráfica, com finalidades de orientação e propaganda publicitária.

Outros elementos que se destacam são as escadas e elevadores, que marcam o caminho que os passageiros fazem para chegar ou

sair da plataforma. No caso das estações de trem metropolitano, a CPTM adota uma sala de apoio ao usuário em cada plataforma, que se trata de uma sala de primeiros socorros. Um pequeno ambiente que deve contar com itens para tal finalidade, como maca, cadeira de rodas e box sanitário acessível, itens necessários para atendimentos de emergência em caso de incidentes com passageiros.

Para acesso à linha férrea em casos de emergência operacional, são instaladas escadas que garantam a ligação entre a plataforma e a via, estas nas extremidades do ponto de embarque. Sob a plataforma encontra-se o porão de cabos, onde ficam instalações diversas.



Plataforma da estação João Dias. Foto: Jean Carlos/MetrôCPTM.

Espaços de circulação

Entre a plataforma e saída para a cidade ou o bairro ao qual a estação atende, o passageiro passa por um trajeto interno ao edifício que conecta estas e outras funções. Esse conjunto de espaços pode ser distinguido em duas partes a área paga e a área não paga, a divisão entre elas ocorre na linha de bloqueios.



Linha de bloqueios da estação Santo Amaro. Foto: Viamobilidade.

A área não paga é um espaço de circulação livre, acessível sem controle tarifário por onde o passageiro acessa estação. Conta com programas como a bilheteria e máquinas de autoatendimento, para compra de passagens, recarga de cartões de transporte entre outros. Entre a área paga e não paga e junto aos bloqueios, é comum que se instale a Sala de Supervisão Operacional (SSO), ambiente onde se encontram os sistemas de controle da estação, como iluminação e sonorização. A área paga é a que distribui os passageiros até as plataformas de embarque, composta pela combinação de pisos e circulações verticais que se conectam. Um programa comum que se instala junto a esta área é o dos sanitários.

No projeto de arquitetura o ideal é que os espaços de circulação ocupem o mínimo possível, garantindo uma melhor eficiência de áreas de um edifício. Uma estação, pelo seu elevado número de pessoas transitando, exige que esses espaços sejam amplos, porém essa mesma quantidade de transeuntes torna esses espaços atrativos para fins

comerciais. E é o que ocorre nas estações de transporte, onde o uso de espaços internos das estações para fins comerciais, acarreta um retorno financeiro não tarifário para o operador do sistema.

O acesso é a transição entre o conjunto edificado da estação e a região em que está instalada (rua, cidade, bairro, etc.). É o ambiente que torna visível a estação para o passageiro em meio a cidade. Sua manifestação tem características relativas ao entorno, podendo variar entre praças, edifícios ou até pequenas estruturas que levem, de forma clara, o passageiro a que aquele ponto se trata de uma estação de transporte.

Área operacional

Conjunto de espaços que serve como apoio operacional da estação, principalmente de seus funcionários. As salas que a compõe abrigam depósitos, que servem para guarda de itens e equipamentos, salas de equipamentos, como painéis de controle, banheiros, vestiários, copa e salas de descanso. Da parte funcional, ou de trabalho, um programa pequeno de estação conta com uma quantidade reduzida de itens, como a sala operacional e a sala do chefe da estação, que contém mesas de trabalho dos funcionários da operadora e a sala das empresas terceirizadas, onde atuam equipes dos serviços prestados de tal forma (limpeza e segurança, por exemplo).

Em estações maiores o programa desse conjunto tende a ser maior, contando com ambientes para outras equipes, como as de segurança ou, no caso de estações terminais, salas de apoio para maquinistas. Também podem oferecer mais ambientes de atendimento a usuários e requererem versões maiores dos ambientes já citados.

Salas técnicas

São os ambientes que comportam os grandes equipamentos necessários para o funcionamento da estação e de parte da linha. Abrigam equipamentos como baterias, geradores, transformadores e outros que podem ser necessários conforme o tipo de estação. Também podem fazer conjunto com as áreas de carga e descarga, englobando

programas como depósito de lixo e vagas para veículos maiores. Essas características evidenciam que o programa deve estar em espaço de fácil acesso para entrada e saída.

Diferente dos demais conjuntos de ambientes citados, as salas técnicas não são ambientes de frequente permanência humana, portanto, não precisam estar ligados de forma tão direta ao restante do corpo da estação. Como exemplo, podem ser instalados em construções anexas próximas, desde que garantam, de alguma forma, sua conexão com alguma área da estação, mesmo que esta seja externa ao edifício principal. Isso porque a sala de controle desses equipamentos se encontra no conjunto da área operacional.



Salas técnicas da estação Villa Lobos Jaguaré, vistas a partir da plataforma. Foto: Google Maps.

Comunicação visual

Não necessariamente um item que compõe um quadro de áreas, mas tem um papel importante na composição arquitetônica do edifício. É através da comunicação visual que qualquer usuário pode identificar a parada no meio da cidade, onde se apresenta de forma muito clara

seu nome e outras informações, por itens como placas e totens. No edifício ela situa e direciona os passageiros de forma clara e intuitiva, como nas direções de embarque e desembarque e na identificação da estação a ser vista de dentro e fora dos trens.

Após o início da concessão da linha 9, a operadora iniciou o processo de troca da comunicação visual das estações, as placas seguem um padrão em toda a linha, caracterizando-se, nesse caso, pelo tom verde-esmeralda que a identifica e com suas informações em português e inglês, além dos papéis de pictogramas e setas fechando sua composição.



Saguão de acesso da estação João Dias, destaque para a presença da comunicação visual no ambiente. Foto: Victor Rodrigues/Viatrólebus.

Entendido como e para que funciona cada área de uma estação, foi possível, em conjunto da análise de projetos disponíveis, determinar um programa de necessidades para a estação proposta:

Ambiente	Área (m ²)
Operacional	
Sala operacional	20,00
Sala do chefe oper.	15,00
Sala de apoio oper.	10,00
Sala contratadas	20,00
Arquivo	6,00
Lixo	8,00
Painel de controle	9,00
Trafo	11,00
Sala de quadros	6,00
D.M.L.	9,00
Depósito	9,00
Refeitório	20,00
Convivência	15,00
Sanitário masculino	20,00
Sanitário feminino	20,00
Vestiário CPTM masc.	15,00
Vestiário CPTM fem.	15,00
Vestiário contr. masc.	15,00
Vestiário contr. fem.	15,00
Total	258,00
Circulação pública	
Bilheteria	9,00
Sala de contagem	4,50
Cofre	6,00
SSO	11,00
Sanitário masc.	20,00
Sanitário masc. PNE	3,60
Sanitário fem.	20,00
Sanitário fem. PNE	3,60
Total	77,70
Salas técnicas	
Medição	25,00
Gerador	25,00
Retificação/Quadros	100,00
Baterias	25,00
Manutenção	20,00
Depósito de lixo	25,00
Total	220,00

QUESTÕES TÉCNICAS DE DIMENSIONAMENTO

O projeto tem critérios técnicos a serem seguidos, esses normatizados de acordo com órgãos específicos. O primeiro caso é o da acessibilidade, através da NBR9050, nesse caso adaptada a uma estação ferroviária, através dela se garante a acessibilidade universal da estação. Tem impactos no projeto arquitetônico, como no caso dos desníveis, onde, devido às dimensões limitadas das plataformas e outros elementos que a rodeiam, o uso de rampas se torna pouco viável, sendo mais comum a adoção de elevadores para tal deslocamento. Outro aspecto notável é sinalização podo tátíl, que em suma, orienta o passageiro com dificuldades visuais a chegarem ao trem ou a saída da estação, mas na plataforma esta acaba por demarcar a área segura dela. Já que as plataformas são rodeadas por uma demarcação de pisos táteis de alerta, esses que instalados na cor amarela, também desenham o limite seguro da plataforma para todos os usuários.

O corpo de bombeiros normatiza o sistema metro ferroviário através da Instrução Técnica no 45, que se trata de uma tradução da NFPA 130, norma americana que dispõe das condições de segurança para o sistema sobre trilhos. A norma determina as capacidades de abrigo e evacuação de uma estação em emergências, interferindo diretamente no desenho de plataformas e circulações. Nas plataformas a norma determina a quantidade mínima de usuários que esta deve abrigar, acarretando assim em sua área mínima necessária e nas circulações se marca presente no dimensionamento e na quantidade de escadas (rotas de fuga).

Internamente questões ferroviárias são determinadas pelo próprio controlador do sistema, no caso a CPTM, já explicadas em parte na concepção do programa. Assim aborda-se no momento a relação entre a via e o que é construído a sua volta, como a plataforma e a estrutura que compõe o edifício.

Para entender como funciona isso é interessante entender primeiro o que passa sobre esses trilhos, no caso os trens. Atualmente, toda a malha ferroviária é padronizada e conectada, ou seja, é possível o

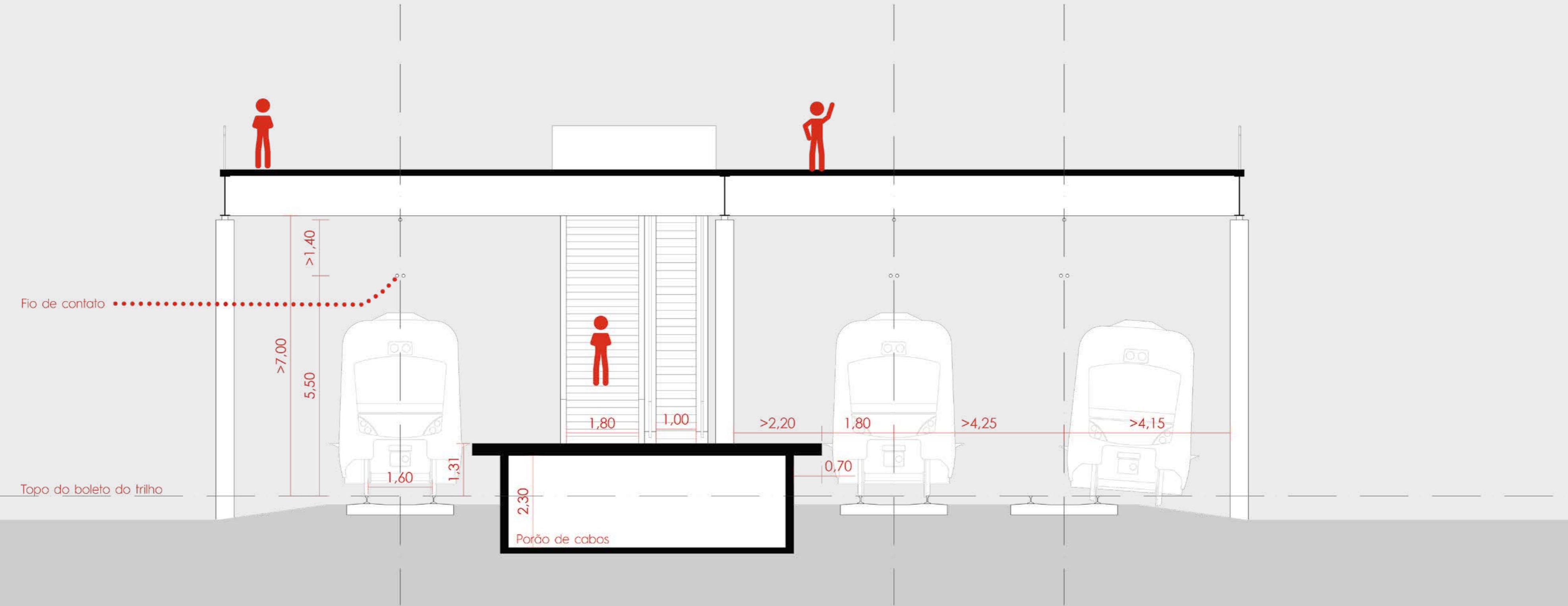
intercâmbio de material rodante entre as diversas linhas sem dificuldades. O modelo dos trens é padronizado, contam com oito carros medindo aproximadamente 170 metros, tem uma capacidade máxima de 2.600 passageiros e operam a uma velocidade máxima de 90 km/h. A energia alimenta o trem de forma aérea, por um fio de contato que fica sobre o eixo central da via, esse sistema tem o nome popular de alimentação catenária, devido o formato que adquire após instalado.

Essa composição determina as dimensões da plataforma, padronizada com 190 metros de comprimento, a largura é determinada pela disposição dos elementos na plataforma, como as escadas, com sua dimensão final variável, o mínimo exigido é uma distância livre de pelo menos 2,2 metros a partir de sua borda. Para as escadas, a largura mínima é de 1,8 metros no caso das fixas e um metro nas rolantes.

No caso da via, a bitola, distância entre as faces internas dos trilhos, adota-se nominalmente 1,60 metros. A altura mínima livre que se deve ter acima das vias fica em 7 metros, o suficiente para comportar a composição e a alimentação aérea. Essas dimensões foram reunidas de forma gráfica, com as medidas mínimas e as situações que as determinam, como a distância entre os eixos das vias, altura da plataforma e outras informações relevantes.

Trem Unidade Elétrico (TUE) CAF série 7000, estacionado no pátio Presidente Altino, pintado nas cores da Viamobilidade. Foto: Viamobilidade.





DIMENSÕES TÉCNICAS

0 1 2 5m

AS ESTAÇÕES DO RIO PINHEIROS

As estações escolhidas para estudos, são as já presentes na linha 9 do trem metropolitano. Foram selecionadas porque além de estarem no mesmo contexto e situação da estação proposta, carregam as mesmas configurações a serem adotadas no novo projeto. No presente momento, todas as estações compartilham as mesmas características em relação ao Rio Pinheiros e suas marginais, como referido.

"Entretanto, quase todas as estações fazem conexões apenas com o lado leste do rio Pinheiros, margem relativa ao centro expandido. O fato de nenhuma dessas construções possibilitar a ligação entre as duas margens do rio é pouco comprehensível num projeto urbanístico com este potencial. As passarelas, que indicam a possibilidade de transposição, se localizam em área paga" (MUNIZ, 2005, p.241)

A priorização de atender apenas um dos lados do rio, demonstra como as estações deixam de lado a possibilidade de criar aberturas na barreira, formada pelo conjunto da água e das pistas expressas.

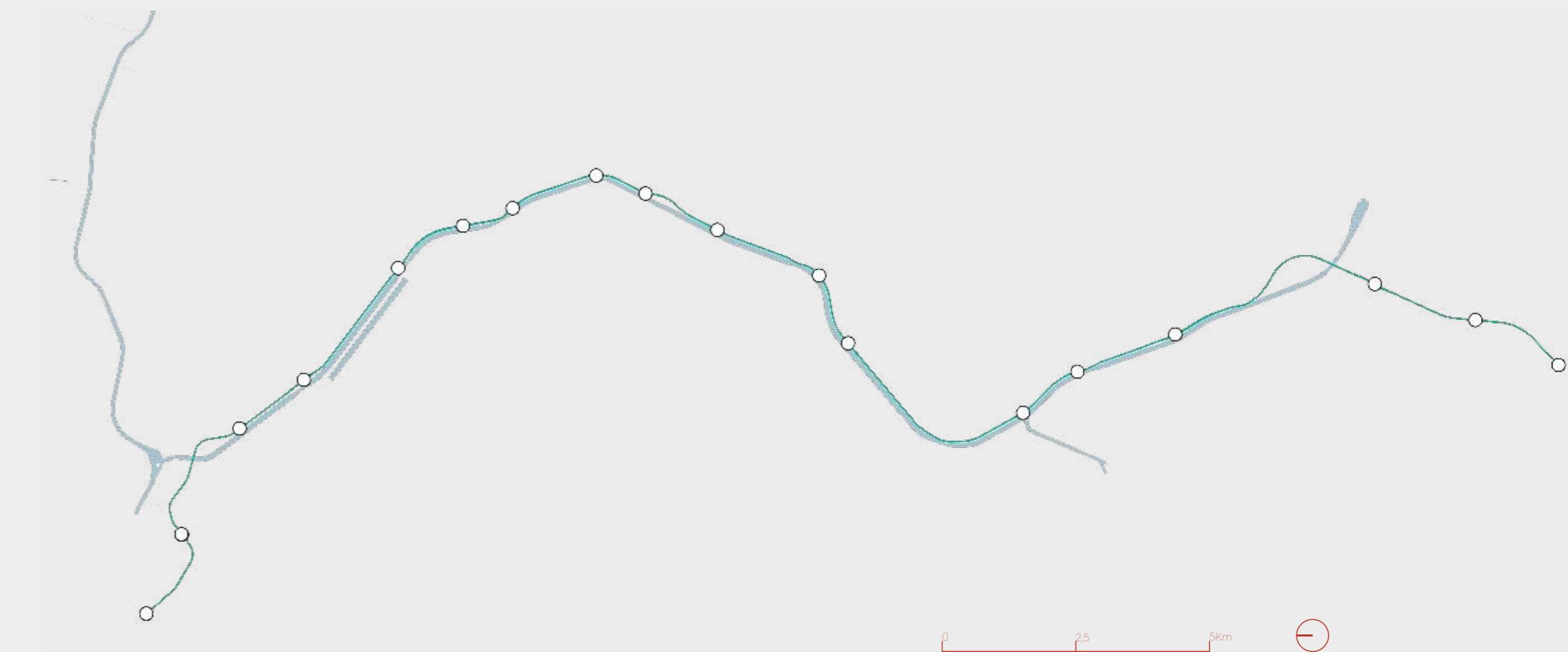
"O atendimento de apenas uma margem também impossibilita que as estações incorporem a possibilidade de funcionamento como uma ponte de pedestres de travessia livre para o cruzamento do rio e de suas marginais." (Viegas, 2017, p.68)

Mas o que há do outro lado rio que em nenhum momento chamou de forma clara a atenção para o atendimento das estações? Uma rápida observação responde essa pergunta, há cidade. Claro que na maioria de sua extensão a ocupação da margem oposta é composta por residências de alto padrão pouco adensadas, o que não justifica que nenhuma das estações, sequer atendam de forma minimamente direta o outro lado. Ficamos com a dúvida e duas hipóteses para os projetos não terem sido executados com tal elemento, primeiro um corte de custos, já que uma estação apresenta um valor elevado retirar esse item pode ter possibilitado a viabilidade da obra a outra é uma possível baixa demanda, já que a outra margem tem uma ocupação

próxima pouco densa. As duas podem se relacionar através do custo-benefício, mas como já dito encaremos como uma hipótese.

Algumas das estações se localizam próximas a pontes, que fazem essa conexão, mas em muitas áreas em que seria desejada e extremamente proveitosa, tal fator não ocorre, distanciando o público que, mesmo perto das estações, acaba por ficar longe, com a falta de um possível trajeto direto.

A partir disso, é possível fazer uma melhor aproximação dessas estações e entender como essa arquitetura funciona internamente e o porquê de não interagirem de forma eficiente com o rio. A análise é possível, pois as estações, em sua maioria se encontram padronizadas, sendo identificados dois padrões, o primeiro referente a modernização da linha no fim da década de 1970 e o segundo das novas estações construídas entre o fim da década de 1990 e início dos anos 2000. Duas estações, no entanto, fogem desse conceito, Santo Amaro e Jurubatuba, ambas projetadas pelo arquiteto João Walter Toscano, cabendo a primeira um aprofundamento de suas características.





AS ESTAÇÕES NO PADRÃO FEPASA

As estações abordadas nesse padrão, são as atualmente conhecidas CEASA, Vila Lobos-Jaguaré e Cidade Universitária. O padrão arquitetônico destas se remetem ao processo de modernização dos trens de subúrbio da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, quando ela foi incorporada a FEPASA no final da década de 1970.

As novas estações, então reconstruídas, buscavam aproximar-se daquilo que foi adotado no recém-inaugurado metrô de São Paulo, trazendo um serviço mais moderno para os trens de subúrbio. Sua arquitetura se distingue pelas robustas colunas e vigas de concreto que sustentam a cobertura das plataformas. Plataformas essas que tem um tamanho maior, de 250 metros, devido ao tamanho dos trens incorporados na época. Dela partem um par de escadas que se encontram em um pequeno volume sobre a plataforma e os trilhos. No projeto original era nessa parte que se encontravam a linha de bloqueios, bilheteria e um mínimo programa de apoio operacional. O acesso à cidade era através de uma passarela que saia desse bloco e atravessava as pistas da marginal terminando em simples escadarias.



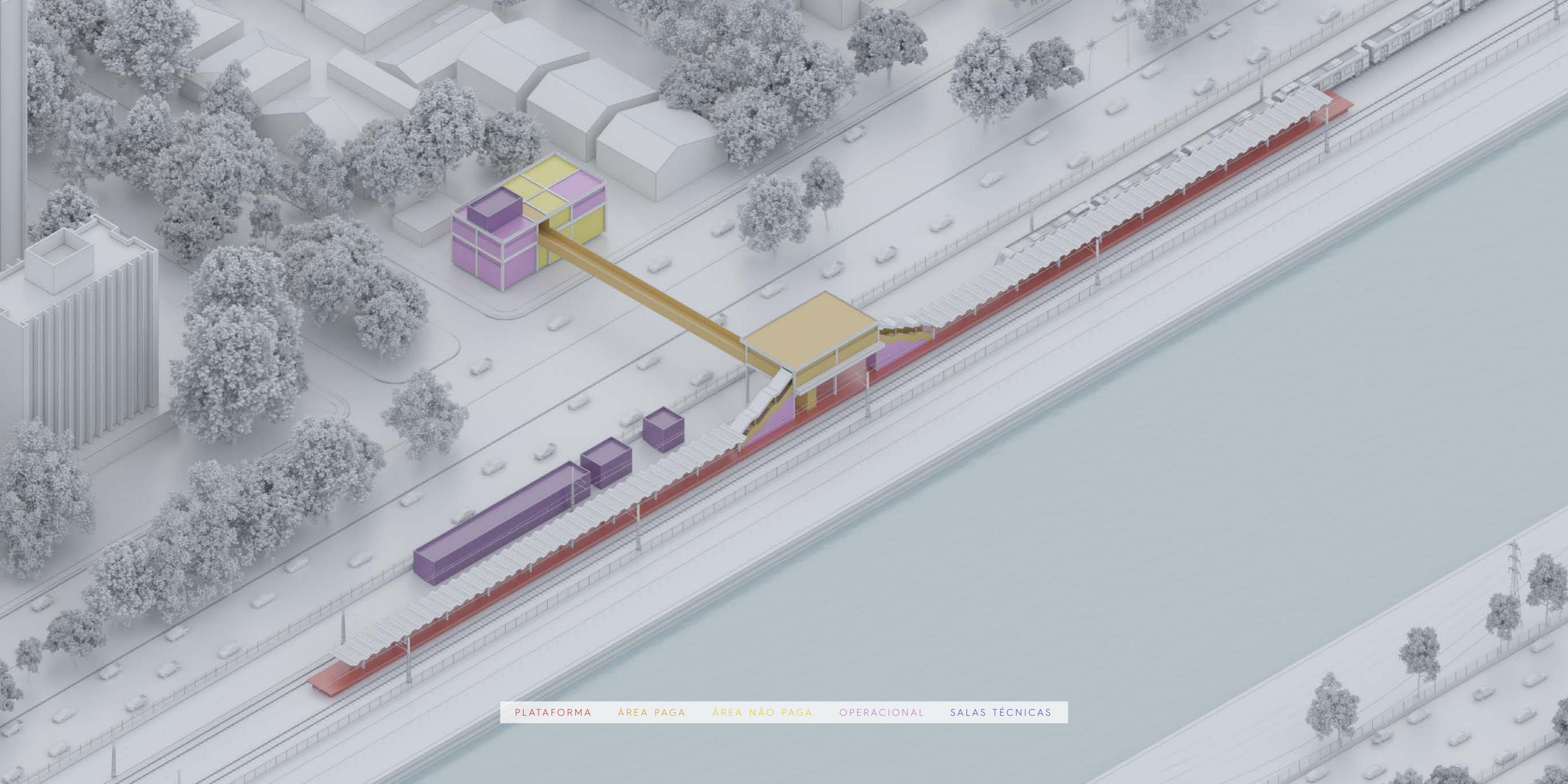
Vista da passarela e da estação Cidade Universitária na Marginal do Rio Pinheiros. Foto: Marcos Santos/USP Imagens

Esse modelo de estação foi atualizado pela CPTM no fim dos anos 2000, com a promessa trazer-lhes o “padrão de metrô”, como era amplamente propagandeado. Na reformulação o volume sobre a plataforma ganhou a função de mezanino de distribuição, contemplando também um conjunto de sanitários. A parte operacional e o acesso foram transferidos para um edifício anexo construído na extremidade das passarelas, com isso as estações contam agora com todos os itens de acessibilidade e melhor apoio operacional.

Voltando a questão do acesso à outra margem do rio, as estações Jaguaré e Cidade universitária, são as únicas que contam de forma mínima com essa possibilidade, pois se conectam as pontes homônimas que estão próximas. O acesso às pontes, porém, requer um trajeto negativo para quem deseja fazer a travessia, pois devem percorrer a passarela sobre a marginal para então cruzarem todo o conjunto das barreiras urbanas. Fato curioso, é que durante a reforma da estação Cidade Universitária, um acesso provisório foi construído sobre a cobertura da plataforma, ligando de forma direta o mezanino da estação à ponte, um trajeto de maior eficiência, porém com a inauguração da expansão isso foi descontinuado.



Vista da passarela provisória e da estação Cidade Universitária em 2010. Foto: Google Maps.



PLATAFORMA

ÁREA PAGA

ÁREA NÃO PAGA

OPERACIONAL

SALAS TÉCNICAS

AS ESTAÇÕES NO PADRÃO CPTM

Com a fusão das empresas que administravam os serviços dos trens de subúrbio na metade da década de 1990, através da criação da CPTM, teve início um novo processo de modernização na malha ferroviária. No caso da linha 9, inicialmente batizada Linha C - Celeste, o processo foi marcado pela construção de novas estações intermediárias em um longo trecho com apenas uma parada, entre as estações Pinheiros e Jurubatuba.

As características das novas estações foram muito bem explicadas por Renato Viegas, à época gerente de projetos da CPTM, em entrevista ao portal Vitruvius:

"Nesse processo de recuperação da ferrovia foi muito importante a construção da linha C - aquela que margeia o Rio Pinheiros. Foi a primeira Linha a exemplificar o que pode vir a ser a ferrovia modernizada. Estava respondendo pela gerência de Projeto da CPTM, em 94, cedido pelo Metrô. Encontrei lá um projeto pronto, sem as qualidades necessárias para estabelecer um novo padrão. Desenvolvemos então uma nova concepção. Os equipamentos de acesso e salas operacionais deveriam ficar concentrados aquém do viário marginal ao rio. Isso permitiu reduzir o mezanino de distribuição, além da passarela sobre o viário, a uma área mínima, abrigada por uma grande cobertura, sem a necessidade de vedos de proteção - uma construção leve, diáfana, sem obstáculos à vista para o rio." (Renato Viegas em entrevista ao portal Vitruvius, publicada em jul. 2008)

Esse partido mais leve, destoa das pesadas estruturas das estações anteriores, o mezanino é coberto por uma estrutura curva que paira sobre ele e os telhados da plataforma, esses suspensos por leves estruturas metálicas. Do mezanino partem amplas passarelas cilíndricas, vedadas por chapas perfuradas, que se conectam ao edifício principal. Estas foram as referências que nortearam as reformas nas estações antes analisadas.

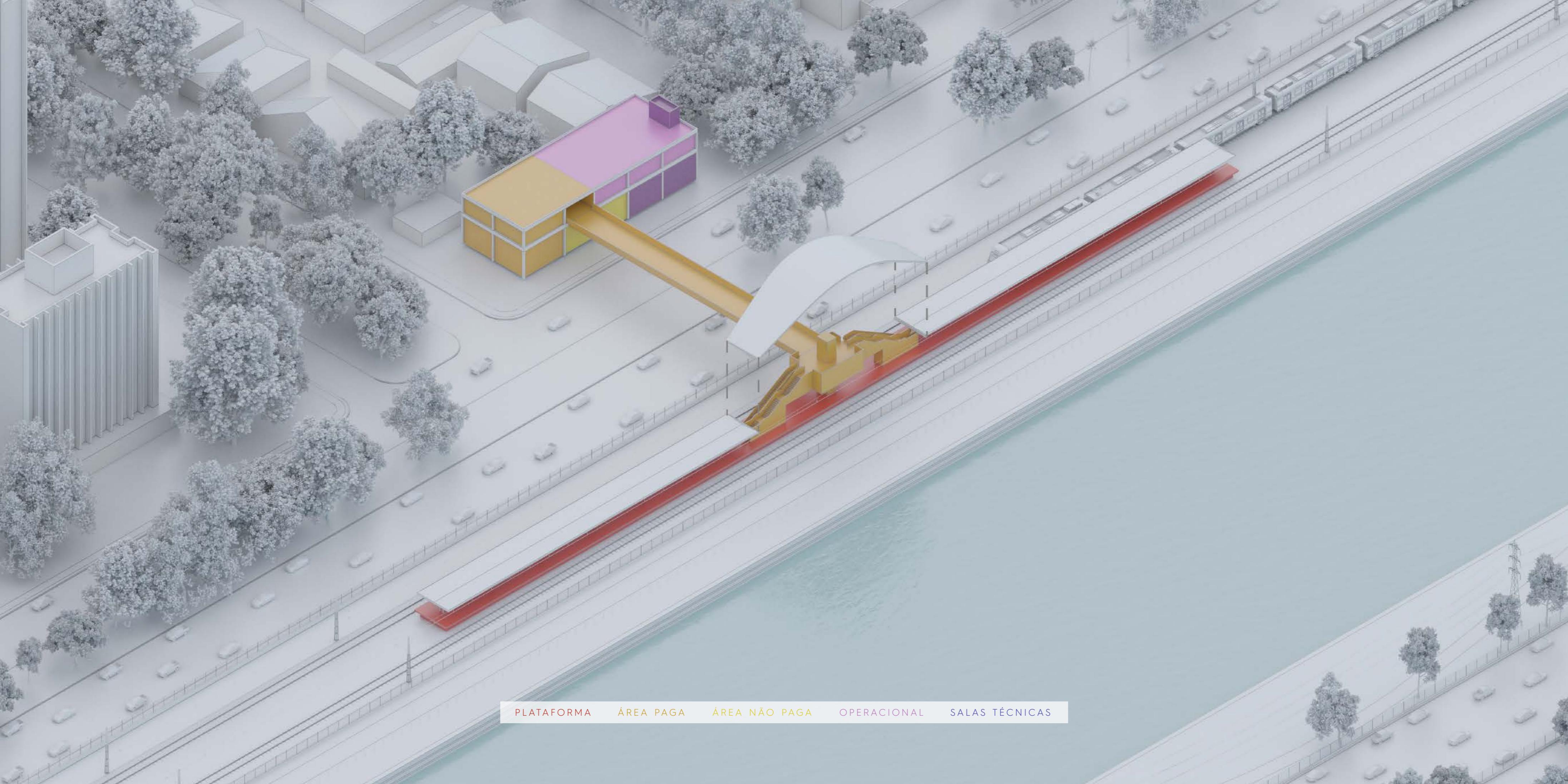
O partido também esteve presente na ampliação da estação Jurubatuba, onde o projeto original de João Walter Toscano foi complementado com uma plataforma extra que abrangeu a cobertura curva e a estrutura leve das demais. Em novembro de 2021 foi inaugurada a estação João Dias, fruto de uma Parceria Público Privada (PPP), onde 20 anos após, manteve o partido, atualizado como no formato da passarela, do edifício externo e em outros elementos notáveis.



Estação Granja Julieta. Foto: Luiz Carlos Esteves.



Estação João Dias. Foto: Roberto Afetian.



PLATAFORMA

ÁREA PAGA

ÁREA NÃO PAGA

OPERACIONAL

SALAS TÉCNICAS

ESTAÇÃO LARGO TREZE/SANTO AMARO

A estação Santo Amaro, originalmente batizada Largo Treze, foi projetada e construída na década de 1980. De autoria do arquiteto João Walter Toscano, tem como característica marcante seus generosos pórticos em aço, material esse requerido para o arquiteto, para a concepção de uma obra que expressasse a potência que poderia desempenhar na construção civil. Dentre tantas as estações da linha essa merece uma especial atenção por se tratar de um projeto único e de importante relevância arquitetônica. O próprio arquiteto deixou registrado em palavras quais foram as questões ensaiadas e como o processo foi se consolidando.

"Nesse processo de recuperação da ferrovia foi muito importante a construção da linha C - aquela que margeia o Rio Pinheiros. Foi a primeira Linha a exemplificar o que pode vir a ser a ferrovia modernizada. Estava respondendo pela gerência de Projeto da CPTM, em 94, cedido pelo Metrô. Encontrei lá um projeto pronto, sem as qualidades necessárias para estabelecer um novo padrão. Desenvolvemos então uma nova concepção. Os equipamentos de acesso e salas operacionais deveriam ficar concentrados aquém do viário marginal ao rio. Isso permitiu reduzir o mezanino de distribuição, além da passarela sobre o viário, a uma área mínima, abrigada por uma grande cobertura, sem a necessidade de vedos de proteção - uma construção leve, diáfana, sem obstáculos à vista para o rio." (Renato Viegas em entrevista ao portal Vitruvius, publicada em jul. 2008)

Essa composição estrutural seriada, desenha a estação, de forma curva, como sendo a continuidade do eixo da linha férrea. O arquiteto descreve de forma peculiar as sensações que a arquitetura de uma estação ferroviária deveria proporcionar a seus usuários, além de sua função básica de entrar e sair.



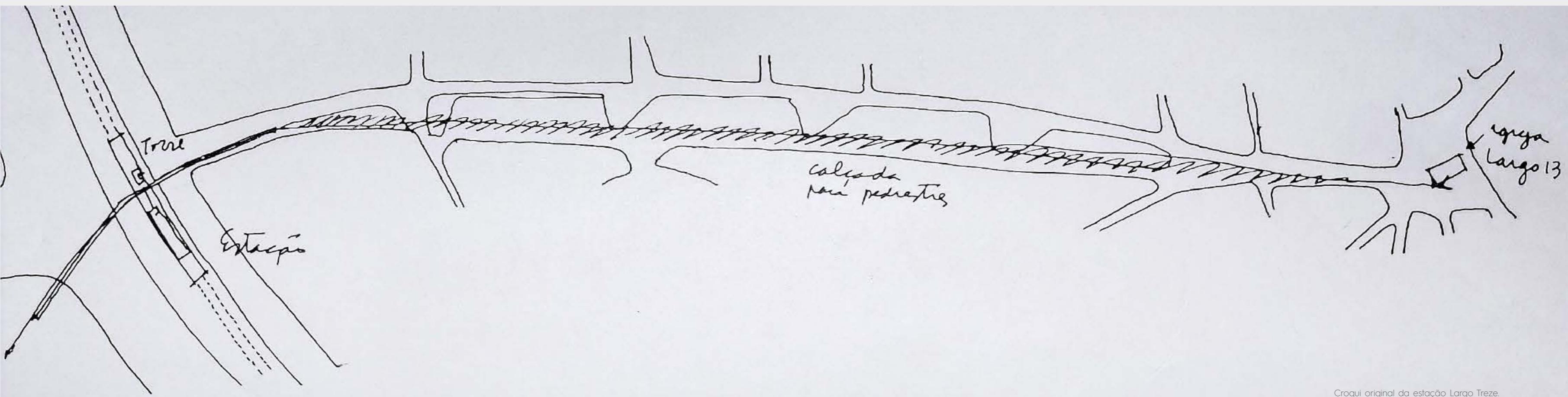
Vista da gare. Foto: Cristiano Mascaro.

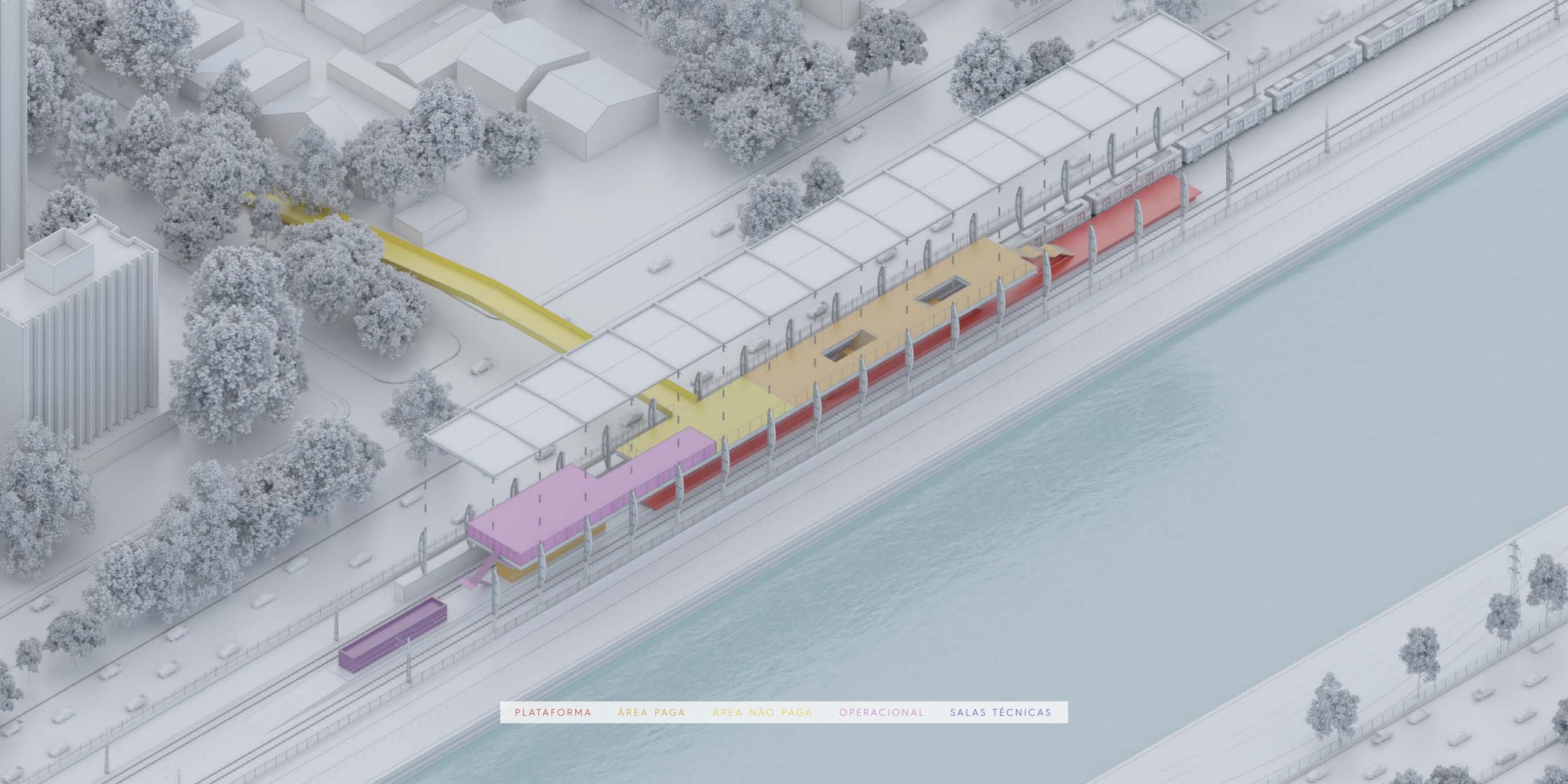
"No entanto, todo o tratamento que demos a essa estação levou em conta que uma obra desta natureza deve proporcionar aos seus usuários, não só conforto, mas um 'espetáculo', se assim podemos chamar, de planos, de linhas, de transparência de cores, enfim de ritmo, elementos de mistério e de surpresa, presentes em desproporção e ad nauseum nos grandes 'shoppings' da cidade. Aqueles que passarem pela estação Largo 13, perceberão que, para nós, um edifício de uso público deve ter um certo caráter de monumentalidade no sentido de funcionar como referência, deve comportar elementos de interesse que ultrapassam ao destino de apenas abrigar funções, e sobretudo, tem de estar estreitamente ligado à paisagem em que se insere, e à qual, uma vez construído, passa a pertencer." (Toscano, 1989, p.116)

É de um jeito muito belo que o autor expressa e reconhece a qualidade de sua obra e como o partido da monumentalidade eleva o significado da estação ferroviária, de uma simples parada, para um marco a ser destacado na cidade.

Englobando a questão do programa, a estação Largo treze se distingue por acomodar os programas operacionais e técnicos junto ao corpo da estação, dentro da "caixa" formada pela estrutura. Dessa forma foi possível criar um programa amplo para circulação dos usuários, que contam com um mezanino de circulação maior e escadas que melhor se distribuem até alcançarem a plataforma. As partes operacionais e técnicas se concentrem em uma das extremidades, na gare formada pela estrutura da estação.

A parte mais curiosa desse projeto, é que em seus esboços iniciais o arquiteto previa a transposição da passarela através do Rio Pinheiros, possibilitando sua chegada até a outra margem. Porém, tal referência termina aí, o que restou foi a disposição das catracas no projeto final, que ficam dispostos paralelos ao eixo da passarela, configurando um ambiente livre que poderia ter recebido a passagem contínua, configurando a estação também como ponto de transposição do rio.





PLATAFORMA

ÁREA PAGA

ÁREA NÃO PAGA

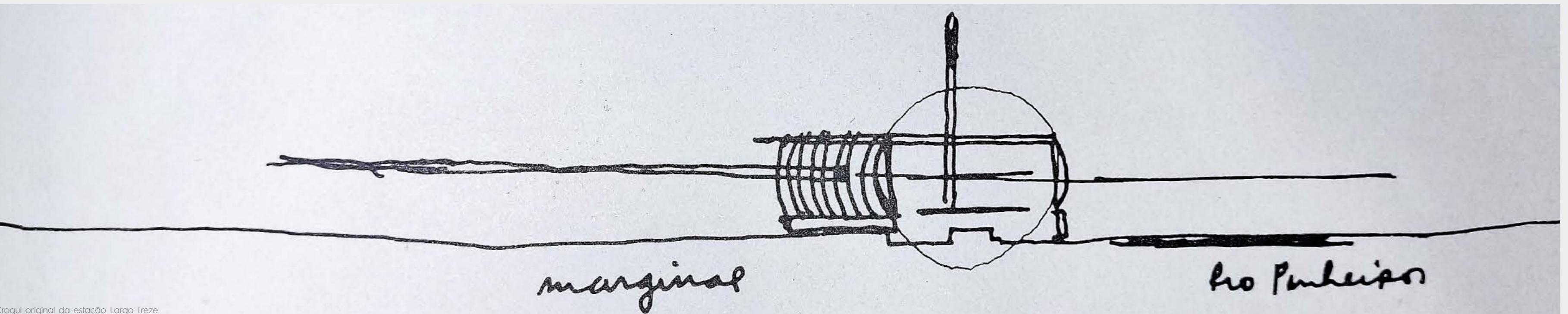
OPERACIONAL

SALAS TÉCNICAS

A situação atual da estação, porém já perdeu boa parte das características de seu programa original. Tal fato se deve a chegada da Linha 5 do metrô, onde a estação faz ponto de conexão. A linha mais nova passa ao lado, em elevado, a nova estação cria um eixo de transposição até a outra margem, porém esse disponível somente na área paga e a disposição do corredor de transferência, acabou por encerrar a ideia de um dia se construir a passagem livre conectando os dois lados do rio. No momento da execução do presente trabalho, encontra-se em obras uma nova readequação na arquitetura da estação, através da ampliação das áreas de circulação de ambas as estações. Para isso todo o programa operacional será 'invertido' em relação a sua disposição quanto ao mezanino original, este que será ampliado.



Estação Santo Amaro a partir da margem oeste do Rio Pinheiros, detalhe para as intervenções posteriores ao projeto. Foto: Pedro Kok.



Croqui original da estação Largo Treze.

POSSIBILIDADES OBSERVADAS

Observado como se comportam as estações na linha 9, é possível constar algumas características comuns entre elas. A começar pela plataforma, esta que sempre se apresenta entre duas vias, se apresentando com uma formação centralizada em ilha. Na cobertura a ampla maioria conta com estruturas que não ultrapassam os limites da plataforma, salvos os casos de Santo Amaro e Pinheiros onde a cobertura abrange também parte da área sobre os trilhos. Quanto a distribuição dos passageiros, do mezanino para a plataforma, a configuração mais adotada é de escadas concentradas que dão acesso a um espaço reduzido no piso acima, isso de forma centralizada.

Relatado isso, apresenta-se uma análise e outras possibilidades pertinentes a cada quesito. Quanto as plataformas, a que se apresenta em ilha é a mais adotada por sua eficiência, já que, uma única estrutura pode receber dois trens em simultâneo, reduzindo a área de plataforma necessária e a quantidade de circulações verticais. Nas plataformas laterais, onde passa um par de vias entre elas, o número desses itens é dobrado, como também pode ser requerido mais área de piso, essa solução pode ser adotada em situações de maior movimento, onde não se deseja uma convergência de fluxos de passageiros, ou ainda quando o espaço para o afastamento dos eixos das vias é limitado. Em estações que o movimento é intenso, o desembarque e embarque de passageiros nos trens cruzam os fluxos, pode ser adotado duas plataformas para uma mesma via, onde uma pode ser utilizada para embarque e outra para desembarque.

No caso das coberturas, foram levantadas as possibilidades de uma plataforma sem cobertura, com a cobertura abrangendo seu perímetro e uma que vá além das bordas, cobrindo também os trilhos. No primeiro caso, a falta de cobertura ocasiona na falta de proteção, tratando de intempéries como sol e chuva, uma situação não aceitável para o local em que a nova estação é projetada. A solução mais comum nas estações, onde as coberturas não ultrapassam as linhas que desenham a plataforma, causa uma proteção aceitável em horários em

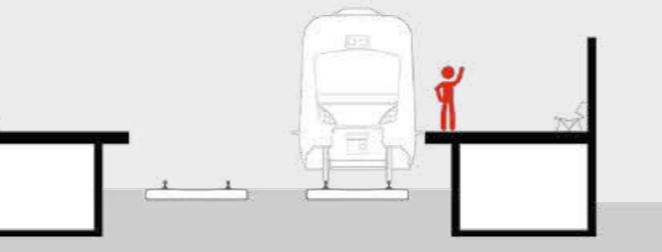
que o sol está em ângulos mais altos ou quando a chuva é mais leve, sem influência dos ventos, mas essa proteção acaba por ser ineficaz em casos da luz solar em ângulos mais baixos e quando as chuvas ocorrem junto a ventanias, o que acaba por molhar a plataforma de qualquer modo. Uma cobertura que possa abranger além dos limites da plataforma, por exemplo, cobrindo a região dos trilhos, pode ter uma melhor eficácia nesses efeitos.

Na disposição dos acessos ao longo da plataforma, um mezanino centralizado pode distribuir melhor os passageiros, já que eles podem descer por ambas as direções, tendo um alcance maior ao longo dos 190 metros de extensão do piso de embarque. Mas há casos em que o acesso fica mais próximo das extremidades, acarretando uma concentração maior de usuários próximo da chegada das escadas, aproveitando de forma menos eficiente a área total da plataforma. Porém, solução parecida é adotada em algumas estações, onde, ao invés de concentrar as escadas em uma extremidade, isso ocorre nas duas, porém acarreta a duplicação do programa de acesso das estações.

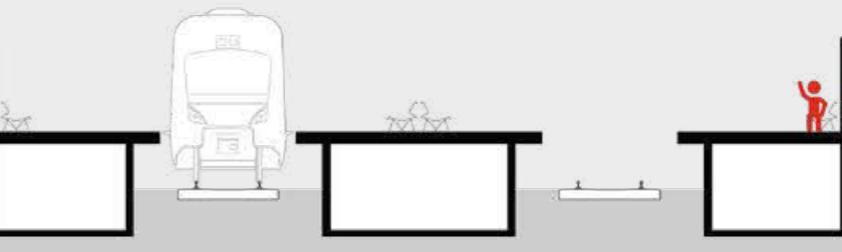
Tais fatores podem ser mais bem compreendidos e comparados de forma ilustrada.



PLATAFORMA CENTRAL



PLATAFORMA LATERAL

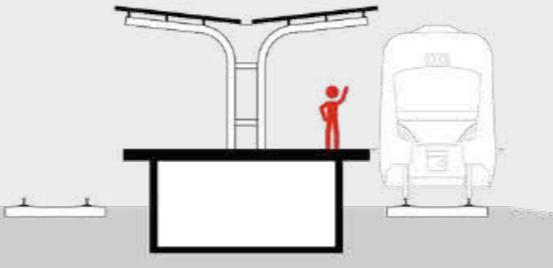


PLATAFORMA DUPLA

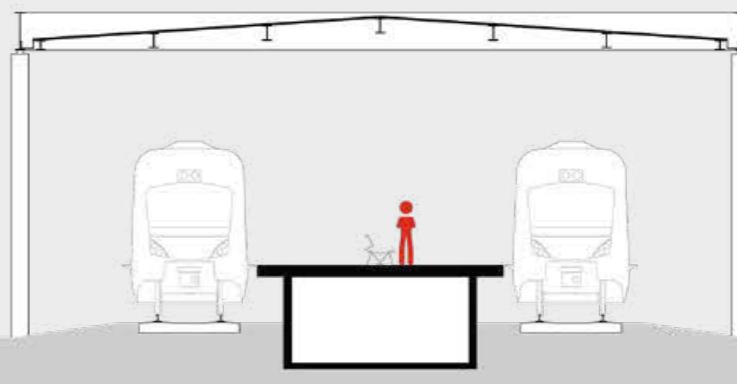
0 5 10m



SEM COBERTURA

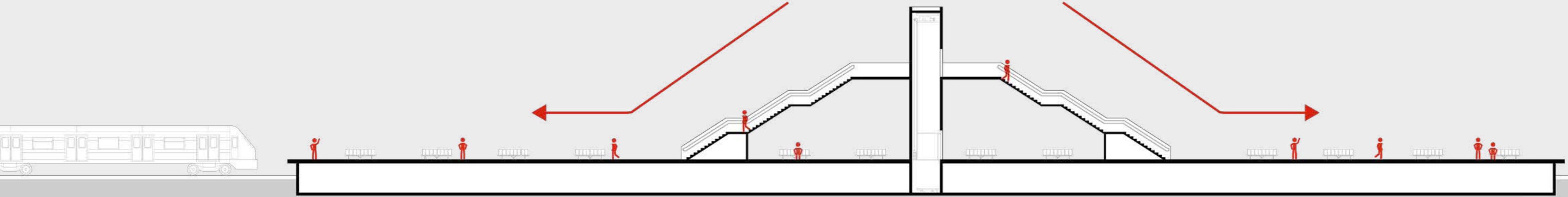


COBERTURA DA PLATAFORMA

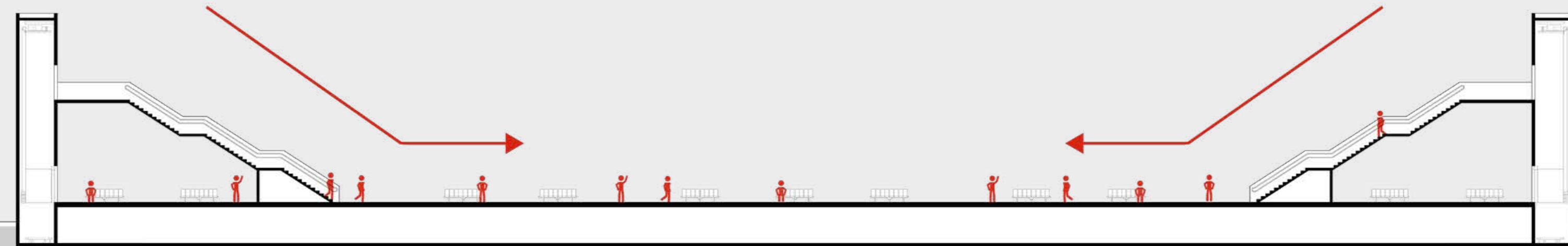


COBERTURA DOS TRILHOS

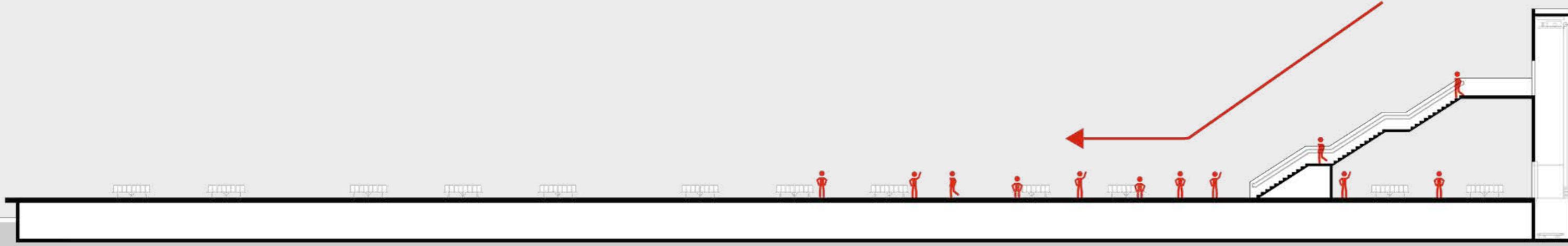
0 5 10m



ACESSO CENTRALIZADO



ACESSO PERIFÉRICO DUPLO



ACESSO PERIFÉRICO ÚNICO

0 10 20m

Demonstradas as possibilidades na composição de algumas das características dos elementos de uma estação, o projeto a ser elaborado irá usufruir de uma combinação delas. No caso da plataforma, como nas demais estações, a solução em ilha é a mais eficiente, considerando principalmente as dimensões menores que a demanda estimada da estação exige. Combina-se a isso a adoção de um mezanino centralizado, o que acarretará a melhor eficiência da plataforma. Quanto a cobertura, por estar rodeada uma área aberta, não é interessante cobrir a plataforma de forma compacta, sendo plausível explorar a ideia de uma cobertura mais ampla, a fim de proteger os passageiros da nova estação das ações naturais cotidianas.

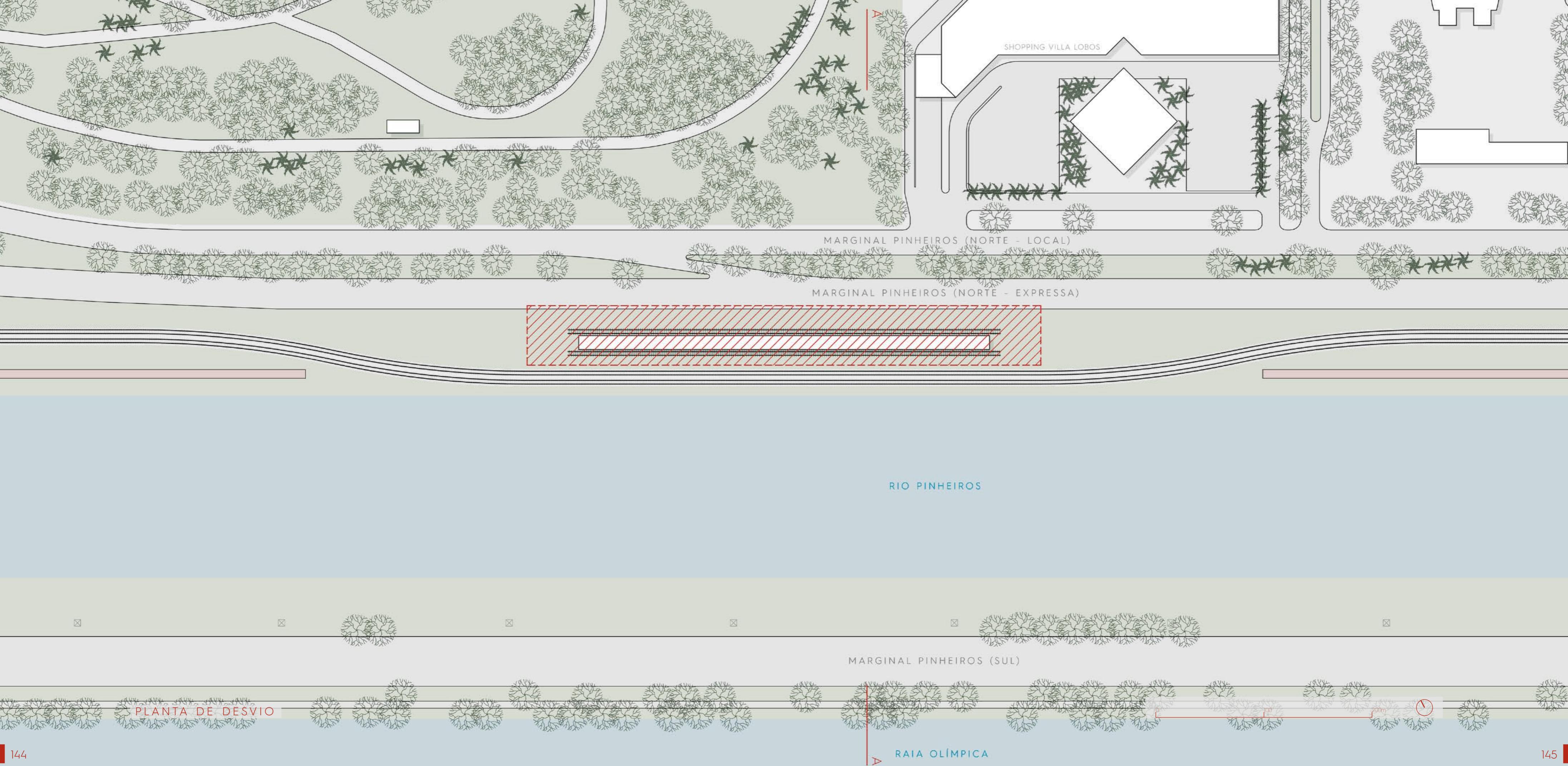
VIABILIDADE CONSTRUTIVA X OPERACIONAL

Um fato que pode parecer estranho é a construção de uma nova estação em meio a operação de uma linha tão movimentada quanto a linha esmeralda, sem ocasionar grandes transtornos ou a interrupção da mesma. Mas isso é possível, inclusive no contexto da nova estação.

A estação João Dias é o exemplo mais recente disso e será utilizada como base para determinar como a linha e a obra podem operar simultaneamente. No caso da parada da zona sul foi adotado um desvio nos trilhos, a fim de abrir espaço para a construção das plataformas e do mezanino. O trilho foi deslocado para próximo ao rio, assim o canteiro pode ficar conectado as pistas da marginal, o que possibilitou o trânsito de entrada e saída de veículos que serviram de suporte para a obra. Conforme as obras avançaram os trilhos foram então reconectados aos da nova estação. Esse processo de ligação nos trilhos gerou uma breve interrupção de algumas horas no trecho da linha, ou seja, a obra não teve interferência relevante na operação.

Para a estação em projeto, portanto, será adotado o mesmo método, a diferença fica por conta do espaço reduzido se comparado a João Dias, para isso foi optado por dispor os trilhos, temporariamente, ao lado das pistas da ciclovia que passam ao lado.





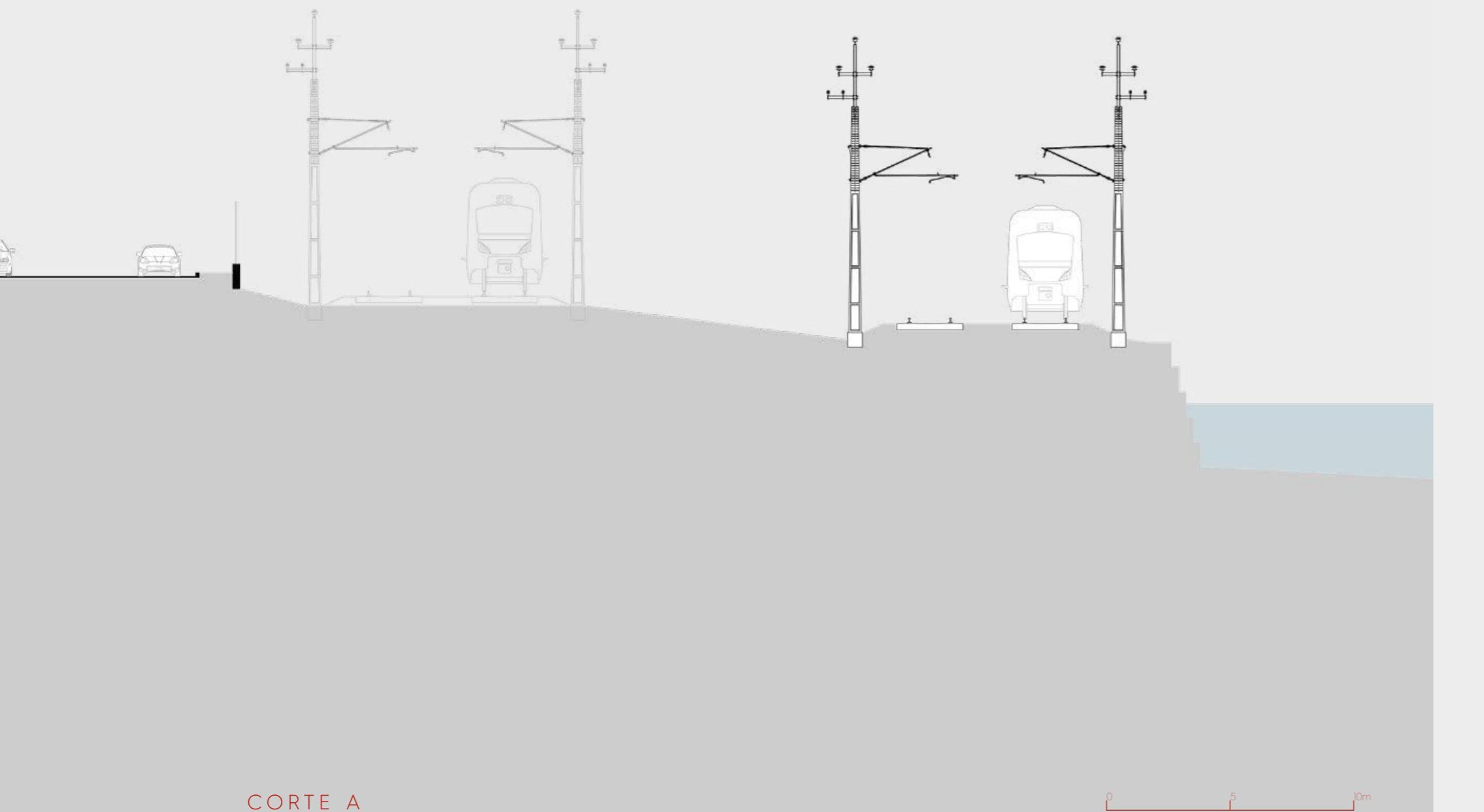
O NOME DAS ESTAÇÕES

Talvez a expressão máxima de uma estação de transporte público não esteja relacionada a arquitetura, até porque a identificação de um edifício é limitada para onde a vista alcança. Para se transportar e aparecer junto a todas as suas irmãs, em um mapa, por exemplo, a única característica que pode ser levada a qualquer lugar é o nome. É através do nome de uma estação que é possível identificar em que parte da cidade ela está, ou ainda se situar em um local desconhecido pelo nome de uma parada próxima.

A influência que o nome de uma estação exerce pode ser facilmente percebida em localidades na região metropolitana, batizadas a partir da ferrovia. Como exemplo o bairro da Quarta Parada, na Zona Leste da Capital ou os bairros do km 18 e km 21, na cidade de Osasco, em ambos os casos as próprias estações nem mais possuem o nome referido, mas a presença no topônimo segue.

No caso de estações instaladas em locais já consolidados, é comum a escolhida do seu nome ser associada a pontos de referência próximos, como em Sé, referindo-se à praça e à catedral ou Faria Lima, por estar na avenida homônima. É desse modo que se cria um nome de fácil e breve identificação. Não algo unânime nos nomes, já que muitas contam com nomes que ao invés de referência a um lugar, incorporam em seu nome homenagens a time de futebol, políticos e mais recentemente, até a venda do nome das estações.^{05,06,07}

Para a estação a ser apresentada, a ideia é batizá-la de modo que seja fácil sua identificação e onde ela está situada. Os nomes cogitados foram diversos, como "Praça do Relógio", "Raia olímpica", "Villa Lobos-USP", entre outros. Porém, estes já possuíam estações próximas com nome parecido ou se referiam a equipamentos não tão próximos de si que não são de fácil identificação para quem vem de fora. Um nome pode facilmente criar a referência metropolitana compreendida por várias pessoas nos mais diferentes lugares e se referir ao local que atenderá de forma clara. Assim, apresenta-se **ESTAÇÃO USP**.



05 "Decreto dá nome de Bruno Covas a estação recém-inaugurada da Linha 9-Esmeralda da CPTM" disponível em: [\[https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/08/17/decreto-da-nome-de-bruno-covas-a-estacao-recem-inaugurada-da-linha-9-esmeralda-da-cptm.ghtml\]](https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/08/17/decreto-da-nome-de-bruno-covas-a-estacao-recem-inaugurada-da-linha-9-esmeralda-da-cptm.ghtml)

06 "Projeto de lei quer rebatizar estação Vila Mariana do metrô em homenagem a pastor" Disponível em: [\[https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/12/27/projeto-de-lei-quer-rebatizar-estacao-vila-mariana-do-metro-em-homenagem-a-pastor.htm\]](https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/12/27/projeto-de-lei-quer-rebatizar-estacao-vila-mariana-do-metro-em-homenagem-a-pastor.htm)

07 "Metrô de SP abre licitação para empresas que quiserem acrescentar sua marca a nomes de seis estações" disponível em: [\[https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/05/11/metro-de-sp-abre-licitacao-para-empresas-que-quiserem-acrescentar-sua-marca-a-nomes-de-seis-estacoes.ghtml\]](https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/05/11/metro-de-sp-abre-licitacao-para-empresas-que-quiserem-acrescentar-sua-marca-a-nomes-de-seis-estacoes.ghtml)



|COMO É A ESTAÇÃO

Com todas as bases estabelecidas e características analisadas, apresenta-se o desenvolvimento da estação ferroviária, um conjunto de estruturas que torna possível o projeto. Passando por uma breve abordagem sobre o partido que norteará a concepção do projeto na totalidade, este que será apresentado primeiramente a partir do conjunto e então destrinchado, elemento a elemento, a fim de entender como a obra sua forma. E por fim, refletindo sobre como um projeto de tal porte pode exercer influência sobre as manifestações urbanas em seu entorno.

O PARTIDO

Comparando de forma métrica as dimensões de uma estação ferroviária e de uma transposição que passa sobre dois corpos d'água, é fácil imaginar qual das duas tem maior impacto sobre a paisagem urbana. É desse modo que pode ser explicado o desenvolvimento do projeto do complexo da estação USP. O partido tem como base os dois eixos norteadores, aquele já imposto pelo traçado da ferrovia e outro escolhido nas análises de implantação do projeto, podendo definir de forma mais clara o eixo da plataforma e o eixo da passarela. A partir disso, as ideias se basearam na transposição como elemento de identificação primária do edifício ferroviário. Assim, buscou-se entender o que era um marco e quais as dimensões necessárias para isso.

Em um rio é convencional e repetitiva a arquitetura das pontes que o cruzam, no caso do Pinheiros, são sucessivas estruturas em concreto armado, que o atravessam perpendicularmente, comumente apoiadas em suas margens. Para ser distinta uma nova estrutura que se diferencie das outras, foram ensaiadas formas que criassesem um elemento único ao longo dessa paisagem. Primeiro em como a travessia seria realizada, tentando fugir da reta que o eixo impõe ao projeto, em um caso a linha reta seria duplicada, a fim de criar mais conexões em uma mesma estação, porém essa repetição não apresentou um resultado agradável e nem em uma distância satisfatória que o justificasse. Através de uma

forma mais ousada, um grande círculo estacionaria sobre as águas, onde a partir de um mesmo ponto, dois caminhos contemplativos seriam possíveis, ideia interessante, se não fosse a ineficiência que a forma impõe, em divergência à proposta de criar uma conexão mais direta entre os elementos urbanos. Como a menor distância entre dois pontos é uma reta, entende-se que não é por esse meio que essa estrutura se diferenciaria das demais, mantendo a travessia desenhada sobre o eixo. Coube então a percepção a partir da elevação ser aquela que caracteriza o projeto.

O que é um marco e um monumento? Uma arquitetura monumental, entende-se em primeiro caso, é aquela que se expressa a partir de dimensões grandes, para essa ponte ela deveria ser alta, a ponto de aparecer e ser vista em diversas localidades. Tomando como referência o "The Gateway Arch" em Saint Louis, obra de Eero Saarinen, foi esboçado uma estrutura em dimensões parecidas sobre o Pinheiros, a fim de criar o que seria uma porta de entrada para o campus, o que resultou em nada além de exagero, ou seja, a nova entrada não precisa de um monumento para se mostrar presente na cidade, já que a própria presença do edifício ferroviário, é um ponto de identificação.



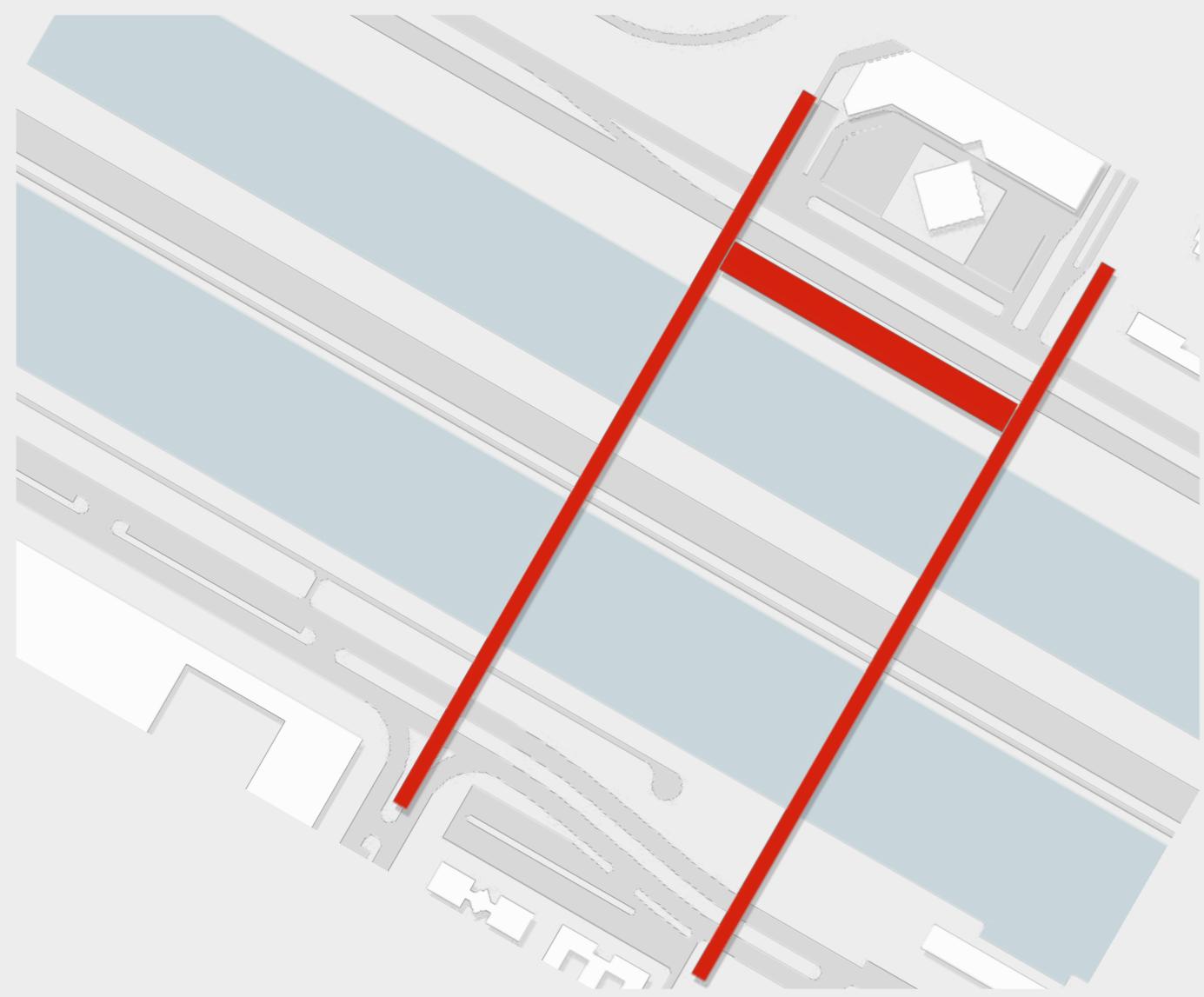
The Gateway Arch, em Saint Louis, EUA. Foto: Bev Skyes.

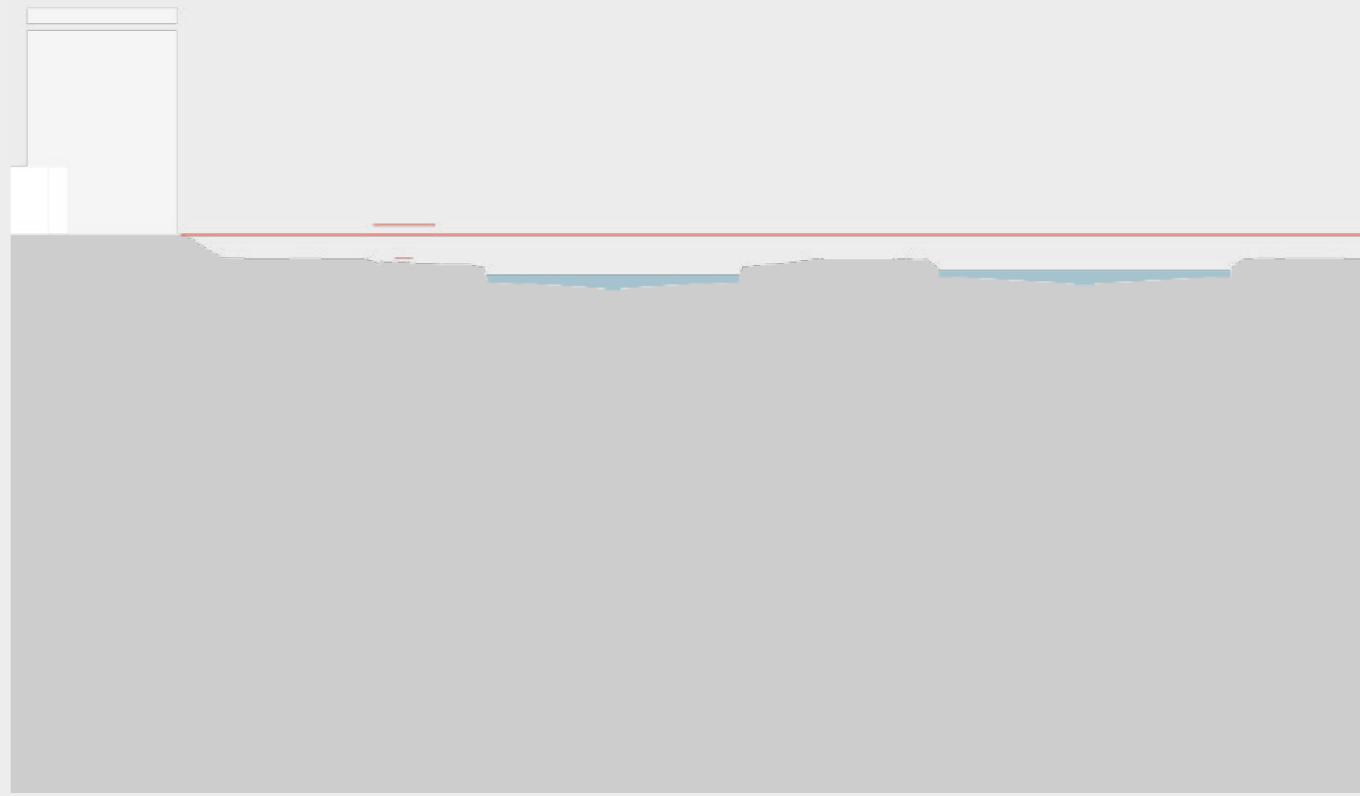
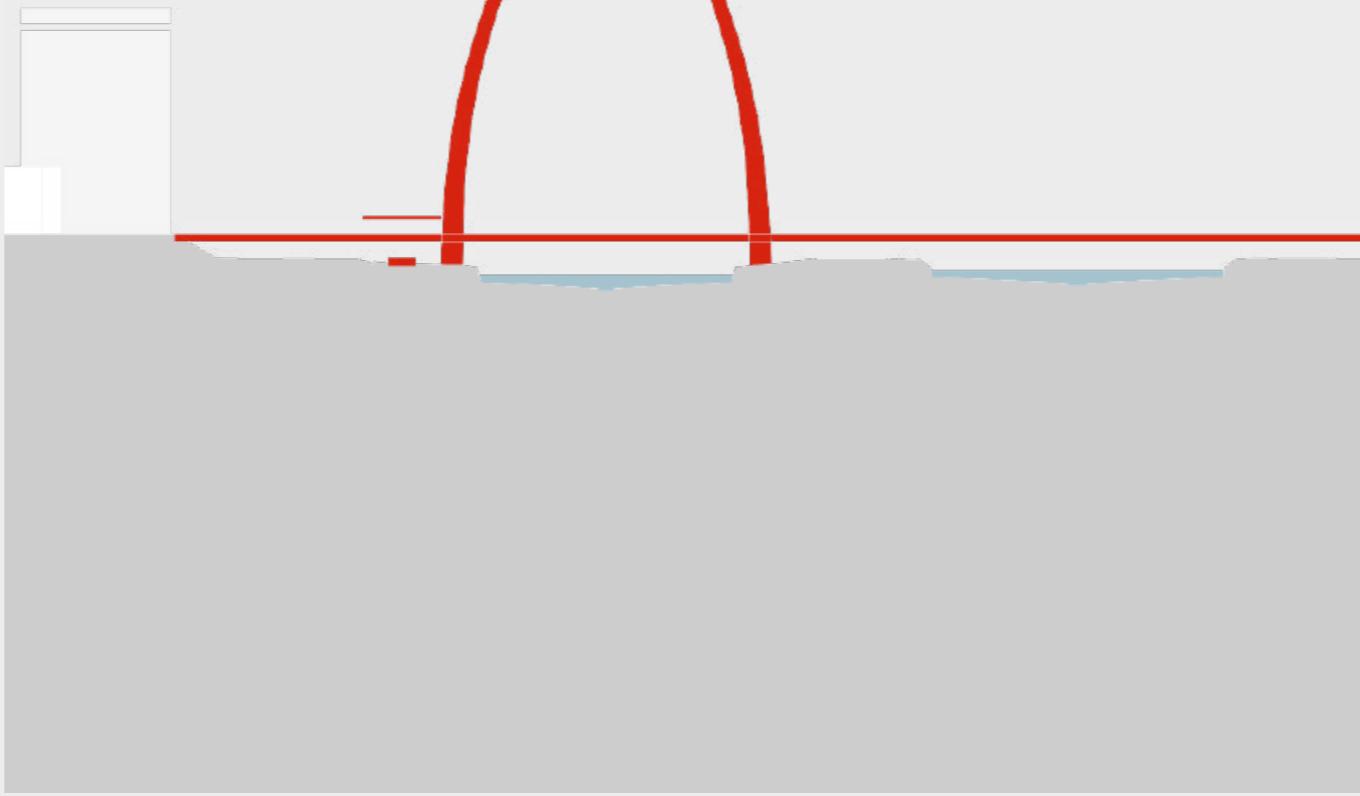
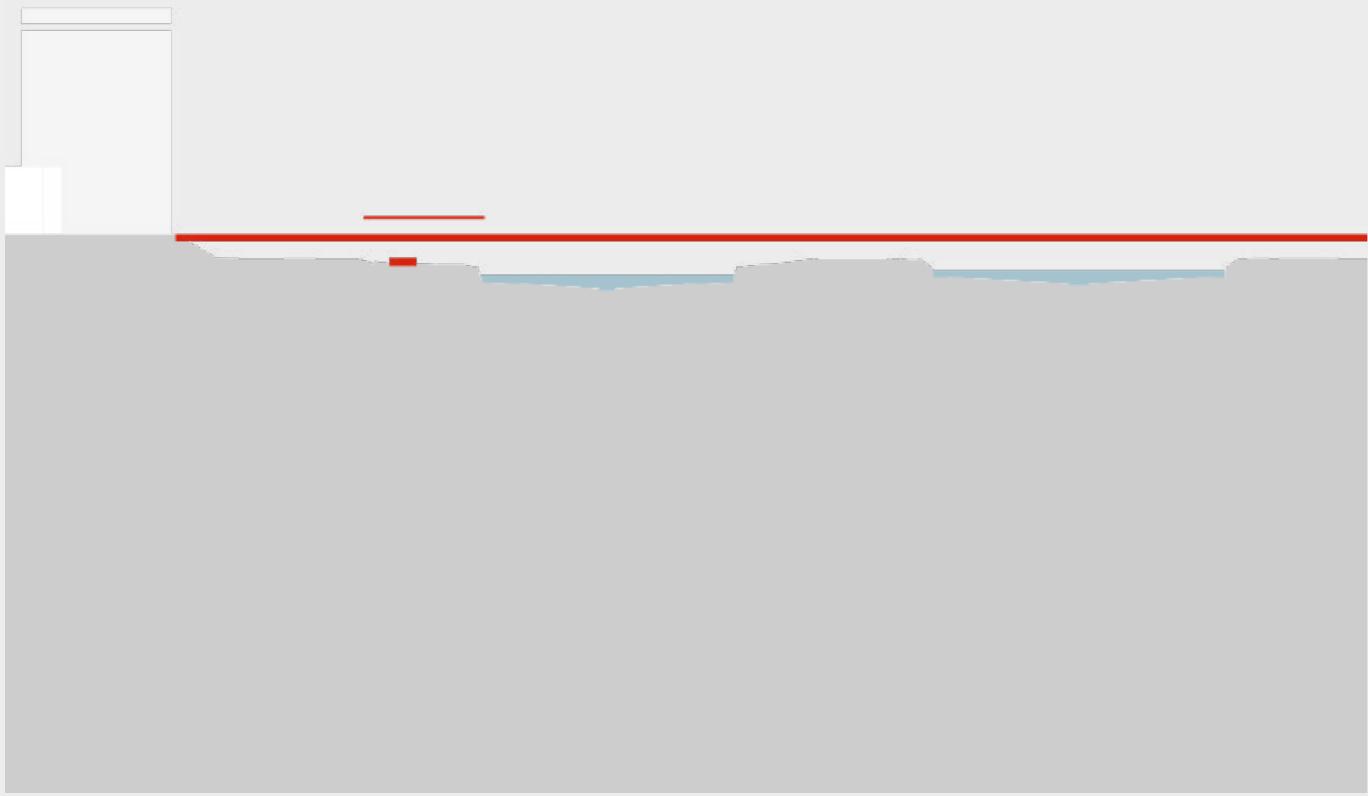
Se tem algo que as pontes ao longo do rio não apresentam é leveza, com suas brutas estruturas. Então a melhor contraposição a isso é algo leve, muito leve, uma estrutura esbelta que parece sobre as águas, como uma linha. E esse é o partido que se busca no projeto, estruturas leves e elegantes que formem um conjunto simultaneamente, integrado e destacado na paisagem, elementos que desenhem a ponte, a estação e seus acessos.

Um caso estudado foi de um elemento que no cotidiano pode passar despercebido, trata-se de uma passarela no município de Santo André, localizada sobre uma larga avenida, a estrutura dela é uma peça metálica, de baixa espessura, que, de forma curva, liga ambos os lados. O curioso desse caso, além de sua forma, é que se trata de uma obra pouco conhecida do arquiteto Paulo Mendes da Rocha. E próximo a ela se encontra outra passarela, essa, projeto de Villanova Artigas, sendo interessante observar o papel que ambos os arquitetos desempenharam no desenho de equipamentos de transposição urbana e como influenciaram na concepção deste projeto.



Passarela sobre a Avenida Perimetral em Santo André, projeto de Paulo Mendes da Rocha. Ao fundo, passarela projetada por Villanova Artigas. Foto: Google Maps.





ESTAÇÃO USP

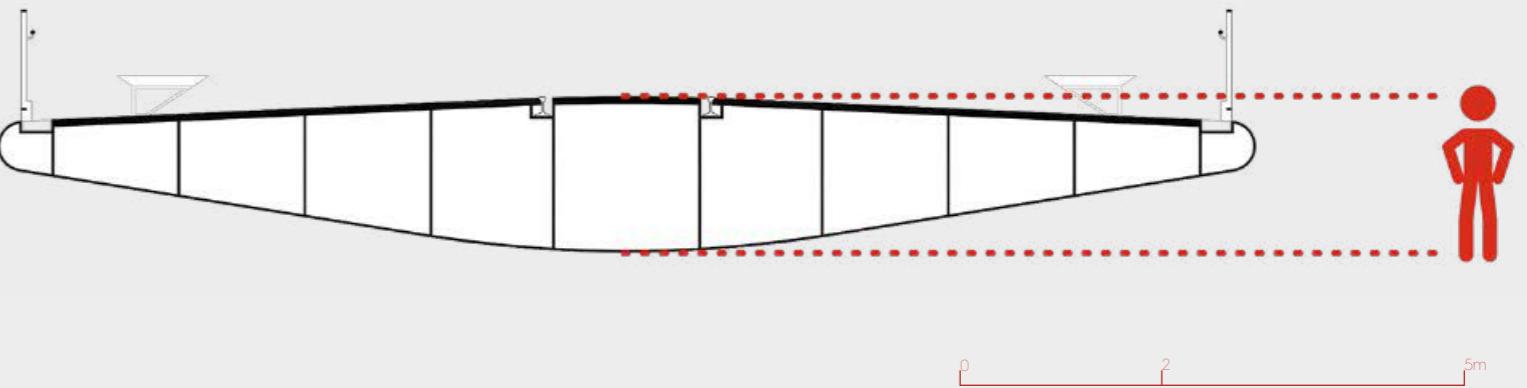
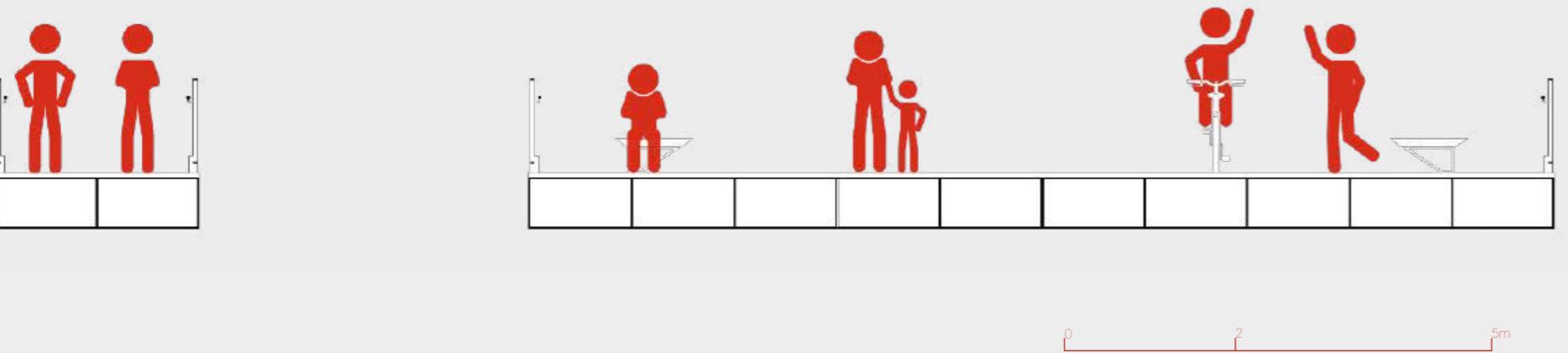
A estação USP, não comprehende somente ao edifício que comporta os programas da parada ferroviária, mas a um conjunto de elementos que a conectam à cidade. Nesse caso, o projeto engloba o edifício da estação, como objeto fonte, o acesso nordeste, que conecta ao alto de pinheiros, o acesso sudoeste, chegando à Cidade Universitária, conexões com ambas as margens do Rio Pinheiros e o que costura todos esses elementos, a travessia.

Para encarar esse elemento central, a ideia não foi desenhar uma simples passarela, com a intenção de não entender o ambiente como mero ponto de passagem. Em uma travessia tradicional do tipo, as dimensões se baseiam no ciclo de ir e vir de pessoas, de forma bidirecional, criando-se um desenho a partir da escala humana. Essas são as mais comuns passarelas, que contam com dimensões estreitas, onde a diversidade de usos é restrita somente a ligação de dois pontos. Para a estação USP, a proposta é de um desenho para a escala humana, em que os múltiplos usos sejam possíveis. Para isso, foi estabelecido que o elemento se trata da praça da estação, com um desenho linear que se aproxima dos quinhentos metros e uma largura generosa, com doze metros, sendo possível acomodar um número mais amplo de usos e usuários sobre a passagem. Por estar sobre o rio e a raia, também atua como uma parada contemplativa para as águas, sem se tornar um empecilho para os transeuntes, para isso, próximo das

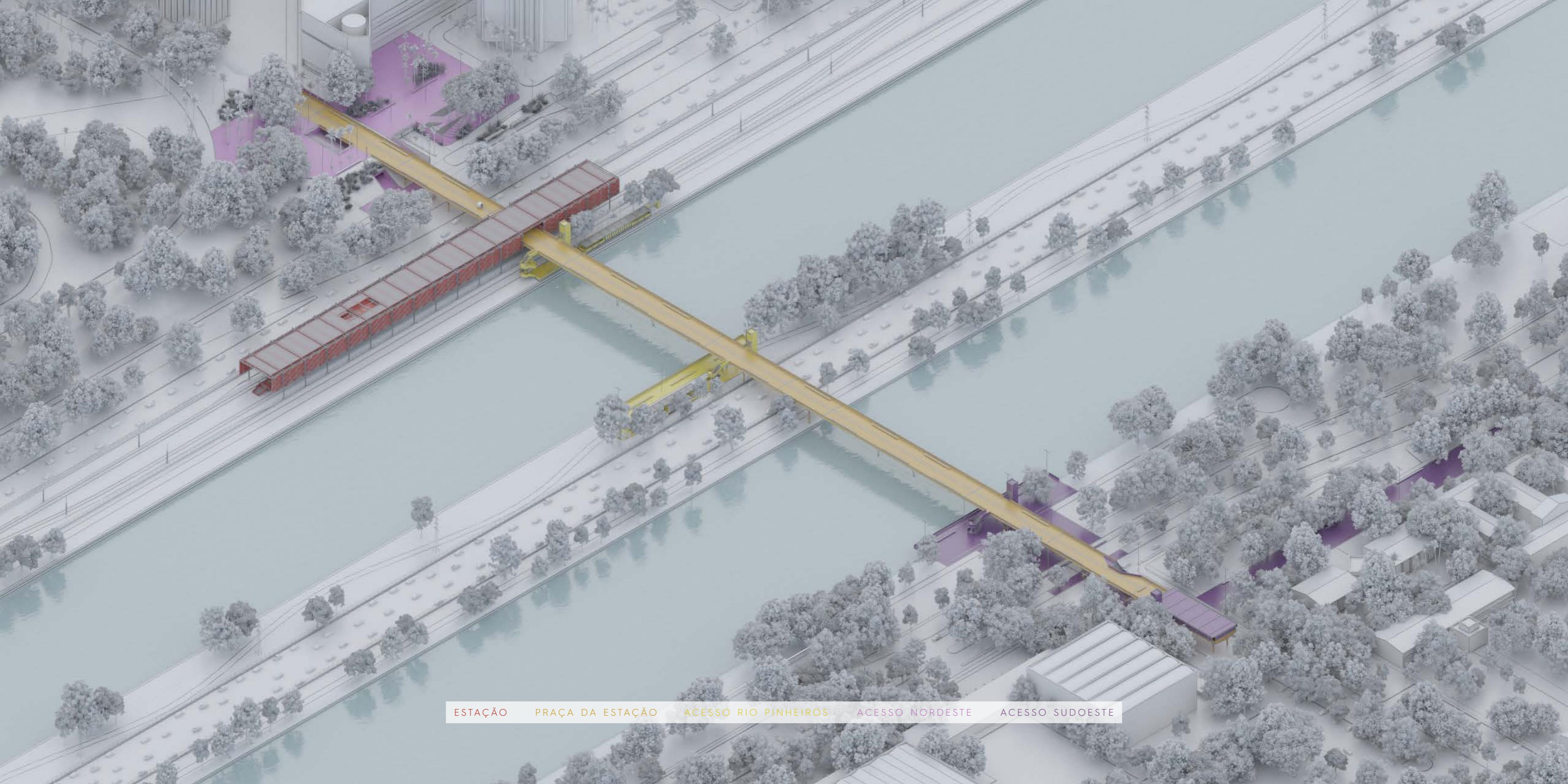
bordas, foram instalados longos bancos que permitem usos recreativos e de lazer, doze metros acima da água. Desse jeito, a parte central fica livre para a passagem harmônica de pedestres, ciclistas e uma possível travessia motorizada.

Essa praça, com sua largura de doze metros, aparece como uma linha sobre o rio, para manter a leveza proposta, sua seção é um elemento de linhas curvas, onde próximo às bordas, a circunferência é menor, para, quando vista de fora, passar a sensação de ser uma estrutura esbelta. A fim de gerar uma altura estrutural estável, o tabuleiro “infla” e aumenta conforme se aproxima do eixo central, essa altura foi pensada para não ultrapassar a estatura de uma pessoa, destacando a presença da escala humana face ao piso que transitam. Esses dois princípios criam um plano infinito que dá origem a essa forma, que vista de lado, das pistas, do rio, da raia ou da ciclovia, se apresenta como uma linha no horizonte.

Para manter a leveza da estrutura e permitir que ela se sustente sobre um vão livre que se repete, já que vence o rio e a raia, foi adotado uma solução de vigas vagão, onde a disposição de tirantes sob a estrutura, permite que ela mantenha a elegância sem se remeter a elementos mais robustos. Fechando-a externamente, leves guarda-corpos foram desenhados, estruturados a partir do cruzamento de perfis metálicos e vedados com telas, para manter o mínimo de materialidade em sua percepção visual. Incorporou-se também a eles a iluminação, com a finalidade de evitar a instalação de postes sobre a estrutura.







ESTAÇÃO

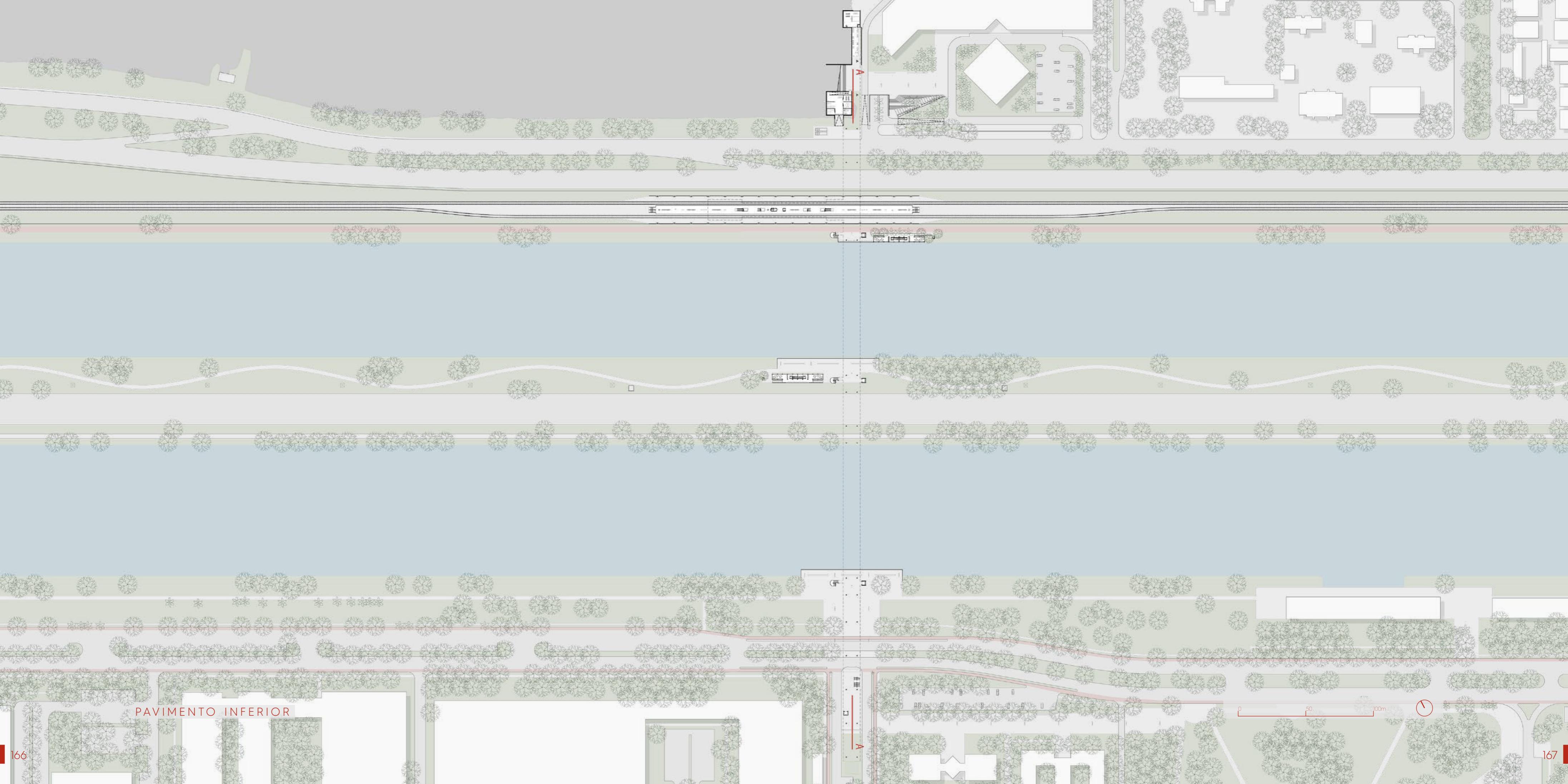
PRAÇA DA ESTAÇÃO

ACESSO RIO PINHEIROS

ACESSO NORDESTE

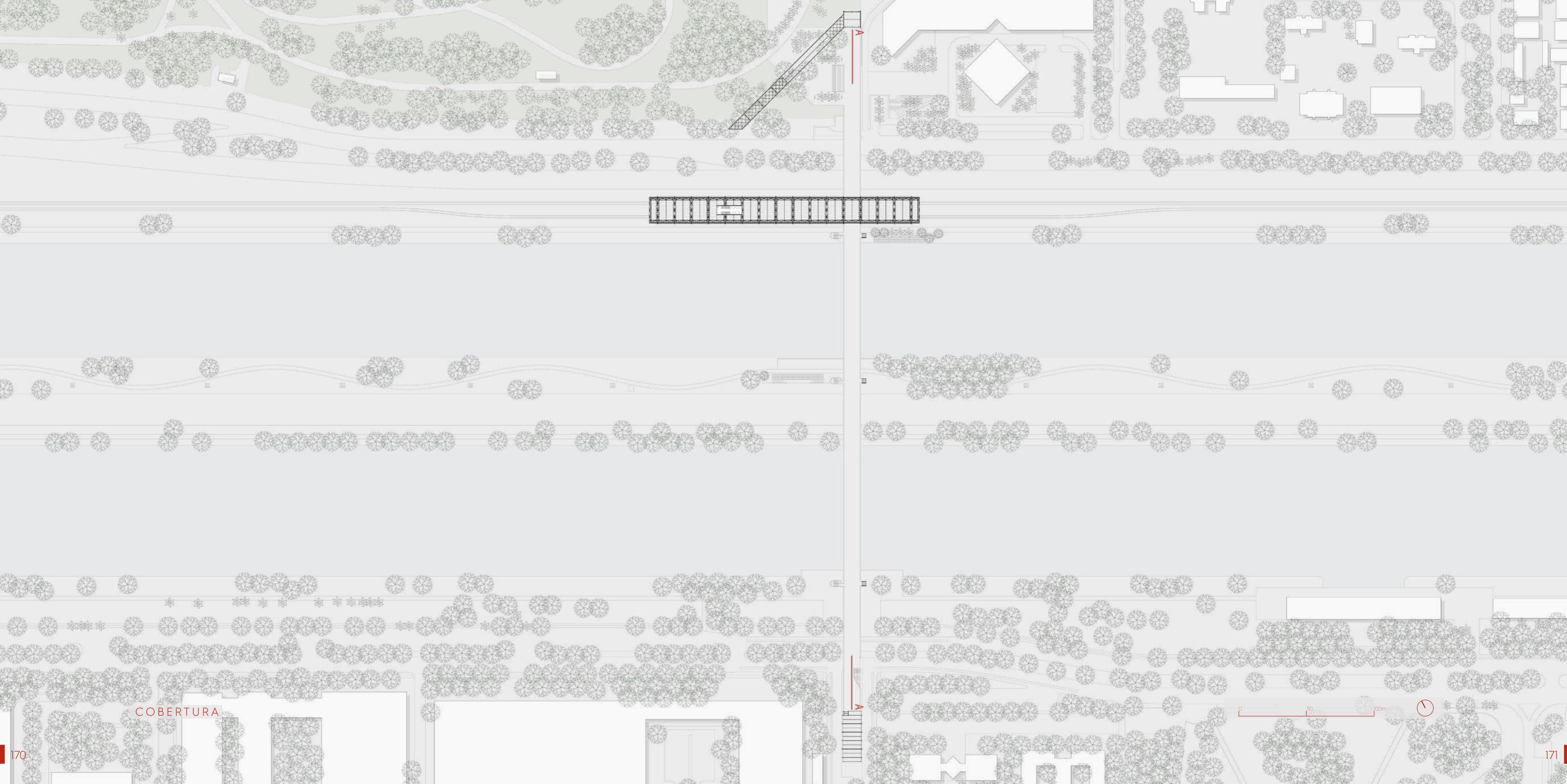
ACESSO SUDOESTE







PAVIMENTO SUPERIOR







CORTE A

0 100 200m

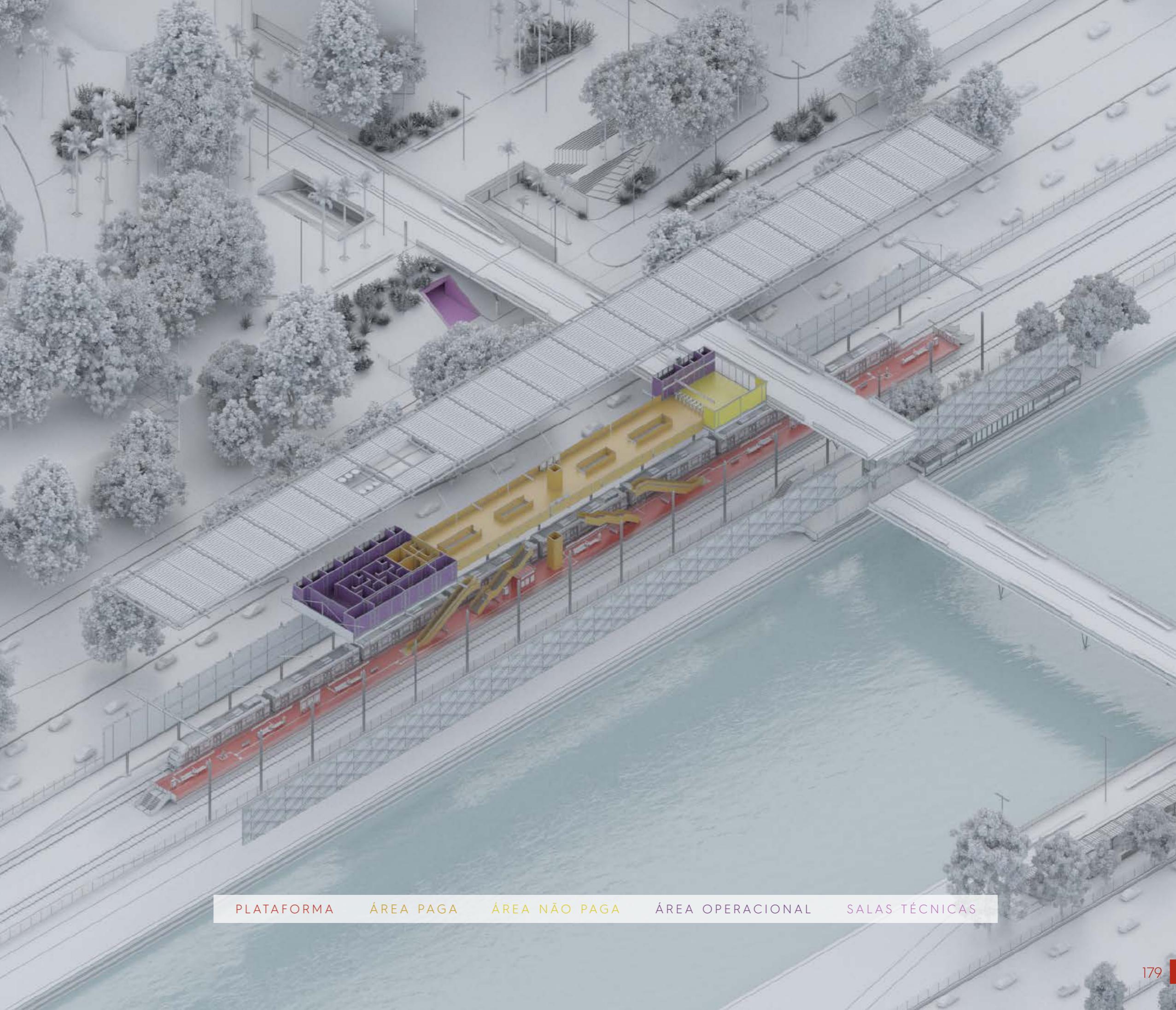


O EDIFÍCIO DA ESTAÇÃO

A fim de possibilitar a travessia cruzando o edifício da estação sem a passagem por qualquer bloqueio ou área paga, os programas necessários foram concentrados, quase a totalidade, sobre a faixa de domínio dos trilhos. Resultando em um conjunto arquitetônico mais denso, face às outras estações presentes na linha.

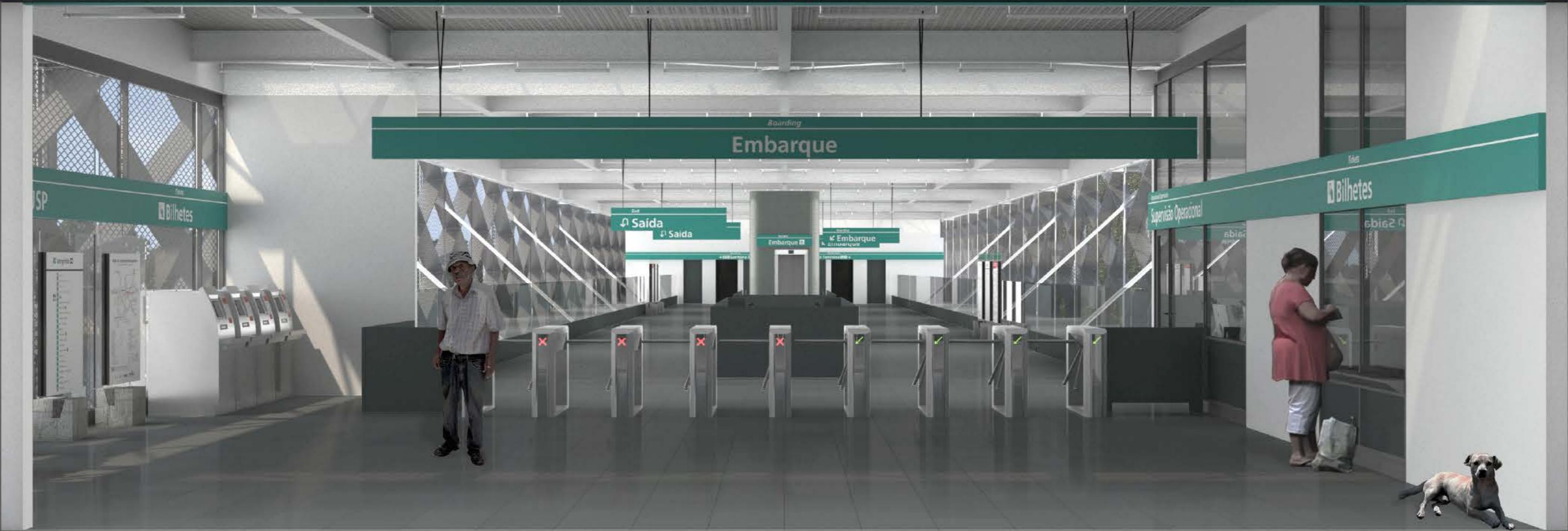
No geral, o programa pode ser entendido em dois níveis, o da plataforma, que recebe e entrega os passageiros aos trens e o do mezanino, que concentra o acesso e o suporte operacional. Unindo todo esse conjunto, um volume atua como o elemento que abriga esses dois níveis e expressa a fachada arquitetônica da estação junto ao contexto urbano que a cerca. Um elemento, porém, se apresenta melhor estando externo a esse corpo principal da estação, sendo as salas técnicas dispostas para não criar um elemento estranho ao conjunto arquitetônico, optando por aterrá-las junto ao talude do Parque Villa-Lobos.

O desenho da estação segue os princípios de se criar um conjunto leve e elegante, onde os espaços se comunicam direta e continuamente. Assim, o que se apresenta é um edifício de espaços amplos e abertos para a paisagem externa, integrando seus elementos visualmente como o entorno, como a relação entre parque e rio, em que a estação permite a permeabilidade visual entre todos os elementos, escapando do que seria uma barreira construtiva, algo já delimitado pela linha férrea, apresentando o edifício como um ponto de conexão nesta região hoje tão próxima e tão distante.



USP

9

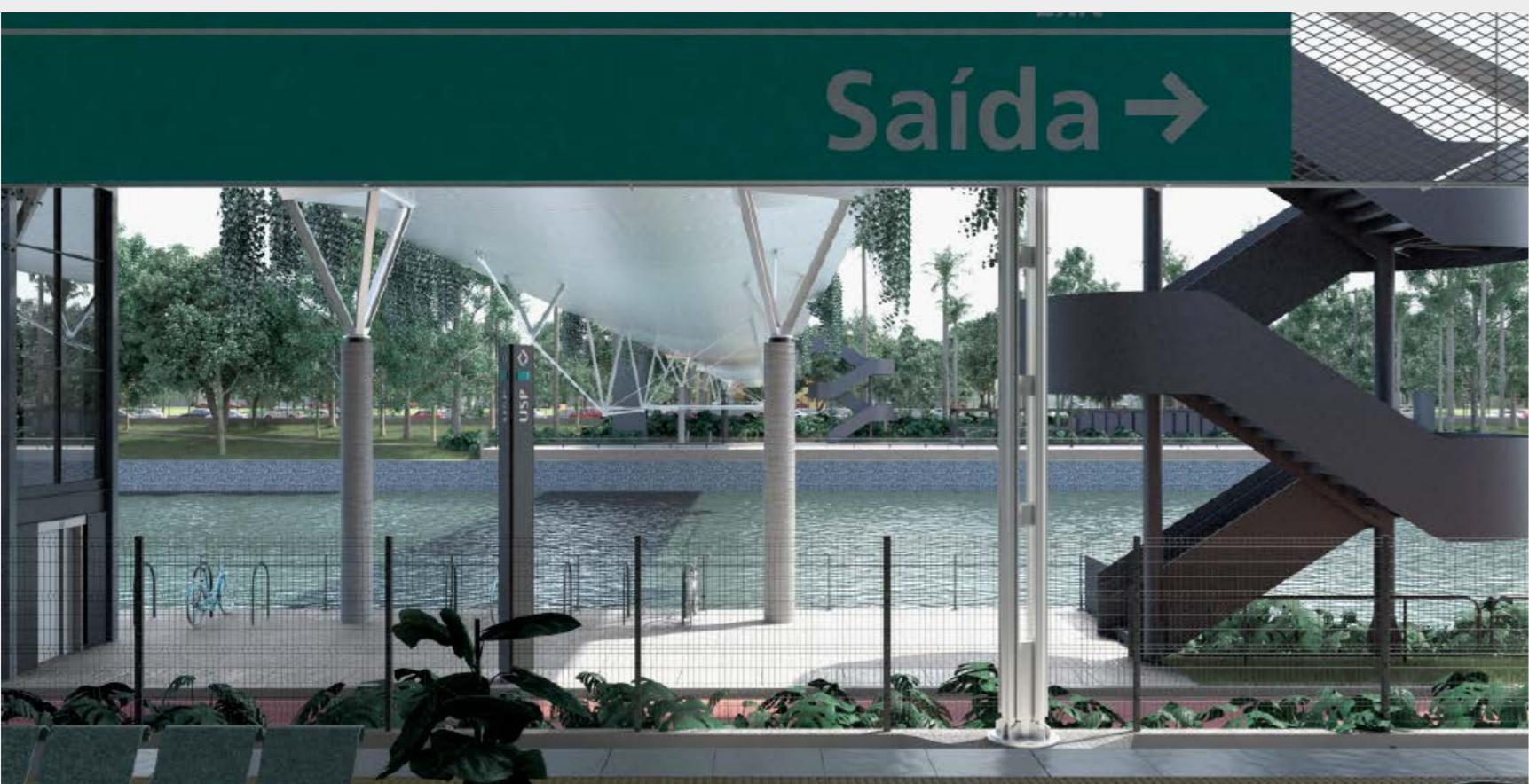


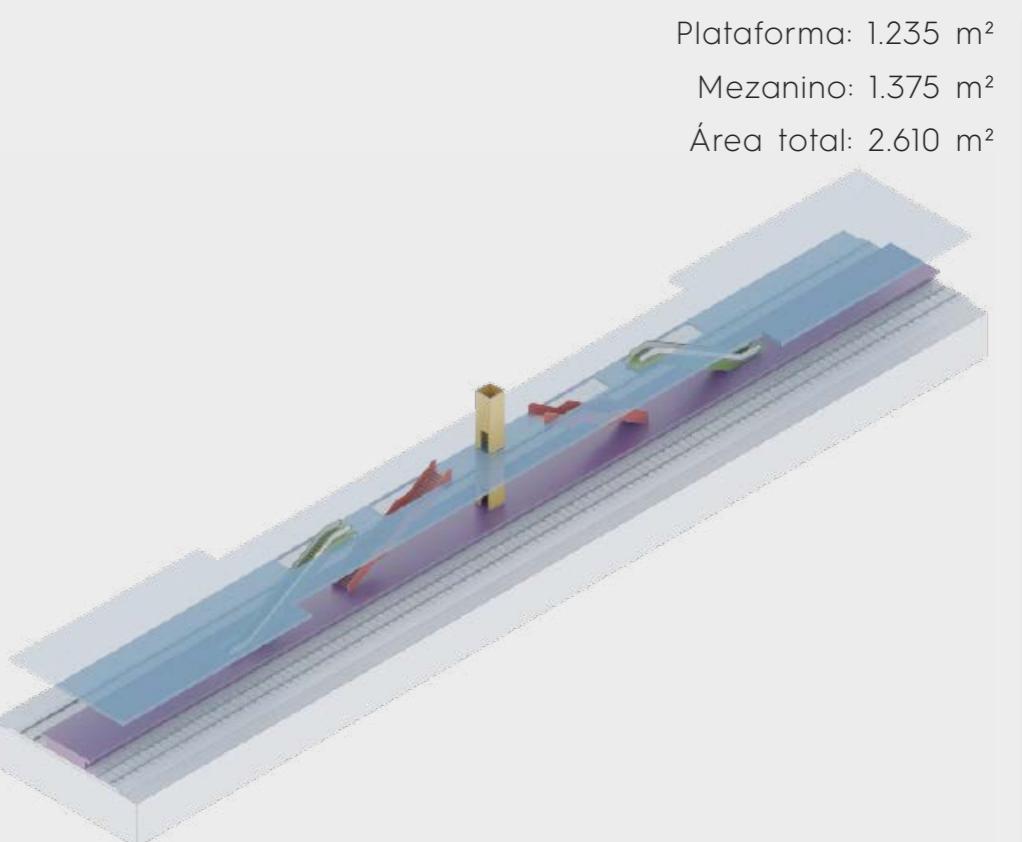
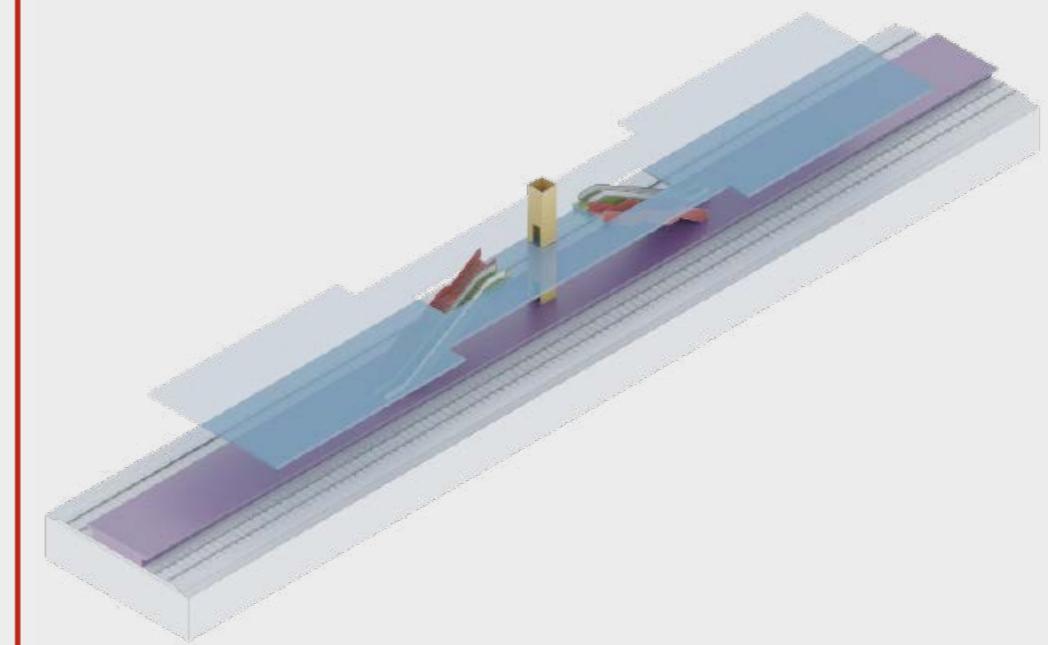
A plataforma, esta que com comprimento padronizado em 190 metros, tem sua largura definida a partir da disposição de outros elementos instalados sobre ela, no caso, as escadas de acesso e a sala de primeiros socorros. A largura baseia-se na disposição das escadas, definidas em um par de escadas fixas e um par de escadas rolantes, quantidade compatível com estações de demanda semelhante e com a Instrução Técnica número 45 do corpo de bombeiros. Para atender esse requisito a estação USP se baseou nas demais estações da linha, que apresentam demanda e capacidade semelhantes, para isso a repetição do padrão de dois pares de escadas fixas e rolantes foi adotada, acrescido um par de escadas nas extremidades das plataformas, a capacidade de evacuação do piso inferior atende aos requisitos da instituição

A disposição dos elementos de circulação é normalmente em dois conjuntos de escadas fixas e rolantes, dispostos em sentido oposto com uma caixa de elevador entre ambas, resultando em um mezanino de distribuição menor sobre a plataforma, mas resulta em uma estrutura inferior mais larga. Nesse caso a abordagem foi para outro caminho, colocar os elementos sozinhos e em sequência, escadas fixas e rolantes isoladas, assim a largura da plataforma pode apresentar dimensões reduzidas, ocupando menor espaço na faixa dos trilhos, tornando o projeto mais cômodo com o cenário da estreita faixa de domínio cercada pelo rio por um lado e pelas pistas expressas no outro. Isso possibilita que os acessos se distribuam melhor sobre a plataforma, mas gera também uma área de mezanino maior para receber essa contribuição. Algo que não é desvantajoso, pois com a diferença entre a redução da área de plataforma junto ao aumento da área do piso superior, resulta em uma área construída total menor, ou seja, além da redução das áreas, a disposição adotada também resulta em um melhor fluxo e distribuição de passageiros.

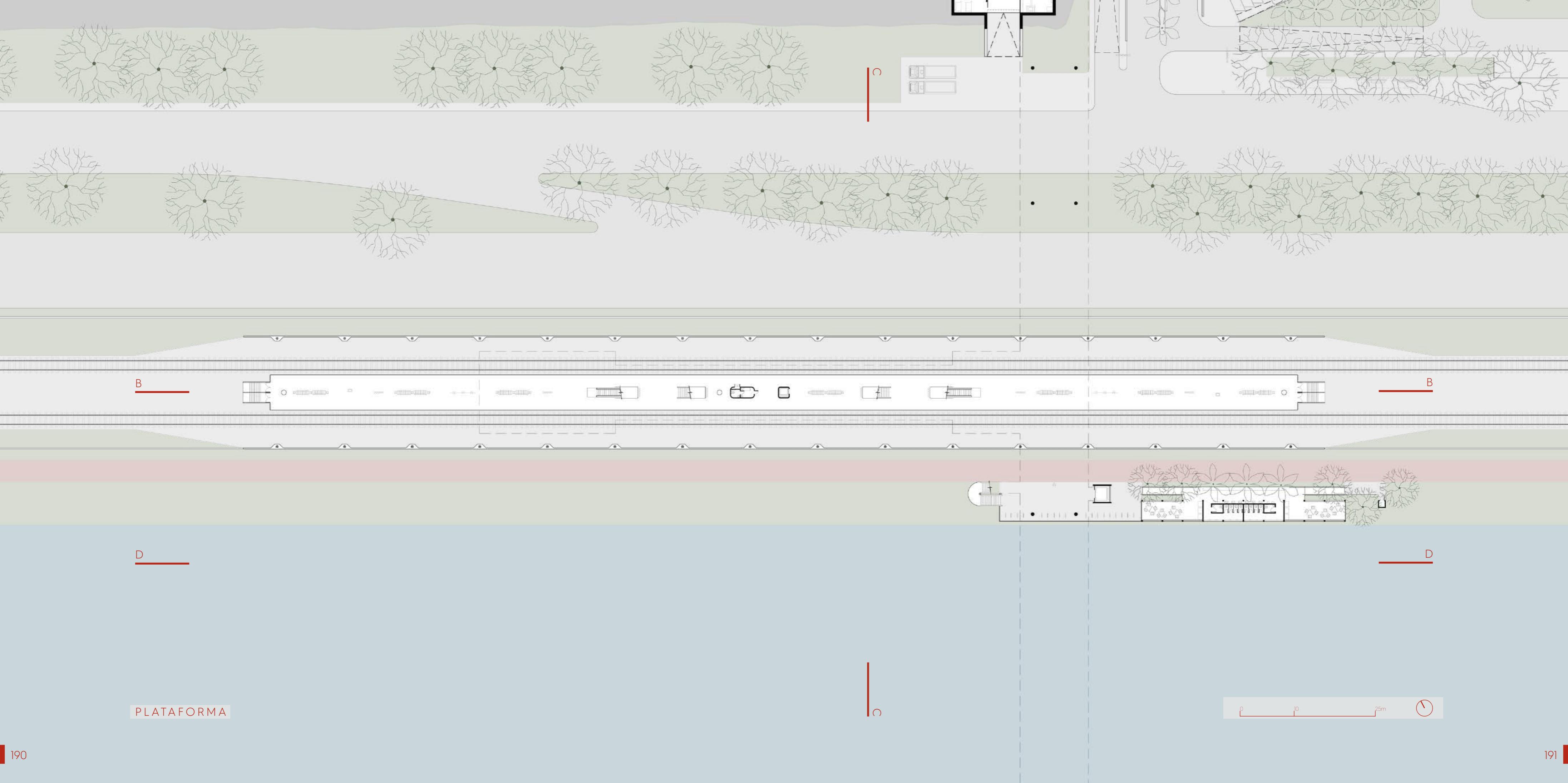
O elevador mantém o padrão de um volume centralizado, qualquer modificação além desta não apresenta melhorias nem pioras de acesso. Por fim, o último elemento a ser apresentado é a sala de primeiros socorros, um ambiente desenhado para se integrar a plataforma, tendo um desenho comum a caixa do elevador, tanto em forma quanto em revestimento.







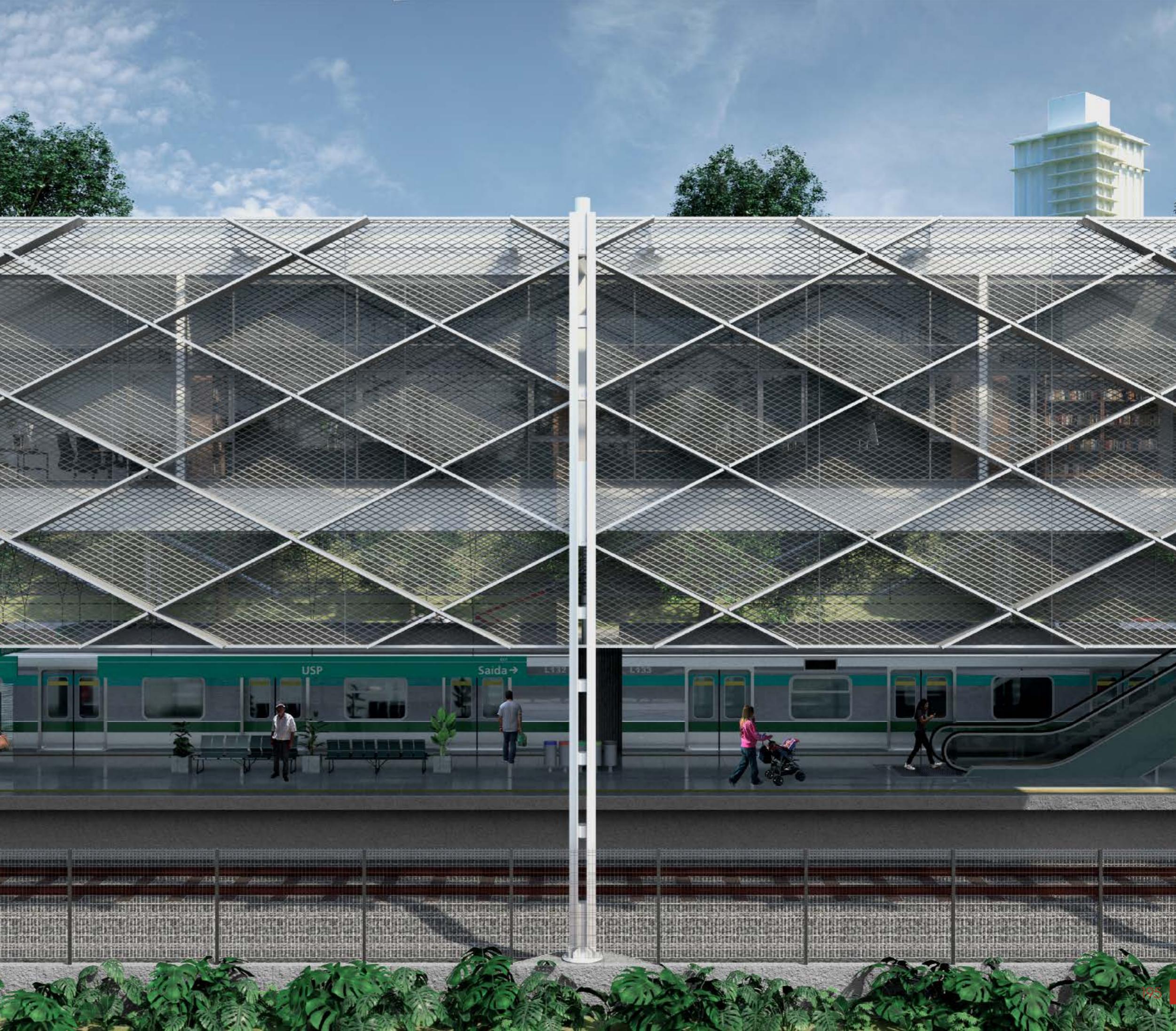


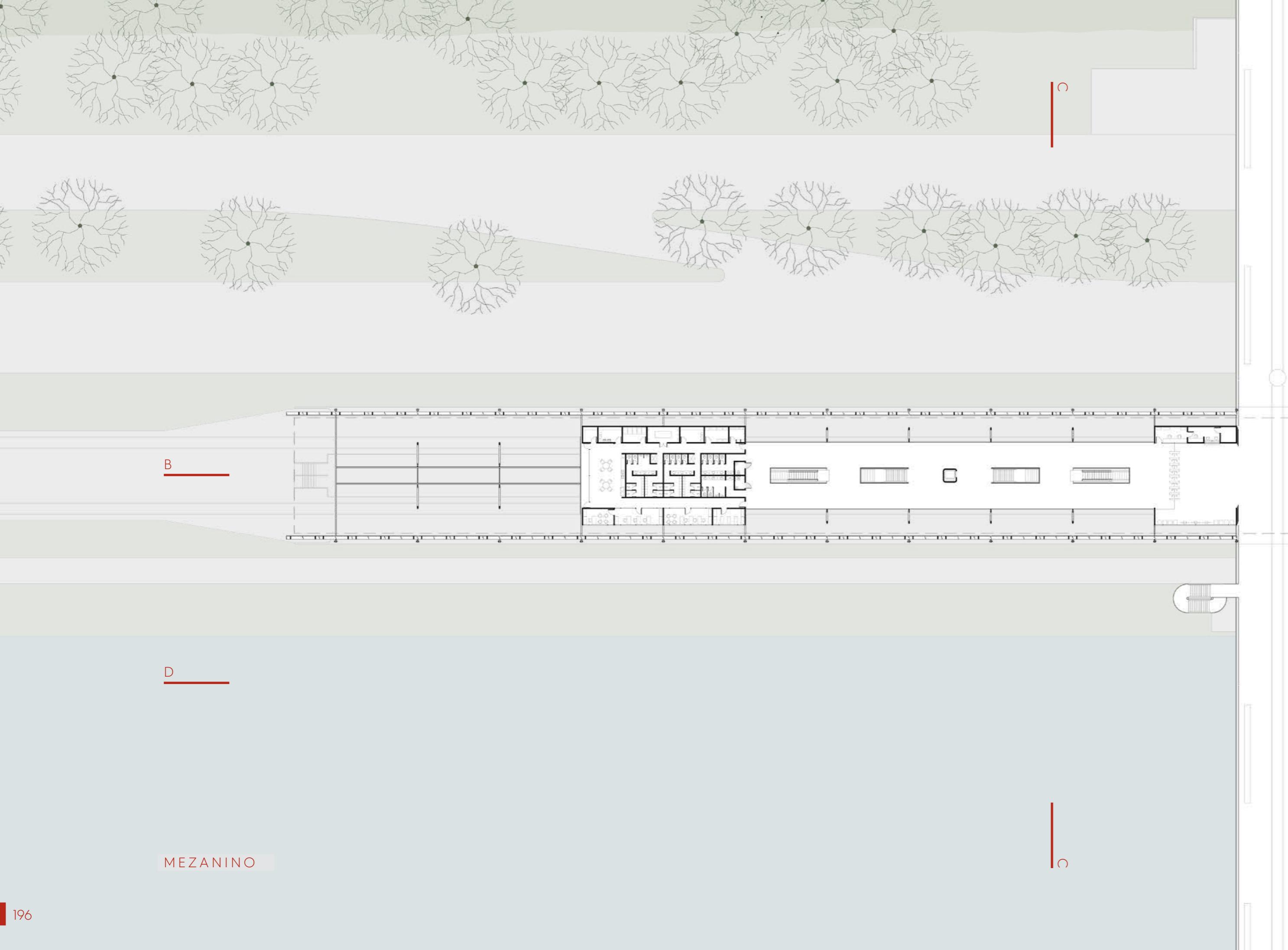




O mezanino amplo, que se encontra sobre a plataforma, também possui a vantagem de gerar espaços locáveis, para a instalação de equipamentos comerciais na estação, uma prática comum nas demais estações do sistema resultante em uma arrecadação além das tarifas de embarque. O espaço amplo se conecta diretamente à praça da estação, através de sua configuração como saguão único, permitindo uma permeabilidade visual total do espaço. Próximo ao portão de entrada ficam dispostos os bloqueios, bilheteria e a sala de supervisão operacional, além do espaço para máquinas de autoatendimento, proporcionando um espaço bem distribuído e de fluxo contínuo no que se entende como área não paga.

Oposto a isso, foi alocado todo o programa operacional, ao fundo, este sendo dividido em três partes. O conjunto dos depósitos fica junto a face da estação que dá para as pistas da marginal pinheiros, por serem salas sem permanência humana, atuam também como uma barreira sonora ao tráfego diário da via expressa, permitindo que os demais ambientes não sejam afetados por barulho excessivo. No meio, sobre a plataforma, concentram-se os programas “molhados”, como banheiros, vestiários e a copa, por requererem um espaço abaixo do piso para manutenção de suas instalações, como encanamentos e acima, abrigando as caixas d’água e outros equipamentos, como a central de ar-condicionado. Junto ao rio foram alocadas as salas administrativas, ambientes de maior e permanente ocupação por parte dos funcionários, com amplas janelas que integram o espaço interno de trabalho à paisagem externa, garantindo um ambiente rico em iluminação e ventilação natural.

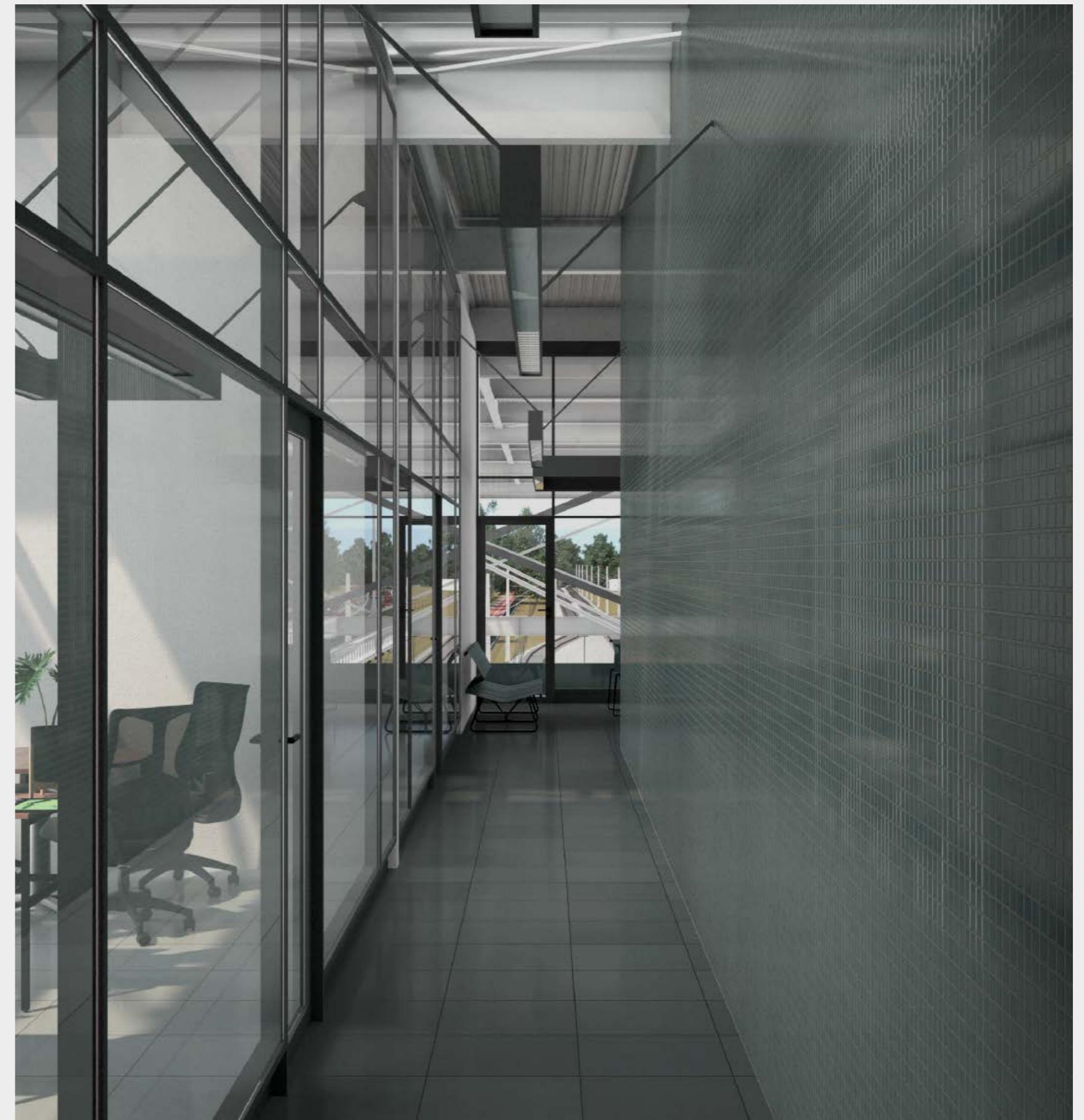
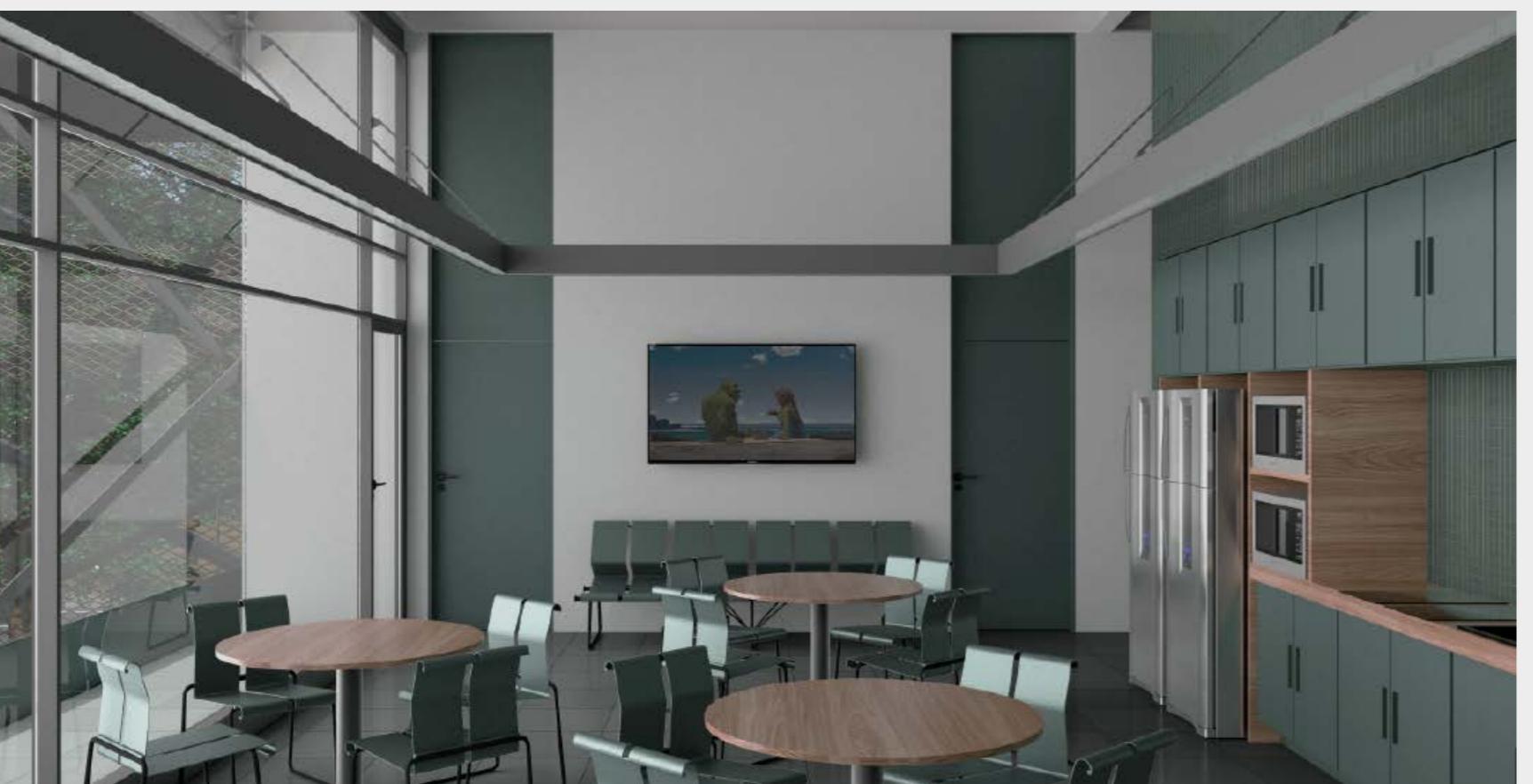




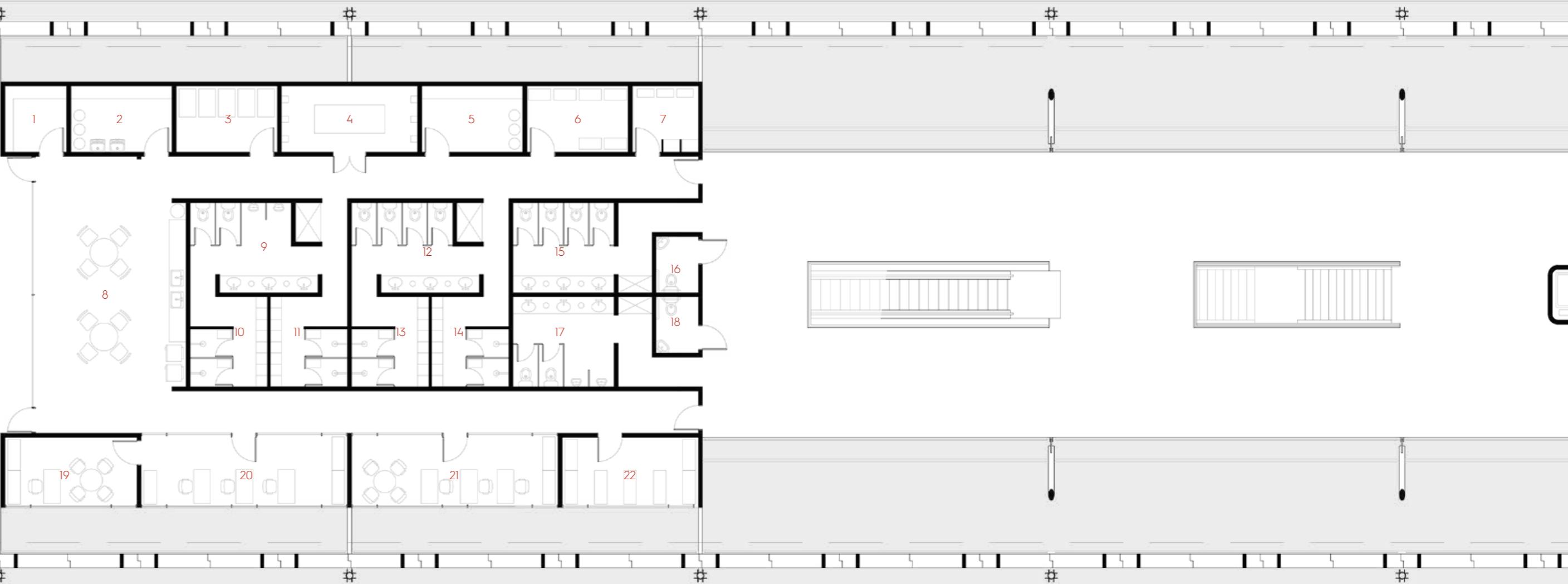
196



197

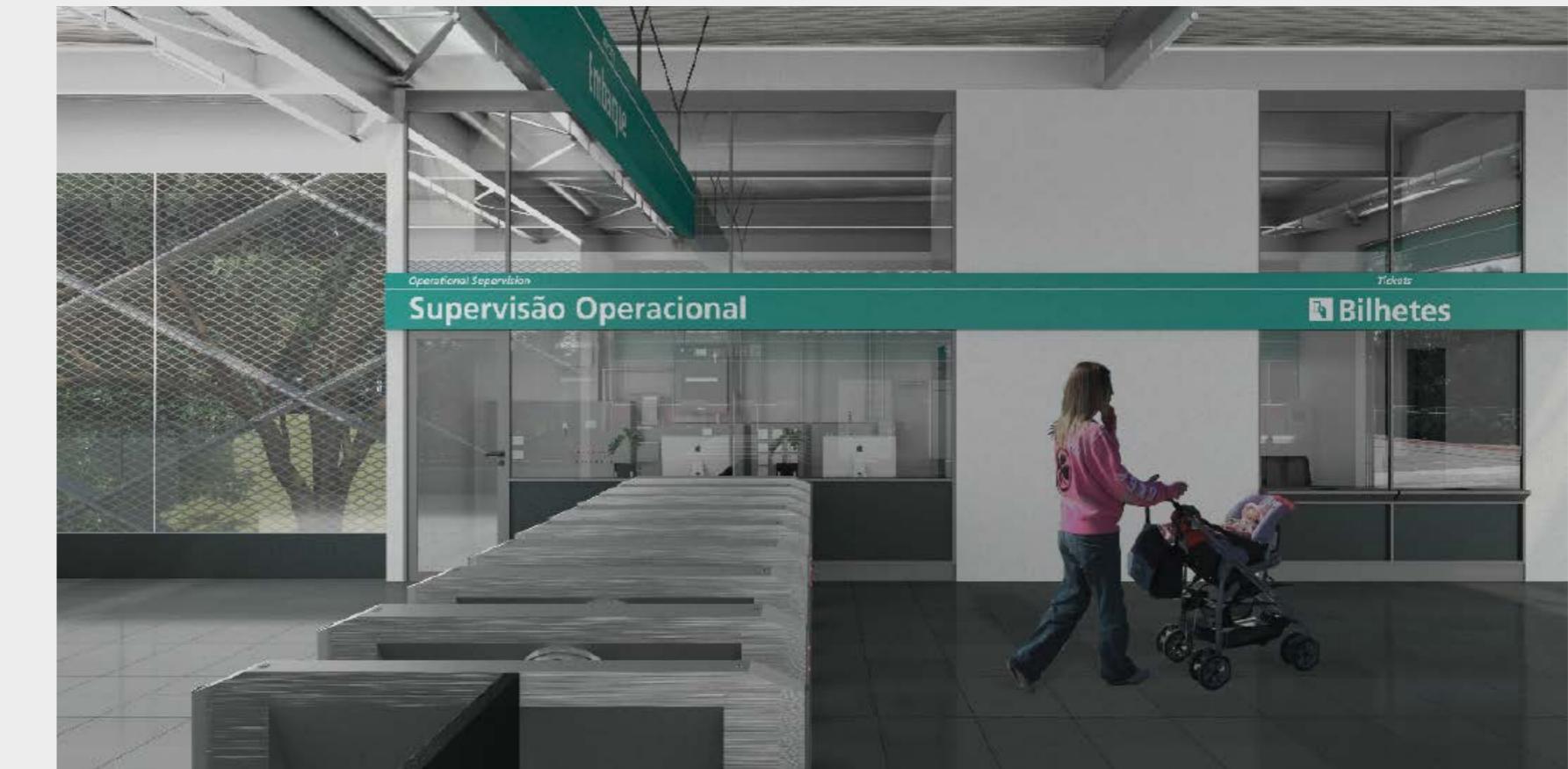


- Depósito
- D.M.L.
- Lixo
- Trafo
- Depósito
- Painel de controle
- Sala de quadros
- Copa/Convivência
- Sanitário masc. funcionários
- Vest. masc. operador
- Vesr. masc. contratada
- Sanitário fem. funcionários
- Vest. fem. operador
- Vest. fem. contratada
- Sanitário masc.
- Sanitário masc. PNE
- Sanitário fem.
- Sanitário fem. PNE
- Sala do chefe da estação
- Sala operacional
- Administração terceirizadas
- Apoio operacional

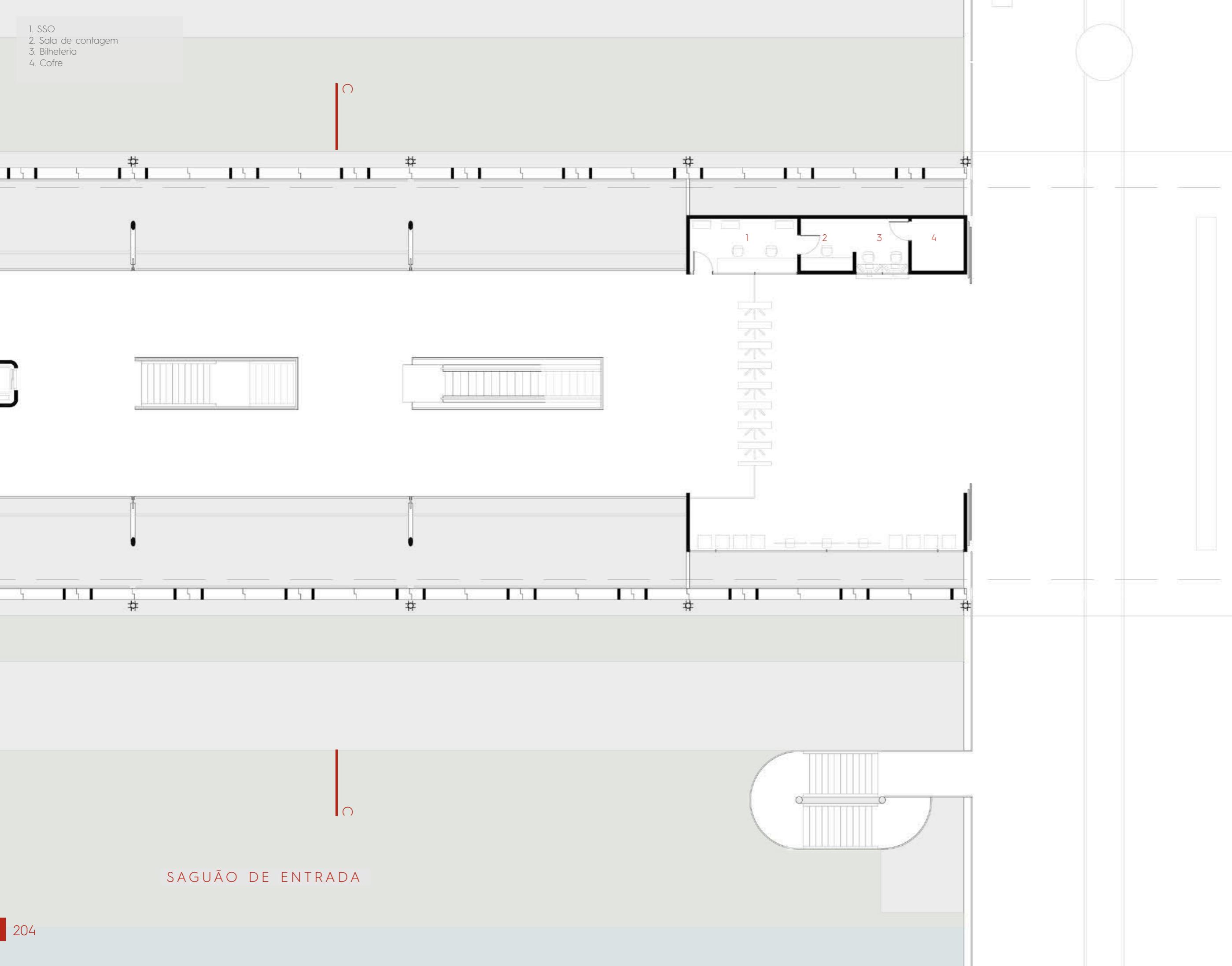


SALAS OPERACIONAIS

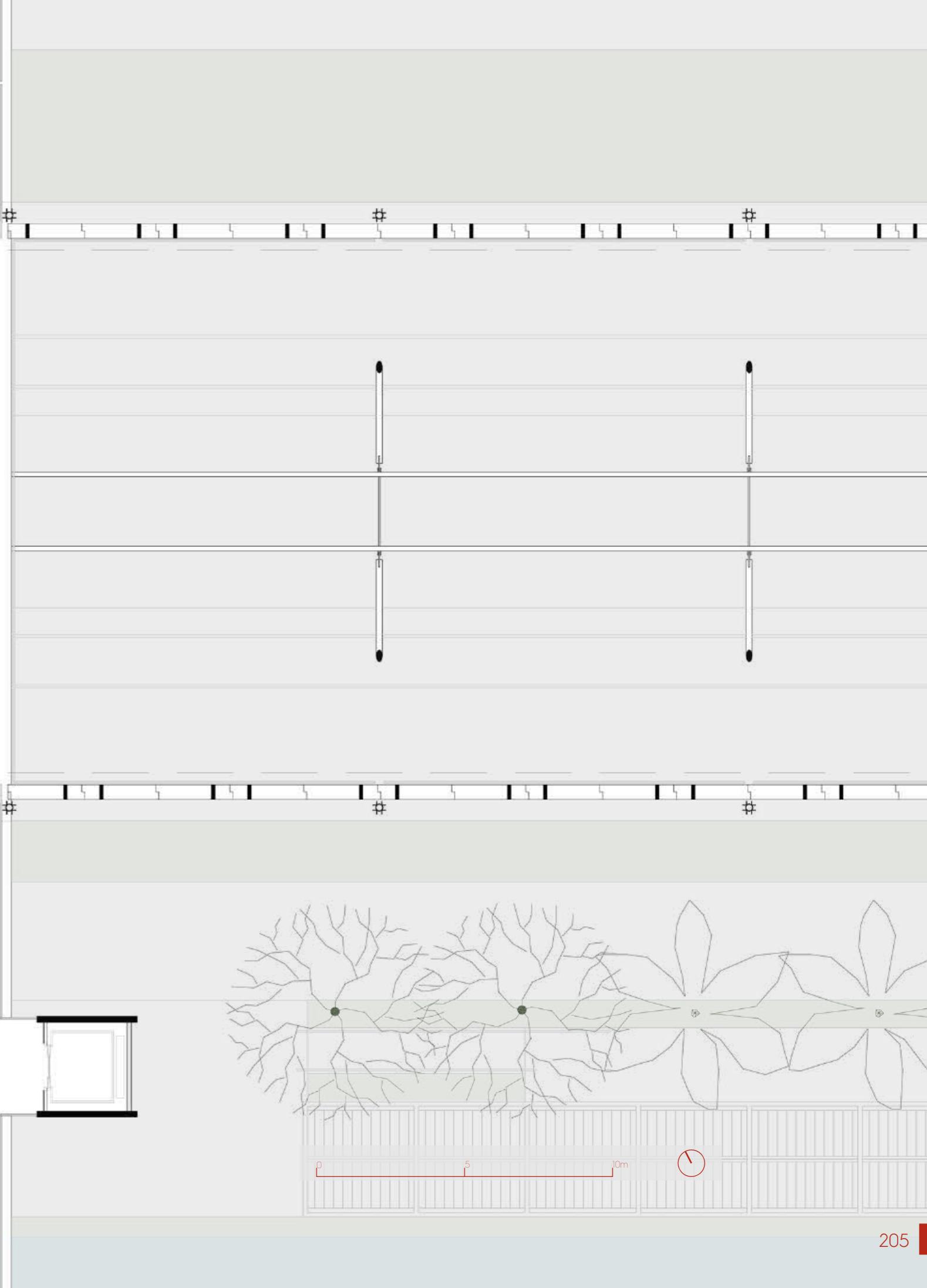
0 5 10m



1. SSO
2. Sala de contagem
3. Bilheteria
4. Cofre



SAGUÃO DE ENTRADA



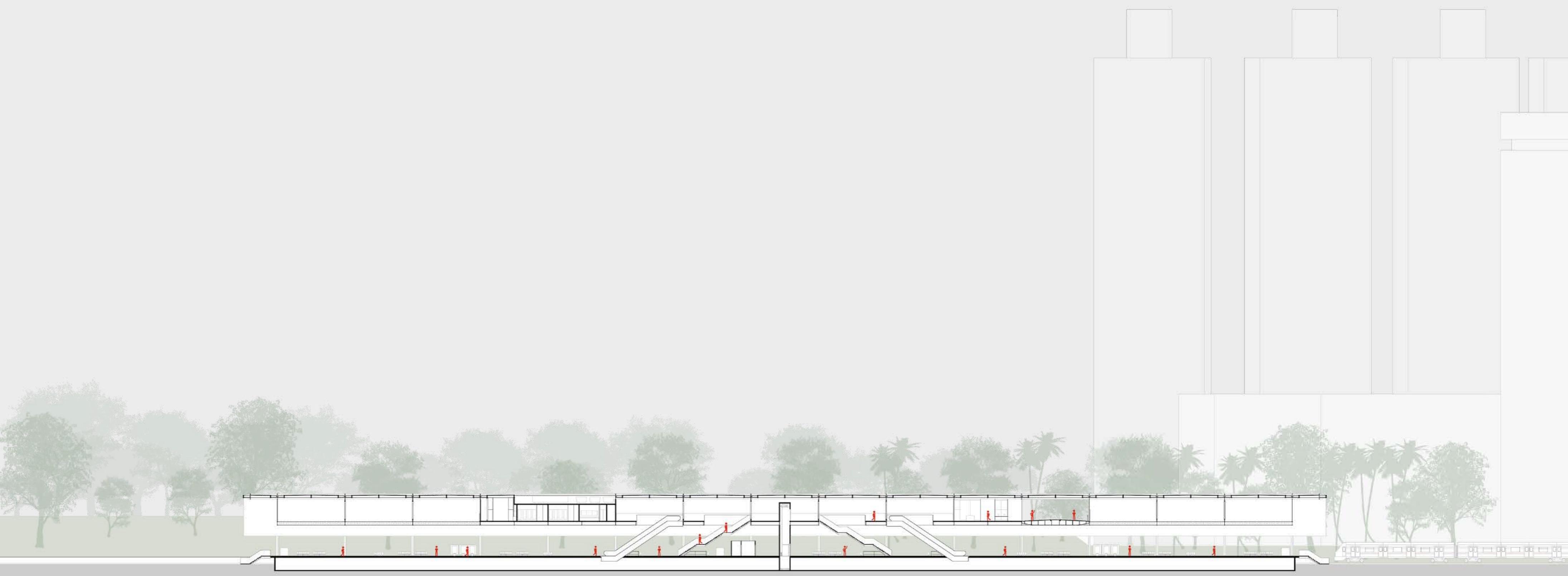


Esse conjunto de espaços que compõem o edifício da estação, é envolto por uma elegante estrutura, com a finalidade fechar o conjunto em um elemento único. A gare da estação é apresentada como um paralelepípedo, sustentado por leves colunas que alcançam o solo e mantém o desenho da passagem do trem exposta para a cidade. Sua fachada é composta por uma sequência de elementos verticais que, em conjunto com a vedação, formam o desenho de sua fachada. A camada intermediaria desse elemento consiste em elementos diagonais que sombreiam e delimitam o dentro e fora da estação. Interno a isso, instala-se uma tela expandida que, simultaneamente, protege a estação de agentes externos, como sol e chuva, mantém a permeabilidade visual e luminosa no interior da gare. Esta que se completa na cobertura, um plano leve, composto pelo cruzamento de linhas estruturais e vedado por grandes planos opacos e estreitos feixes de luz. Essa grande estrutura, é também a responsável por sustentar todo o programa no nível superior, por vigas e tirantes que os conectam.

Assim pode-se entender que o edifício se sustenta através da relação que as diversas formas e elementos se relacionam e dão a forma a sua estrutura, onde o aço se manifesta como material estrutural protagonista. Apoia em uma longa fundação de concreto, que salta do solo em uma esbelta e contínua peça, os pilares compostos por quatro cantoneiras em ângulo reto que se opõem entre sim e formam um vazio que quebra a robustez da peça, vazio esse que a noite se apropria de lâminas de luz que reforçam o desenho da estação com luz própria, às quatro cantoneiras se juntam com uma sequência de elementos tubulares vazados. A linha de pilares se estabiliza com a adição dos contraventamentos cruzados em linhas diagonais, que cria um plano que, além de exercer sua função estrutural, sombreia e protege o interior da estação das intempéries, sem prejuízos a iluminação e ventilação. Para formar a cobertura, uma trama de perfis metálicos cria suporte para a vedação superior e estabilizam às duas faces notáveis da estação. A cobertura é composta por telhas metálicas alternadas com um elemento translúcido que permite a entrada de luz zenital difusa. Completa-se desse modo a composição estrutural que abriga os programas da estação USP. A plataforma, ou piso inferior, apoia-se diretamente no solo, tendo a estrutura exercendo o papel de sua gare, o mezanino, ou piso superior, se relaciona diretamente com a gare, onde em alguns pilares suas vigas metálicas se apoiam diretamente, e nos pontos centrais a conexão ocorre por tirantes metálicos, deixando a estrutura suspensa na cobertura.



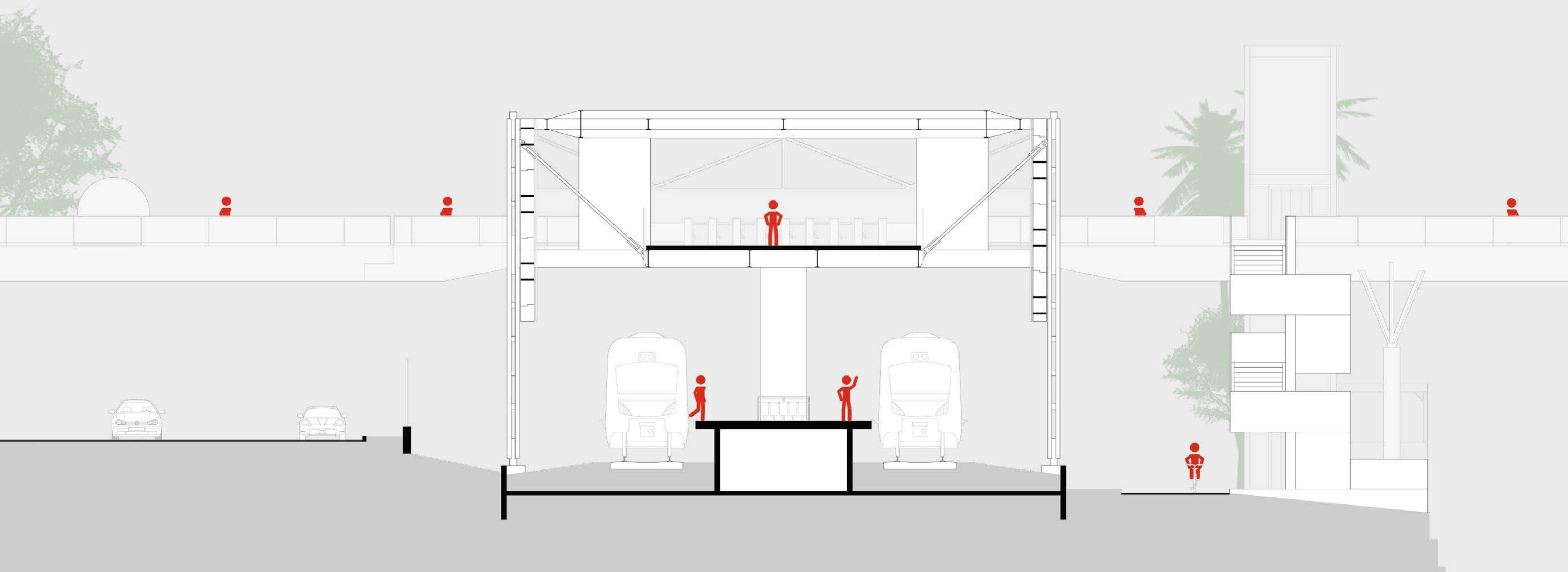




CORTE B

0 10 25m





CORTE C

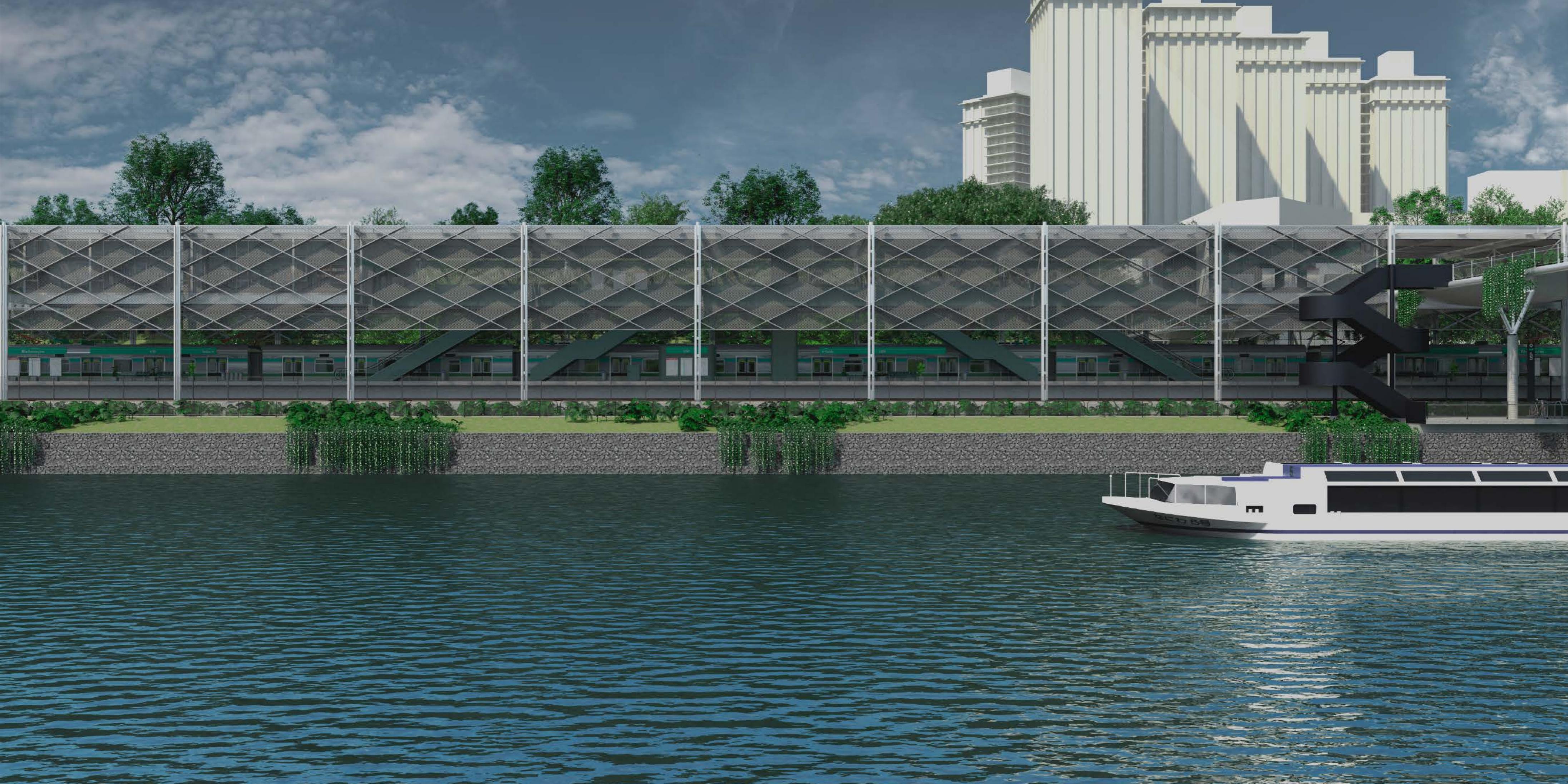
0 1 2 5m





CORTE D

0 10 25m



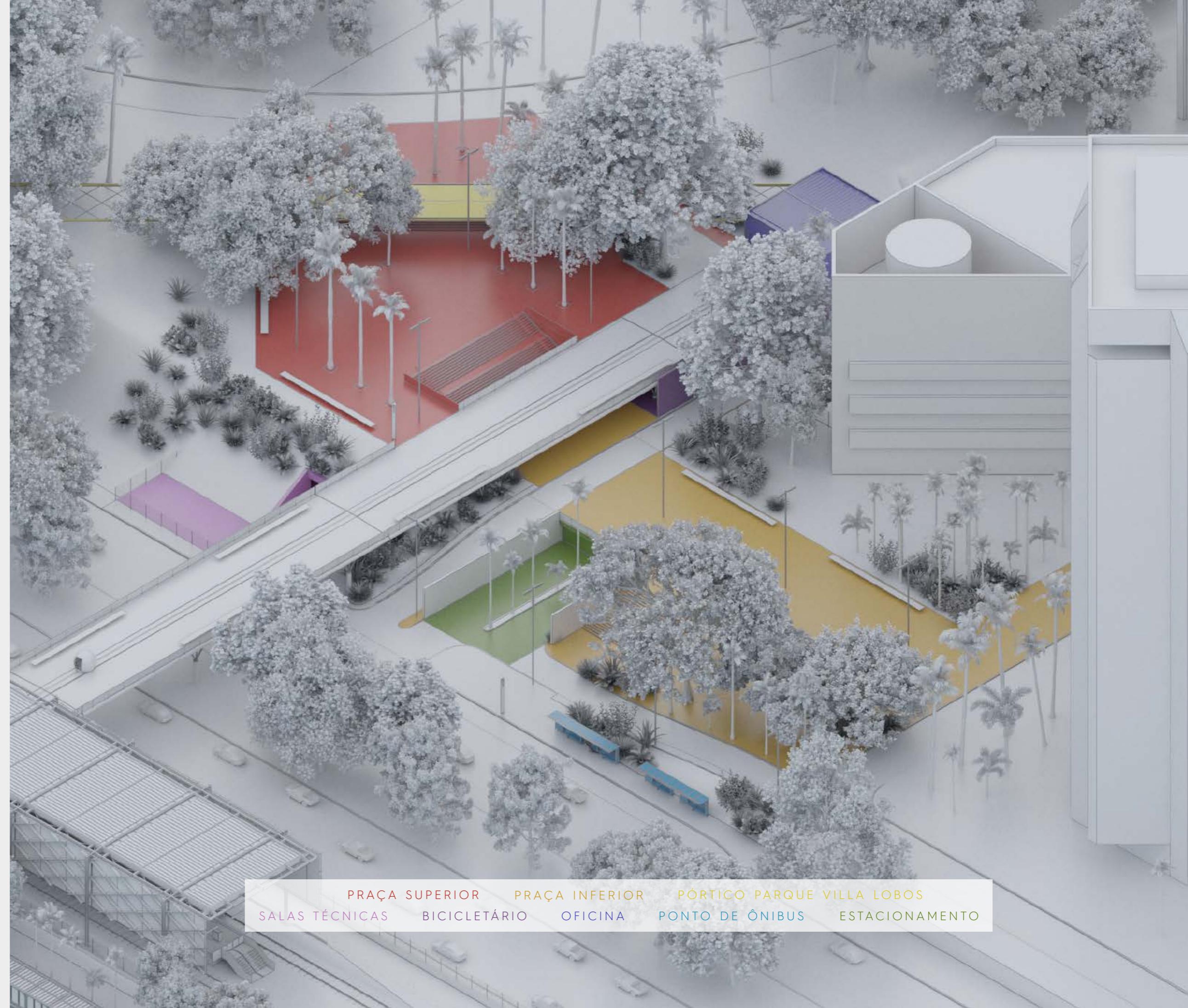


O ACESSO NORDESTE

Saindo da estação e seguindo em direção ao bairro, o projeto se conecta à cidade através de um conjunto de espaços livres, que, em diferentes níveis, conectam o parque, o shopping e a rua. A praça da estação termina no nível em que se encontra o talude do parque, com isso é possível abrir uma nova entrada para ele, demarcada por uma leve estrutura metálica que se perde em meio as árvores. Esse nível tem uma configuração triangular, onde um lado leva ao equipamento público, outra leva à estação e uma escada, que passa sob a praça, leva a um nível intermediário.

O acesso ao shopping se encontra entre o nível do parque e o da rua. Projetado sobre o que era o estacionamento, o espaço livre parte da escadaria em paralelo à avenida, direcionando o usuário a acessar os caminhos possíveis e tirando o destaque que a dimensão que os dois grandes edifícios vizinhos lhe trazem. Assim, a ligação direta ao centro de compras se encontra mais afastada e não centralizada. Oposto a isso, uma segunda escadaria liga o conjunto para a cidade, por um ponto de ônibus e da calçada da pista local da Marginal Pinheiros.

Outros dois programas da estação foram incorporados a esta parte do projeto, um deles plenamente visível e acessível, o bicicletário, que se instala sob a cobertura criada pela passarela. Mais escondido, o programa das salas técnicas se encontra aterrado no talude entre o parque e a avenida, desse jeito foi possível manter esse programa integrado ao projeto sem tomar destaque na paisagem, além disso, por estar junto a marginal, ganha a finalidade de ponto de carga e descarga para as atividades cotidianas operacionais da estação.



PRAÇA SUPERIOR PRAÇA INFERIOR PÓRTICO PARQUE VILLA LOBOS
SALAS TÉCNICAS BICICLETÁRIO OFICINA PONTO DE ÔNIBUS ESTACIONAMENTO



USP
9

Presente de Deus

CHURROS

CHURROS
NOVA MOLHADA

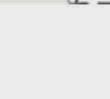
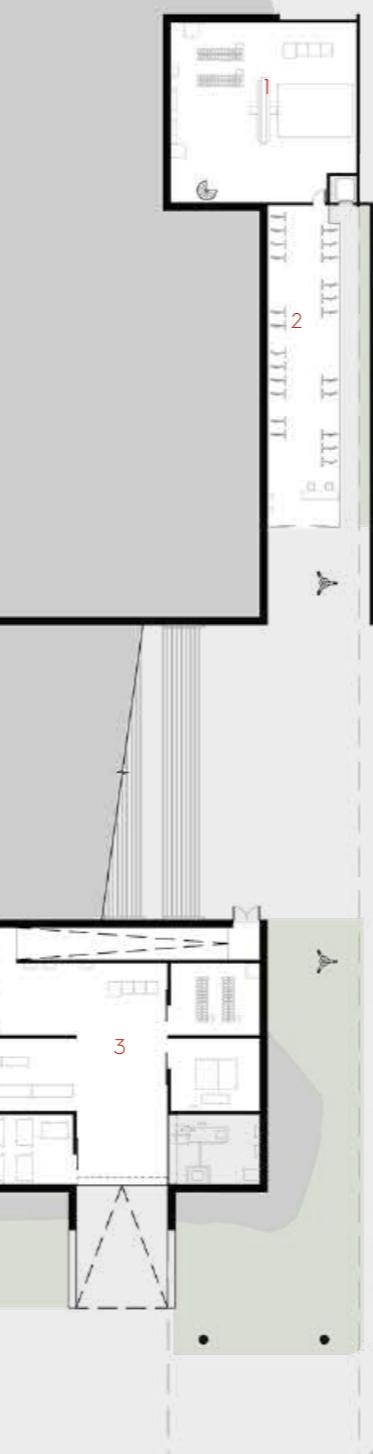
R\$ 6,00



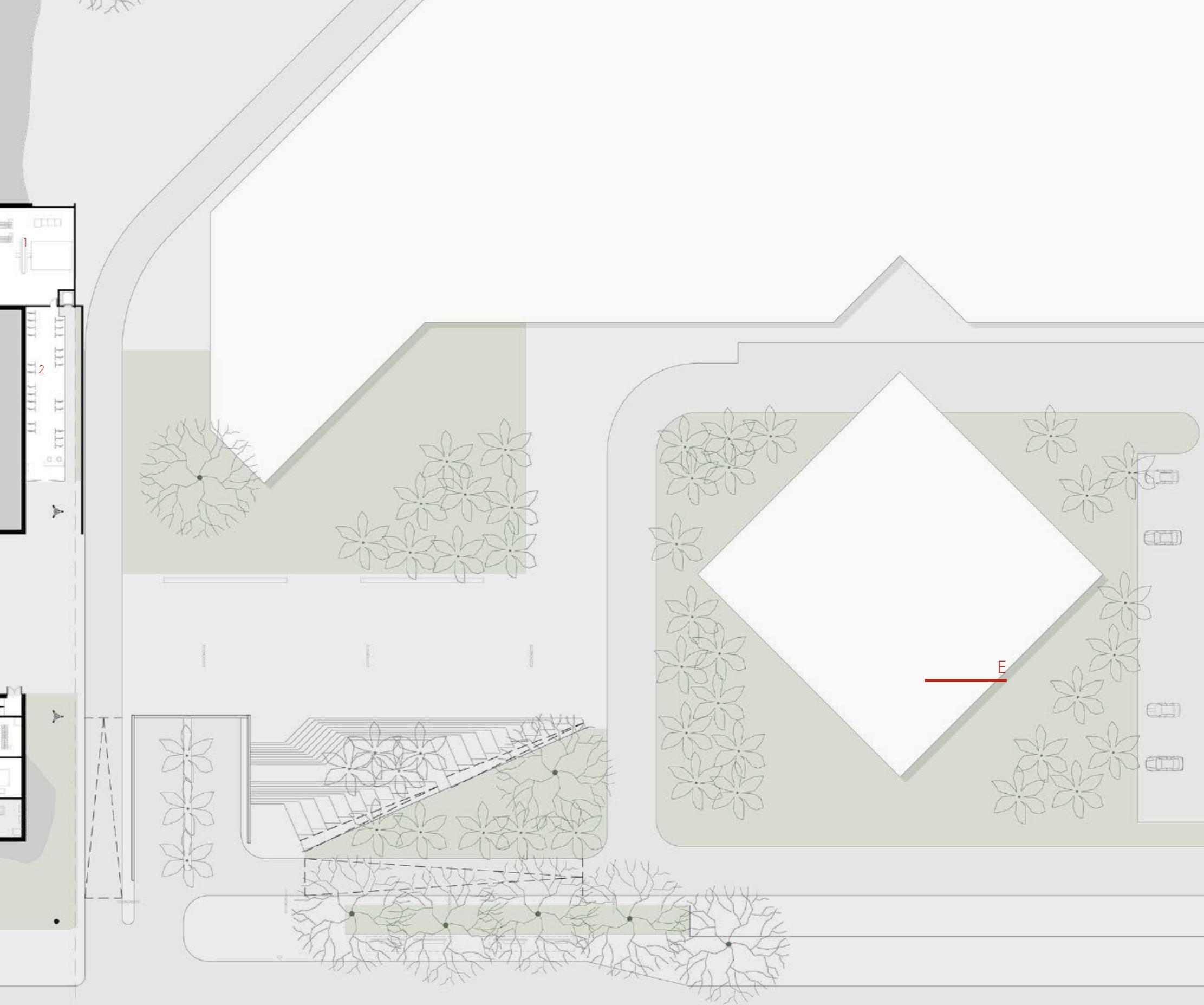


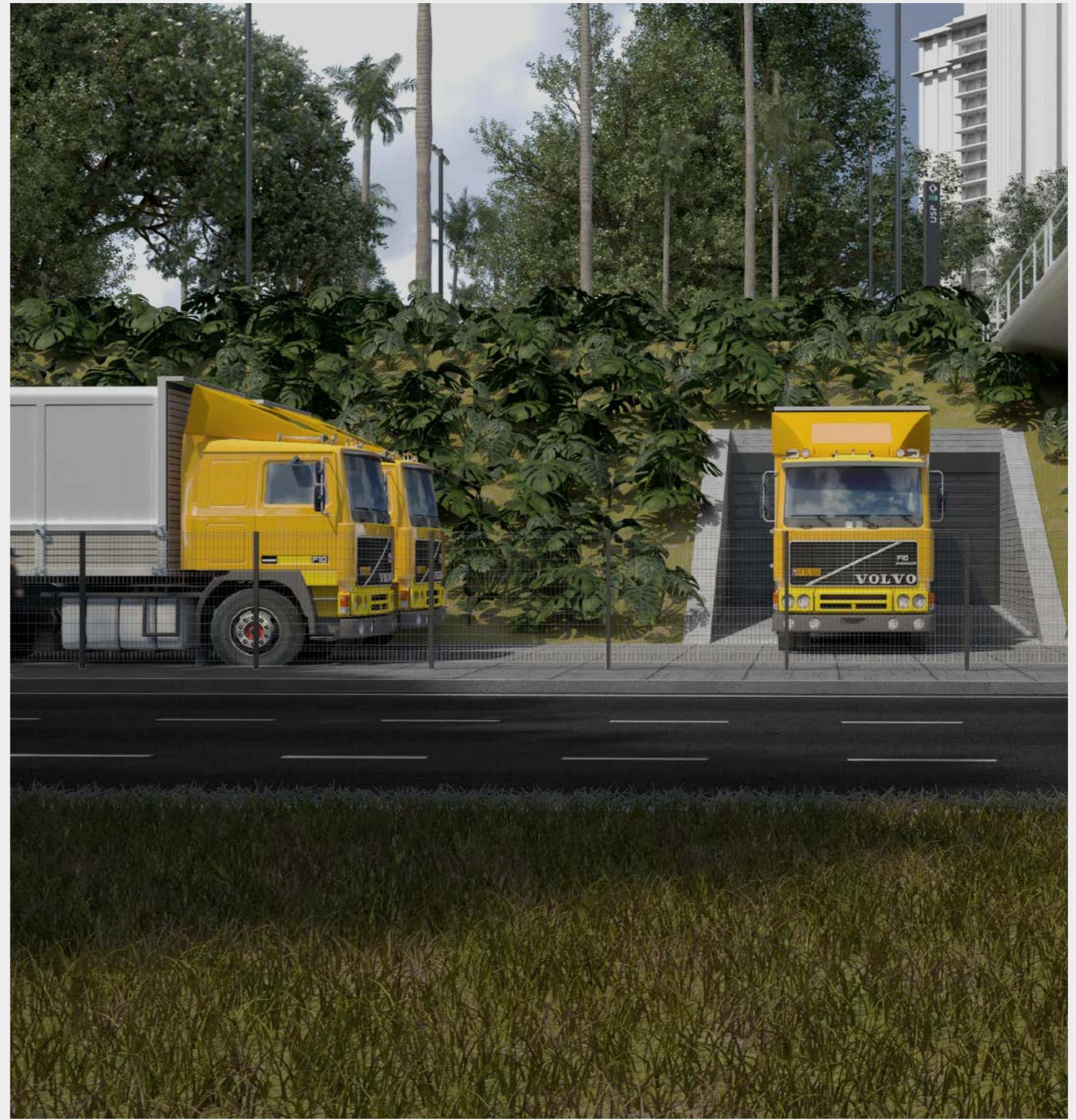
1. Casa de máquinas
2. Bicicleário
3. Salas técnicas

E

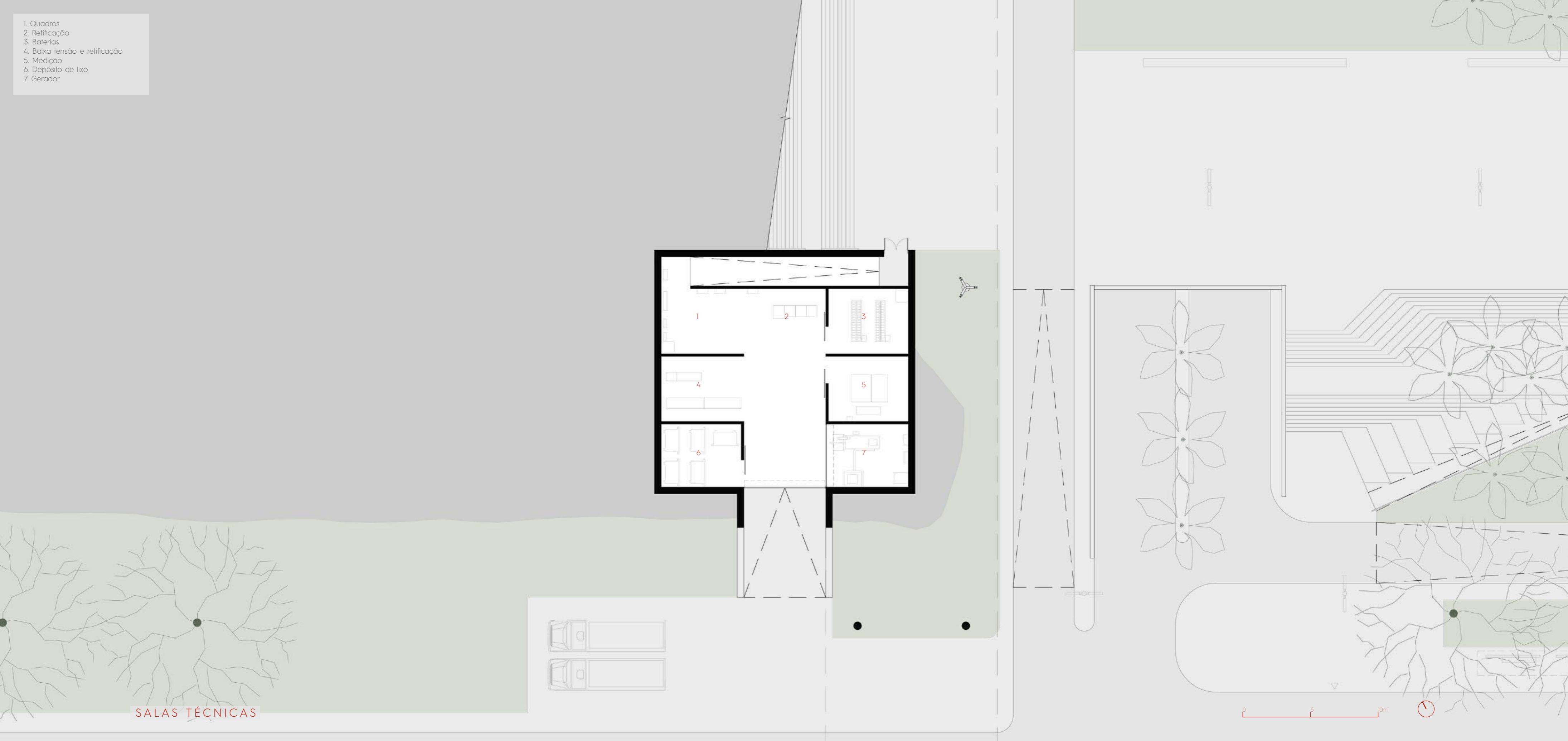


ACESSO NORDESTE-PAVIMENTO INFERIOR

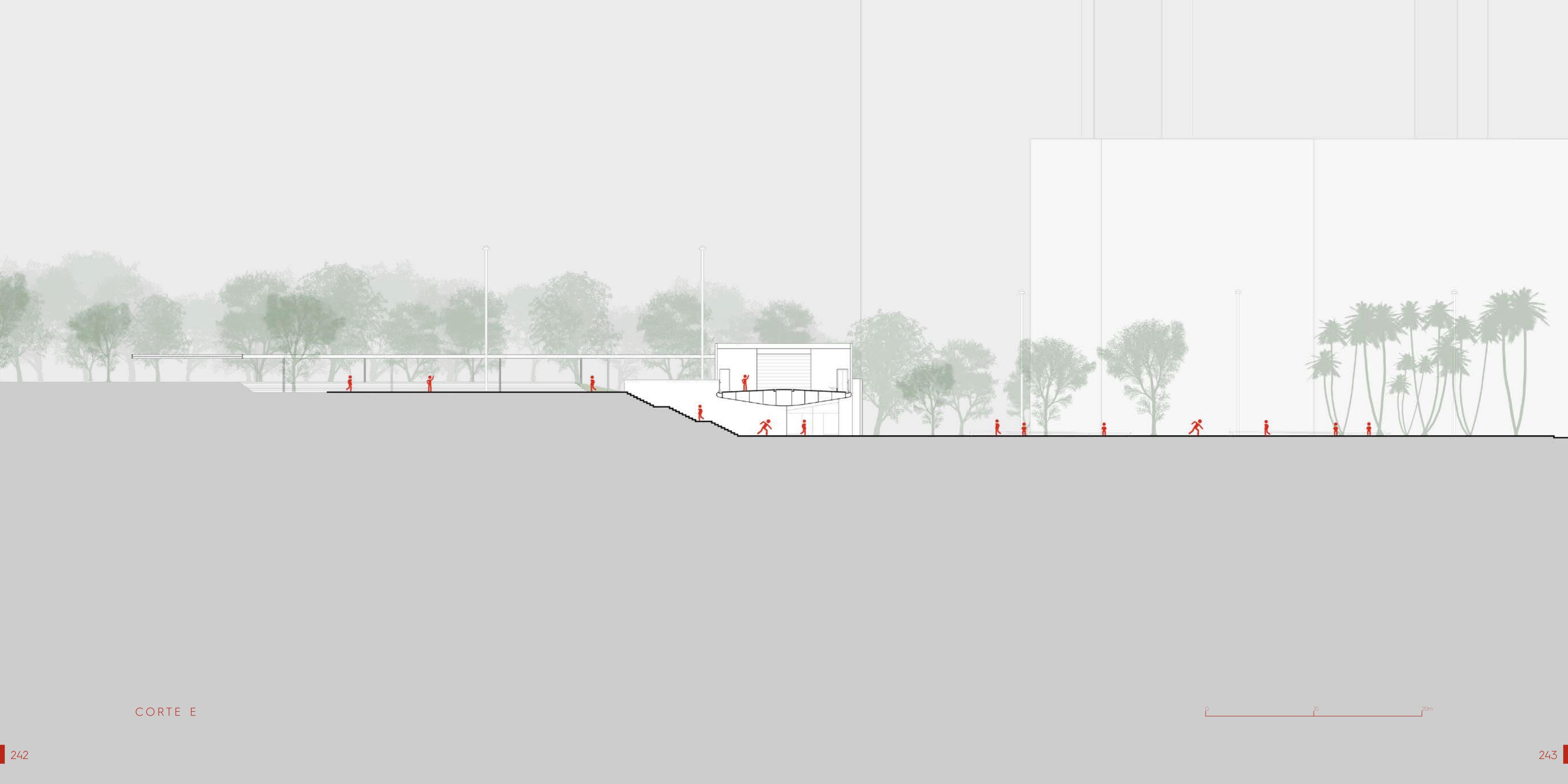




1. Quadros
2. Retificação
3. Baterias
4. Baixa tensão e retificação
5. Medição
6. Depósito de lixo
7. Gerador



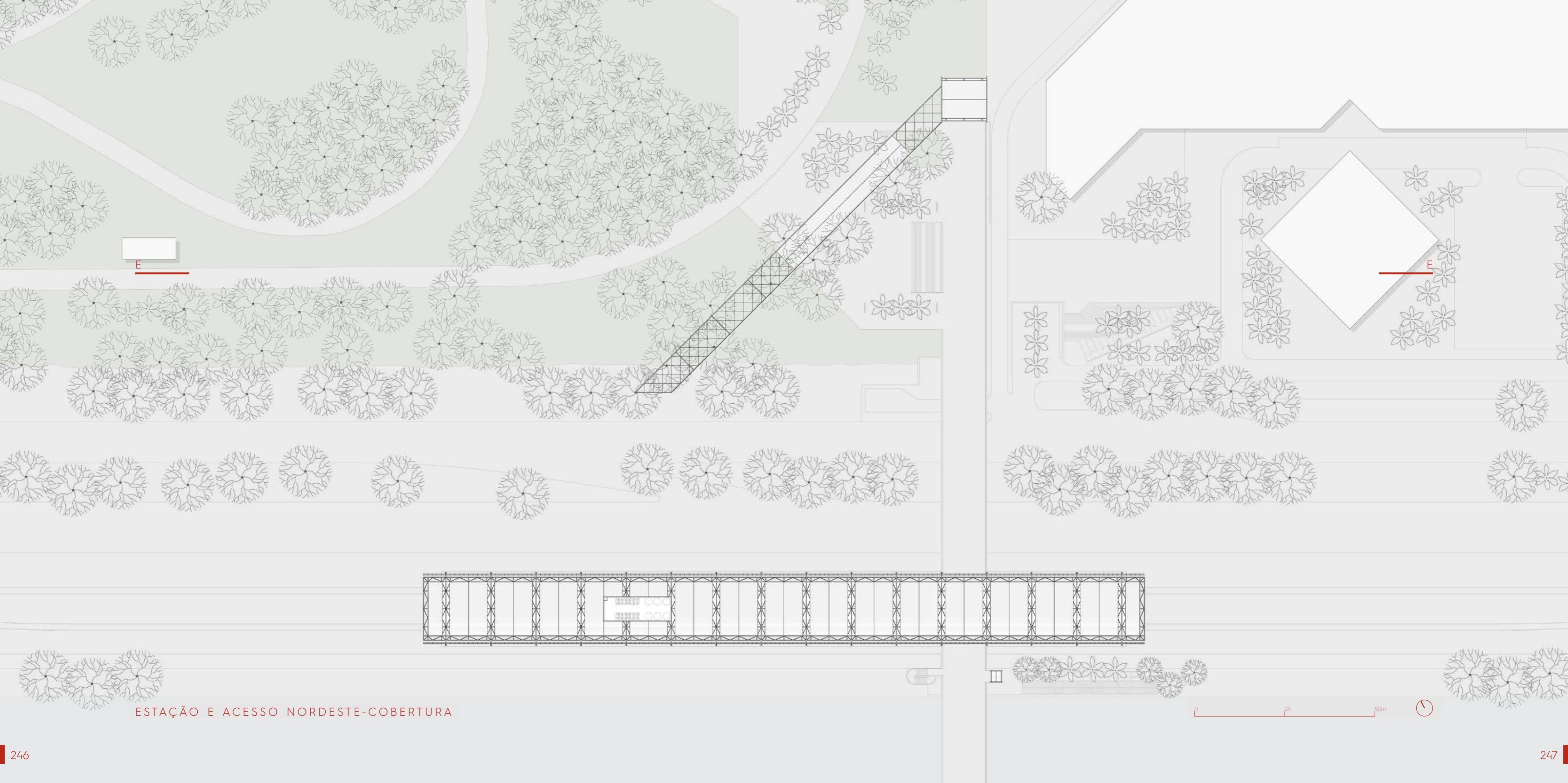


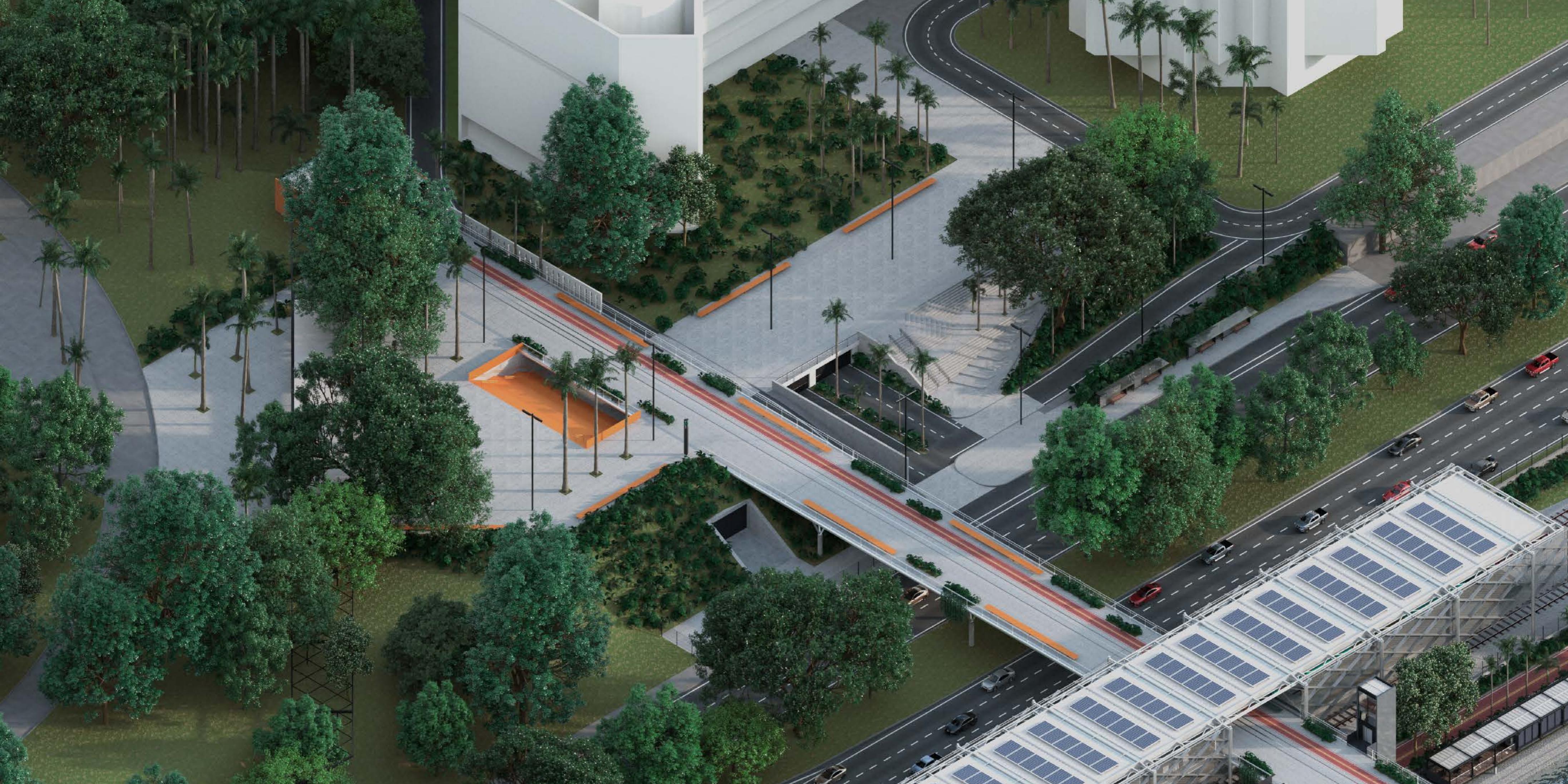


CORTE E

0 10 20m







O ACESSO AO RIO PINHEIROS

Ao longo da praça, elementos de transposição verticais são utilizados para conectá-la aos programas que se encontram abaixo. A solução foi adotada nas margens ocupadas do rio e da raia. É composta por um conjunto com escada e elevador.

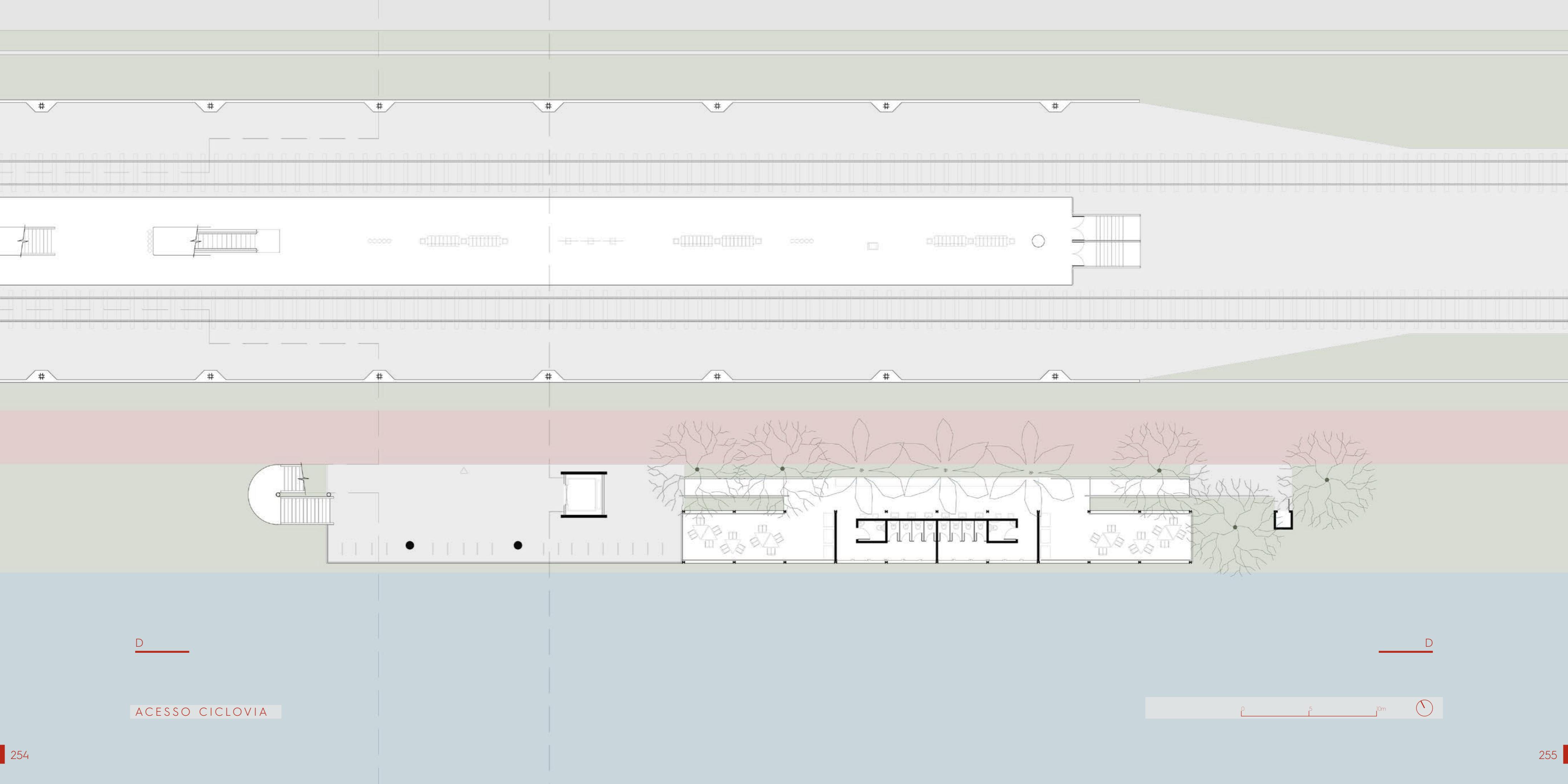
As escadas são constituídas por sequências de lances de degraus e patamares semicirculares, que caminham entorno de um par de colunas metálicas redondas. Os degraus e patamares são vedados por esbeltas chapas metálicas totalmente opacas, resultando em um desenho externo uniforme e contínuo. O acesso para bicicletas é garantido e facilitado por guias dispostas nas laterais que permitem que os ciclistas a transportem enquanto se deslocam de tal forma.

Os elevadores são propositalmente superdimensionados, pois, os parques lineares são de atratividade para a prática do ciclismo, onde os equipamentos podem ser transportados de forma mais eficiente e em maior frequência em um equipamento do tipo e com tais dimensões. A estrutura em que se instalaram os elevadores, consiste em duas empenas de concreto paralelas, vedadas, na perpendicular de suas extremidades, por uma combinação de planos de aço e vidro, permitindo a visualização do movimento dos equipamentos em seus deslocamentos verticais.

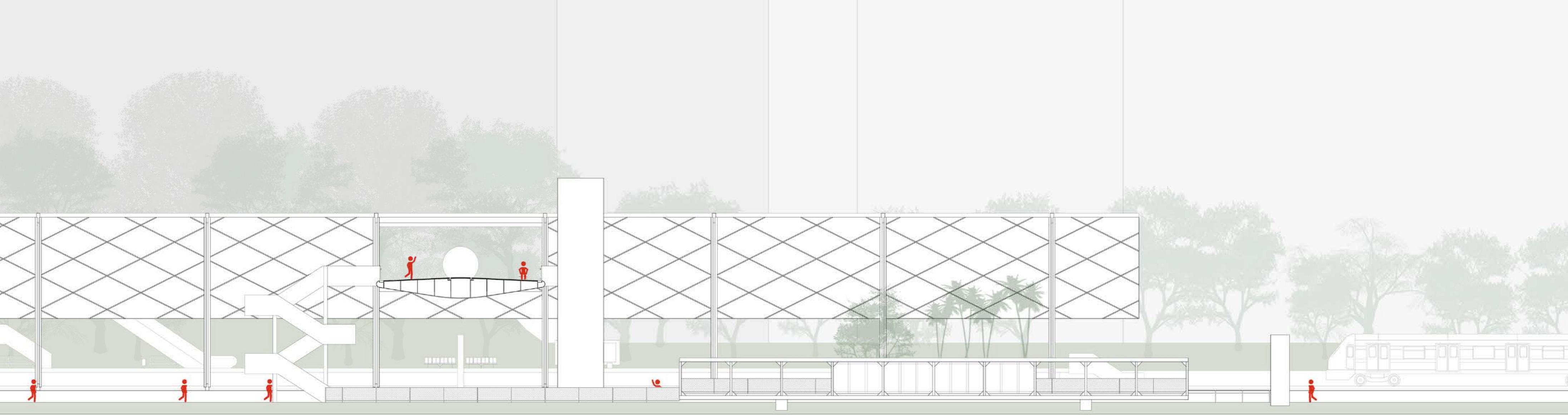
Ambas as margens do rio, contam com um equipamento de apoio, sendo um programa que engloba banheiros, lavatórios e espaços para descanso e alimentação durante as atividades ali realizadas. Uma estrutura que já presente ao longo da ciclovia, mas repensada para se adaptar ao novo projeto. Utilizando-se uma estrutura metálica formada por um par de vigas vierendeel, onde um bloco de sanitários e lavatórios se encontram entre dois espaços de uso livre, que podem ser ocupados por quiosques de alimentos e outros produtos. A estrutura se eleva em relação ao solo, onde seu acesso por rampas também, em conjunto com um elemento de assento, cria um espaço de descanso.





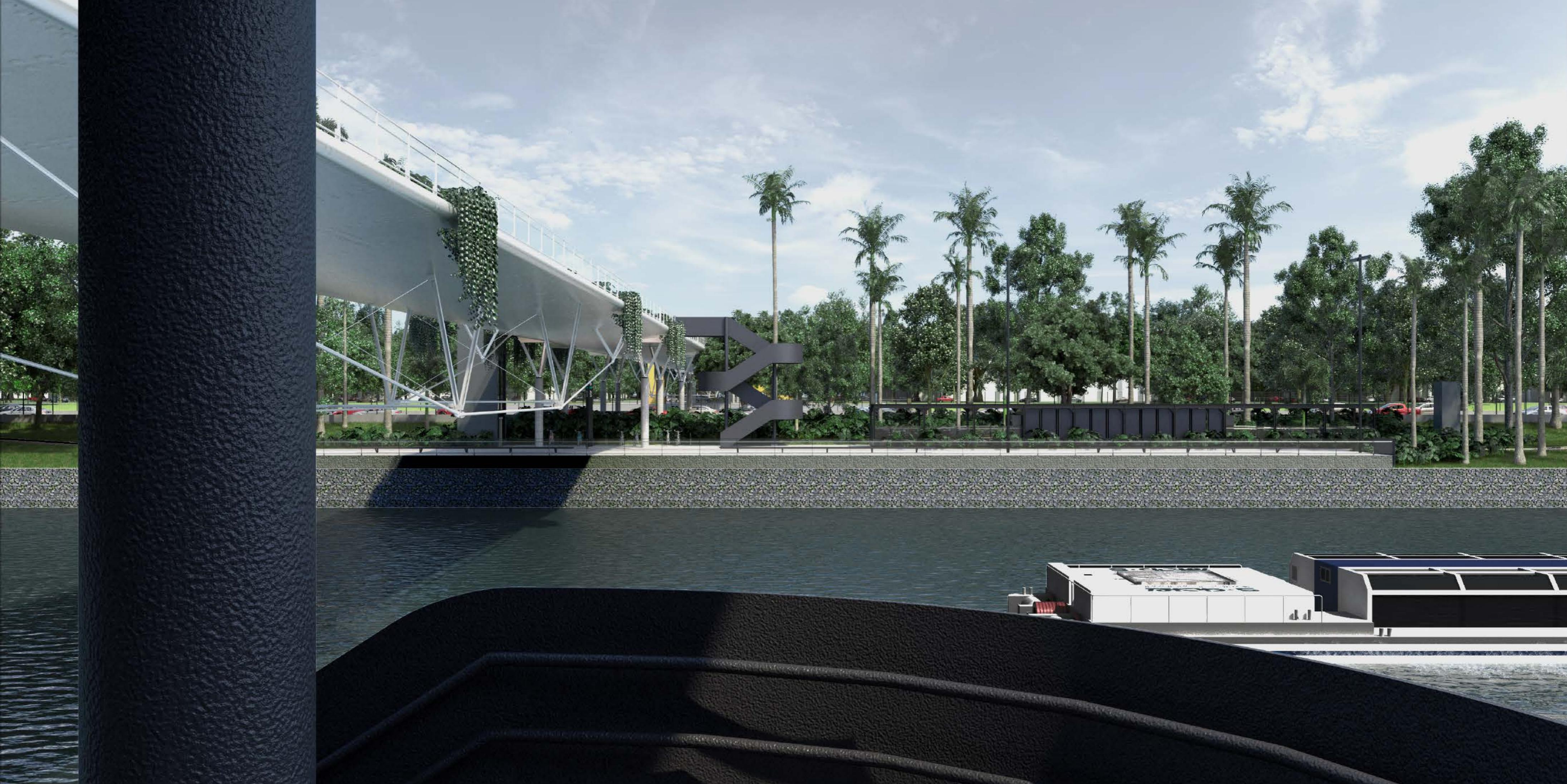


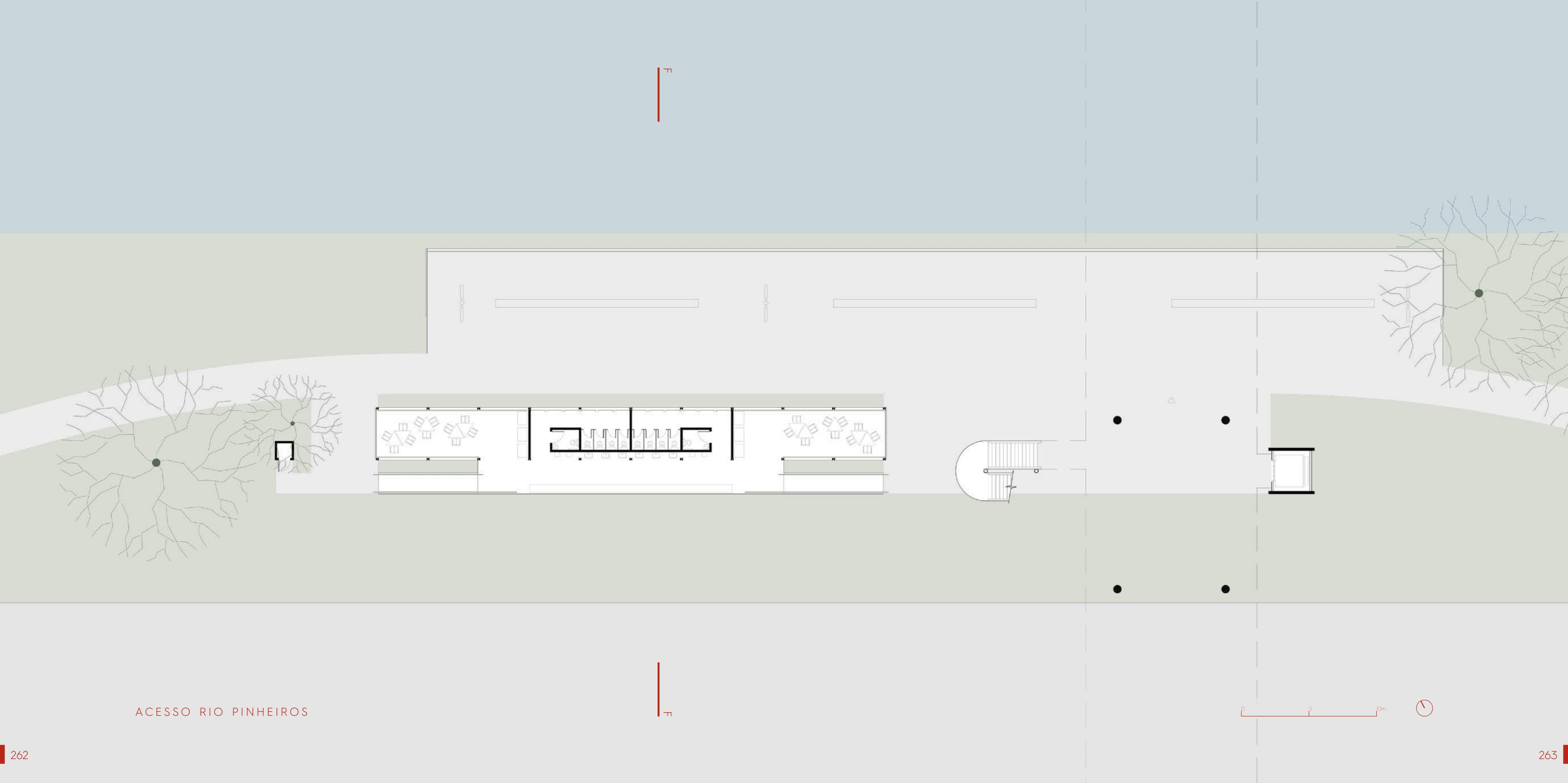


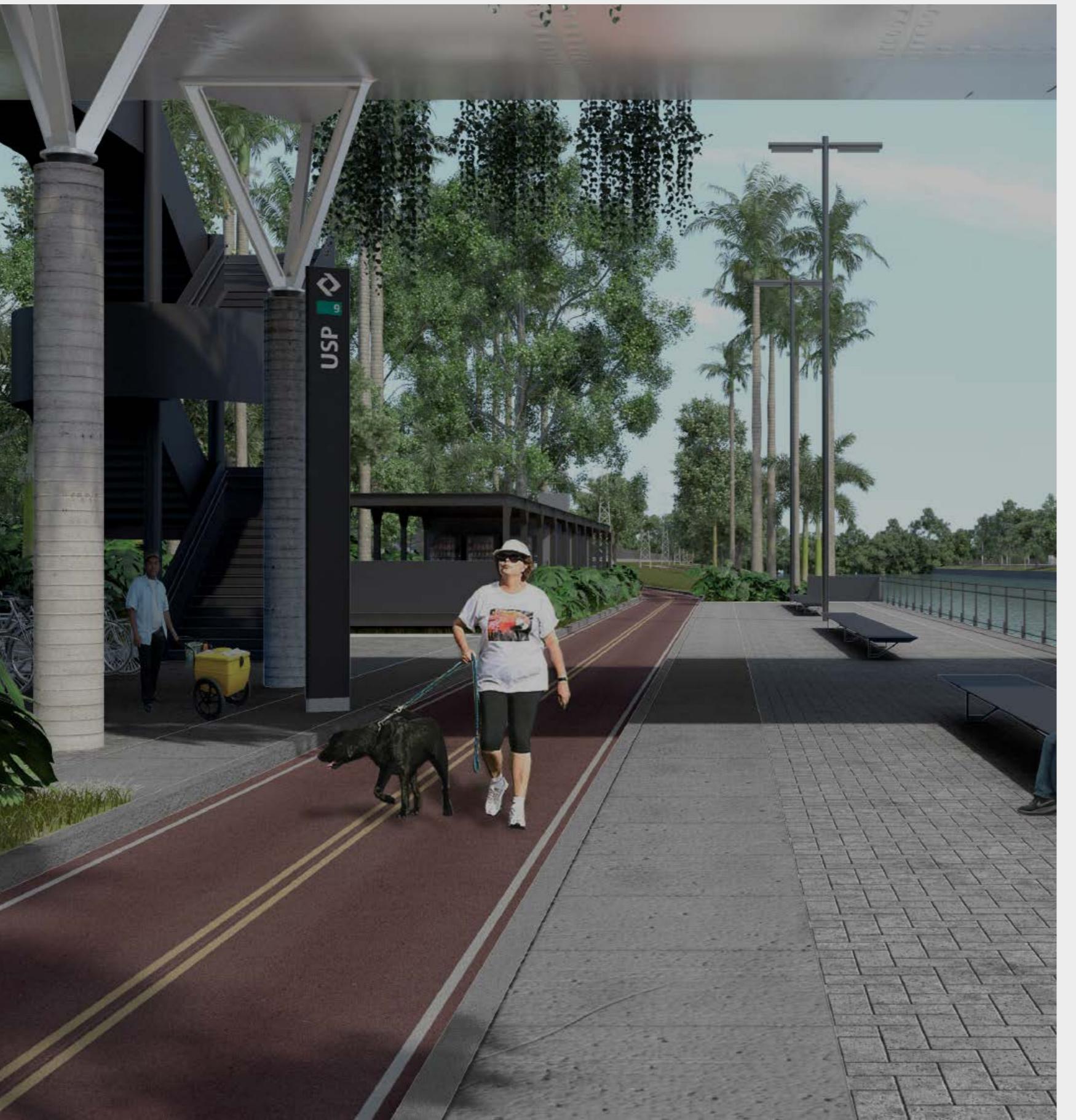


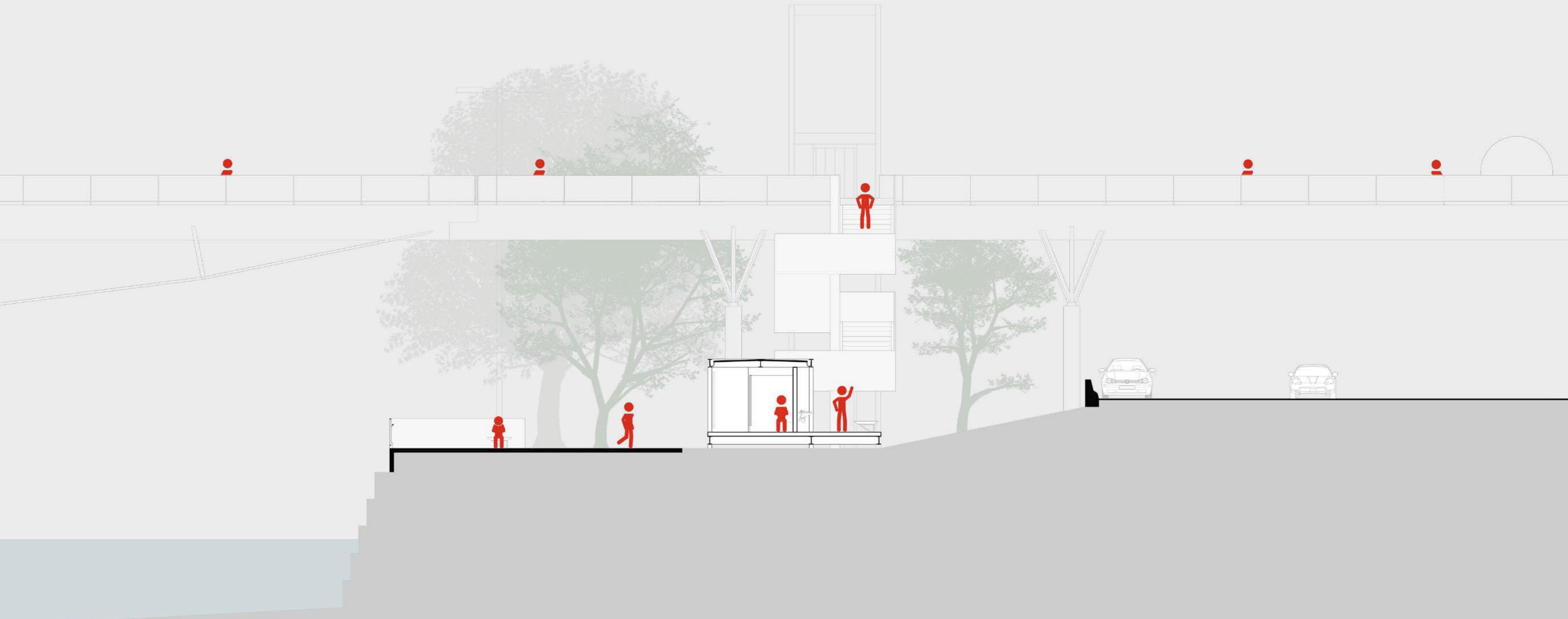
CORTE D (Ampliação)

0 5 10m









CORTE F

0 1 5m

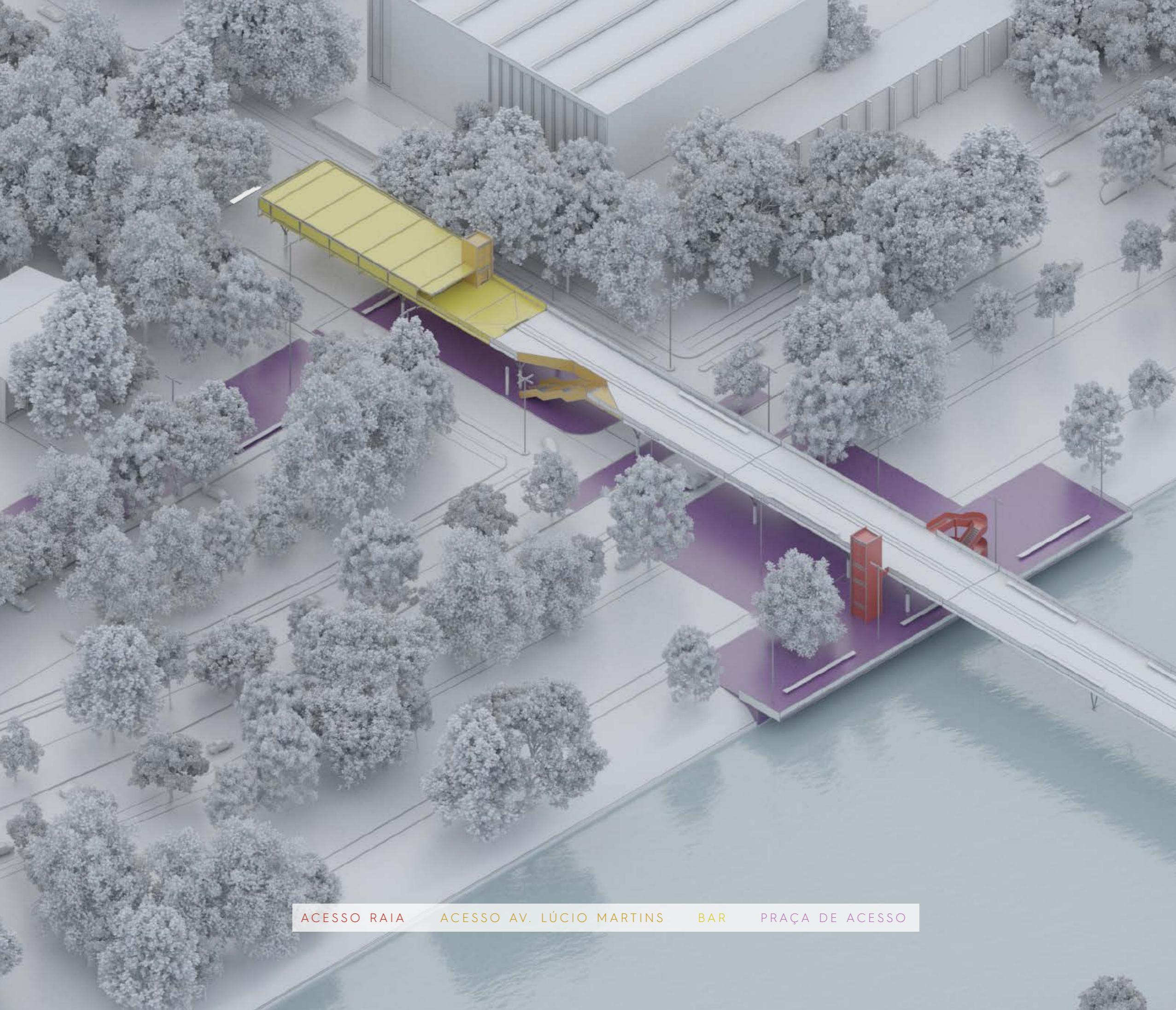


O ACESSO AO CAMPUS

A nova entrada para a Cidade Universitária não marca o fim da praça da estação, o acesso para o nível da rua, configurado por uma escadaria e a torre do elevador, antecede um espaço livre e elevado rodeado pela copa das árvores. É esse ambiente que possibilita a implantação de algum equipamento, comércio ou um serviço. Para o projeto o programa escolhido foi de um bar, trazendo para esse último pedaço de praça um ponto de encontro que pode ser usufruído por toda a comunidade dos equipamentos que a estação USP atende. Os ambientes de apoio (cozinha, banheiro, depósito e escritório) foram dispostos em um volume central. Onde de um lado se encontra o salão do bar, com as mesas e balcão de atendimento, e do outro um corredor que mantém o acesso aos banheiros e lavatórios opostos ao uso comum.

Agora no campus, a estação chega no canteiro central da Avenida Professor Lúcio Martins Rodrigues, no cruzamento com a Avenida Professor Mello Moraes. O espaço, estrategicamente localizado, permite a distribuição de quem vai e quem chega por todo seu entorno, isso porque, além dos pedestres, abriga um ponto de conexão com o transporte público, no caso os ônibus. Os pontos são incorporados nesse local, pois tanto o espaço, quanto a cobertura que passarela traz, tornam o ambiente adequado para tal uso.

A praça do relógio, objeto de desejo apresentado em outros projetos da estação, é contemplada. No lugar do bolsão de estacionamento do Instituto de psicologia, um espaço livre torna essa ligação possível e direta, por uma ampla praça linear. A substituição do estacionamento por um espaço de circulação multiuso, reafirma a eficiência que o transporte público de massa pode proporcionar sobre o excessivo uso do automóvel particular.



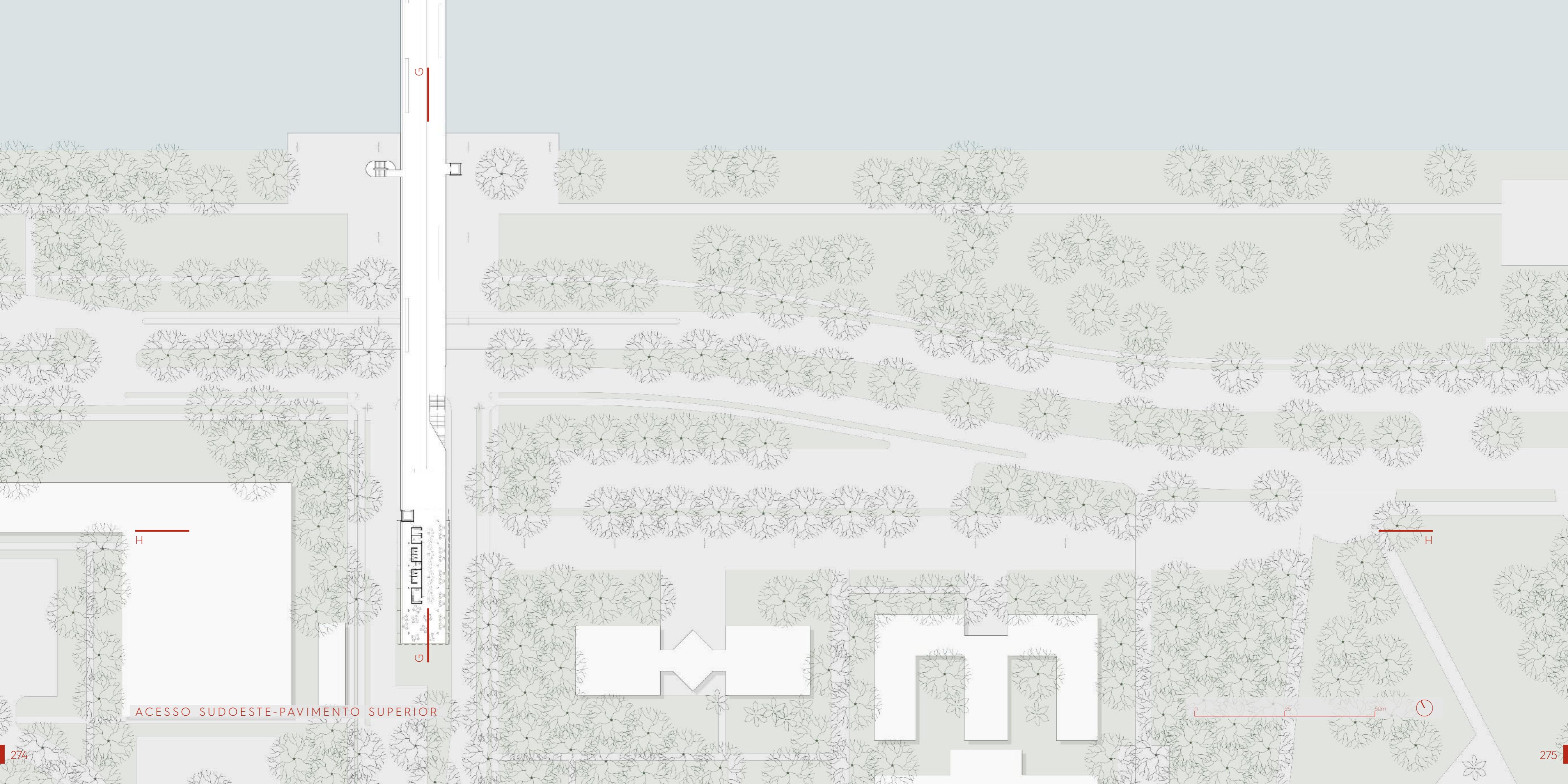


272



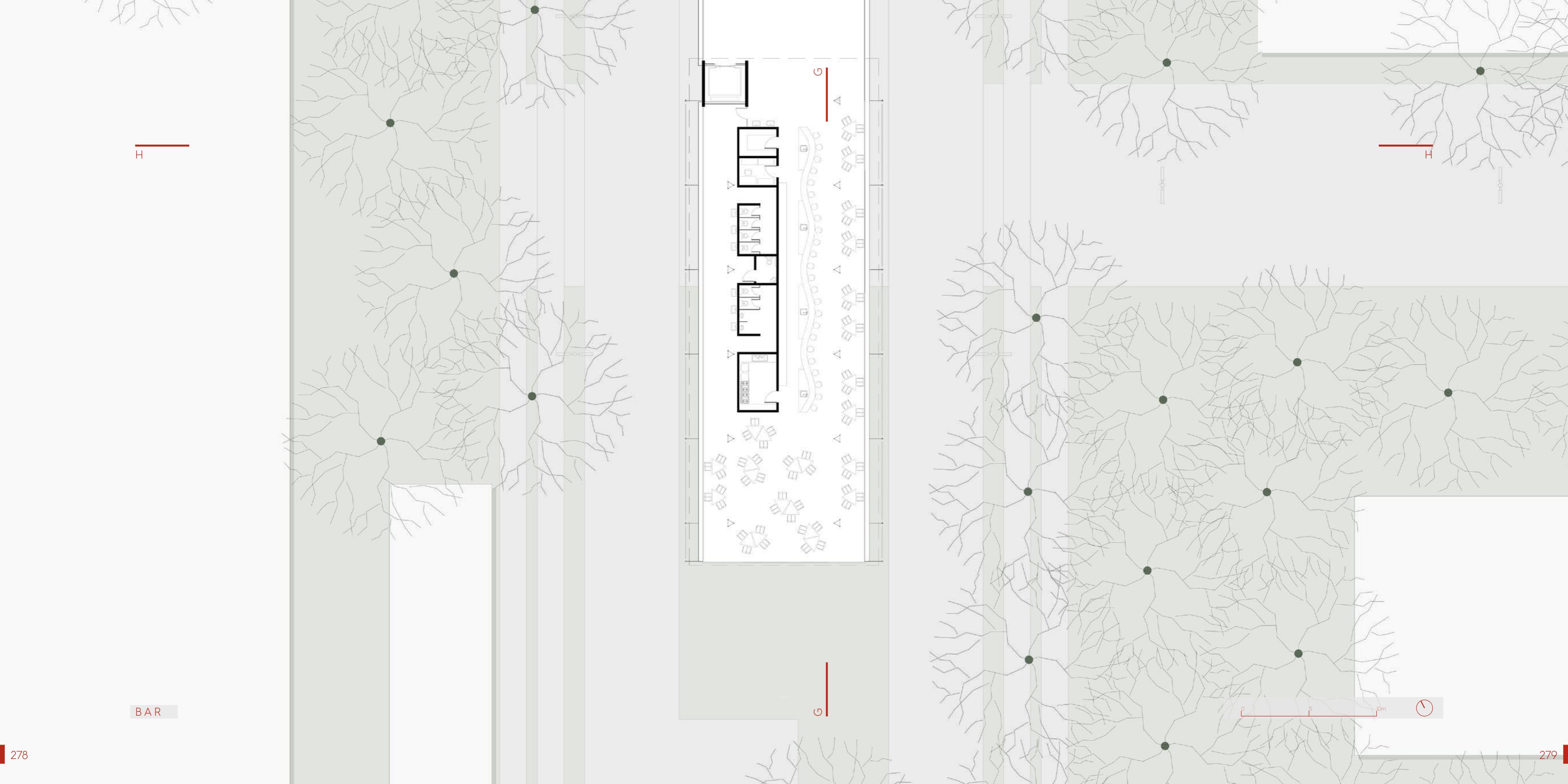
273

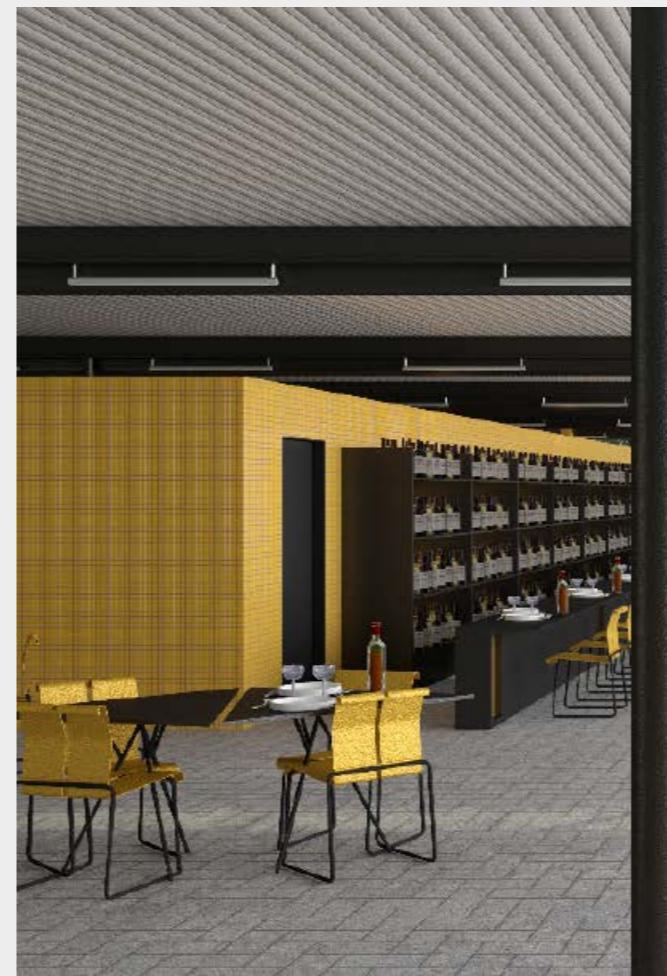


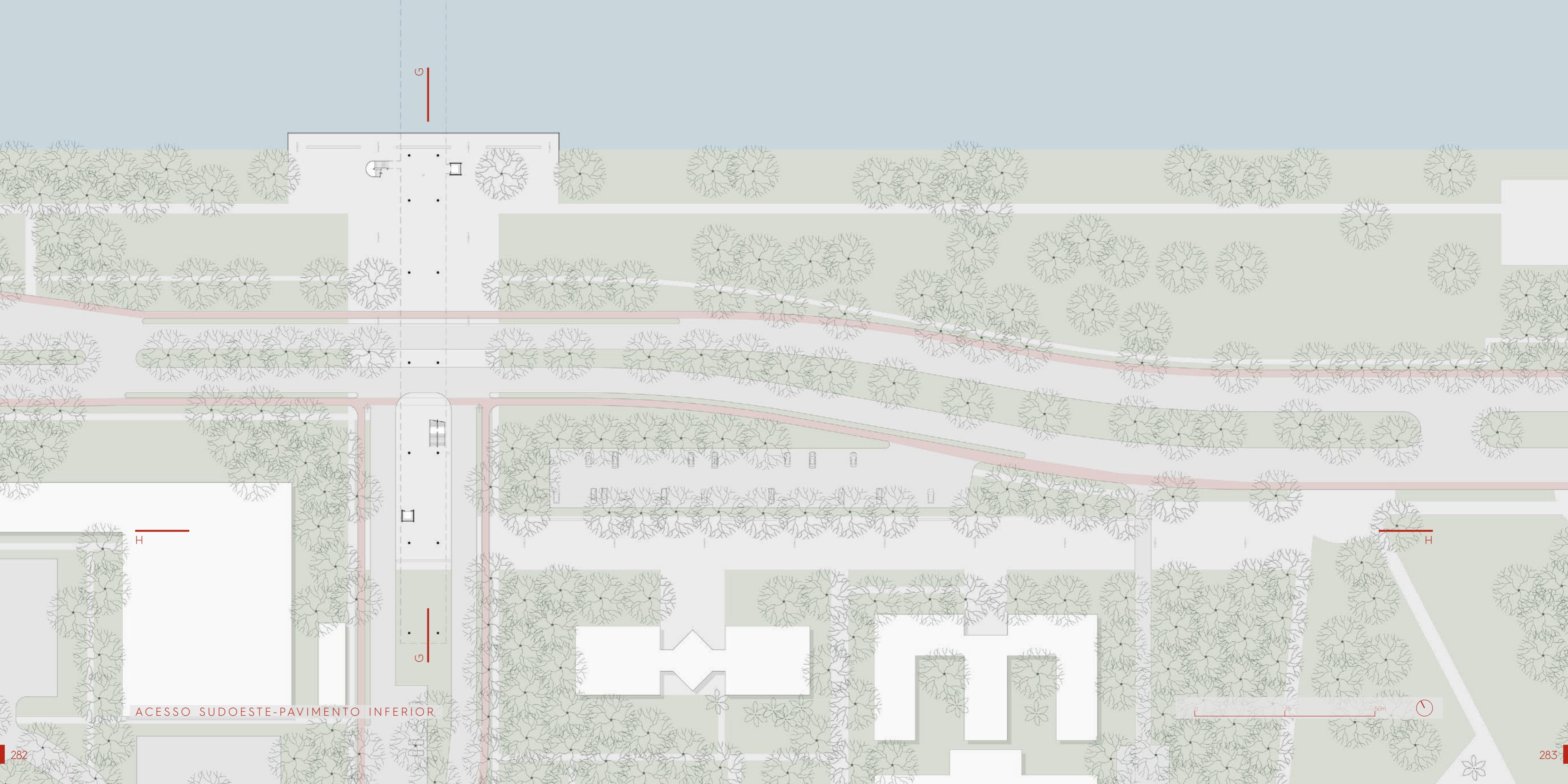


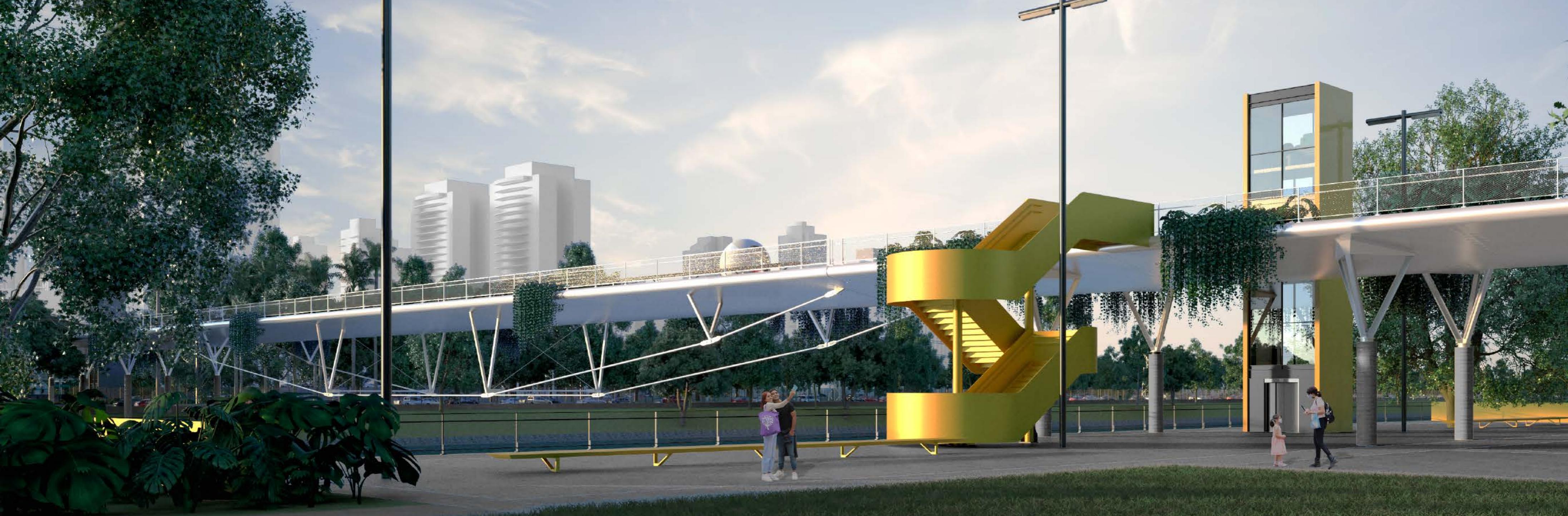
ACESSO SUDOESTE-PAVIMENTO SUPERIOR

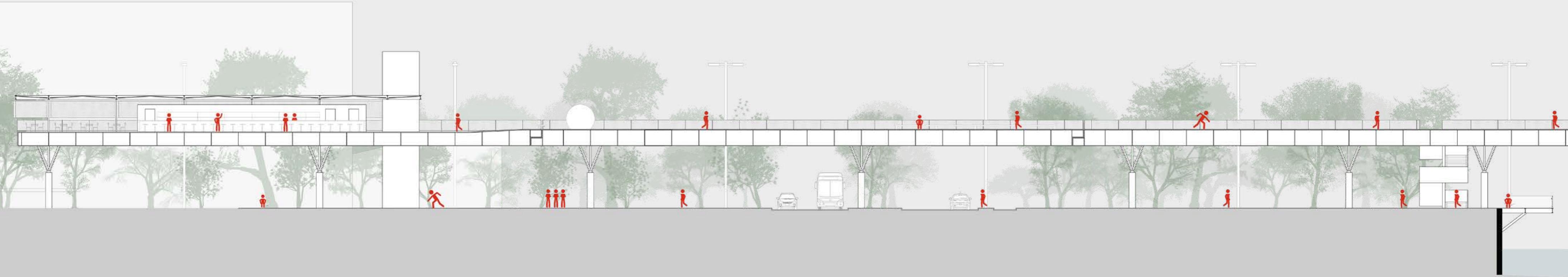












CORTE G

0 10 20m





CORTE H

0 5 10m



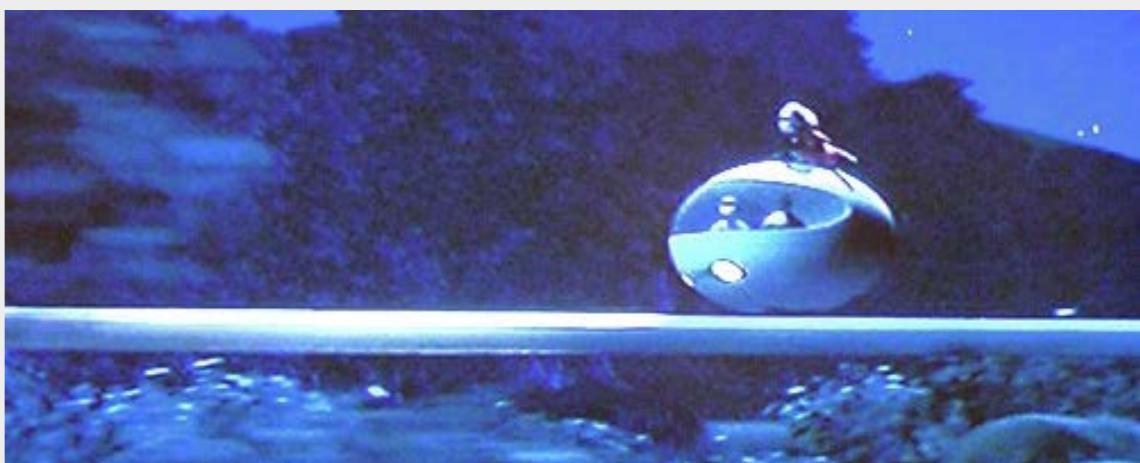
UMA TRAVESSIA MOTORIZADA

Aproximadamente quinhentos metros, essa é a distância total do percurso da praça de ponta a ponta (da CUASO ao Villa Lobos). Um percurso médio, porém, caminhável, mas que ainda pode apresentar certa dificuldade, principalmente em casos de pessoas com mobilidade reduzida. A partir disso pensou-se também em uma forma de que o percurso seja feito de maneira mecanizada.

Tratando-se de um local onde o que se prioriza é a segurança e o conforto de pedestres e ciclistas, não há como encaixar no contexto outro modal de transporte, pois, além do que já foi dito, a passarela também é encarada como ponto de interesse para a mobilidade, principalmente a ativa. Foram buscadas outras soluções, como a instalação de sucessivas esteiras rolantes, mas estas também impactariam negativamente o projeto na totalidade. A partir disso, que equipamento seria interessante de se ter nesse lugar de modo que, atendesse necessidades básicas, mas não atraísse a dependência daqueles que não precisam de auxílio para percorrer tal percurso? Assim, a ideia é que a travessia mecânica não seja atrativa para as passageiros cotidianas e nem interfira na finalidade da passarela.

A solução encontrada foi a de um pequeno veículo automotor, que faça esse vai e vem a uma velocidade baixa, que não traga vantagens para os trajetos corriqueiros. Para isso, a busca por referências foi realizada fora do campo da arquitetura construída, sendo incorporados dois casos ao projeto desse elemento. A primeira pode ser encontrada no filme 'Os incríveis', onde em certa parte é apresentado um veículo esférico utilizado como meio de transporte em uma das locações da atração. O segundo se apresenta de forma semelhante, em 'BioShock', jogo eletrônico de 2007, o cenário da cidade submersa, oferece também um meio de transporte, por pequenos submarinos de formato esférico.

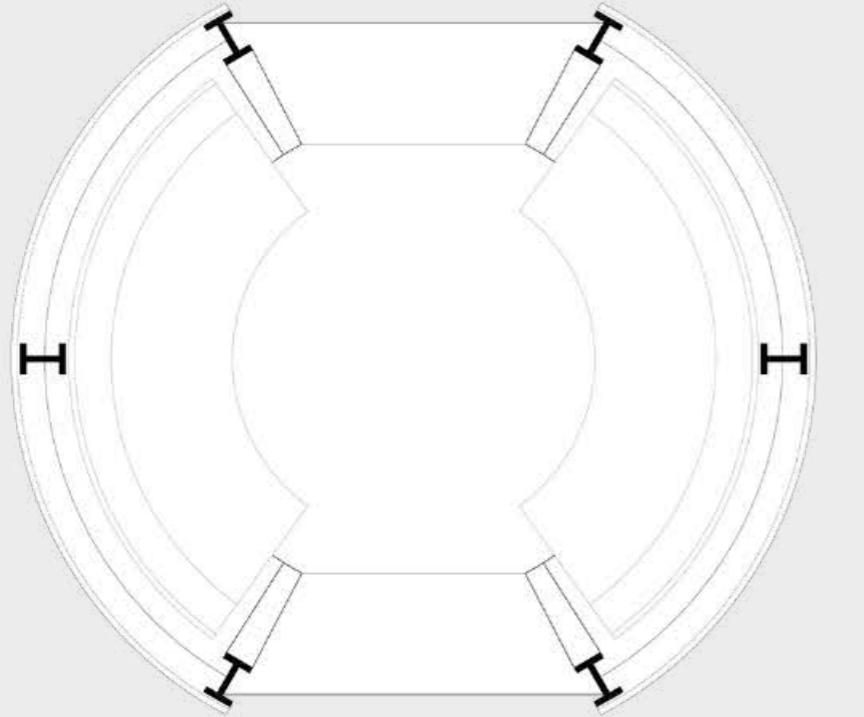
Cena do filme 'The incredibles', destaque para o shuttle em formato esférico. Disney/Pixar, 2004.



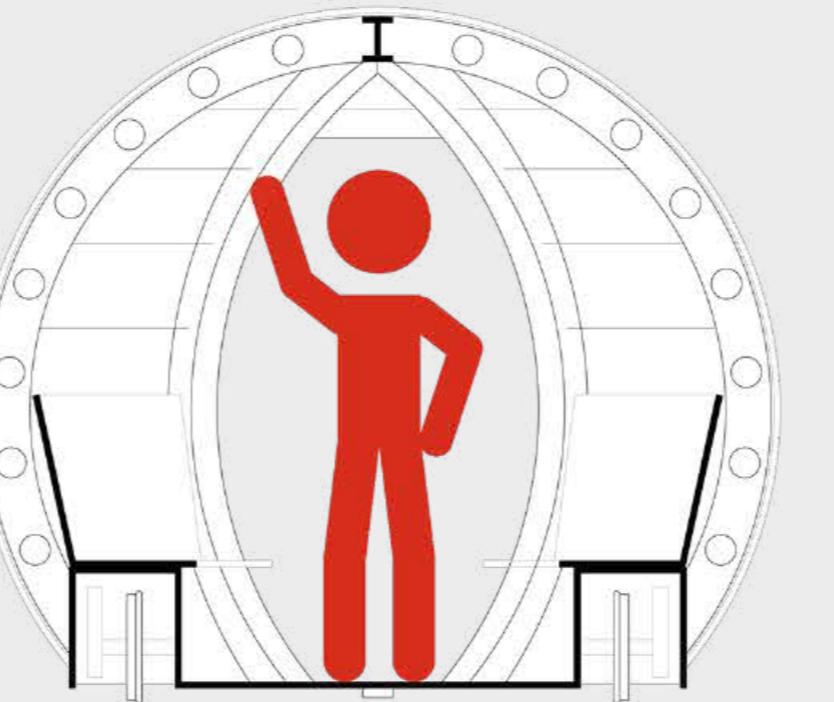
Arte conceitual das batisferas, presentes em 'BioShock'. Shuttle submarino de transporte de passageiros. Arte por Laura Zimmermann. 2K/Irrational Games, 2007.



Um 'shuttle' em formato esférico, foi a solução adotada, combinando os elementos analisados e trazidos para a realidade. Possui capacidade baixa, de aproximadamente 10 passageiros (sendo 6 sentadas e 4 em pé), mas que auxilia no transporte de pessoas com mobilidade reduzida, comportando em seu interior o espaço para uma cadeira de rodas. E possibilita que, sem riscos, seja possível desembarcar ou embarcar mesmo com ele em movimento, além de que a baixa velocidade não expõe ao risco os transeuntes da passarela, também se apresentando de forma lúdica como alternativa do trajeto.



PLANTA

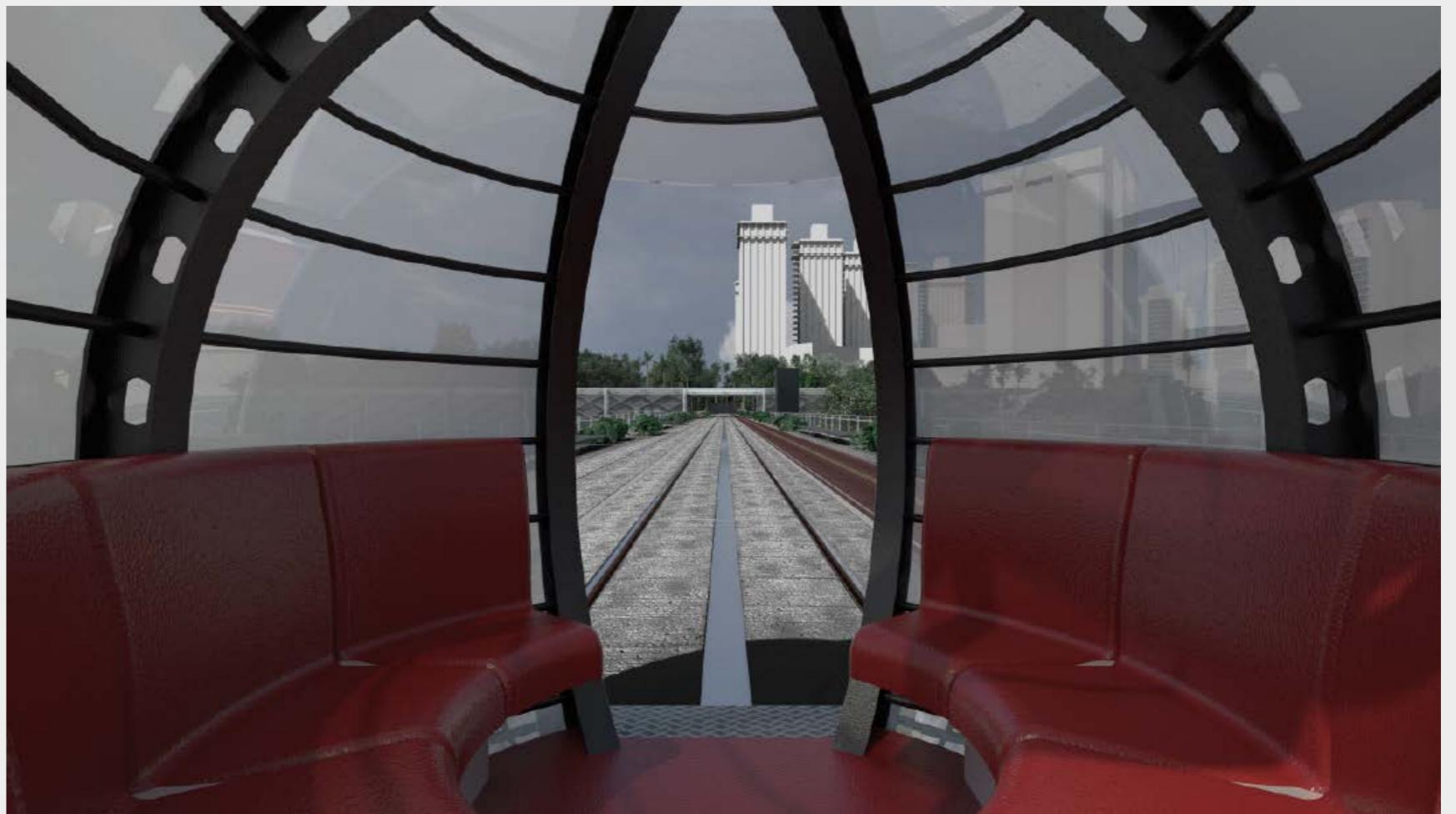
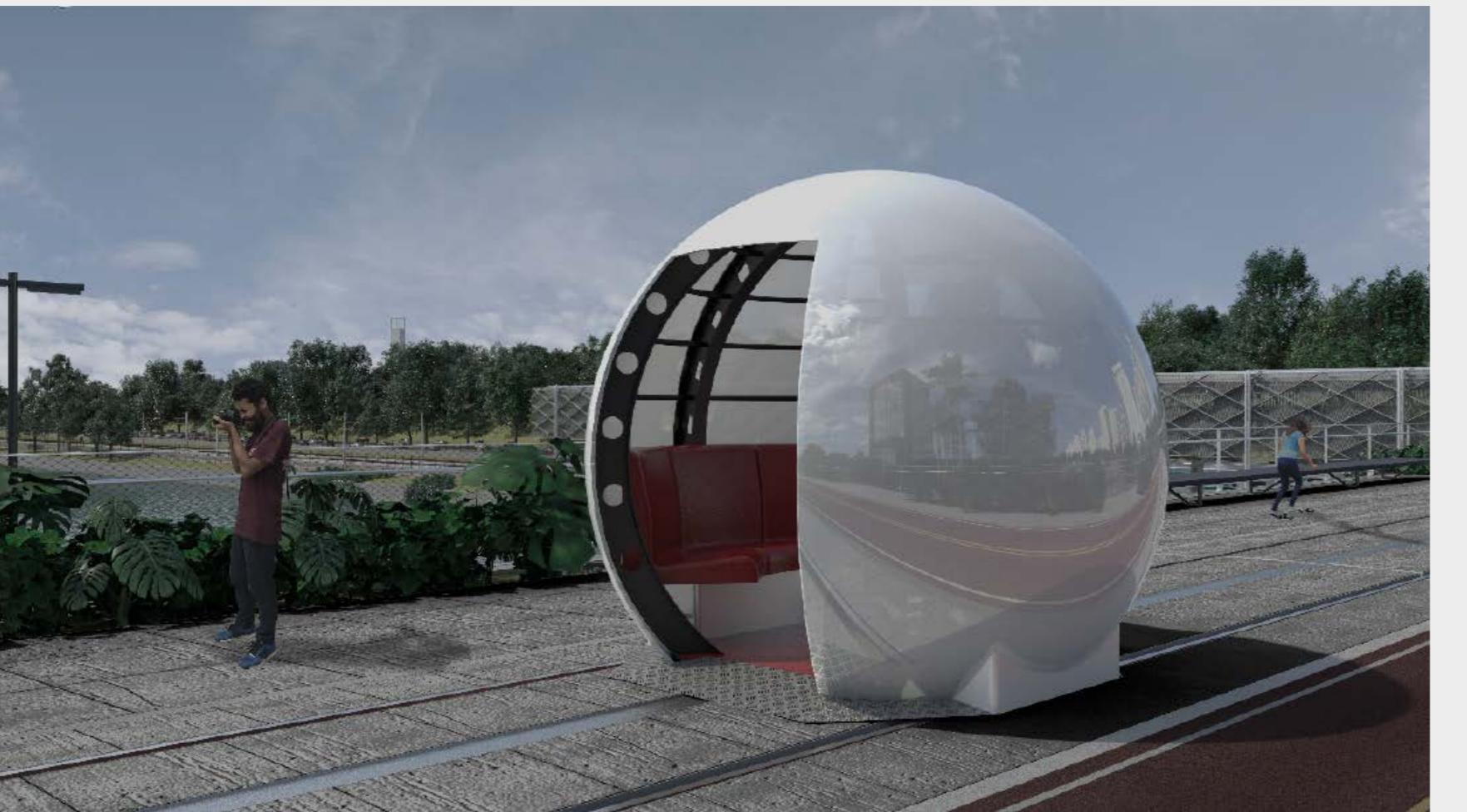


SEÇÃO TRANSVERSAL



SEÇÃO LONGITUDINAL

0 2m





A ÚLTIMA MILHA

A última milha, é um termo que pode ser encarado como o trecho final de um trajeto. No caso da estação USP, o deslocamento complementar que o usuário irá realizar até alcançar seu destino, ou ainda, de forma subjetiva, as consequências que o projeto pode trazer para o contexto no qual está inserido, abrangendo desde a escala do pedestre até a da configuração da cidade imediata.

A ferrovia, historicamente, exerce papel fundamental na formação das cidades, caso que pode ser observado em São Paulo, onde a partir da parada ferroviária, nasce e se expande a aglomeração urbana, formando vilarejos que se tornam bairros, cidades e até uma metrópole. A partir disso, fica no imaginário qual papel o projeto consolidado poderia exercer sobre a Cidade Universitária, como o urbanismo e a arquitetura se manifestariam em função das potencialidades que um novo equipamento de transporte de massa pode exercer sobre ela.

Tomemos como exemplo a quantidade exagerada de vagas de estacionamento que o campus oferece, esses de forma gratuita, onde em cada prédio se juntam imensas praças asfaltados, prontos para receberem um objeto que fica ali parado sem função durante horas. É muito fácil utilizar o carro como principal meio de transporte dentro da USP, a própria urbanização do campus oferece um cenário confortável para isso.

Em contrapartida, o pedestre, ou melhor, a pessoa, para quem todo o projeto foi desenvolvido, desembarca em um local que o limita a circular por desertas calçadas estreitas, desconexas e desenhadas em função do caminho dos automóveis.

Não entra no escopo deste projeto explorar as relações de desenho da cidade, mas cabe a ele, ao se findar, expor as deficiências que permanecem em seu entorno e quais soluções são desejáveis para sua eficiência completa. Como a continuidade da proposta de um caminho que, de forma harmônica, concilie as diversas opções de deslocamento, em que pessoas e o transporte público se complementem ao novo equipamento. Calçadas mais espaçosas e amigáveis que não

se apresentem como caminhos desertos. E a própria transformação e evolução do campus que pode ocorrer com as ofertas que a estação oferece, como novos edifícios, novas ocupações e um adensamento que por fim caracterize a Cidade universitária, como um novo jeito de cidade urbana.

A última milha é então esse caminho possível, onde, dadas as bases do projeto, a estação deixa como herança a pergunta: E agora? Como reage a cidade?



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo de uma simples vontade em desenvolver um projeto específico, uma estação ferroviária, o trabalho se expandiu para áreas antes não imaginadas. Desenvolver um edifício do tipo, englobou pesquisas que vão além do projeto de arquitetura de edificações, integrando-se ao planejamento urbano, paisagismo e história da arquitetura.

O processo de escolha de uma nova estação para São Paulo expôs algumas das deficiências e possíveis soluções. Entender como uma estação ferroviária se integra e se insere na cidade, mostra a importância da inserção urbana do edifício. O estudo de como funciona uma linha de trem, proporciona aprendizados técnicos e sana curiosidades de um sistema utilizado diariamente por milhões de pessoas. A riqueza obtida nas análises de projetos de arquitetura de paradas de transporte público, foram fundamentais para repensar e projetar algo do tipo, explorando novas alternativas para essa função.

A estação USP, após anos indo e vindo em diversas baldeações, mostra como somente um edifício no lugar correto pode impactar as viagens de milhares de pessoas diariamente, mostrando-se como um projeto acertado e necessário para sanar uma série de problemas do cotidiano de seu entorno, hoje, não existente, restando a dúvida de por quê uma solução tão pontual e tão certeira nunca teve seus estudos aprofundados.

Por fim, fica registrado todo o aprendizado adquirido em desenvolver um projeto do tipo e em como uma estação de trens pode expressar o papel da arquitetura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros, dissertações e teses

- ARTIGAS, Rosa (Org.) João Walter Toscano. São Paulo: UNESP, 2002.
- BARTALINI, Vladimir. Praças do metrô: Enredo, Produção, Cenário, Atores. São Paulo, FAUUSP, 1988. [Dissertação de Mestrado]
- FRANCO, Fernando M. A construção do caminho: a estruturação da metrópole pela conformação técnica das várzeas e planícies fluviais da Bacia de São Paulo. FAUUSP, São Paulo, 2005. [Tese de doutorado]
- GONÇALVES, Luísa. Arquitetura do espaço coletivo na metrópole paulista: as estações de metrô da linha 1-azul. FAUUF RJ, Rio de Janeiro, 2015. [Dissertação de mestrado]
- GUAZZELLI. Cauê S. Contribuição ao dimensionamento e à avaliação operacional de terminais urbanos de passageiros metroviários e ferroviários. São Paulo, EPUSP, 2011. [Dissertação de mestrado]
- Guia global de desenho de ruas / Global Designing Cities Initiative. São Paulo: Senac, 2018.
- HEREÑÚ, Pablo E. R. Arquitetura da mobilidade e espaço urbano. São Paulo, FAUUSP, 2016. [Tese de doutorado]
- MUNIZ, Cristiane. A cidade e os trilhos: o metrô de São Paulo como desenho urbano. São Paulo, FAUUSP, 2005. [Dissertação de mestrado]
- OAKLEY. Tiago C. Arquitetura das estações de conexão na rede de metrô de São Paulo. São Paulo, FAUUSP, 2017. [Dissertação de mestrado]

SANTOS, Irany M. P. A integração das estações do metrô à cidade de São Paulo. São Paulo, FAUUSP, 2004. [Dissertação de mestrado]

TERAZAKI, Márcia. Y. Arquitetura e infraestrutura urbana: a linha norte-sul e a estação Ponte Pequena do metrô de São Paulo. São Paulo, FAUUSP, 2011 [Dissertação de mestrado]

TOSCANO, João W. Arquitetura, experiência de um percurso. São Paulo, FAUUSP, 1989. [Tese de doutorado]

VIÉGAS, Mariana F. Linha paulista do metrô de São Paulo: reflexos da inserção urbana na arquitetura e no método construtivo das estações. São Paulo, FAUUSP, 2020. [Dissertação de mestrado]

Planos diretores e operações urbanas

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano diretor parque estadual Villa-Lobos. São Paulo, 2021.

SMDU. SP Urbanismo. Plano diretor estratégico do município de São Paulo. Lei Nº 16.050/2014. São Paulo, 2014.

SMDU. SP Urbanismo. Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo. Projeto de Lei Nº 16.402/2016. São Paulo, 2016.

SMDU. SP Urbanismo. Projeto de Intervenção Urbana Arco Pinheiros. Projeto de Lei Nº 527/2019. São Paulo, 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Plano diretor 2001: Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. São Paulo, 2001.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Plano diretor 2013: Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. São Paulo, 2013.

Normas e regulamentações

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR14: Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano. Rio de Janeiro, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Instrução Técnica 45 - Segurança contra incêndio para sistemas de transporte sobre trilhos. São Paulo, 2019.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 130: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems. Quincy, 2020.

Sites

CPTM: cptm.sp.gov.br

Geosampa: geosampa.prefeitura.sp.gov.br

Metrô de São Paulo: metro.sp.gov.br

Viamobilidade: viamobilidade.com.br

Viaquatro: viaquatro.com.br

Artigos

CONCLI: Raphael. As idas e vindas do transporte público na cidade universitária. Jornal da USP, São Paulo. Disponível em: <http://jornal.usp.br/especial/transporte-usp/>. Acessado em: 25 de setembro de 2021.

JEREZ, C. T.; MELLO, J. Renato Viégas. Vitruvius, São Paulo, 9 de julho de 2008. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/intervista/09.035/3286?page=1>. Acessado em: 29 de junho de 2022.

São Paulo: um grande metrô de superfície. Revista Manchete, Rio de Janeiro, 1977. Disponível em: <http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=004120&pagfis=168445>. Acessado em: 18 de fevereiro de 2022.

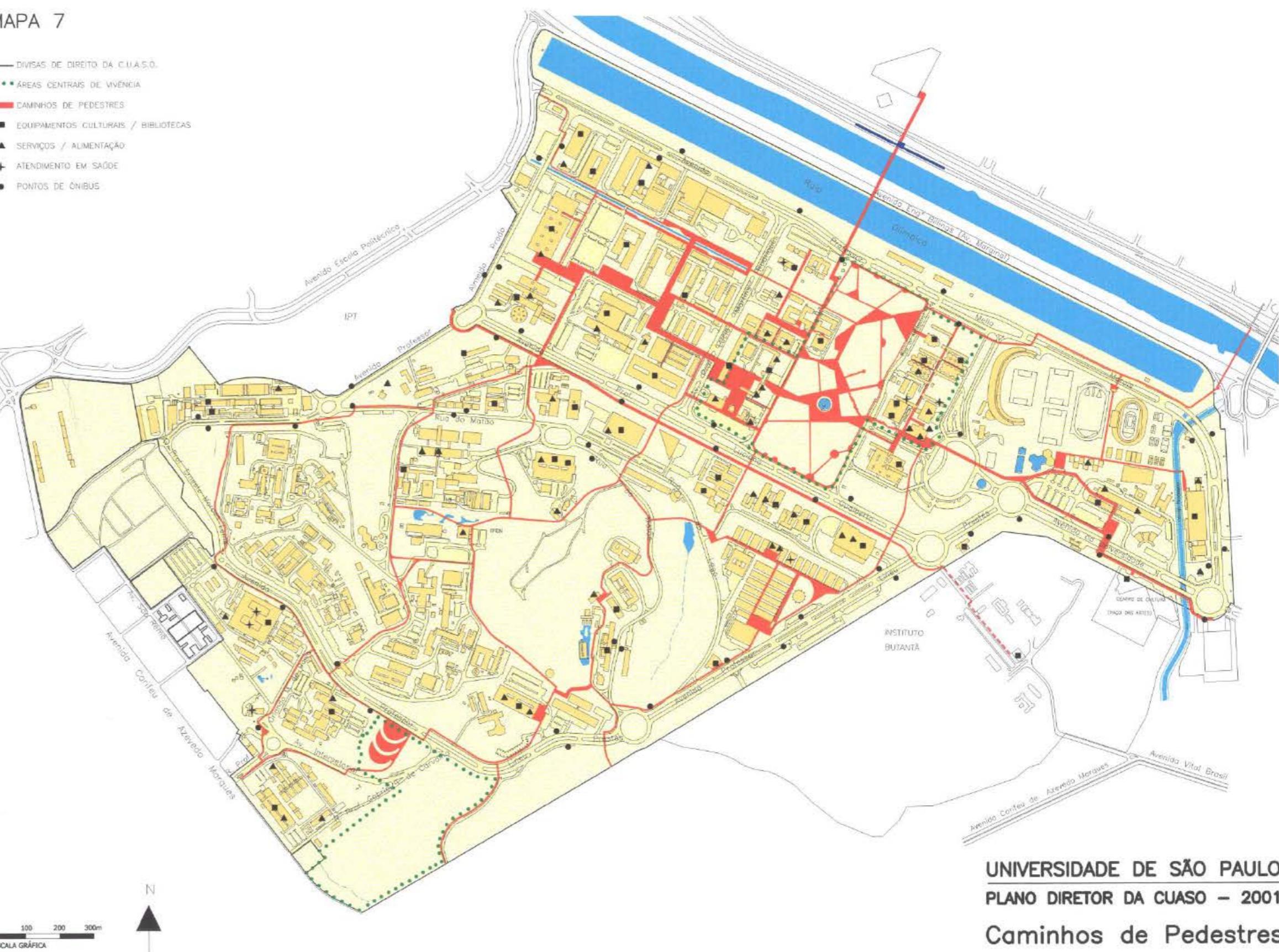
YAMAMOTO, Érica. Cidade Universitária implanta novo sistema cicloviário. Jornal da USP, 22 de setembro de 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/institucional/cidade-universitaria-implanta-novo-sistema-cicloviario/>. Acessado em: 15 de maio de 2022.

ANEXO I - PLANO DIRTETOR CUASO 2001

A. Caminhos de pedestres.

MAPA 7

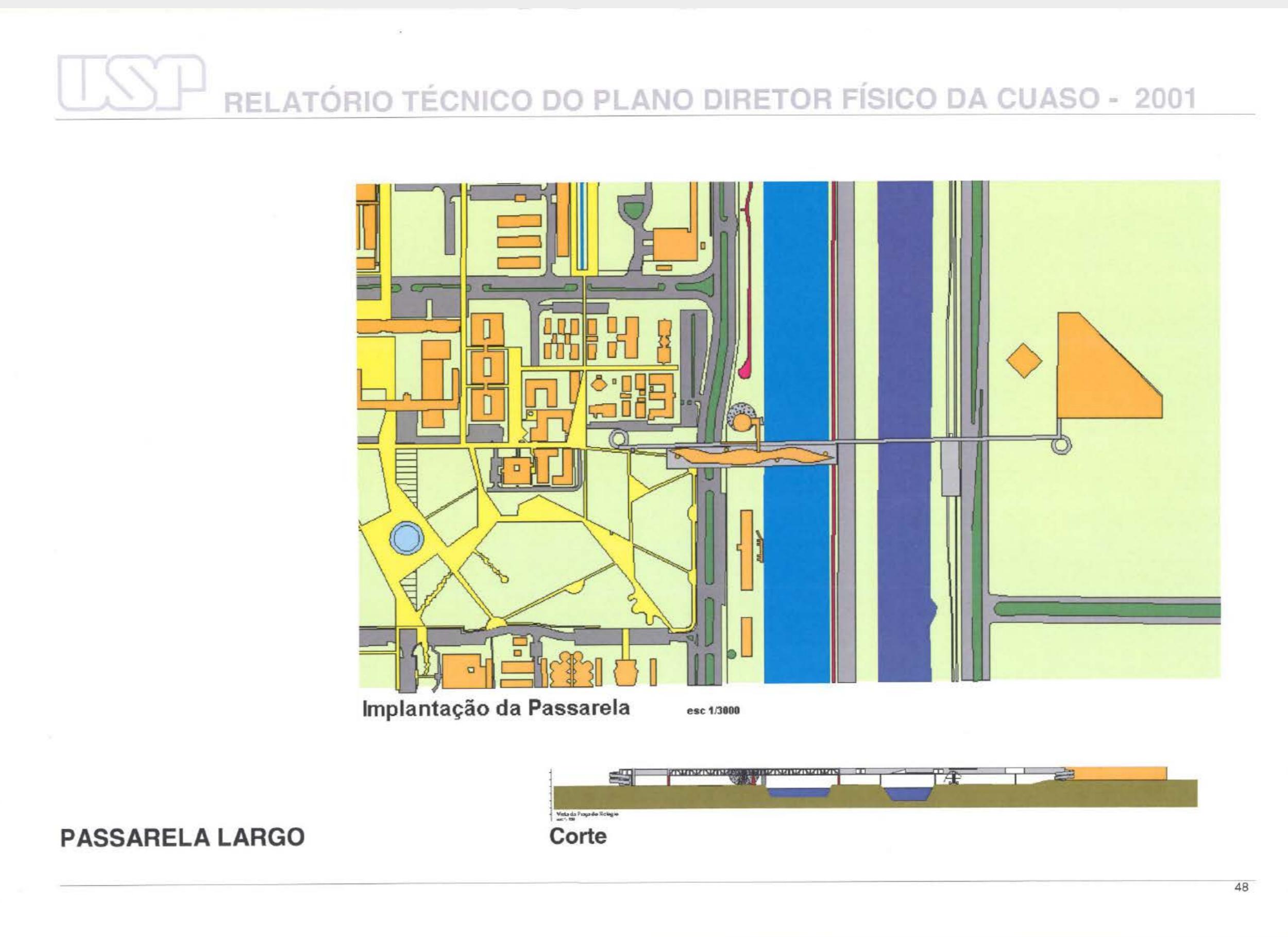
- DIVISAS DE DIREITO DA C.I.A.S.D.
 - * ÁREAS CENTRAIS DE VIVÊNCIA
 - CAMINHOS DE PEDESTRES
 - EQUIPAMENTOS CULTURAIS / BIBLIOTECAS
 - ▲ SERVIÇOS / ALIMENTAÇÃO:
 - ATENDIMENTO EM SAÚDE
 - PONTOS DE ÔNIBUS



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PLANO DIRETOR DA CUASO – 2001
Caminhos de Pedestres

ANEXO I - PLANO DIRETOR CUASO 2001

B. Estudo preliminar da passarela e da estação.

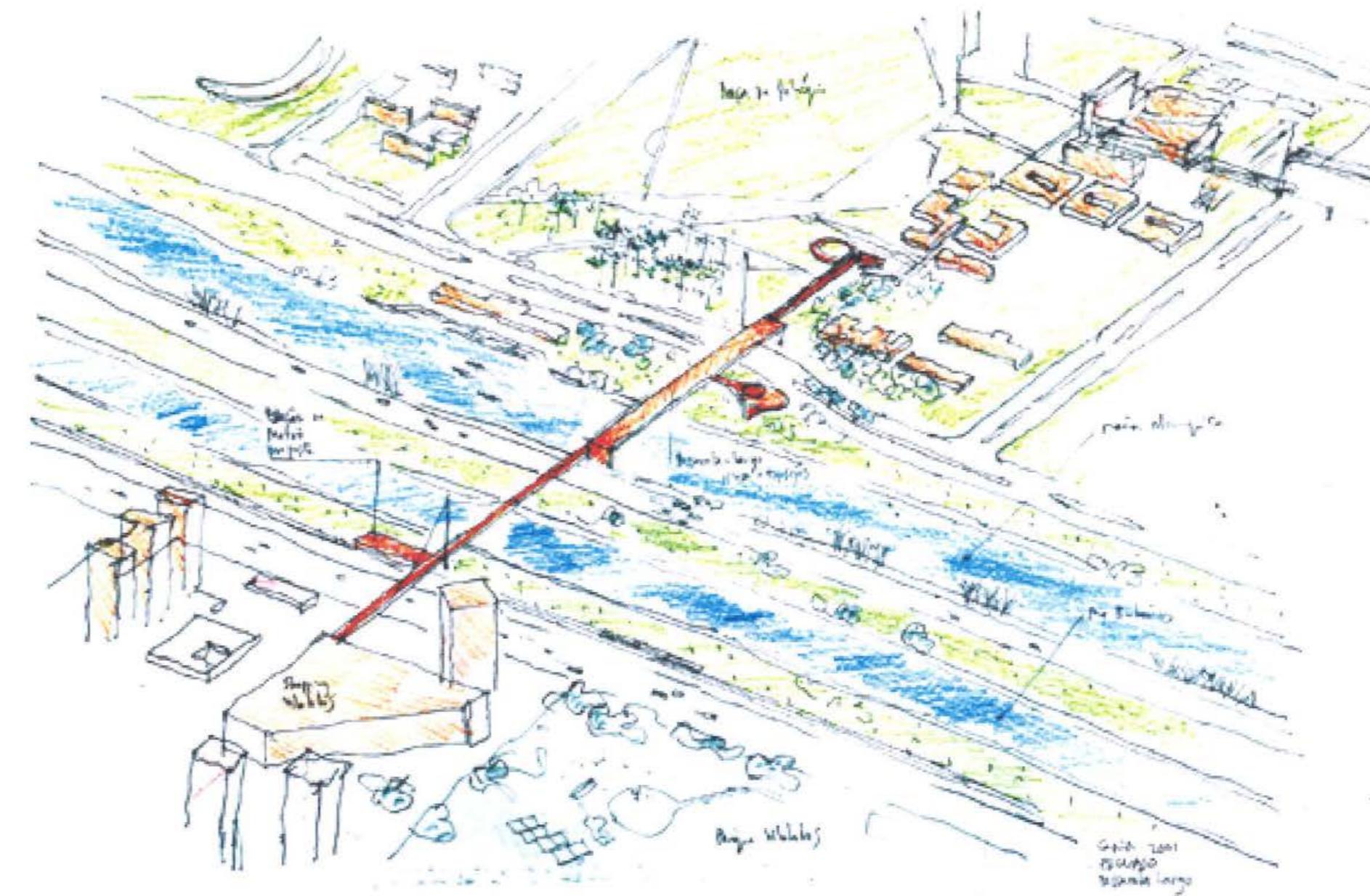


ANEXO I - PLANO DIRETOR
CUASO 2001

C. Croqui da passarela e da estação.



RELATÓRIO TÉCNICO DO PLANO DIRETOR FÍSICO DA CUASO - 2001



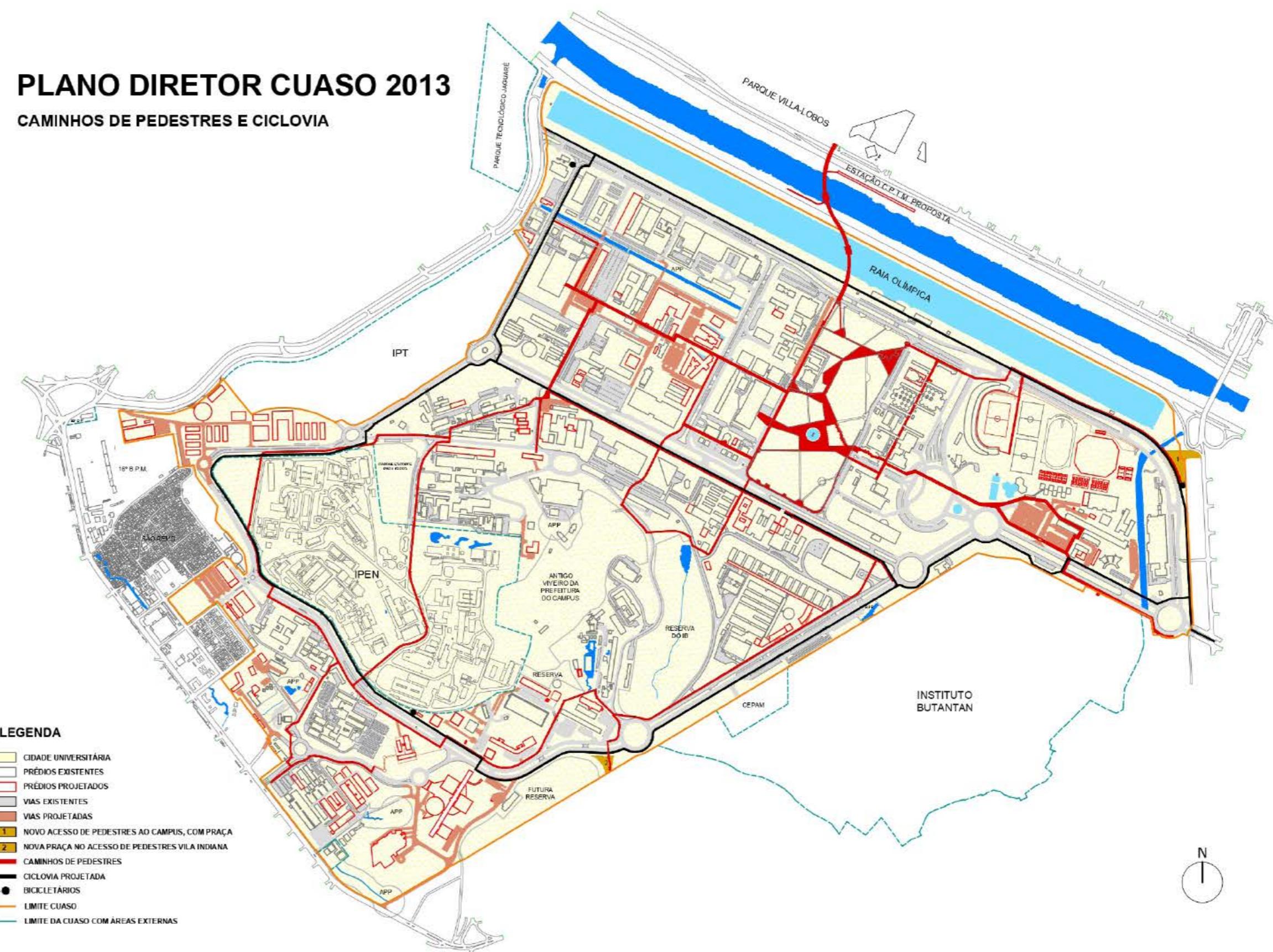
Perpectiva da Passarela Largo

ANEXO II - PLANO DIRETOR
CUASO 2013

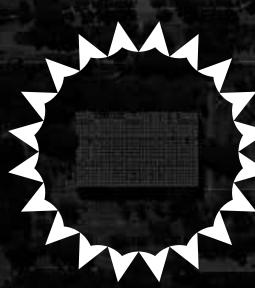
A. Plano de rotas de pedestres e ciclovias. Estudo de locação da estação e passarela

PLANO DIRETOR CUASO 2013

CAMINHOS DE PEDESTRES E CICLOVIA







FAUUSP