



CULTIVO COLETIVO

PROJETO DE AGRICULTURA EM
COBERTURAS URBANAS

Daniele Gomes
Alvaro Puntoni

FAUUSP

2021

CULTIVO COLETIVO

PROJETO DE AGRICULTURA EM
COBERTURAS URBANAS

Daniele Gomes Barbosa
Orientador: Alvaro Luis Puntoni

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
Universidade de São Paulo
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAUUSP
Dezembro, 2021

RESUMO

A prática de estabelecer áreas de cultivo coletivo em espaços urbanos aparece em diversos períodos da história, sendo capaz de contribuir com as comunidades gestoras desde prover certa segurança alimentar até em atividades educativas, cooperando em organizar objetivos comuns. Ao mesmo tempo, a expansão urbana tornou cada vez mais rara a oferta de solo disponível, somado a comunidades mais densas e consequentes dificuldades de distribuição. Ciente disso, esse trabalho tem como objetivo recrutar os recursos da arquitetura para estabelecer uma rede de áreas de cultivo em grandes superfícies urbanas ociosas, encontradas nas coberturas subutilizadas de edificações. Mais especificamente, a proposta se define por utilizar a infraestrutura da Linha 3 Vermelha do Metrô de São Paulo para catalisar uma rede de um novo equipamento urbano focado em áreas de cultivo nas coberturas das estações. O projeto detalha a aplicação desse conceito na estação Belém.

Palavras - chave: agricultura urbana; infraestrutura; coberturas; transporte.

ABSTRACT

Community Farming: agriculture project on urban roofs - The practice of establishing collective cultivation areas in urban spaces appears in several periods of history, being able to contribute with the managing communities from providing some food security to educational activities, cooperating in organizing common goals. Meantime, urban expansion has made the supply of available land increasingly scarce, added to denser communities and consequent distribution difficulties. Aware of this, this work aims to enlist the architecture resources to establish a network of cultivation areas on large idle urban surfaces found on underutilized building rooftops. Precisely, the proposal is defined by using the infrastructure of the "Red Line 3" of São Paulo subway, Brazil, to catalyze a network of a new urban equipment focused on cultivation areas on the roofs of the stations. The project details the application of this concept at Belém station.

Key words: urban agriculture; infrastructure; rooftops; transport.

AGRADECIMENTOS A

Alvaro Puntoni, pelas conversas, a incansável disponibilidade, e o incentivo constante. Além das várias experiências e aprendizados compartilhados que levarei para vida.

Mariana Viegas e Juliana Braga, que gentilmente aceitaram participar da banca e que serviram de referência para muito neste trabalho.

Arquiteto Carlos Alberto Loureiro, do Metrô de São Paulo, que gentilmente guiou a visita remota pelos arquivos das bases das estações, pela dedicação e paciência que atravessou as dificuldades da pesquisa devido ao distanciamento.

Minha mãe, que sempre fez tudo para garantir que minha única prioridade fosse estudar.

Jô, Pedro, Gabriela, Matheus e Fernanda, por terem me dado lar e abrigo, e tornarem essa trajetória muito mais leve.

Ana Clara, Mariana e Marília, por dividirem comigo longos dias e noites no estúdio, desabafos angustiados em meio a madrugadas de insônia e muitas alegrias. E ao Zé, por nunca ter soltado minha mão.

Todos que contribuíram de alguma forma e em algum momento com a finalização desse trabalho, seja disponibilizando uma referência, acalmando alguma aflição ou compartilhando um conhecimento que irá reverberar para sempre.

1	OBJETO		3	APROXIMAÇÃO		5	CONSIDERAÇÕES FINAIS, 147
	Introdução, 14			São Paulo, rural. São Paulo, urbana, 38			BIBLIOGRAFIA, 148
	Motivação, 16			A Linha 3 - Vermelha, Leste - Oeste, 42			
		2			4		
		BASE			PROCESSO		
		A Agricultura Urbana, 22			Estudo de caso, 78		
		Agricultura urbana e ação comunitária, 26			Masterplan Cultivo e Transporte, 140		
		Sistemas de plantio em áreas urbanas, 32					



INTRODUÇÃO

Apesar da consciência sobre a importância do tema da segurança alimentar em grande escala, o presente trabalho tem a pretensão de servir como um exercício de projeto que reflete, acima de tudo, sobre novas formas de apropriação e vivência da cidade, por meio da sugestão de espaços que favoreçam atividades de fortalecimento de comunidades e oferecem novas perspectivas e leituras do ambiente urbano.

O projeto nasce da percepção de ociosidades, as quais levam ao questionamento sobre como é possível se dar ao luxo de permitir grandes superfícies vazias em um ambiente onde a terra é necessária e disputada. Essa inquietação levou a sugestão de usos produtivos em coberturas que poderiam replicados em qualquer superfície.

Aliado a isso, iniciou-se uma reflexão acerca da dicotomia entre cidade e agricultura, indagando-se os benefícios urbanos e sociais que o alinhamento dessas duas esferas possibilitariam. A facilidade de distribuição e a coesão comunitária catalisada por esse tipo de atividade tornaram-se motores para as premissas do projeto.

Foi adicionado ao processo a discussão teórica acerca da infraestrutura da Linha 3 Vermelha do metrô de São Paulo, considerando-se os cenários gerados por sua

implantação e a arquitetura de sua estações e entornos.

Todas as essas discussões evoluíram a um projeto que une tratamento de fraturas da cidade e cuidado com a ociosidade, buscando ter como características ser sistêmico, com universalidade e replicabilidade, que não dependem de local específico, constituindo uma rede, baseado numa estrutura com premissas de permeabilidade, continuidade, permanência e resiliência.

A metodologia utilizada partiu da pesquisa em quatro pilares. O primeiro deles se refere a uma investigação teórica acerca da agricultura urbana e o que a define como campo de estudo, sua aplicação, perspectivas e impacto social que a fazem ter intersecção com a arquitetura. O segundo pilar, se volta a tecnologia aplicada nesse tipo de prática, no que envolve as formas de cultivo e distribuição, além de sua infraestrutura necessária. O terceiro pilar faz referência a projetos que tangenciam ou não o tema, indo desde referências de estruturas que são capazes de se apropriar de situações urbanas, inserindo novos programas e perspectivas, até projetos de mapeamento de arborização urbana, envolvendo o meio e a comunidade. O quarto pilar dessa pesquisa diz respeito a cidade, a conformação urbana e seu impacto no capital comunitário, mais especificamente, como a infraes-

trutura de transportes foi capaz de influenciar na formação da cidade, e consequentemente, na coesão social rebatida no espaço.

Considerando tudo isso, o trabalho se apresenta em quatro grandes partes: objeto, base, aproximação e processo. Na primeira parte é explicitada a pergunta motivadora do exercício e seus critérios. Na parte "base", é exposta a pesquisa acerca do assunto principal do trabalho, a agricultura urbana. Na terceira parte, "aproximação", está exposto a pesquisa voltada a espacialização do trabalho, mais necessariamente, sobre o contraste urbano e rural na cidade de São Paulo e a Linha 3 Vermelha. A última parte recebeu o nome de "processo" por expressar os desenhos de um estudo de caso dessa rede de cultivo proposta, uma experimentação. Um processo, e não uma finalização. O lançamento de uma ideia a ser reproduzida.

As motivações para escolha deste tema de pesquisa de projeto partem de três pontos principais. São eles:

1. Aproximação anterior, relevância atual e projeção futura

A proposta de projetar um módulo de horta comunitária na cidade foi levantada em uma experiência de projeto anterior, durante a trajetória da graduação. A então estrutura de bambu se implantaria por meio de uma rede, em locais estratégicos da cidade, como praças e parques próximos a feiras de rua. A gestão desses espaços, a proximidade de locais de cultivo tradicional em terra, especialmente em áreas periféricas, e os sistemas complementares necessários, acabaram por enfraquecer a sugestão de programa. No entanto, a curiosidade e a clara relevância do tema já haviam sido despertadas, e as hipóteses sobre como as questões que enfraqueceram a proposta poderiam ser respondidas ficaram guardadas.

Mais adiante, a realidade pandêmica fez despertar na consciência coletiva reflexões acerca da segurança alimentar em diversas escalas e esferas. Não só acesso ao alimento, como o cultivo e a distribuição foram extrema-

mente afetados, gerando falta de perspectiva para pequenos produtores e suas redes.

Ideias inovadoras voltadas a grandes centros urbanos - como sistemas de assinatura para os serviços de fazendas verticais, que utilizam da tecnologia das LED para cultivo, e semanalmente distribuem sua produção aos assinantes, como é o caso da empresa Willo em San Jose, nos Estados Unidos, ou como a startup Infarm, que consiste em unidades verticais de hortas individuais e que contam com uma gestão por aplicativo para alimentação de fertilizantes e sementes - foram freadas, deixando sementes para quando o cultivo tradicional fosse capaz de se recuperar.

2. Programa infraestrutura

Ao longo da graduação, dentre os diversos campos oferecidos nos exercícios de projeto, desde o início, os programas ligados a infraestrutura foram os que mais chamaram atenção. Logo, no momento de escolha do tema para o presente trabalho final de graduação, a inclinação pelo área de intersecção entre o projeto arquitetônico e urbano surgiu com naturalidade.

A aproximação a algumas bibliografias no decorrer desse processo despertou interesse em várias questões a serem tratadas ao longo do trabalho. Como são o caso das obras "Arquitetura da Mobilidade e Espaço Urbano" (HERNÁNDEZ), "Arquitetura como Infraestrutura" (MACIEL) e "Infraestrutura e Projeto Urbano" (BRAGA). Mesmo cada uma refletindo em focos distintos, a interseccionalidade no que diz respeito a fluxos de movimento se sobressaiu: os arranjos da mobilidade, a dimensão urbana do objeto arquitetônico e a transposição e geração de eixos na cidade, se destacaram.

3. Sugestão de programa

Característica da disciplina, a oportunidade de repensar espaços já constituídos culturalmente é importante atrativo da arquitetura. Além disso, observar na cidade situações oportunas que levam a sugestão de novos programas é ainda mais enriquecedor.

Ao longo da graduação, houveram diversas oportunidades de estudo de arquiteturas que sugerem programas inovadores em estruturas e implantações pouco exploradas. A ocasião do TFG se mostrou terreno fértil para essas experimentações, sendo trabalhos anteriores de colegas grandes referências das diversas soluções que um problema pode ter.



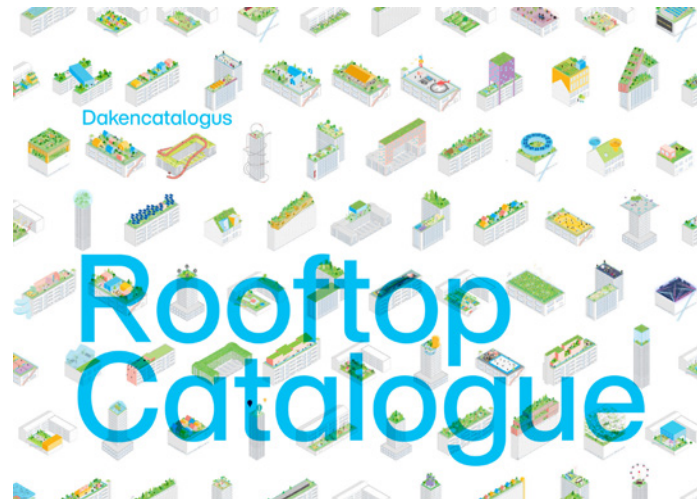
Nature Urbaine, Paris. Maior fazenda urbana da Europa construída sobre cobertura de espaço comercial. Fonte: [site nu-paris.com](http://site-nu-paris.com).



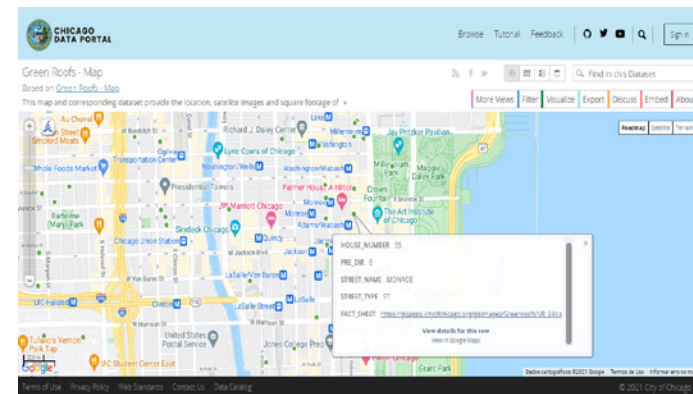
Salón Verde, Madrid. Projeto de parque vertical em área urbana da cidade de Madrid, autoria do grupo MVRDV. Fonte: [site MVRDV](http://site-mvrdv.com).



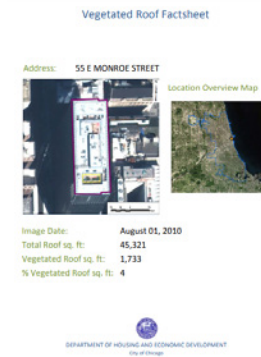
Horta Vertical, INFARM. Protótipo da horta vertical individual desenvolvida em parceria com o grupo de design Ideo. Fonte: [site Ideo](http://site-ideo.com).



Rooftop Catalogue. Publicação de parceria entre instituições da cidade de Roterdã e o grupo de arquitetos MVRDV para incentivo e divulgação da utilização de coberturas como áreas verdes e espaços coletivos. Fonte: [site Rotterdamse Dakendagen](http://site-rotterdamse-dakendagen.nl).



Chicago Green Roofs. Mapeamento interativo de tetos verdes desenvolvido pelo governo da cidade de Chicago e disponível *on line*. Fonte: [site Chicago.gov](http://site-chicago.gov).





PARTE DOIS | **BASE**

Nos períodos de crescimento da urbanização ficam evidentes problemas como o fornecimento de alimentos, danos à conservação ambiental e a oferta de empregos ¹. Como alternativa a isso, a compatibilidade entre agricultura e meio urbano é uma ação antiga, mesmo que em pequenas escalas, até se tornarem alvos de políticas públicas, as quais, se forem estabelecidas com eficiência, desempenham importante papel na sobrevivência de comunidades.

O conceito de agricultura urbana se relaciona ao questionamento de suas particularidades frente à produção em situação rural: principais elementos de definição, atividades econômicas, categorias de produtos, características de local, sistemas, além de destino e escala de produção. Apesar de se tratar ainda de um conceito em elaboração, não há dúvidas que faz parte de sua definição a característica de se localizar próximo às cidades, em integração e interação com o ecossistema urbano, podendo ser intra urbano e periurbano.

Se colocada em confronto com as principais características da agricultura rural, pode-se citar algumas diferenças. No ambiente rural, a produção é organizada de maneira

¹ AQUINO, A. M.; MONTEIRO, D. Agricultura Urbana (Cap.8). In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura urbana sustentável**. Brasília: EMBRAPA, 2005.



Agricultura Urbana em Cuba, Roberto Suárez - Fonte: Archdaily

homogênea e padronizada, já nas situações urbana e periurbana não existe padronização, apresenta variações como mobilidade e transitoriedade, utilizando o solo ou não. A agricultura urbana normalmente é uma atividade secundária na cidade, com envolvimento parcial da população. No meio rural, a agricultura é o principal agente de organização social, com boa parte da população dedicada exclusivamente às atividades agrícolas. Outra importante diferença reside no fato de que o ambiente rural apresenta grande valorização e especificidade ao espaço da atividade agrícola. No ambiente urbano, a terra de uso agrícola é alvo de competição por outros usos, muitas vezes sendo temporário ou necessitando de inovações para sua implantação - plantio vertical, hidroponia e como no caso do presente trabalho, utilização de superfícies ociosas na cidade.

Também é característico da agricultura urbana a utilização do manejo agroecológico, o que inclui desde o uso de substratos orgânicos, técnicas de rotação e associação de cultivos, até a utilização de toda a área disponível durante qualquer período do ano, além da integração multidisciplinar em tecnologia (COMPANIONI, 2001 apud AQUINO; MONTEIRO, 2005).

Somado a isso, a agroecologia está presente na agricultura urbana por outros fatores. A viabilização em pequena escala, e consequentemente, administração familiar,

permite sistemas de parcelas de terra individuais, assim como explorações associativas, o que abre a possibilidade de aumento de renda para famílias, agrega valor e facilita a comercialização. Outro fator se concentra no fato de áreas urbanas serem grandes produtoras de resíduos orgânicos, os quais podem servir como adubos para produção agrícola, embora necessitem da geração de conhecimentos sobre a adequada preparação para utilização no solo. Existe também o aspecto do consumo de agrotóxicos, o qual é impossibilitado pela proximidade das residências, o que aumentaria o risco de contaminação, levando, portanto, a utilização de defensivos alternativos como biocontrole, sendo esses em fertilizantes líquidos, extrato de plantas, entre outros tipos.

O cenário da agricultura urbana na América Latina tem particularidades de disseminação extremamente ligadas a uma resposta de pessoas em situações de vulnerabilidade nas áreas urbanas, diante das fortes crises econômicas e políticas de ajuste estrutural, as quais geraram alterações no preço dos alimentos e redução de salários e empregos. Devido a essas e outras características, foi constituída a Rede Latino-Americana de Agricultura Urbana (Red Aguila) que congrega organizações que trabalham com o tema.

Em Cuba, país em que 80% da população é urbana, toda a produção de hortaliças é orgânica e proveniente de sistemas de agricultura urbana (AQUINO; MONTEIRO, 2005). A garantia de abastecimento ao longo de todo ano apresentou vantagens à população, dinamização da economia, maior produtividade e oferta de empregos. O movimento de agricultura urbana cubano é dirigido pelo Grupo Nacional de Agricultura Urbana - Gnaú - e apoiado por setores envolvidos



Hortas sociais da prefeitura de Fortaleza, Autor desconhecido
- Fonte: Site da Prefeitura do Município de Fortaleza

na produção de alimentos. Esse grupo executa suas atividades por meio de diferentes subprogramas, divididos pelas áreas de cultivo, pecuária e apoio, além de atuar junto ao Ministério da Agricultura de Cuba.

A atividade realizada por agricultura urbana mais bem desenvolvida em Cuba é a cultura de hortaliças, haja visto que foi a primeira a ser implantada. O cenário cubano utiliza de variadas modalidades, como os organopônicos, hortas intensivas, pátios e parcelas. Os organopônicos merecem destaque devido a ausência de vinculação direta ao solo, dando oportunidade de aproveitamento de áreas improdutivas e próximas aos destinatários finais. O uso intensivo de matéria orgânica levou a criação de um subprograma para produção dessa atividade, com centros específicos de processamento e distribuição.

No Brasil, existem iniciativas de outras escalas, como na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, onde há a política pública de arborização utilizando espécies nativas frutíferas, proporcionando refúgio e alimento para fauna local e para a população. Durante a década de 1980, na cidade de Teresina, Piauí, o Programa de Hortas Comunitárias tinha como objetivo implantar hortas em áreas urbanas identificadas como bolsões de pobreza, com famílias explorando seus lotes de forma individual. Em um sentido semelhante, na década de 1990, o Distrito Federal criou o Programa de Verticalização da Pequena Produção Agrícola para processamento e comercialização em áreas urbanas, com foco em sistemas de hortaliças, frutas e criação de animais.

Modelos bem sucedidos de inclusão social de diferentes comunidades urbanas, muitas vezes, envolvem uma organização focada na produção de recursos para segurança alimentar. Membros de comunidades com diferentes interesses, circunstâncias ou locais, são capazes de reconhecer suas semelhanças, embora não se vejam separados do resto da sociedade urbana. Exemplos de práticas de agricultura urbana ao redor do mundo mostram que, frequentemente, a atividade tem o poder de agregar subgrupos marginalizados dentro dessas comunidades, como mulheres, crianças, pobres, pessoas em situação de rua e idosos. Certas formas de agricultura urbana dispõem de uma organização social focada em criar comunidades fortes, compreendendo as necessidades locais e habilidades a serem aplicadas nas múltiplas funções, dando aos participantes senso de conquista compartilhada quando os métodos e resultados da produção e distribuição de comida se traduzem em algo mais abrangente.

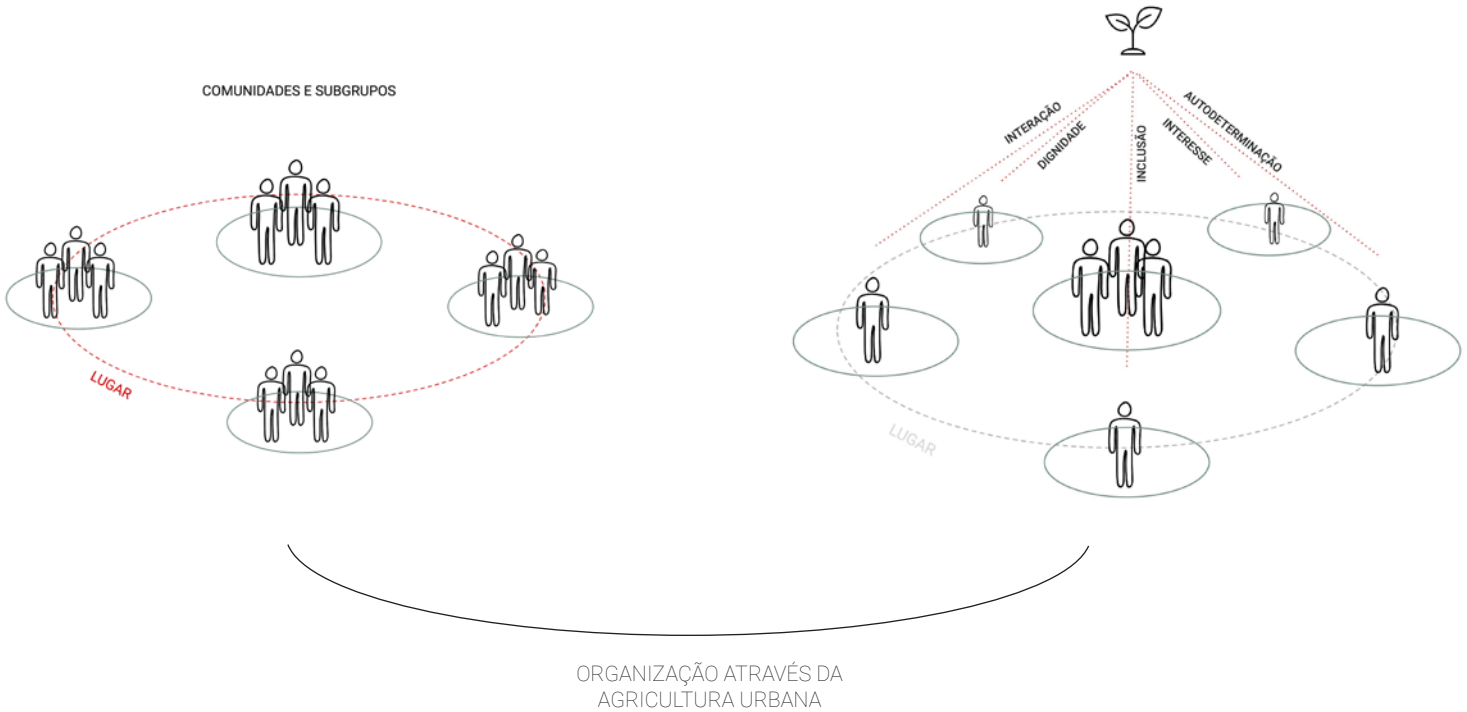
No texto de Jac Smit e Martin Bailkey (BAILKEY, M.; SMIT, J., 2006), os autores cunharam a expressão "community-based urban agriculture (CBUA)" para se referir às práticas com a orientação aqui apresentadas. Segundo eles, a agricultura urbana de base comunitária é veículo de um

desenvolvimento coletivo mais enraizado, garantindo a seus praticantes senso de inclusão, dignidade e realização, o que poderia não ocorrer por meio de práticas tradicionais, onde os membros são apenas objetos técnicos de planejamento.

A agricultura urbana de base comunitária é diferente de outras práticas de cultivo em meio urbano - agricultura de subsistência; produção orientada ao mercado; plantio recreativo - por promover a interação social, e como se trata de uma necessidade básica geral, mantém uma rede de pessoas interessadas na atividade. Essa interação envolve mobilização em estabelecer objetivos, angariar os recursos necessários, compreender as regulações relevantes e a organização da execução do projeto.

Na prática, a CBUA funciona melhor quando nasce a partir da compreensão e iniciativa de uma comunidade em particular, seja uma penitenciária ou um conjunto habitacional. A organização da agricultura urbana pode ser tão complexa quanto a rural, se produzida em larga escala, pode aumentar a disponibilidade de alimentos locais e o reuso de resíduos, além de áreas de plantio que podem ser ligadas a cozinhas comunitárias e cooperativas de alimentação.

Tão importante quanto a produção e distribuição alimentos, para a agricultura urbana de base comunitária, o



fato de ocorrer em uma localização específica, um “lugar”, tendo uma identidade física e estabelecendo conexões sociais, é igualmente relevante. E o termo “lugar” abrange a um ambiente construído de casas, instituições, infraestrutura e outros usos da terra, a um ambiente natural de ar, água, terra e vegetação; e a uma economia e estrutura governamental local.

Ao redor mundo, é possível conhecer casos onde a CBUA foi capaz de estruturar comunidades, como o exemplo das mulheres diretamente afetadas pelo HIV na cidade de Nakuru no Kenya, as quais criaram plantações intensivas de vegetais para seu alimento e de suas famílias, assim como na América do Norte, onde ONGs ajudam crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social a descobrirem como conhecimentos e disciplina da produção e distribuição de alimentos podem ajudá-los a vencer influência negativas em seu ambiente (BAILKEY, M.; SMIT, J., 2006).

A estruturação de uma comunidade também pode ser expressada pelo termo capital comunitário, o qual pode se dividir em sete principais dimensões: capital humano; capital social; capital político; capital cultural; capital econômico; capital construído e capital natural (BAILKEY, M.; SMIT, J., 2006). O capital humano se relaciona a saúde, educação e habilidades individuais dos envolvidos, e tem a ver com a agricultura urbana de base comunitária à medida que essa, em larga escala, é capaz de contribuir com a redução da insegurança alimentar, entre outros fatores. Hortas escolares, por outro lado, são excelentes laboratórios educacionais, não apenas para conhecimentos práticos e consciência acerca dos atos de compostagem e recicla-



Sole Food,
Vancouver
- Fonte: site
Sole Food.

gem, mas também para introduzir disciplina, organização e responsabilidade. Assim como para adultos, o cultivo urbano garante a prática de certas habilidades individuais na produção, processamento e venda, muitas vezes indisponíveis em outras indústrias urbanas.

O capital social pode ser desenvolvido em comunidades que muitas vezes são carentes de coesão e participação coletiva em torno de uma visão comum. Agricultura urbana dentro ou próxima de um local faz com que seus habitantes se reúnam em espaços livres e gerem interações. Uma comunidade que produz seu próprio alimento, gera em seus membros a sensação de empoderamento, o que envolve uma melhor visão de si mesmos e do coletivo.

Atividades de agricultura urbana em comunidades necessitam de ações políticas, assim, a identificação e mensuração de capital político é construtivo para guiar programas com esse fim. Algumas das medidas, são a organização do programa e de como as decisões serão tomadas, se democraticamente, de forma autocrática ou uma combinação de ambos. Em democracias nas quais os cidadãos têm alguma influência sobre políticas públicas, o conceito de conselhos de política alimentícia em escala municipal e regional é capaz de estruturar e facilitar ações de apoio e fortalecimento de experiências em agricultura urbana comunitária.

O capital cultural se manifesta especialmente no elemento da culinária. Diz respeito a valores e patrimônios da comunidade, assim como a celebração destes. Celebrações em torno da produção de comida, tanto quanto festivais de colheita, são comuns e particularmente importantes

conectarem jovens às tradições da sua comunidade.

Já o capital econômico, se trata essencialmente de investimentos, economias, contratos e concessões. As economias são aumentadas, particularmente por aquelas famílias que têm acesso à produção local, sem precisar do intermédio formal. Além disso, a CBUA pode ser uma atividade econômica facilitadora de outras, como mercados, restaurantes, artesanatos e exportação de commodities, o que é particularmente cabível nas atividades envolvendo mulheres e idosos.

O capital construído tem a ver com configurações físicas, como terra, habitações e infraestruturas. A CBUA transforma, por meio do uso produtivo, áreas disponíveis urbanas, suburbanas e periurbanas, geralmente subutilizadas, em benefício para a comunidade. Essa ação se torna um investimento compartilhado na terra e que tem intrinsecamente um esforço estético.

A qualidade do ar, terra e água, assim como a biodiversidade, dizem respeito ao capital natural. A administração da agricultura urbana comunitária tende a envolver princípios de sustentabilidade e manejo, como compostagem, reuso de sólidos e economia de água. Tudo isso envolve a educação da comunidade e racionalização dos métodos, bem como a busca por alternativas, o que muitas vezes é responsável por incluir jovens em suas atividades.

Práticas efetivas de agricultura urbana comunitária são capazes de desenvolver qualidades em seus membros: autodeterminação, identificação de objetivos, acesso a técnicas, finanças e recursos de fora da comunidade, além da inclusão de segmentos marginalizados. De forma

similar, o reconhecimento do início dessas dimensões de capital comunitário - humano, social, político, cultural, financeiro, construído e natural - são direta ou indiretamente ligados à criação e execução de projetos individuais.

Somado a isso, os sistemas de informação integrados pela internet estão espalhando novos conhecimentos sobre práticas orgânicas e alternativas de plantio desenvolvidas por universidades, serviços de extensão e ONGs em comunidades mais remotas para aprimorar a produção de agricultura urbana.



A escolha de culturas a serem desenvolvidas num ambiente de agricultura urbana é estratégica para que garanta o envolvimento comunitário na gestão do espaço, buscando sua longevidade e aplicabilidade, sendo assim a produção de alimentos a mais propícia (NAGIB, 2016). O estabelecimento de uma rede de práticas ecológicas na cidade também é uma das preocupações, o que pode ser potencializado pelo cultivo e distribuição de mudas arbóreas a serem cultivadas através dos usuários em espaços privados ou públicos.

Para a produção de alimentos, no âmbito deste trabalho, foi escolhida a cultura de hortaliças. Os fatores que condicionam a exploração desse tipo de cultura são os tamanhos das áreas, visto que permitem maior densidade, e o ciclo mais curto que possibilita rápidos retornos, além de serem culturas com maior difusão e uso pela população, por fazerem parte dos hábitos alimentares, o que facilita a distribuição (AQUINO; MONTEIRO, 2005). As técnicas escolhidas foram o misto entre hidroponia e plantio tradicional em solo, o que implica no desenvolvimento de espaços cobertos e descobertos, além da disponibilização de infraestruturas mecânicas de bombeamento de água e substratos, no caso da hidroponia. A hidroponia atualmente não é a tecnologia

mais utilizada nas atividades agrícolas urbanas, devido especialmente a certa disponibilidade de terra disponível na área periurbana, além da demanda por infraestrutura de energia elétrica e bombeamento de água necessários.

Como estratégia para cultura de mudas de árvores, foi estudada a aplicação da técnica de *rootmaker*. A técnica foi desenvolvida na universidade estadunidense do estado de Oklahoma pelo professor Dr. Carl Whitcomb, e ainda tem pouca adesão no contexto nacional, se definindo por um formato de plantio que induz naturalmente as raízes a se tornarem mais finas, partindo para o enovelamento dos torrões, o que permite que essa mudas ocupem menos espaço e tenham seu transporte facilitado. O sistema utiliza espaços cobertos e descobertos e a depender do tamanho em que as mudas serão distribuídas, existe a demanda de infraestrutura logística para escoamento. Pretende-se aplicar essa cultura apenas na categoria de coberturas de maior parte, podendo variar de acordo com o prolongamento do estudo acerca das escalas das áreas necessárias para o plantio.

Ao se estudar o programa de necessidades do cultivo hidropônico, foi possível elencar três grandes áreas de atenção para o planejamento de um espaço como esse: os espaços cobertos, a infraestrutura e a necessidade de áreas

de capacitação. Os espaços cobertos compreendem as estufas fechadas, também chamadas de casas de vegetação, onde são abrigados os perfis e bancadas padrões de cultivo. Essas áreas são onde acontecem todas as etapas de plantio e se localizam as bombas e reservatórios de insumos. As casas de vegetação devem se dividir em três partes que correspondem às fases do plantio: a germinação, que é o momento no qual as sementes tem seu primeiro contato com o substrato, berçário de mudas e a última fase, o crescimento de plantas, do qual a produção parte para distribuição. Acerca da infraestrutura, é indispensável um local com disponibilidade de energia elétrica que garanta a operação das bombas, além de distribuição de água de boa qualidade e área de bombeamento em si. Por se tratar de uma técnica bastante específica e que exige o manuseio de certos equipamentos não tão comuns no universo do plantio tradicional em terra, é necessário a alocação de espaços de capacitação aos trabalhadores do plantio, além da manutenção de máquinas e insumos. A figura 1 expressa um fluxograma espacial com áreas e algumas possibilidades de distribuição em termos proximidade, continuidade e hierarquização.

Para o cultivo de mudas, o estudo da técnica *rootmaker* levou a percepção de duas grandes áreas, a de plantio

e a de infraestrutura. As áreas de plantios são divididas em três fases, sendo a primeira delas a sementeira, a qual se organiza através de uma bancada à base de terra, nas quais as sementes são germinadas, em espaço coberto. A segunda é o viveiro, também coberto, onde as mudas são transferidas para tubetes armazenados em prateleiras e bancadas, onde o sistema de enovelamento das raízes começa a acontecer naturalmente devido ao formato dos tubetes. A última fase se trata do builder, espaço que pode ter uma fração coberta e se conforma por um local de recepção das mudas numa manta de drenagem em placas que tem sua base sobre o solo. A área de infraestrutura envolve uma logística de transporte de mudas a fim de que essas sofram o mínimo de instabilidade, reservatório de água, armazenamento e suporte para terra (fig. 2).



Figura 1: Diagrama de espacialização da infraestrutura necessária ao cultivo hidropônico

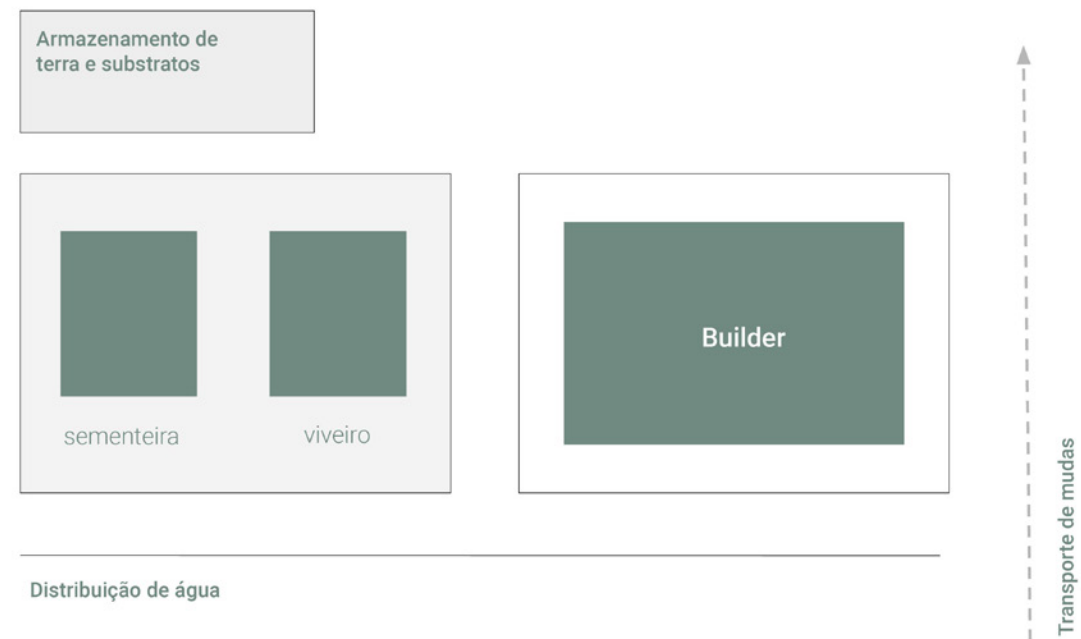


Figura 2: Infraestrutura necessária ao cultivo *rootmaker*



PARTE TRÊS | APROXIMAÇÃO

Os terminais de transporte coletivo tem capacidade se estabelecer como pólos catalisadores de centralidade no entorno onde se instalam, agregando outros equipamentos públicos. Partindo deste e outros princípios que o adensamento imobiliário próximo a esses terminais, especialmente os ligados ao transporte de alta capacidade, como o ferroviário, é incentivado nos planos diretores estratégicos e estudos de desenvolvimento urbano.

Contraditoriamente a isso, é possível notar, na cidade de São Paulo, certa quantidade de imóveis notificados por descumprimento da função social na proximidade das linhas de metrô. Segundo a Prefeitura de São Paulo, são notificados os proprietários dos imóveis não utilizados, subutilizados e não edificadas, presentes em áreas de Operação Urbana. Por se tratar de um recorte específico, essa levantamento não é capaz de demonstrar a real quantidade de áreas sem função na cidade, no entanto, a partir dos dados disponíveis, é possível perceber uma direção da espacialidade na qual o problema se encaminha.

Essas notificações se concentram majoritariamente na região central e centro expandido demonstrando uma interessante intersecção com a localização das linhas de metrô. Ou seja, exatamente nas áreas mais propícias ao

adensamento, é onde se encontram significativas quantidade de áreas urbanas ociosas.

O outro paralelo dessa análise se concentra na observação da localização de unidades produtoras de agricultura familiar no Município de São Paulo. Implantadas em sua imensa maioria na região Sul, a produção se encontra distanciada das grandes densidades habitacionais e pólos de transporte. Se comparadas a localização das unidades produtoras de larga escala, localizadas na região do cinturão verde do estado de São Paulo, essas áreas mapeadas estão relativamente próximas aos grandes centros de distribuição, considerando, obviamente, sua capacidade de excedentes.

Pensando nesse cenário da agricultura familiar e a proximidade dos grandes centros adensados da metrópole, iniciativas voltadas ao mapeamento e distribuição foram criadas, como a chamada "Ligue os Pontos", desenvolvida pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento de São Paulo, o qual visa não só incentivar o desenvolvimento do território rural, como fortalecer a cadeia de relações com o meio urbano.

O projeto se organiza entorno do objetivo de usar a tecnologia como meio para que o potencial produtivo, ainda presente no território rural do município, se conecte à dinâmica

da economia urbana, através de um viés sustentável, visando também preservar as áreas cultiváveis que protegem os mananciais.

Segundo as informações do projeto, com a integração dos campos da sociedade civil e setor público engajados nesse objetivo, as cerca de 400 famílias que ocupam 50km² de áreas cultiváveis serão incentivadas a permanecerem e expandirem, garantindo a manutenção da terra, abastecimento do setor urbano e movimentação econômica.

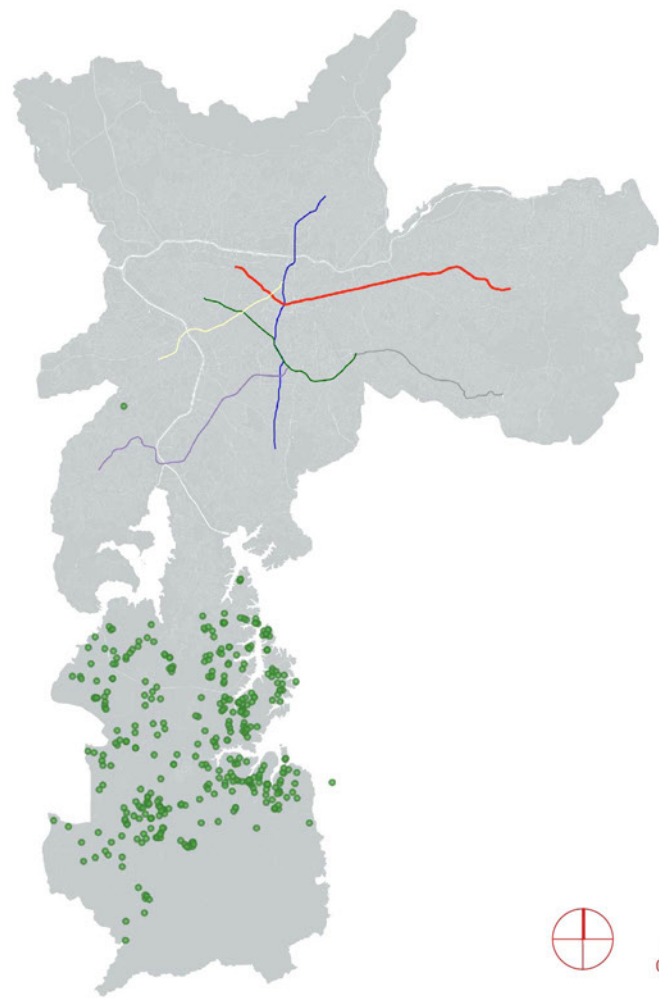
Retornando as análises, é possível perceber como a dicotomia entre meio rural e urbano está presente na cidade de São Paulo e prejudica ambos os lados. A porção rural é basicamente ocupada por unidades de produção familiar, as quais com suas terras localizadas próximas as regiões de mananciais ajudam a preservar os recursos hídricos. Essas unidades necessitam, portanto, de uma eficiente rede de distribuição que faça com que essas produções permaneçam. Por outro lado, a área urbana depende majoritariamente do abastecimento advindo de produções de larga escala, sendo que, ao mesmo tempo, possuem uma quantidade considerável de áreas ociosas disponíveis para atividades de plantio utilizando técnicas alternativas adaptadas ao ambiente urbano.

Mais especificamente, a Linha 3 Vermelha do metrô, objeto de estudo deste trabalho, possui quatro estações - sendo elas República, Anhangabaú, Sé e Pedro II - localizadas exatamente no centro de São Paulo, além de outras na extensão Oeste e Leste do centro - respectivamente, Santa Cecília, Brás e Bresser-Moóca. Essas regiões são onde se concentram a maior quantidade de imóveis com notificação por não cumprimento da função social, e também a região mais distante das áreas produtoras, logo se mostra como área potencial para desenvolvimento de projetos que sejam capazes de abranger soluções para esses dois problemas.

MAPA | LINHAS DE METRÔ E
UNIDADES PRODUTORAS
AGRÍCOLAS NA MUNICÍPIO DE
SÃO PAULO

LEGENDA

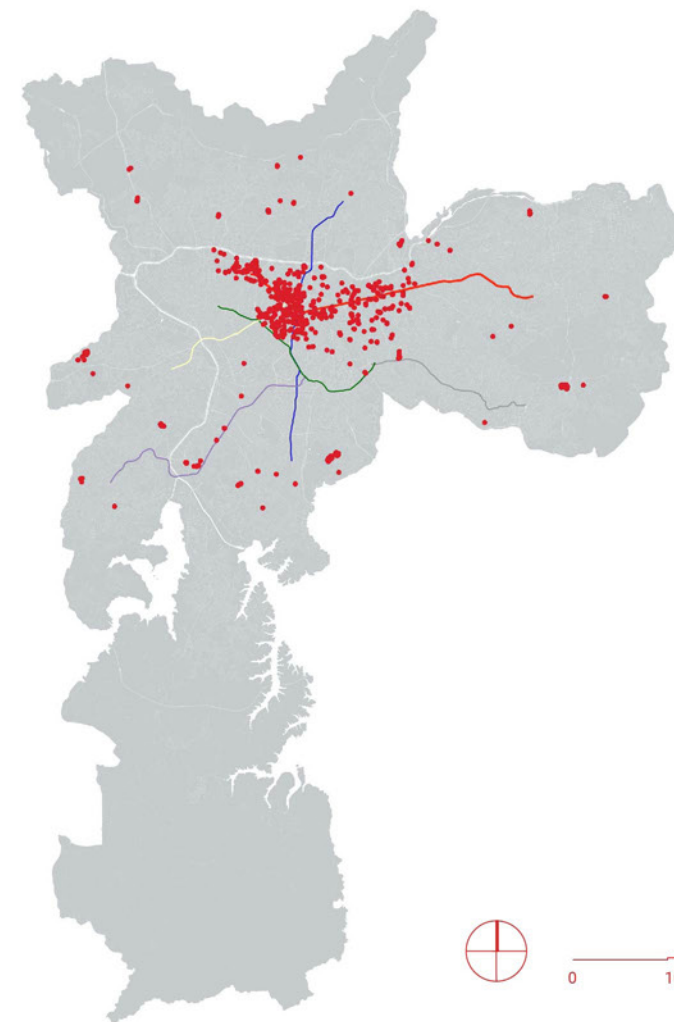
- Unidades produtoras de agricultura familiar
- Linha 3 Vermelha
- Linha 1 Azul
- Linha 2 Verde
- Linha 4 Amarela
- Linha 5 Lilás



MAPA | LINHAS DE METRÔ E
IMÓVEIS NOTIFICADOS POR
AUSÊNCIA DE FUNÇÃO SOCIAL
NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

LEGENDA

- Imóveis notificados por ausência de cumprimento da função social
- Linha 3 Vermelha
- Linha 1 Azul
- Linha 2 Verde
- Linha 4 Amarela
- Linha 5 Lilás



LINHA 3 VERMELHA

A Linha 3 Vermelha do Metrô de São Paulo se tornou objeto de estudo devido ter, na implantação de suas estações, locais favoráveis de projeto para o início de uma rede de agricultura urbana em grandes coberturas vegetadas na cidade. O que aqui consiste como locais favoráveis são situações que apresentam boas oportunidades de estruturação e intervenção, como grandes áreas ocupadas por trilhos margeados de longos muros em torno de avenidas de tráfego intenso, o que atualmente se configuram como rígidos obstáculos urbanos. Além do mais evidente atrativo das estações, nesse caso, o qual está no fato de se localizar em superfície, possuindo grandes áreas de cobertura subutilizada em áreas estruturantes do bairro e comunidades do entorno - o local de acesso ao transporte público de alta capacidade. A disponibilidade dessas coberturas se deve ao fato de boa parte da linha ter trilhos em nível ou elevados e logo, grandes áreas de estações em superfície.

A utilização do equipamento de transporte público e sua infraestrutura como catalisador de centralidades é um recurso já explorado, com exemplos bem e mal sucedidos, especialmente na cidade de São Paulo. Esse conceito se apresenta como extremamente caro à agricultura urbana, haja visto que a distribuição de alimentos é facilitada e

presume-se que o acesso a futura área de plantio já é cotidiano aos envolvidos, além de ser capaz de ampliar a dimensão coletiva do uso.

Dentre os casos notáveis dessa relação da estação como centralidade, é possível citar a implantação do Poupatempo Itaquera, estação pertencente a própria Linha Vermelha. Nesse projeto, o equipamento social de escala metropolitana se alinha a importante estação gerando um complexo de serviços e uma centralidade local futuramente ampliada pela implantação dos equipamentos esportivos. Na linha azul, um projeto de importante referência está ligado à estação Conceição, a qual está implantada junto a uma rede espaços livres que atualmente conta com diferentes possibilidades de acesso do público no geral e quatro torres destinadas a um centro empresarial. Esse é um dos casos bem sucedidos de implantação da estação de transporte público alinhada a um rede de espaços livres e uma ocupação de lote catalisadora de centralidades, apesar de seus acessos ao público geral terem sido reduzidos ao longo do tempo.



Centro Empresarial Jabaquara + Estação Conceição, Linha Azul do Metrô
Autor: Nelson Kon. Fonte: site Vitruvius



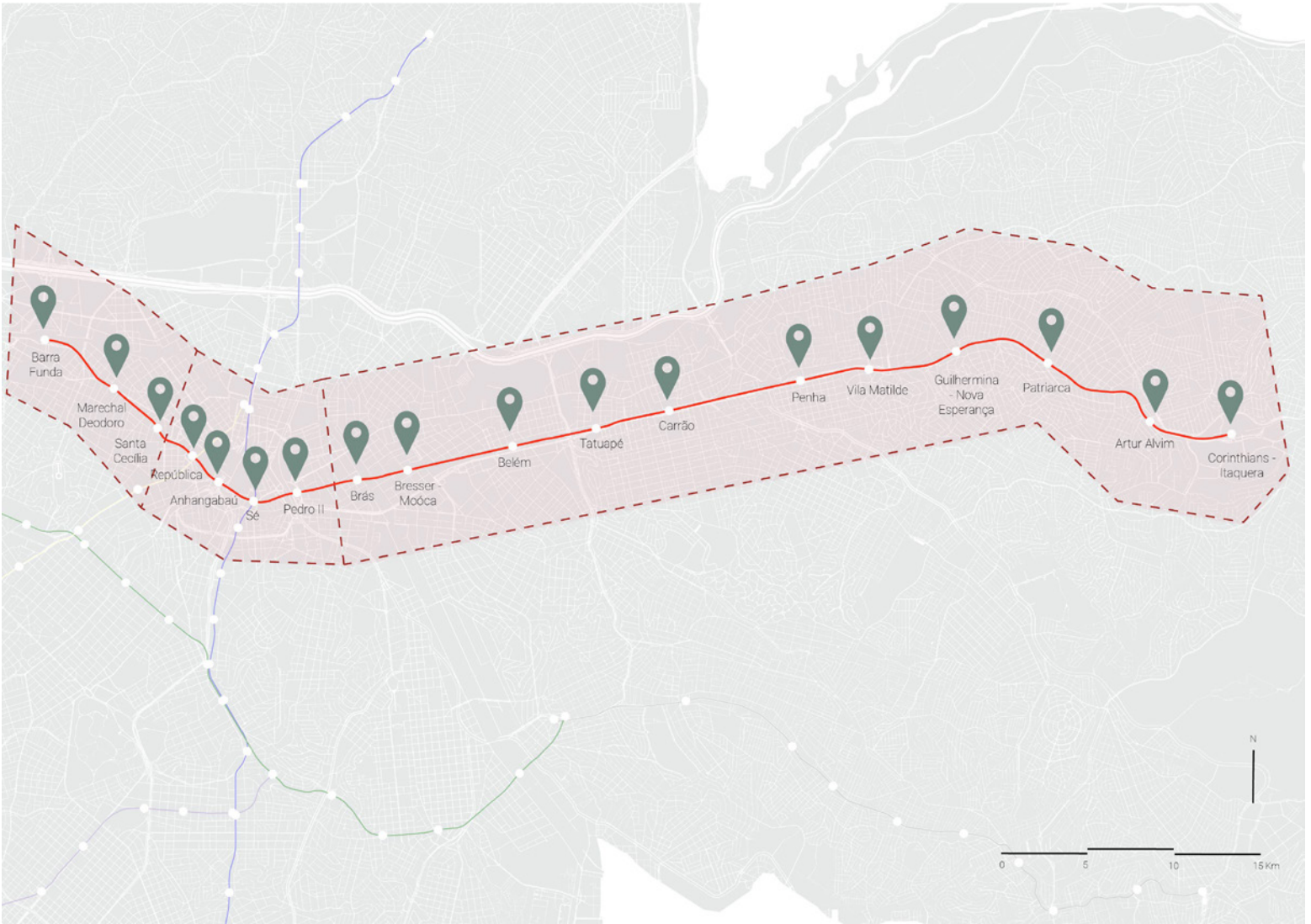
Poupatempo e Estação Corinthians-Itaquera.
Autor: Leonardo Finotti.

Breve histórico

Desde a instalação da São Paulo Railway, a partir de 1867, foi utilizada a estratégia de traçado a partir da configuração do sistema fluvial na implantação de linhas férreas, ocupando as várzeas e planícies que ofereciam as adequadas condições de topografia e extensão de áreas disponíveis. A ferrovia inaugurou portanto, um carácter infraestrutural nas várzeas paulistanas, as quais com a desindustrialização do final do século XX percebeu atritos da presença das linhas em nível com outras dinâmicas urbanas (HEREÑÚ, 2016).

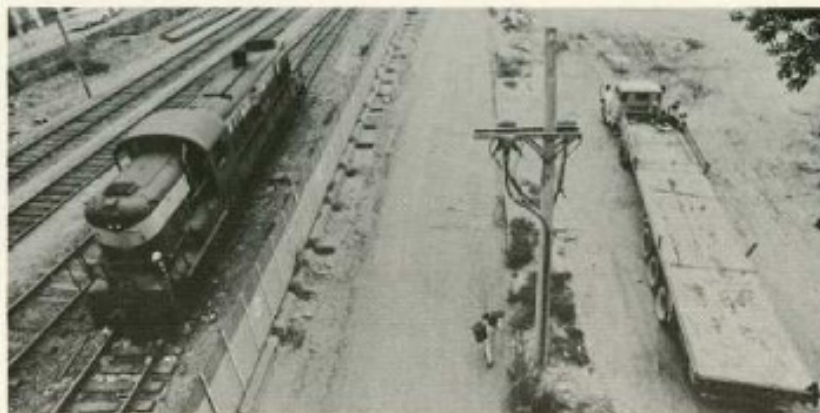
*"O modelo de gestão da orla ferroviária paulistana baseou-se no isolamento total do entorno por meio de muros e outros elementos baseados em normas técnicas exclusivamente voltadas à preservação da segurança. As transposições construídas ao longo do tempo são relativamente poucas e sempre em desnível, através de túneis, viadutos e passarelas, prejudicando a fluidez urbana e produzindo grandes quantidades de espaços residuais. Chama a atenção como algumas cidades, através de formas alternativas de gestão dessas áreas, foram capazes de inserir ferrovias em nível de um modo muito mais integrado localmente com os bairros que atravessa."*²

2 HEREÑÚ (2016). Pág. 137



No decorrer da década de 1950, a urbanização nas zonas Leste e Oeste adquire novo ímpeto. As zonas industriais a Leste se expandem do Brás, Belém e Mooca ao Tatuapé. Na região Oeste, acontece fenômeno semelhante, com as funções industriais da Barra Funda alcançando também a Lapa, assim como no prolongamento da estrada de ferro Sorocabana até o município de Osasco. Ao mesmo tempo, o setor de comércio e serviços se fortalece especialmente na Lapa, Brás e Penha, acompanhando o crescimento da população, compactação da área urbanizada e ocupação da periferia pela população de baixa renda. Bairros já urbanizados, como nos trechos de Santa Cecília até a Lapa e do Brás até a Penha, unem-se em uma grande área densa. O crescimento acelerado dessas regiões tornaram campo fértil para especulação imobiliária e sistema de transportes rodoviários, que se somaram a industrialização e o crescimento do movimento migratório, dando origem a metropolização de São Paulo.

Nesse período, as ferrovias já exerciam papel secundário no processo de urbanização, com sua obra já praticamente consolidada. Os antigos "bairros-estação" a Leste e Oeste conformaram com sua expansão um corredor de atividades, alinhado a implantação do feixe de vias radiais que promoveram ligações e canalizaram os fluxos. Os radiais



1 A ferrovia junto à área da nova estação
2 Áreas de reurbanização
3 Radial Leste em direção a Bresser

Reprodução das imagens da construção da Estação Belém disponíveis no livro *Leste - Oeste: Em Busca de Uma Solução Integrada* (SETÚBAL, 1979).

1. A ferrovia junto a área da nova estação.

2. Áreas de reurbanização.

3. Radial Leste em direção a Bresser.

também foram responsáveis pela descentralização entorno das estações, atraindo atividades extensivas ao longo de cada uma e paralelamente às linhas de trem.

O projeto da Linha 3 Vermelha do metrô nasceu da necessidade de implantação de um sistema integrado de transportes neste corredor, implementando o metrô e a partir dele reorganizar todos os sistemas de transporte coletivo de ônibus, metrô e rodovia, se adequando a cada situação. As longas distâncias coube a ferrovia, o transporte rápido e de grande capacidade ao metrô e a penetração dos bairros aos ônibus.

A Linha 3 Vermelha

No livro “Leste Oeste: em busca de solução integrada” (SETÚBAL, 1979) lançado pelo Metrô em parceria com a Prefeitura Municipal de São Paulo, o plano da Linha Vermelha e suas então 23 estações estão classificadas em três trechos, o que corresponde às seguintes 18 estações em operação atualmente:

1. O lado Oeste e o Centro: Palmeiras - Barra Funda, Marechal Deodoro, Santa Cecília (antes Lapa, Barra Funda, Marechal Deodoro e Santa Cecília);
2. O Centro: República, Anhangabaú, Sé, Pedro II;
3. O lado Leste: Brás, Bresser-Mooca, Belém, Tatuapé, Carrão, Penha, Vila Matilde, Guilhermina-Esperança, Patriarca, Artur Alvim, Corinthians - Itaquera (antes Brás, Bresser-Mooca, Belém, Tatuapé, Carrão, Penha, Vila Matilde, Rincão, Patriarca, Artur Alvim, Itaquera, Estação Corinthians Paulista, Pátio de Itaquera, COHAB -SP, Estádio Corinthians Paulista).

Fruto das etapas de análises das estações da Linha Vermelha, foram elaboradas duas grandes categorias, para as quais foram elencadas dois edifícios para cada. As categorias se convencionou chamar de “estações de metal” e “estações de concreto”. Cada grupo tem características comuns de porte, sistema estrutural e de implantação. O estudo desses dois grupos foi o que elaborou as premissas do projeto.

LINHA 3 VERMELHA - LESTE OESTE			
TRECHO	SUBTERRÂNEA	SUPERFÍCIE	ELEVADA
Oeste	Marechal Deodoro	Barra Funda	
	Santa Cecília		
Centro	República		
	Sé		
Leste	Anhangabaú		
		Brás	
		Bresser-Moóca	
		Belém	
		Tatuapé	
		Carrão	
		Penha	
		Vila Matilde	
		Guilhermina - Esperança	
		Patriarca	
		Artur Alvim	
		Itaquera	



As estações de metal

O grupo de estações de metal foi definido a partir dos seguintes critérios: sistema estrutural, porte intermodal e implantação. Essas estações se caracterizam por se conformarem a partir de uma grande cobertura em estrutura de treliças metálicas, a qual abriga todos espaços dos trilhos, plataformas e o mezaninos de acesso apoiada por base em concreto. Esses locais também são intermodais de metrô e trens, além de contarem com terminais rodoviários em suas cabeceiras.

Fotografia em Tons de Cinza de Estação Ferroviária.
Autor: Wallace Chucks
Fonte: Pexels.



Terminal Barra Funda

Primeira estação a partir da região Oeste da Linha Vermelha, a estação Terminal Barra Funda tem em seu projeto atual uma cobertura de aproximadamente 20.000m²³. Os terminais rodoviários posicionados nas margens Norte e Sul do equipamento são feitos de estruturas de concreto independentes com coberturas vegetadas.

O complexo corresponde a estação de metrô da Linha Vermelha, a estação de trem da Linha 8 Diamante da CPTM, o terminal de ônibus da rede intraurbana e o terminal metropolitano de ônibus que tem como destino outras cidades e estados.

A estação Barra Funda é margeada por importantes equipamentos educacionais e culturais, garantindo grande fluxo de pessoas ao entorno, o que não significa que a transposição nos trilhos e suas margens sejam espaços qualificados ao pedestre. Paralelamente aos trilhos, estão a Rua Jornalista Aloysio Biondi e a Avenida Auro Soares de Moura Andrade, a Norte e Sul, respectivamente. A Rua Jorn. Aloysio Biondi é uma via de pequeno porte onde se localiza o acesso de veículos ao terminal, na sua continuidade se encontra a grande área de estacionamento do complexo, todo no nível térreo. Ao Sul, a Av. Auro Soares de Moura Andrade se ramifica na entrada dos ônibus ao terminal urbano, além de

dar acesso a importantes espaços culturais, sendo notável o Memorial da América Latina.

Em ambas as margens, os trilhos são segregados por longas extensões de muro, apesar do estreitamento gerado pela submersão do metrô. A única forma de transposição para os pedestres é o atravessamento por meio da área de acesso livre do mezanino no interior da estação. A topografia no entorno imediato não apresenta grandes desníveis.

³ Informação com base na consulta realizada aos arquivos do Metrô em 06/07/21. Como não é autorizada a reprodução das folhas e a consulta foi realizada de forma virtual, pode haver alguma margem de aproximação da escala.

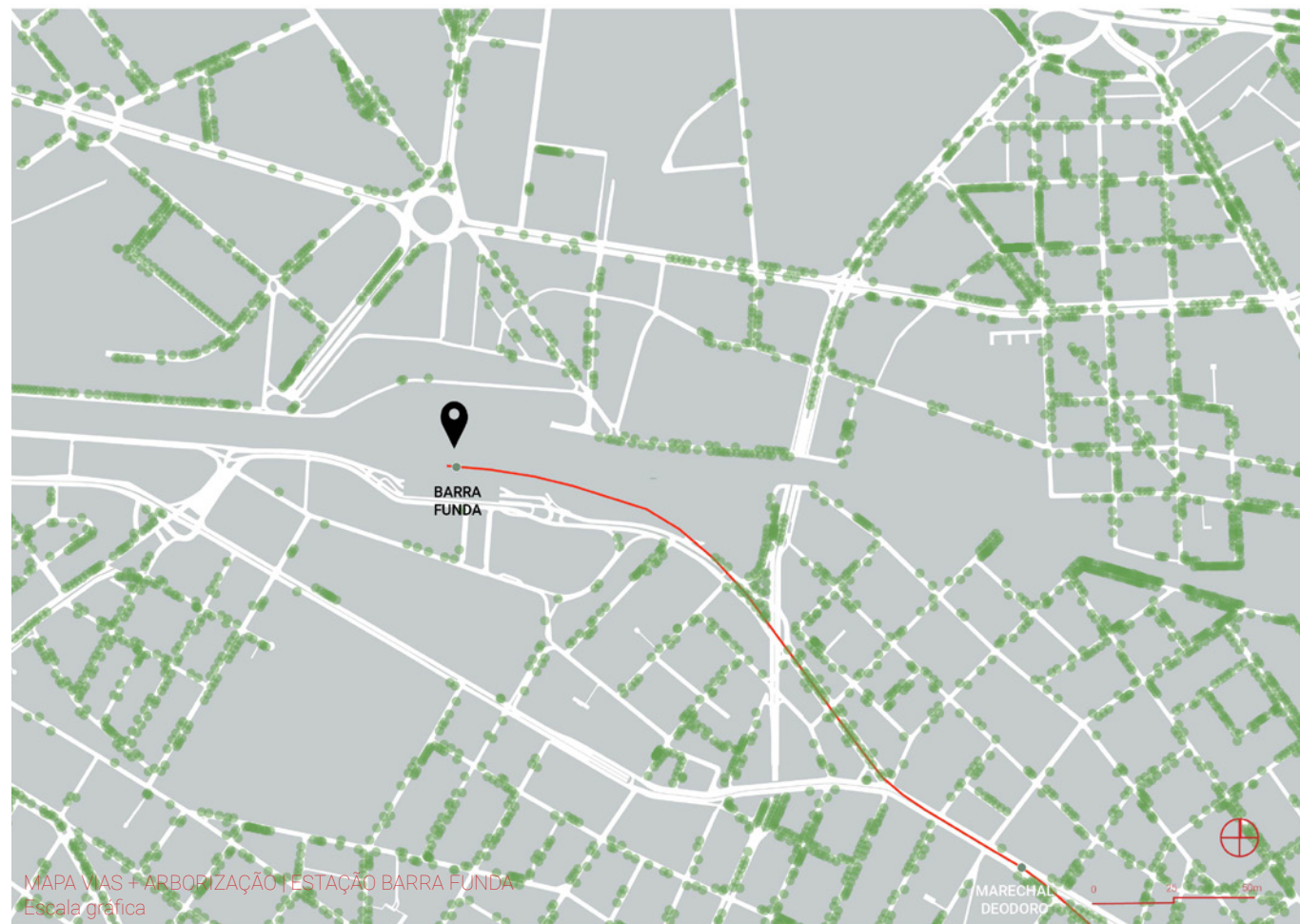
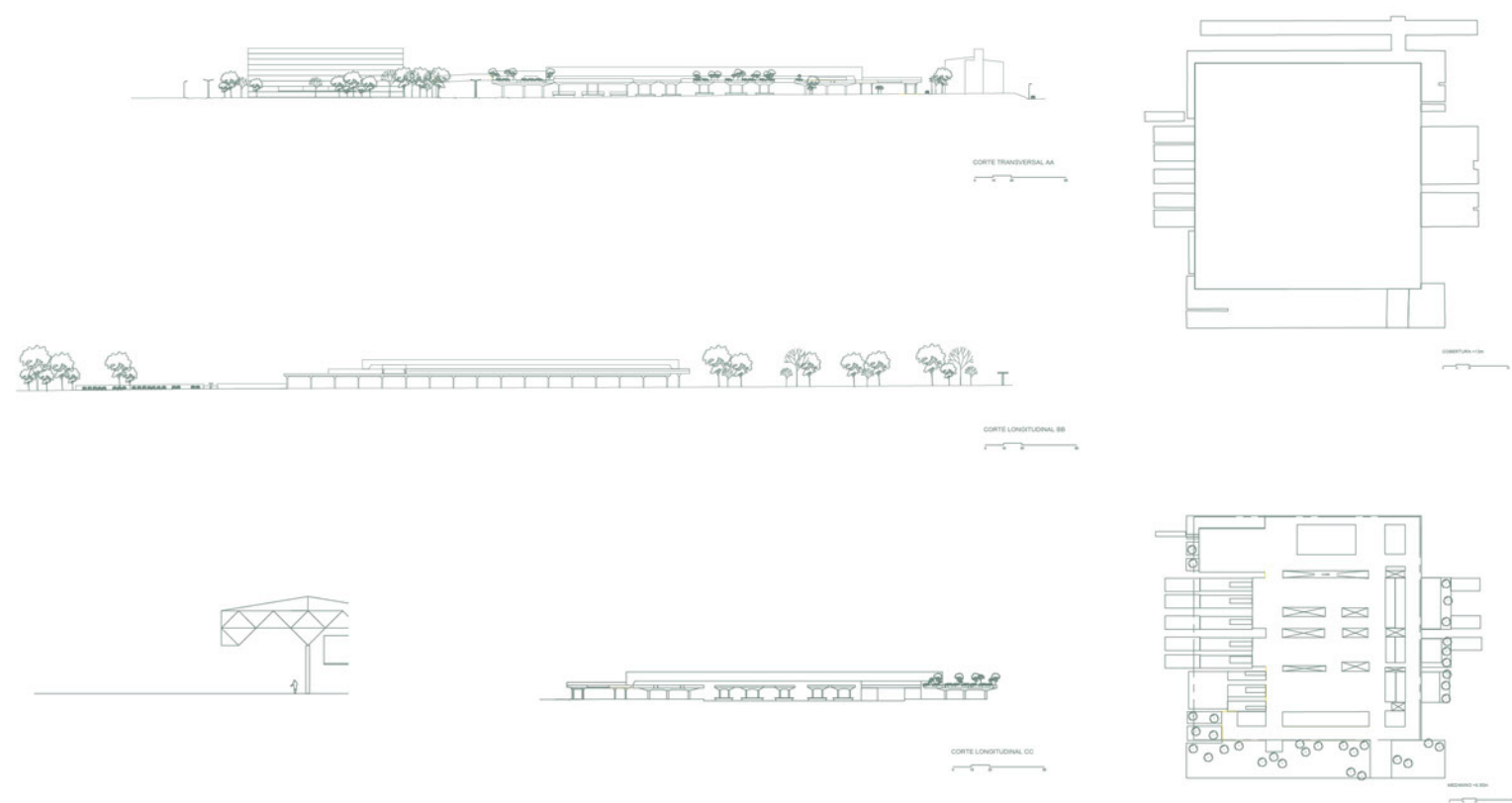
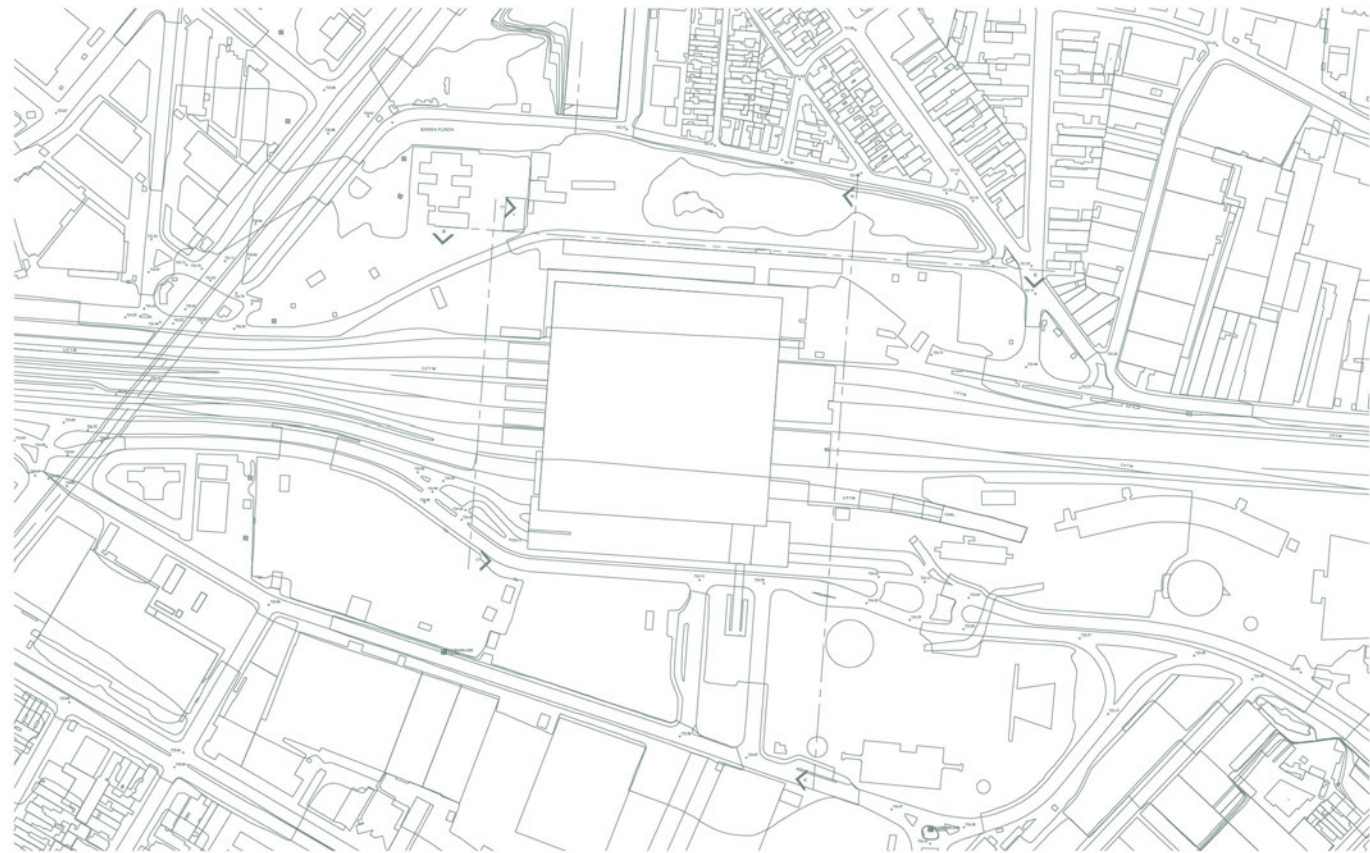


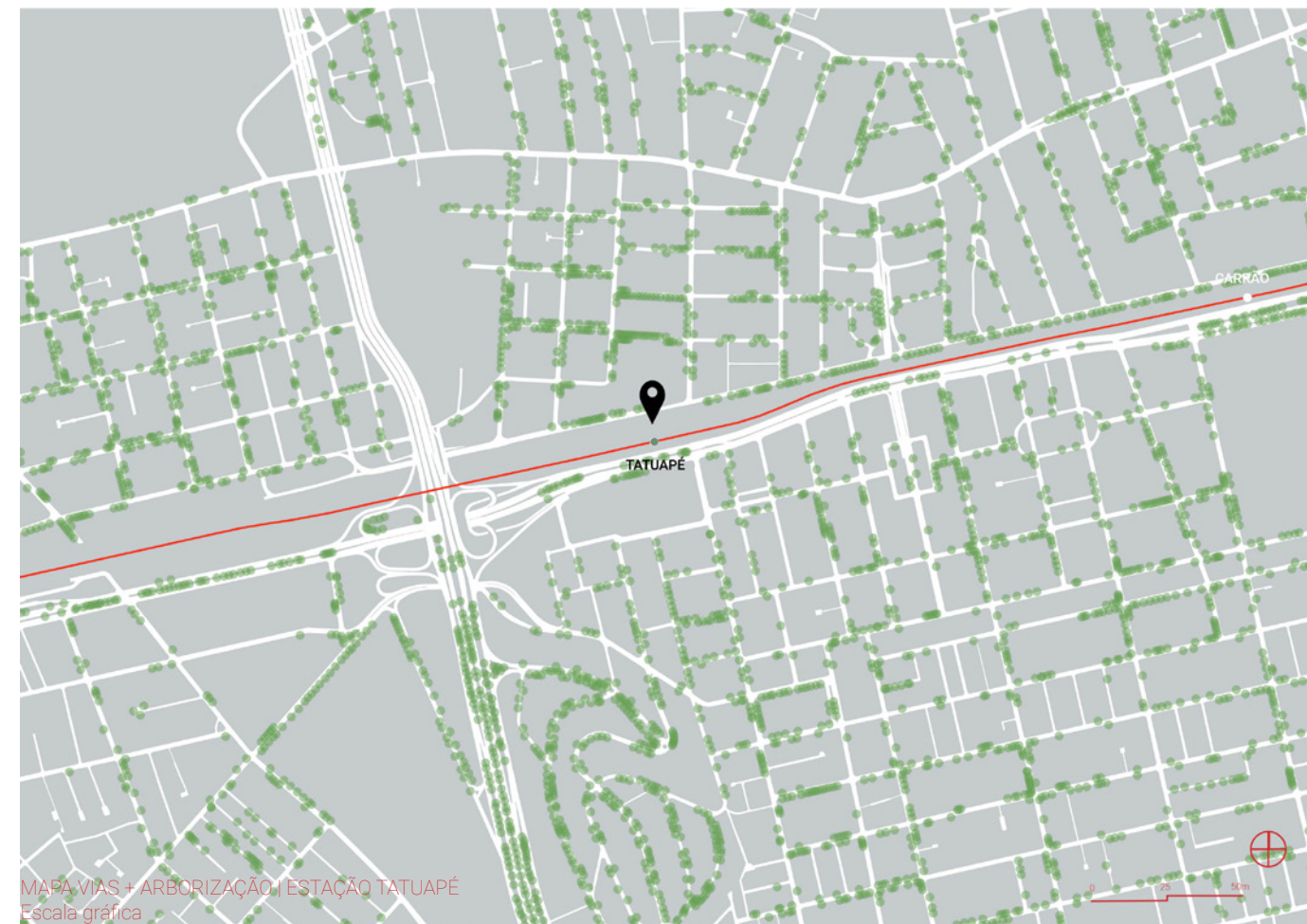
DIAGRAMA DE ANÁLISE| ESTAÇÃO BARRA FUNDA



Estação Tatuapé

Inserida num entorno muito mais adensado, a estação Tatuapé, também se trata de um intermodal, com os terminais de ônibus intra urbano e regionais segregados do corpo principal e da cobertura da estação, se valendo de passarelas isoladas. Além disso, o equipamento se trata de uma experiência de integração com área comercial privada. Com porte menor que a Estação Barra Funda, a cobertura do Tatuapé tem em torno de 14.000m² e abriga duas plataformas da ferrovia e trens do metrô, e o mesmo sistema estrutural como base.

Além da longa extensão de muro na margem Norte dos trilhos, ao Sul paralelamente se encontra a Avenida Radial Leste, com aproximadamente 40 metros de largura e com a única forma de transposição de pedestres nesse trecho através da passarela da estação.



MAPA VIAS + ARBORIZAÇÃO | ESTAÇÃO TATUAPÉ
Escala gráfica



1. POTENCIAIS CABECEIRAS DE TRAVESSIA - EQUIPAMENTO PÚBLICO/VAZIO
2. MURO DA FERROVIA
3. METROVIA
4. VIA DE TRÁFEGO INTENSO

DIAGRAMA DE ANÁLISE | ESTAÇÃO TATUAPÉ



1. VISTA EM PERSPECTIVA DA ESTAÇÃO VENCENDO A ÁREA DOS TRILHOS E DA VIA RADIAL LESTE
2. DETALHE DA ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA DA ESTAÇÃO
3. ENTORNO DA ESTAÇÃO VISTO DA RADIAL LESTE
4. VISTA DA ÁREA DOS TRILHOS



IMAGENS ESTAÇÃO TATUAPÉ Fonte: Google Street View



As estações de concreto

O grupo das estações de concreto foi definido por estações de porte apenas do metrô e com uma plataforma dupla localizada em ilha, no centro das linhas férreas. A estrutura de concreto apresenta a mesma modulação e porte em ambas as estações elencadas, sendo elas a Bresser-Moooca e Belém, diferenciadas apenas pelo acessos condicionados pela vizinhança à margem das estações.



Fotografia de Escadas Rolantes em Tons de Cinza.
Autor: Bran Sodre. Fonte: Pexels.

Bresser - Moóca

Segunda do lado Leste da Linha Vermelha, a Estação Bresser-Moooca se localiza entre a Rua do Hipódromo, ao Norte, onde está implantado seu terminal de ônibus, e a Rua Ipanema, ao Sul, onde se encontra sua praça de acesso, numa consolidada área verde. Apesar disso, ambas margens contam com longos muros e vias descontinuadas, especialmente ao Norte com a localização da garagem dos ônibus.

A estação com sua única plataforma se localiza sobre os trilhos do metrô, logo ao lado da praça de acesso, e a passarela que viabiliza o acesso ao terminal de ônibus vence a projeção das linhas da ferrovia com praticamente quase a mesma largura da estação. A cobertura única apoiada nos grandes pilares de concreto abriga tanto o mezanino como toda a projeção da plataforma, configurando um volume único. Mais uma vez, a única forma de os pedestres transporem a linha férrea é caminhando por dentro das áreas livres da estação.

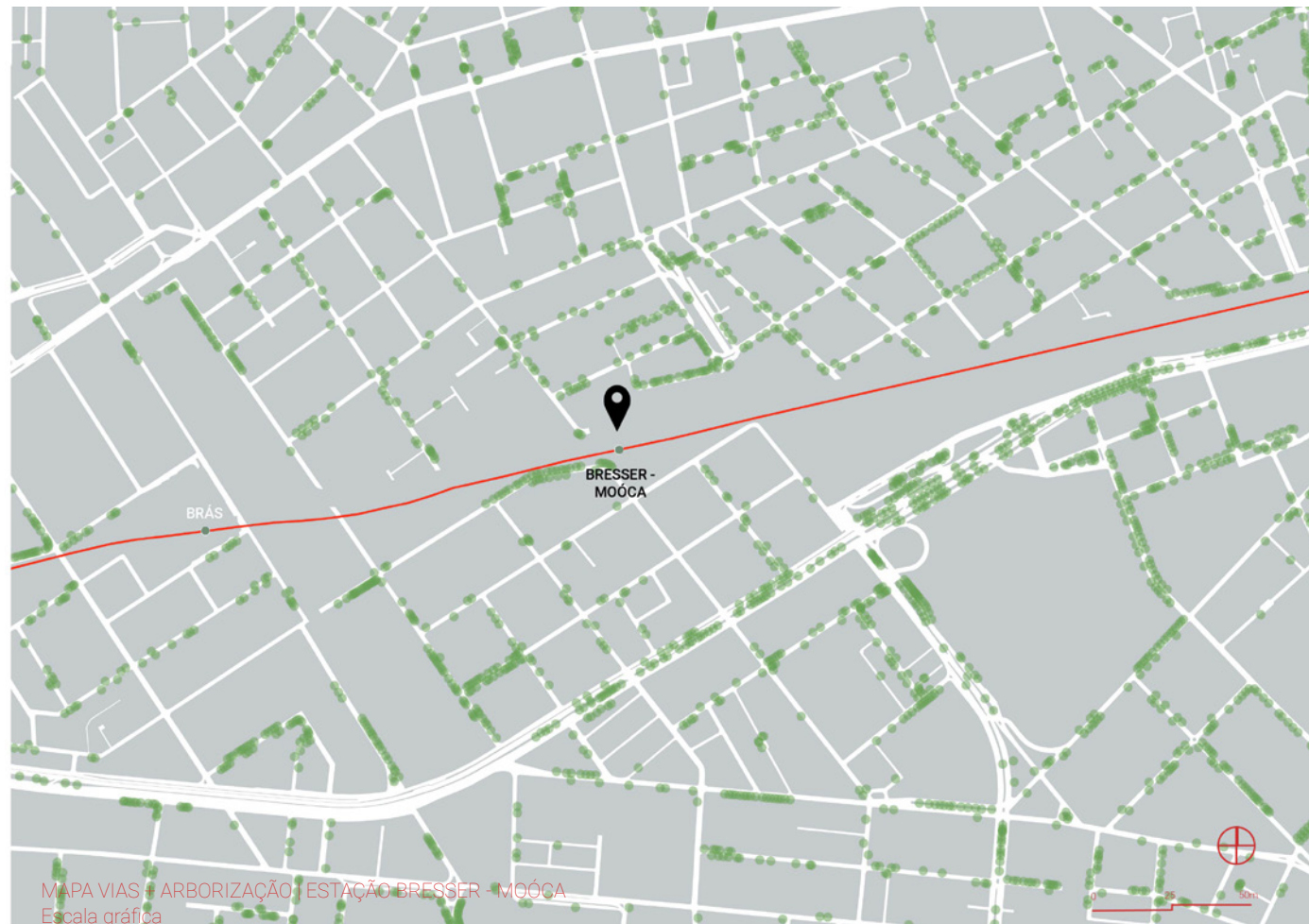


VISTA DA ESTRUTURA DA ESTAÇÃO BRESSER-MOÓCA



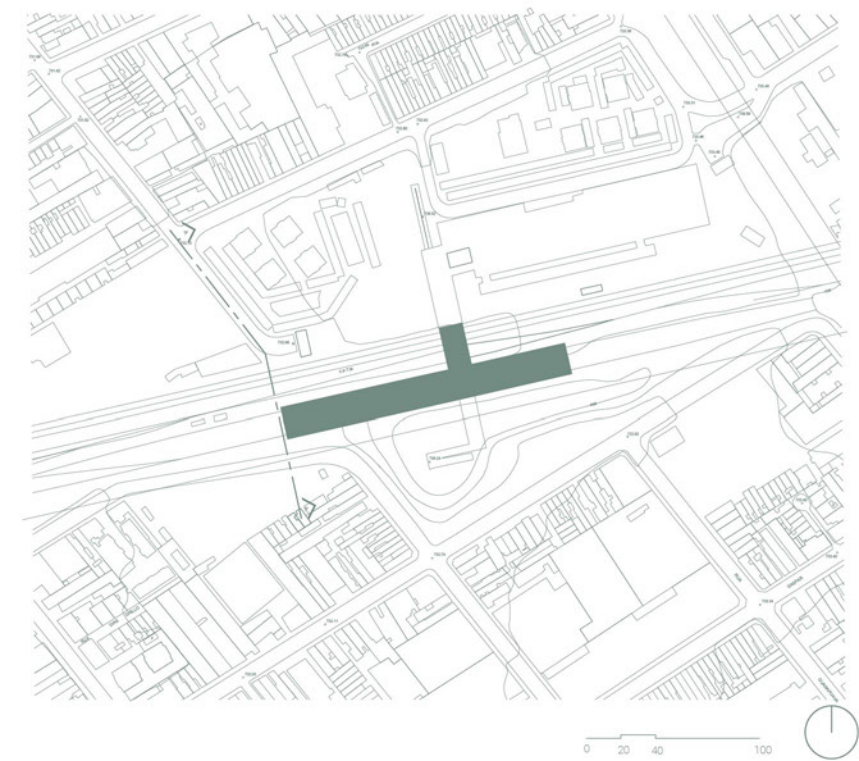
VISTA PARA ESTAÇÃO DA RUA DO HIPÓDROMO

Fonte: Google Street View



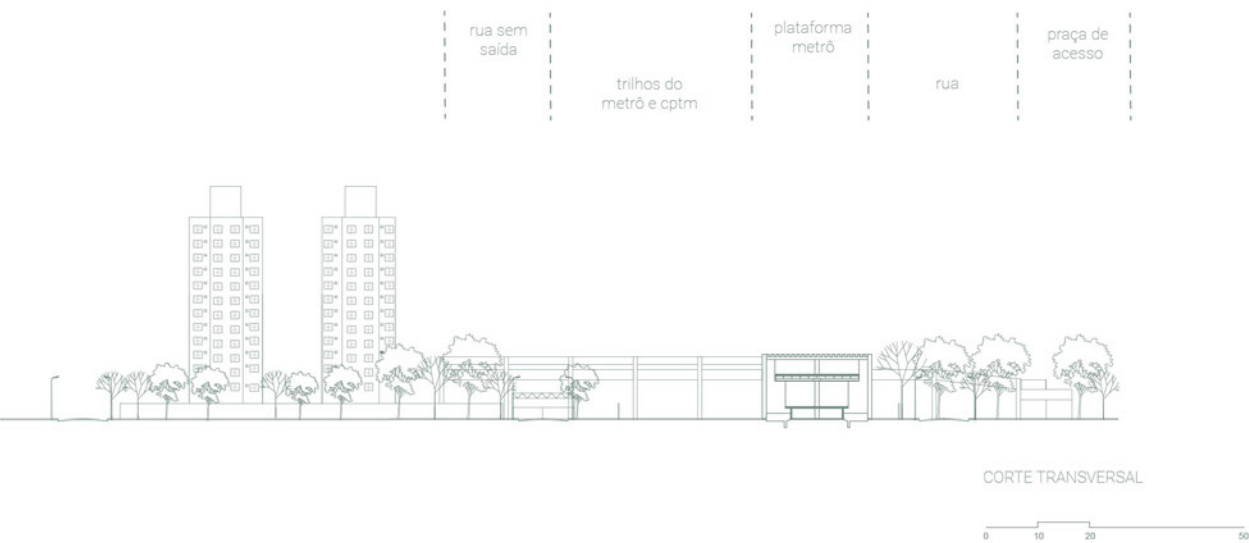
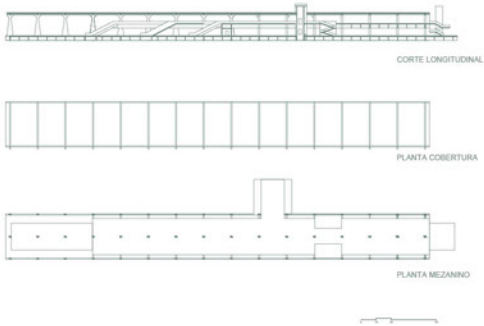
1. POTENCIAIS CABECEIRAS DE TRAVESSIA /VAZIO
2. MURO DA FERROVIA
3. METROVIA

DIAGRAMA DE ANÁLISE | ESTAÇÃO TATUAPE



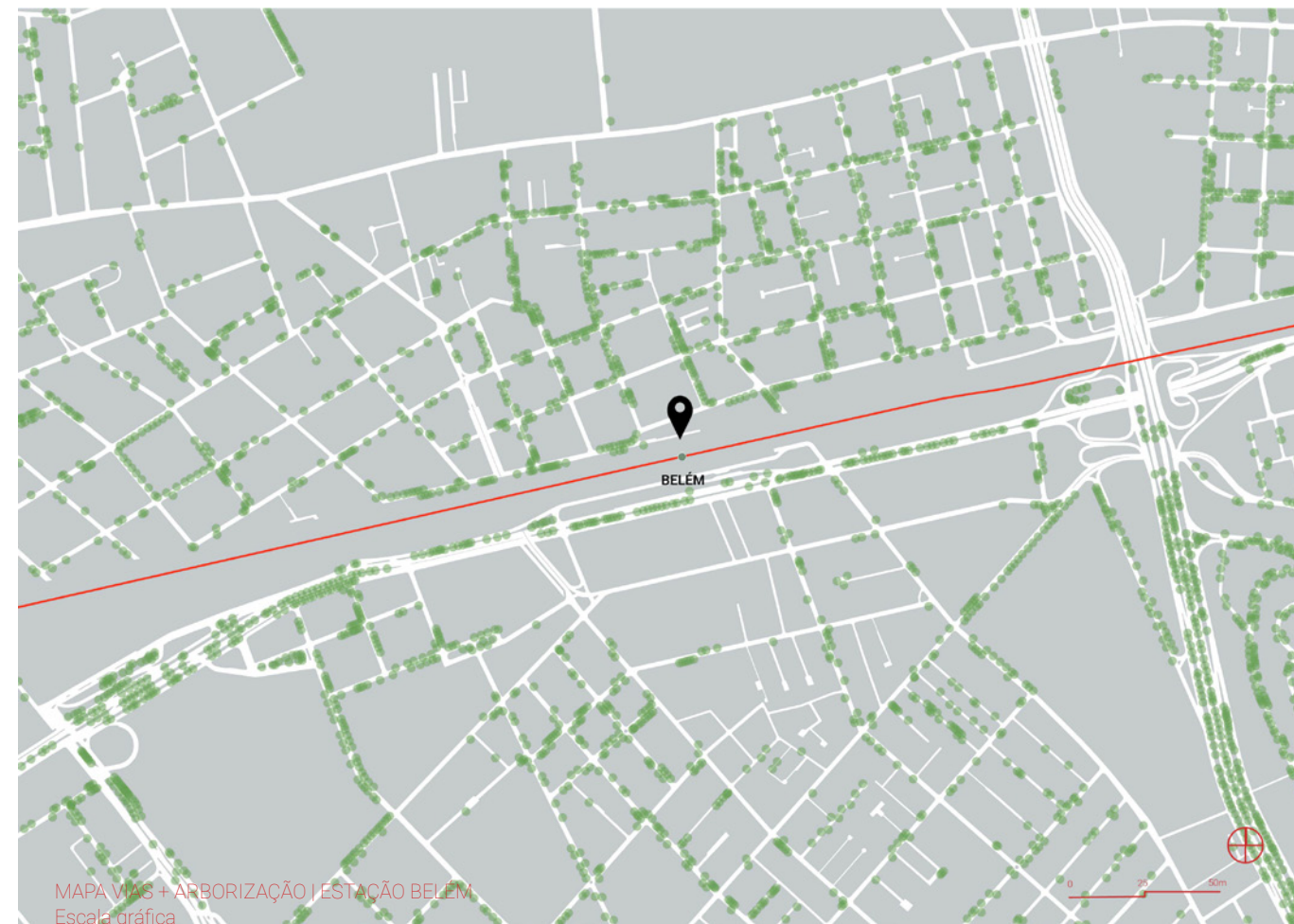
IMPLANTAÇÃO ESTAÇÃO BRESSER-MOÓCA

PROJETO DA ESTAÇÃO



Seguida a Bresser- Moóca, no sentido Oeste - Leste, se encontra a Estação Belém. Com exatamente a mesma modulação estrutural e planta, a Belém está implantada num entorno muito menos atrativo em termos de caminhabilidade e escala do pedestre. A estação está ainda mais distante das calçadas, ilhada não só pelos trilhos como pela Avenida Alcântara Machado na margem Sul, com aproximadamente 40 metros de largura, e ainda ao terreno de um antigo estacionamento ligado a um dos terminais de ônibus.

O acesso pela parte Sul acontece através de uma longa passarela, que diferentemente da anterior, não conta com uma praça qualificada, mas apenas um largo na dimensão de um lote dentro da malha urbana, ao lado da Radial Leste. O acesso Norte se dá pelo terminal de ônibus na Rua Toledo Barbosa. Assim como nas outras, a estação se encontra implantada num entorno sem grandes variações topográficas. A interferência dos trilhos e da Radial nesse trecho se apresenta como uma descontinuidade marcante na malha viária.





- 1. POTENCIAIS CABECEIRAS DE TRAVESSIA /VAZIO
- 2. MURO DA FERROVIA
- 3. METROVIA
- 4. VIA DE TRÁFEGO INTENSO

DIAGRAMA DE ANÁLISE | ESTAÇÃO BELÉM



VISTA DO TERRENO VAZIO PRÓXIMO A ESTAÇÃO BELÉM



VISTA DO MURO PARALELO A FERROVIA

Fonte: Google Street View



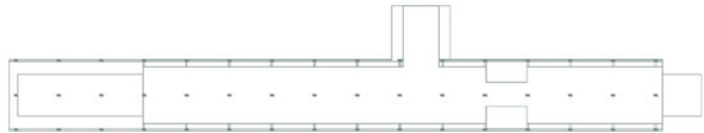
PROJETO DA ESTAÇÃO



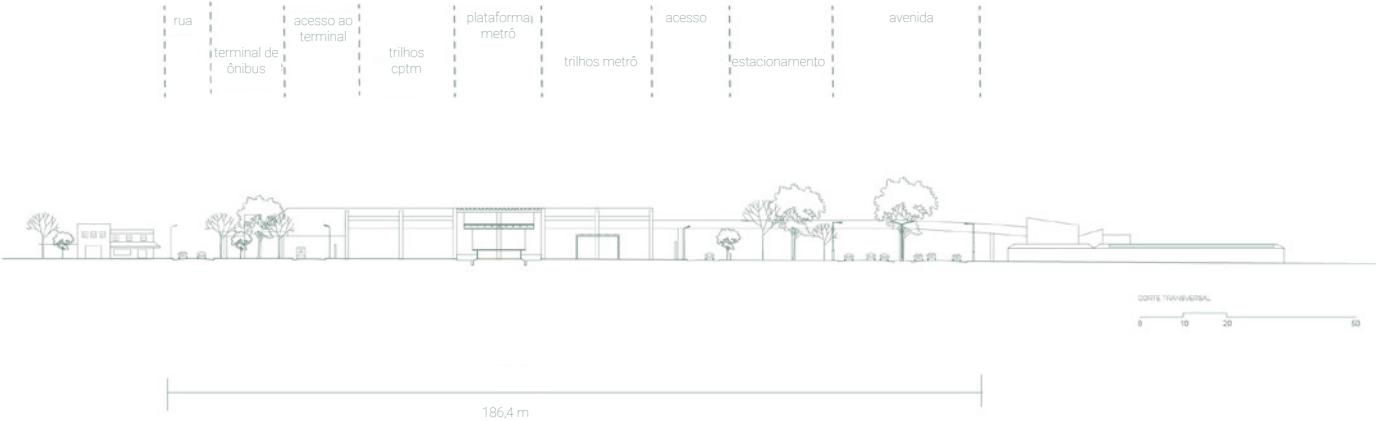
CORTE LONGITUDINAL



PLANTA COBERTURA

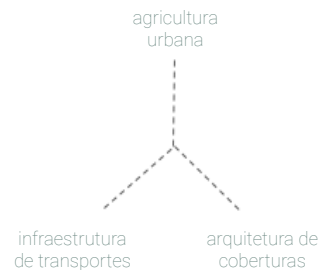


PLANTA MEZANINO





PROPOSTA DE PROJETO

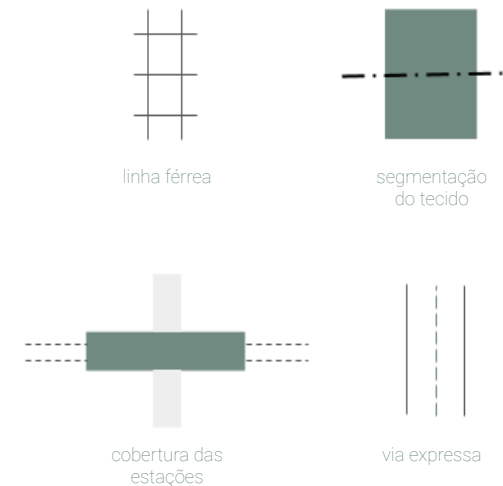


O objetivo do trabalho é refletir sobre como a implantação de um equipamento é capaz de reformular vazios e obstáculos no tecido da cidade, dissolvendo a dicotomia dos espaços rural e urbano, por meio da proposta de uma estrutura integradora, resiliente às transformações no nível chão. Busca-se elaborar um projeto de infraestrutura que leva em consideração a replicabilidade, para elaboração de uma rede, e o tratamento de fraturas, promovendo continuidade espacial e visual por meio da permeabilidade e reconsideração de áreas ociosas.

O trabalho também procura ressaltar a prática da agricultura urbana, utilizando de princípios da tecnologia e desenvolvimento sustentável para sua aplicação e gestão, a fim de incentivar o capital social comunitário através da elaboração de um espaço para uma atividade coletiva. Para tal fim, a proposta tem o intuito de transformar as coberturas das estações em espaços de plantio dentro da prática da agricultura urbana, e assim, elevar uma certa transformação no seu entorno a fim do seu acesso.

Em suma, o que se busca desenvolver é projeto de infraestrutura completo que envolve a transformação de coberturas em áreas de cultivo, a proposição de equipamento de transposição vertical que leva ao nível dessas coberturas e, ao mesmo tempo, horizontal, vencendo o rasgo na malha urbana configurado pelas linhas férreas e avenida de intenso tráfego. A ideia é que esse programa seja replicável a todas as estações discriminadas na rede, mas para fins desse capítulo será detalhada a implantação em uma delas, a estação Belém.

objetos de interesse:



A estação Belém é a décima no sentido Oeste-Leste da Linha 3 Vermelha, e se localiza entre a Avenida Alcântara Machado e a Rua Toledo Barbosa no Bairro do Belenzinho. Foi inaugurada no ano de 1981, tem aproximadamente 3.860 m² de cobertura e foi executada com sistema estrutural em concreto armado.

Como descrito anteriormente, a implantação da estação se localiza num entorno de diversos obstáculos urbanos. O edifício está longitudinalmente paralelo a Avenida Alcântara Machado, a Radial Leste, via de caráter expresso com intenso fluxo de veículos e aproximadamente 40m de seção transversal no trecho estudado. Como é comum nessa tipologia de avenida, não existe permeabilidade para circulação de pedestres por faixas ou passarelas, sendo até mesmo o passeio pouco animado por programas com acesso a pé. O acesso a estação localizado à margem da Avenida Alcântara Machado se define por uma rampa, que tem como cabeceira uma praça alinhada a quadra urbana, se voltando contra a margem da Avenida.

A outra margem da via, contrária ao bairro, apresenta um cenário ainda mais desabitado por pedestres. A Oeste da estação, encontra-se um grande terreno vazio com a aproximadamente 7000m² de área livre, o qual supõe-se

ser uma antiga área de estacionamento ligada ao embarque do metrô. Paralelo a esse espaço, no recorte selecionado, se localizam as vias de manobra associadas ao Terminal Rodoviário presente na área, com praças entre os leitos apresentando arborização pouco significativa e sem ocupação definida.

Lindeira à margem dessas áreas se localiza um longo muro de segregação da linha férrea, reforçando a descontinuidade visual e física entre as margens, já iniciada na extremidade da avenida. A seção transversal que compreende todas as áreas de trilhos, contando as áreas de manutenção, as linhas do metrô e da CPTM, totaliza um comprimento de mais de 150m, finalizado por outra longa linha murada.

A outra margem desse vão apresenta uma diversidade de usos e ocupação por pedestres, muito devido a ausência de via expressa. O caráter comercial do entorno se associa ao outro terminal rodoviário localizado nessa extremidade, paralela a Rua Toledo Barbosa, e é potencializado pela proximidade causada da menor transposição até o corpo da estação.



IMAGEM DE SATÉLITE | SITUAÇÃO ATUAL ESTAÇÃO BELÉM
Fonte: Google Earth

Tendo estabelecido a área da cobertura da estação como espaço utilizável por área de cultivo, o objetivo principal do projeto se tornou responder a pergunta: como integrar a extensa faixa de rasgo urbano, compreendido pela linha férrea, terrenos subutilizados e avenida expressa, a cobertura em nível elevado e o tecido consolidado da cidade, propondo um espaço que restabeleça certa continuidade nesse entorno fragmentado?

Esse questionamento levou a proposição de três premissas de intervenções:

- 1. Retirada do caráter de “fundo”/ atração de centralidade para Avenida Radial Leste, tornado seu passeio uma área também caminhável, por meio do fracionamento da quadra até Rua Padre Adelino, propondo maior permeabilidade e estabelecendo uma perspectiva visual do bairro para a avenida.
- 2. Estabelecimento de estrutura de transposição vertical e horizontal que ligue o nível chão (742.00) ao nível cobertura (758.31).
- 3. Incorporação ao tecido urbano de lote industrial desocupado que promove segregação da área central do acesso a estação na Rua Toledo Barbosa ao restante do bairro.



DIAGRAMA DE FLUXOS E NÍVEIS | SITUAÇÃO PROPOSTA
sem escala

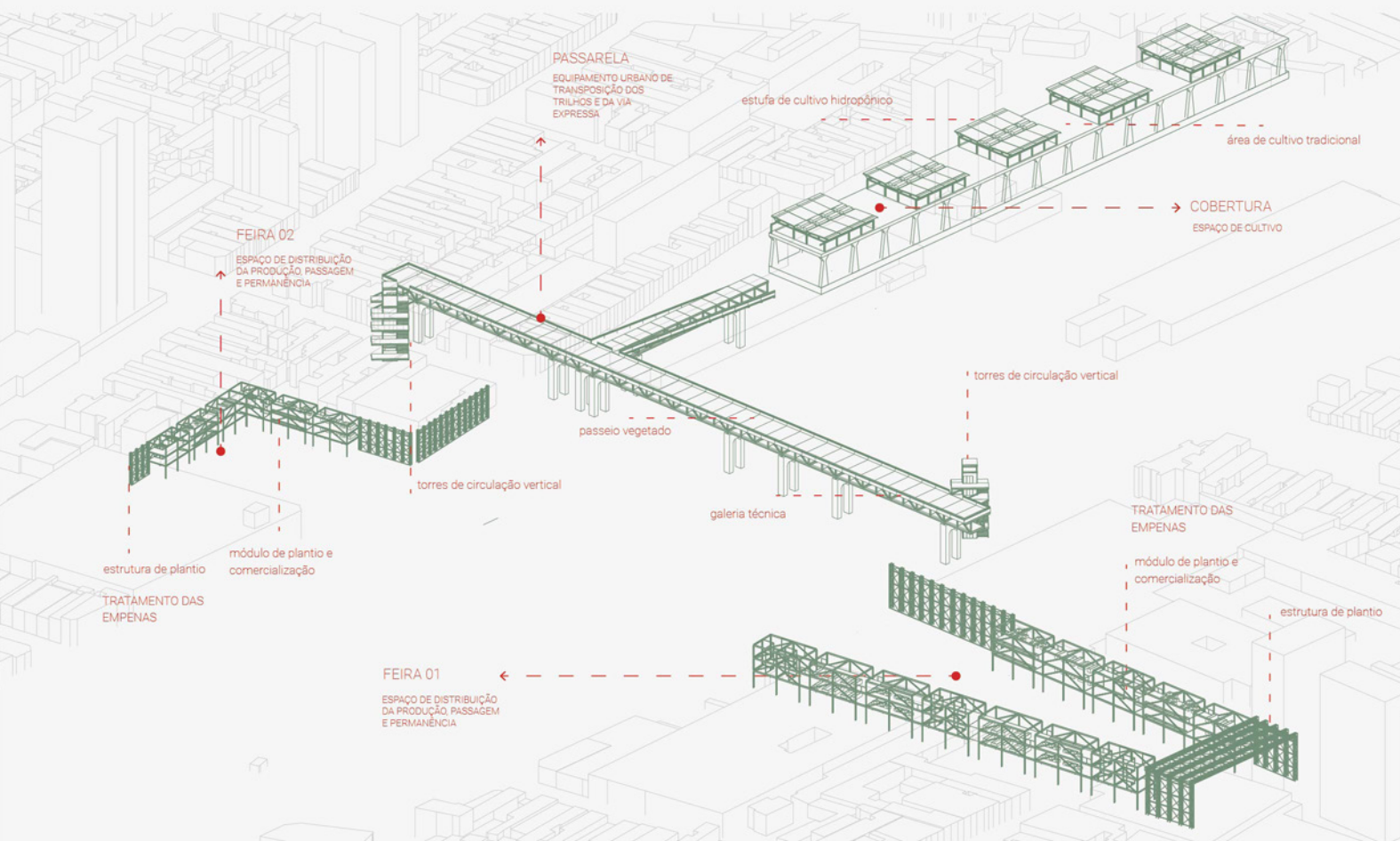
Essas três intervenções levaram à criação de espaços ligados a uma lógica de intersecção entre a produção agrícola em pequena escala e a lógica urbana. Tendo a cobertura sendo fixada como o espaço de plantio e em vista das premissas da agricultura urbana, as intervenções no nível do chão ficaram definidas como os espaços de distri-

buição da produção. O objeto de transposição ficou definido tanto como um espaço infraestrutural de passagem de instalações e fluxo de trabalho da área de plantio, como um piso elevado que se conforma como uma pequena praça elevada de passagem e permanência.



CORTE DIAGRAMA | TRANSPosição TRILHOS E AVENIDA
sem escala

DIAGRAMA GERAL DE PROGRAMA



PROGRAMA

O programa conta com três elementos principais:

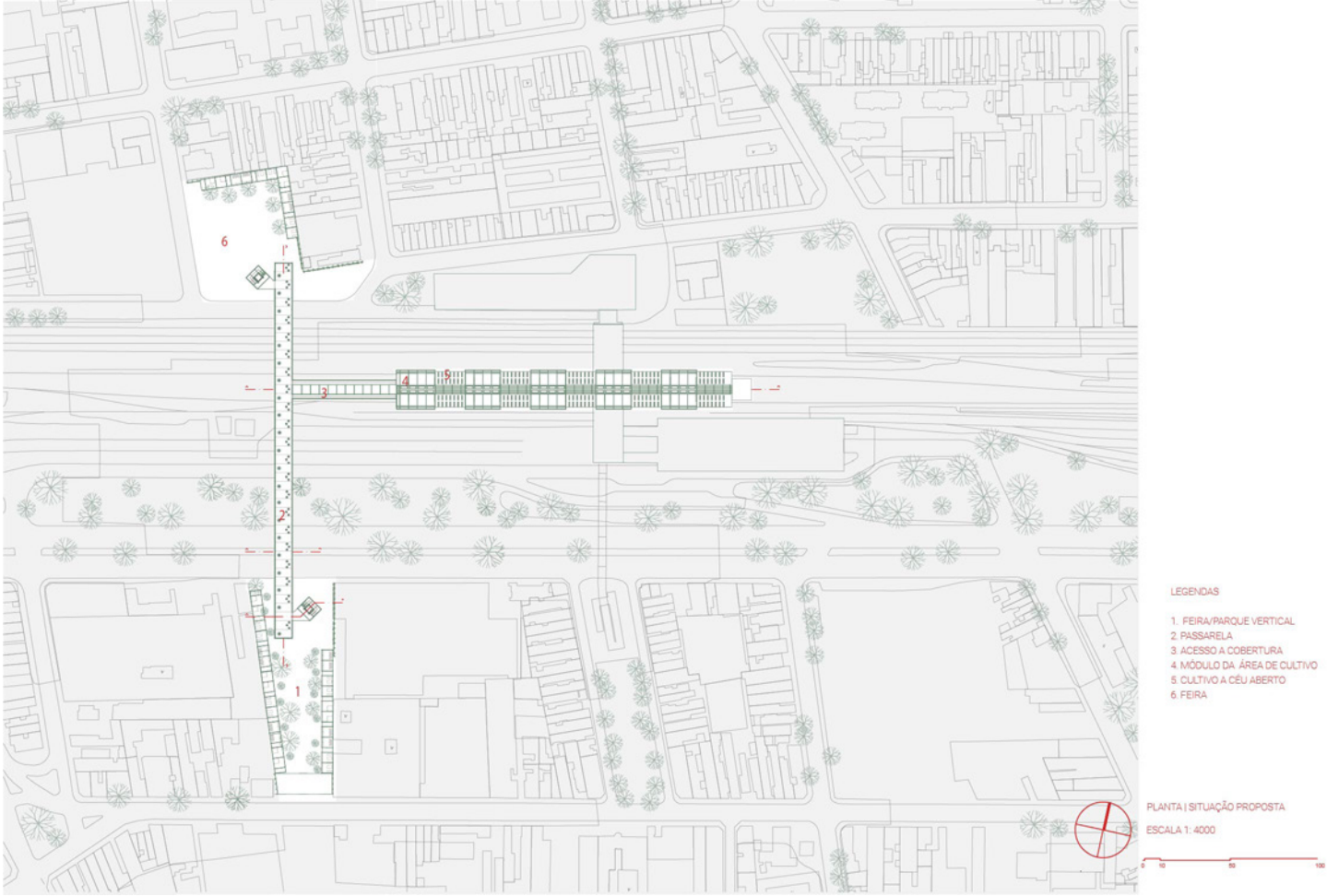
Cobertura: com uma área total de 3800 m², a cobertura da estação Belém se divide em dois tipos de espaço: cinco módulos em de cultivo segundo a técnica hidropônica intercalados a cinco áreas descobertas destinadas ao cultivo tradicional em terra, por meio de canteiros. A cobertura conta com uma galeria central que interliga todos esses espaços e é responsável por distribuir a infraestrutura elétrica, hidráulica e de insumos ao plantio.

Passarela: a passarela de ligação se estrutura por meio de oito pilares de concreto distribuídos modularmente pelo vão central a ser vencido. Sobre esses pilares se apoia a estrutura principal da passarela em treliça metálica. O espaço interno dessa treliça está designado para uso como galeria técnica de servidão aos trabalhos da área de plantio na cobertura, sendo destinada a passagem do pessoal técnico, insumos e instalações. O acesso de fato a cobertura se dá por um alongamento dessa passarela do sentido perpendicular.

A expansão da estrutura do banzo superior na cobertura da galeria técnica em balanço é responsável por

conformar o tabuleiro da passagem superior, que se define como uma pequena praça elevada, floreada por vegetação e destinada a ser também uma área de permanência. Essa estrutura é ligada ao chão por duas torres de circulação vertical que compreendem cada uma a um elevador de carga de grande porte, rodeada por escadas fixas em balanço.

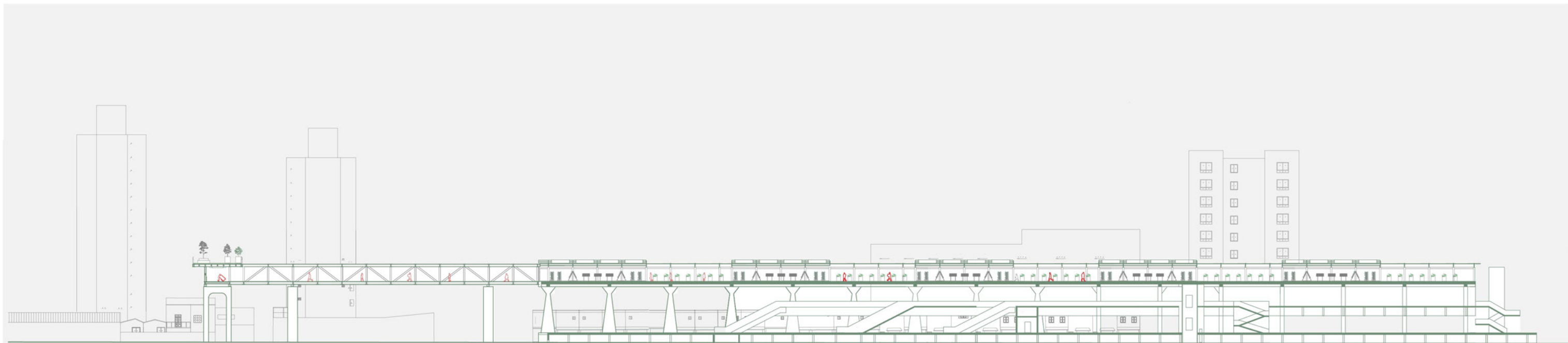
Praças: ambas as praças se definem por serem fracionamentos em quadras estabelecidas, o que gerou um cenário margeado de empenas cegas dos vizinhos. O programa desses espaços se desenvolve através da implantação de dois tipos de estruturas metálicas que tratam e qualificam essas empenas. A primeira delas é a estrutura de plantio, que tem como objetivo vedar essas empenas através da estratégia de estabelecer superfícies propícias para que vegetações se associem. A outra estrutura se trata de um módulo em treliça com três níveis: no térreo, seu alinhamento promove uma galeria coberta que pode ser utilizada como espaço de comercialização através de feiras ou, simplesmente, uma passagem coberta para os passantes que atravessam a quadra. Nos seus níveis superiores a estrutura conforma uma área de plantio ou um parque vertical com a intenção de promover espaços de permanência em nova perspectiva.





CORTE LONGITUDINAL | PASSARELA
ESCALA 1: 1000



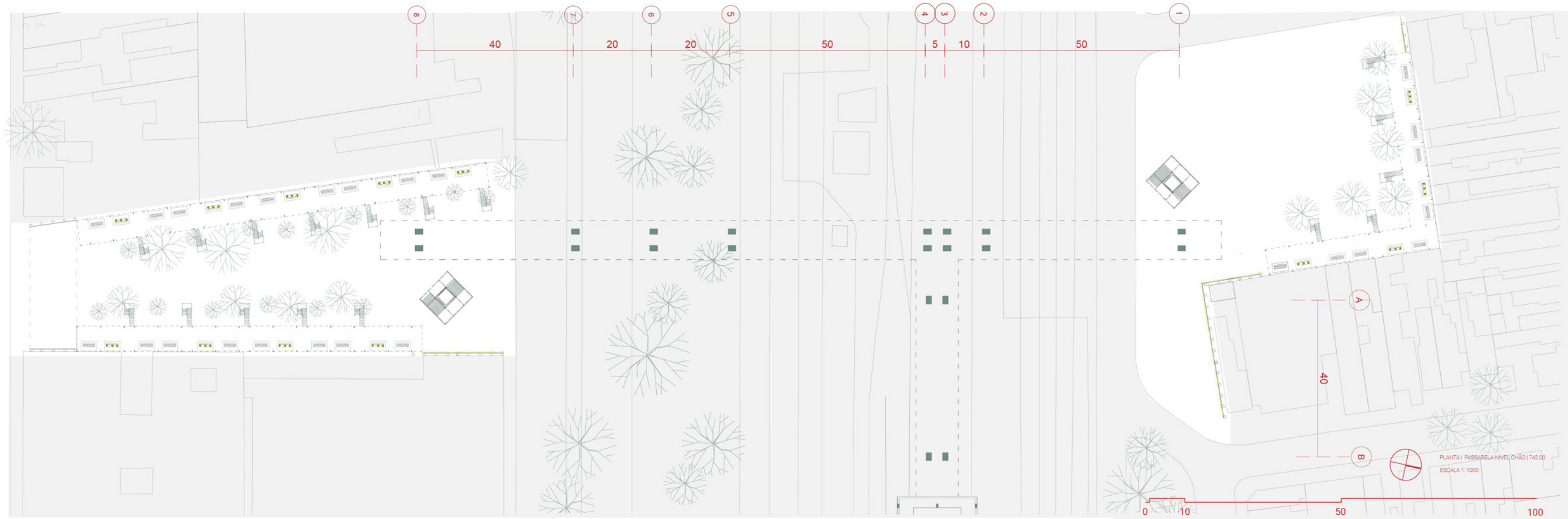


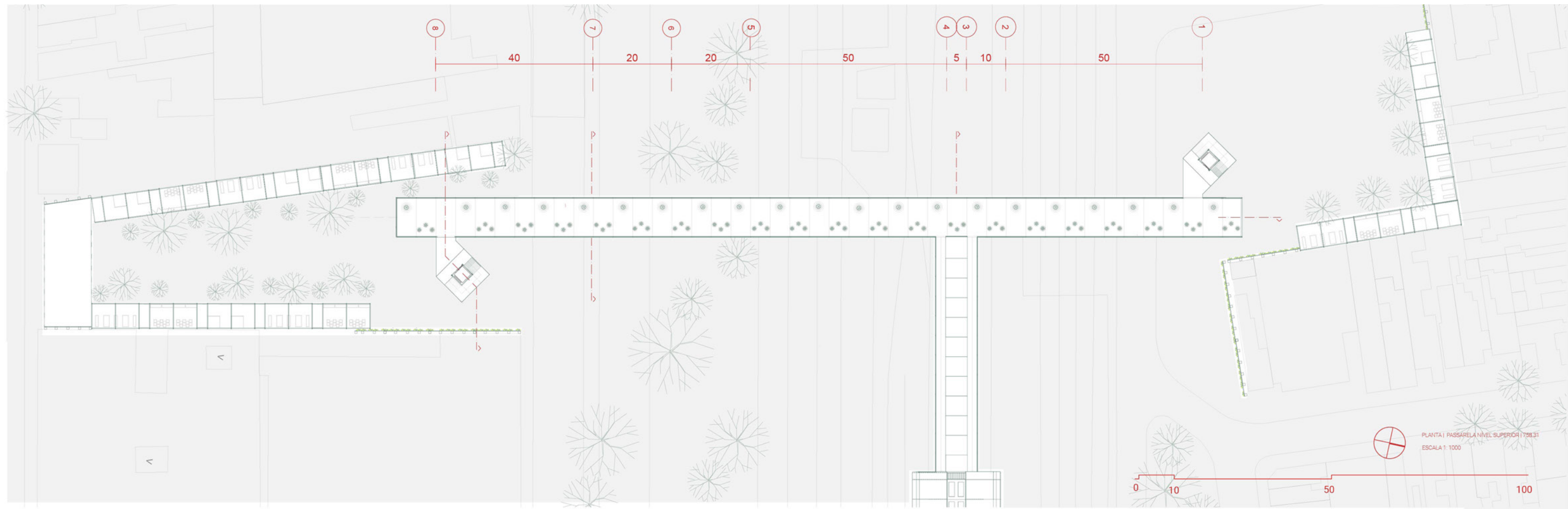
CORTE LONGITUDINAL A ESTAÇÃO
ESCALA 1:800

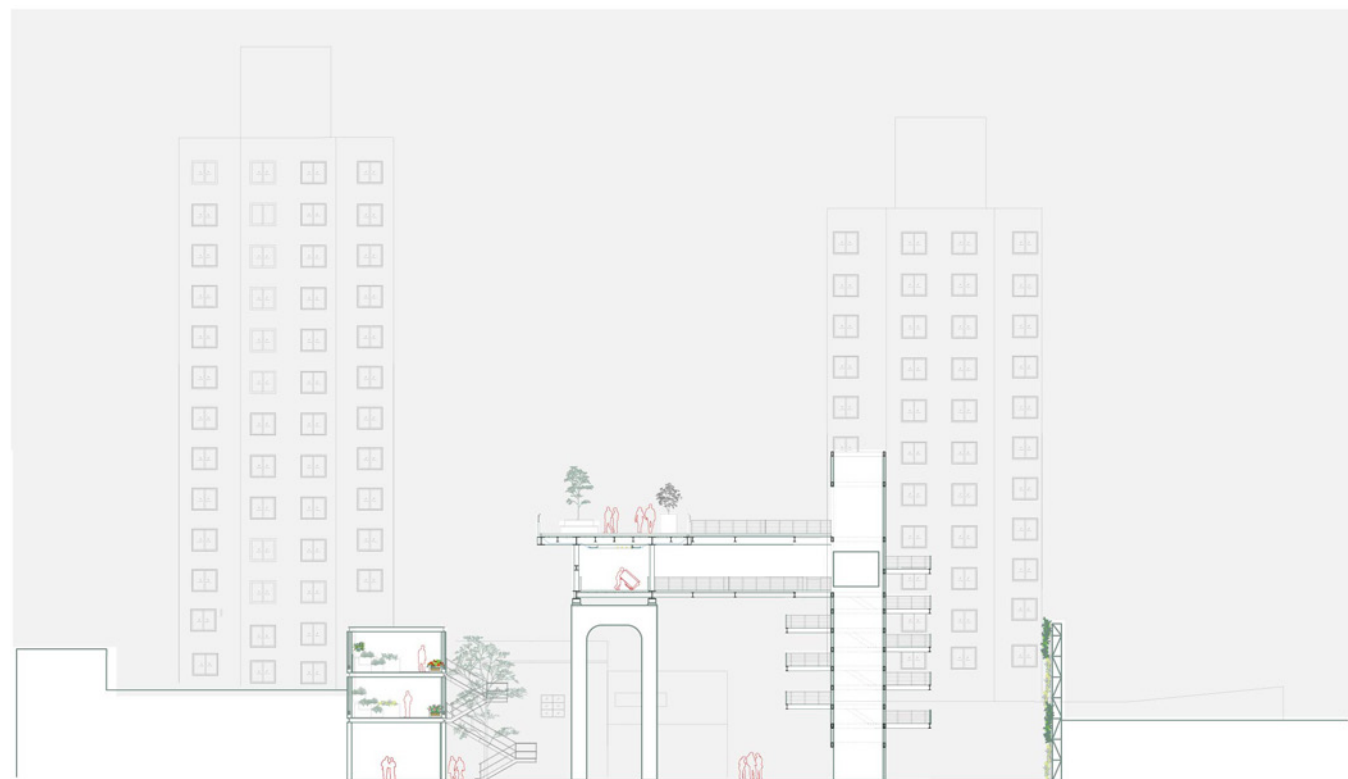






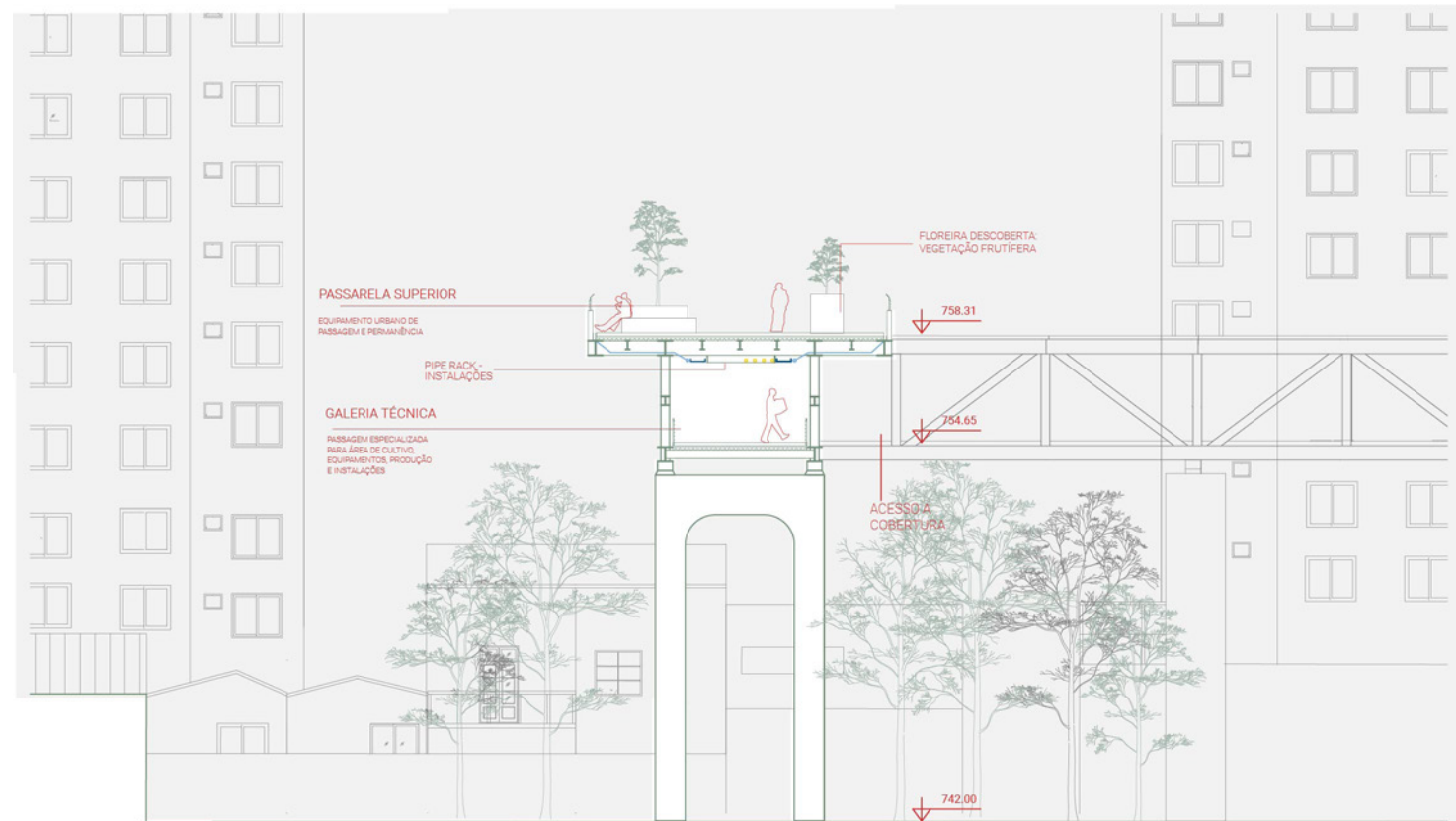






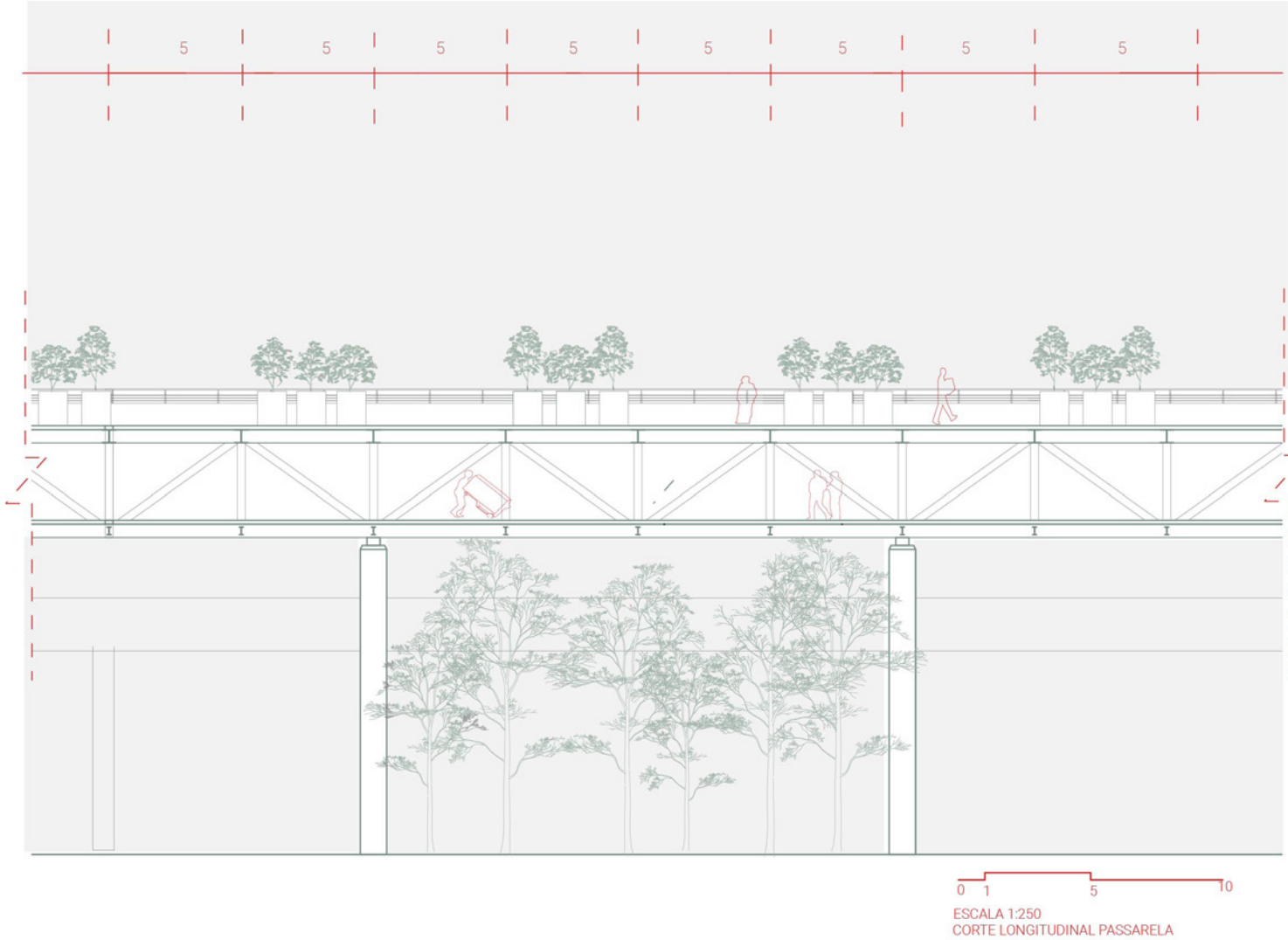
CORTE TRANSVERSAL PRAÇA 1
ESCALA 1:500

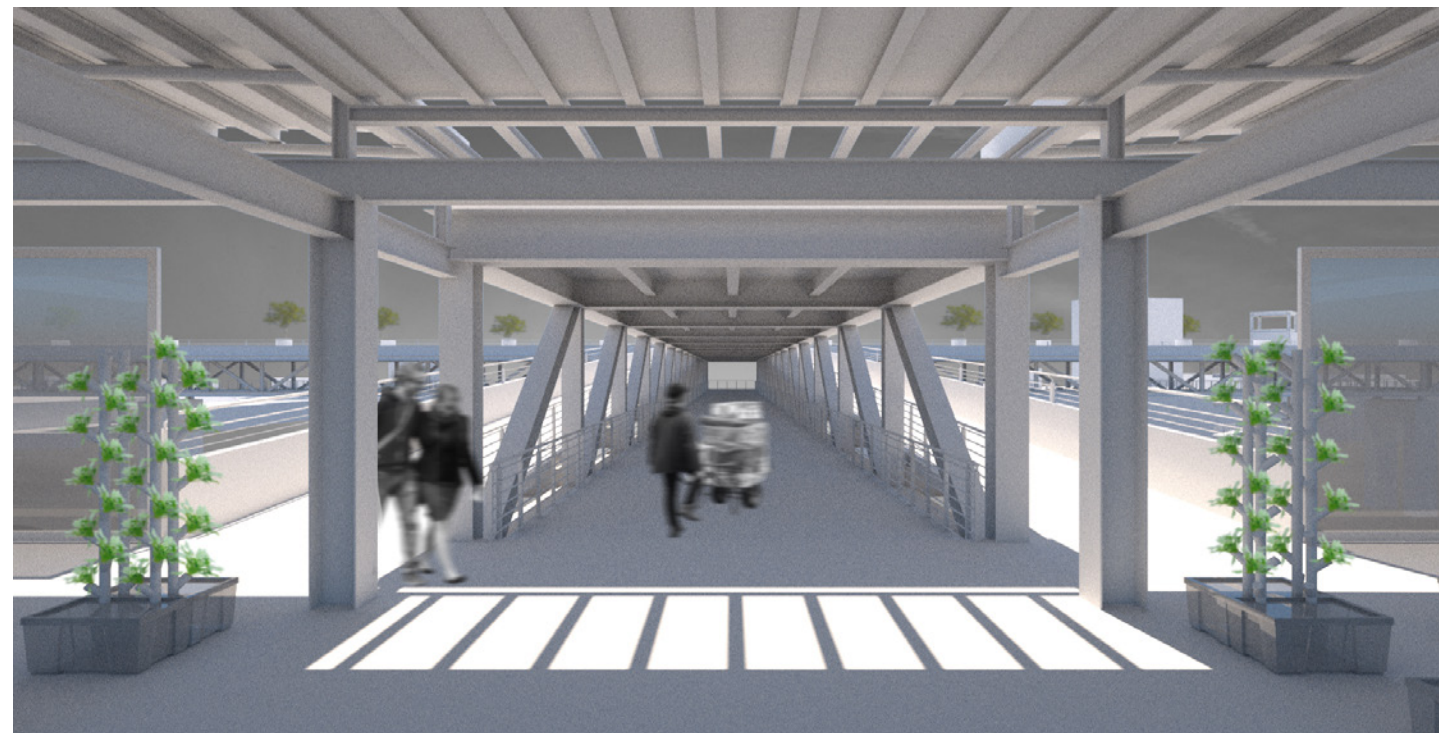
0 1 5 10



0 1 5 10

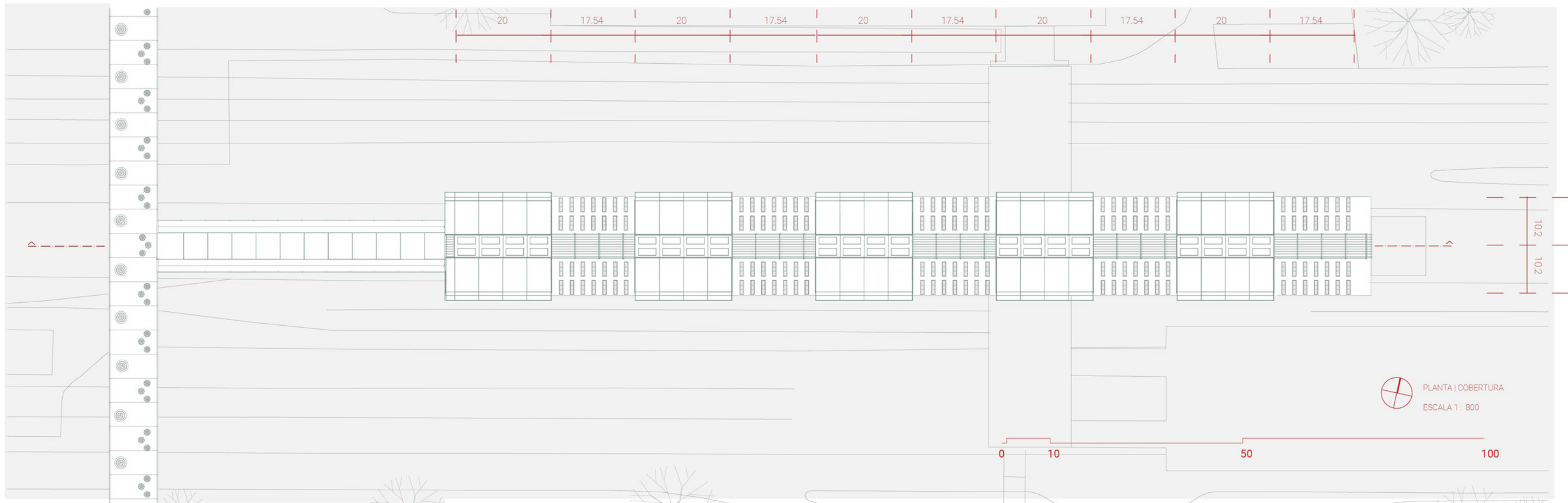
CORTE TRANSVERSAL | PASSARELA
ESCALA 1:250



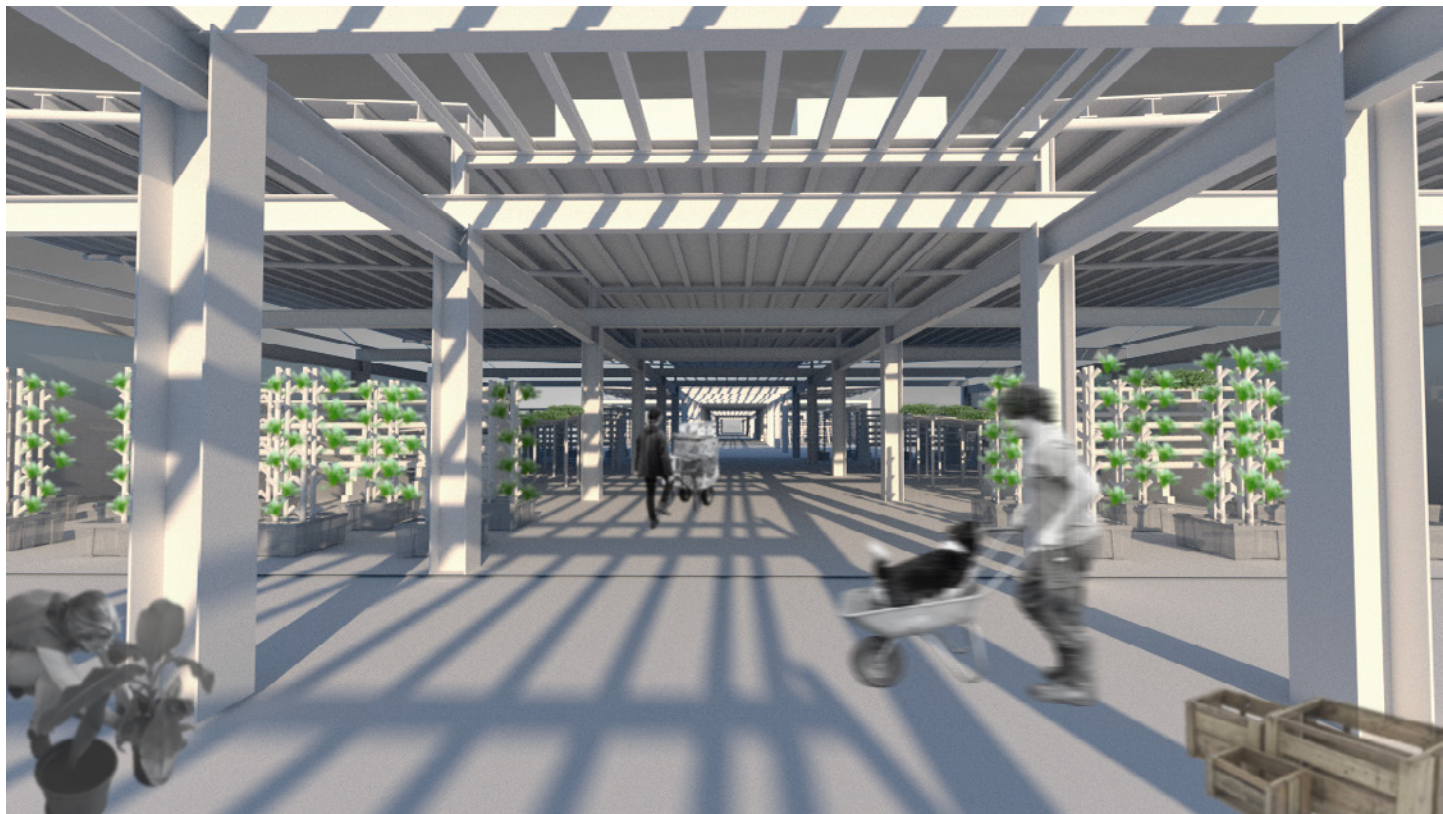


ACESSO DA GALERIA TÉCNICA A COBERTURA



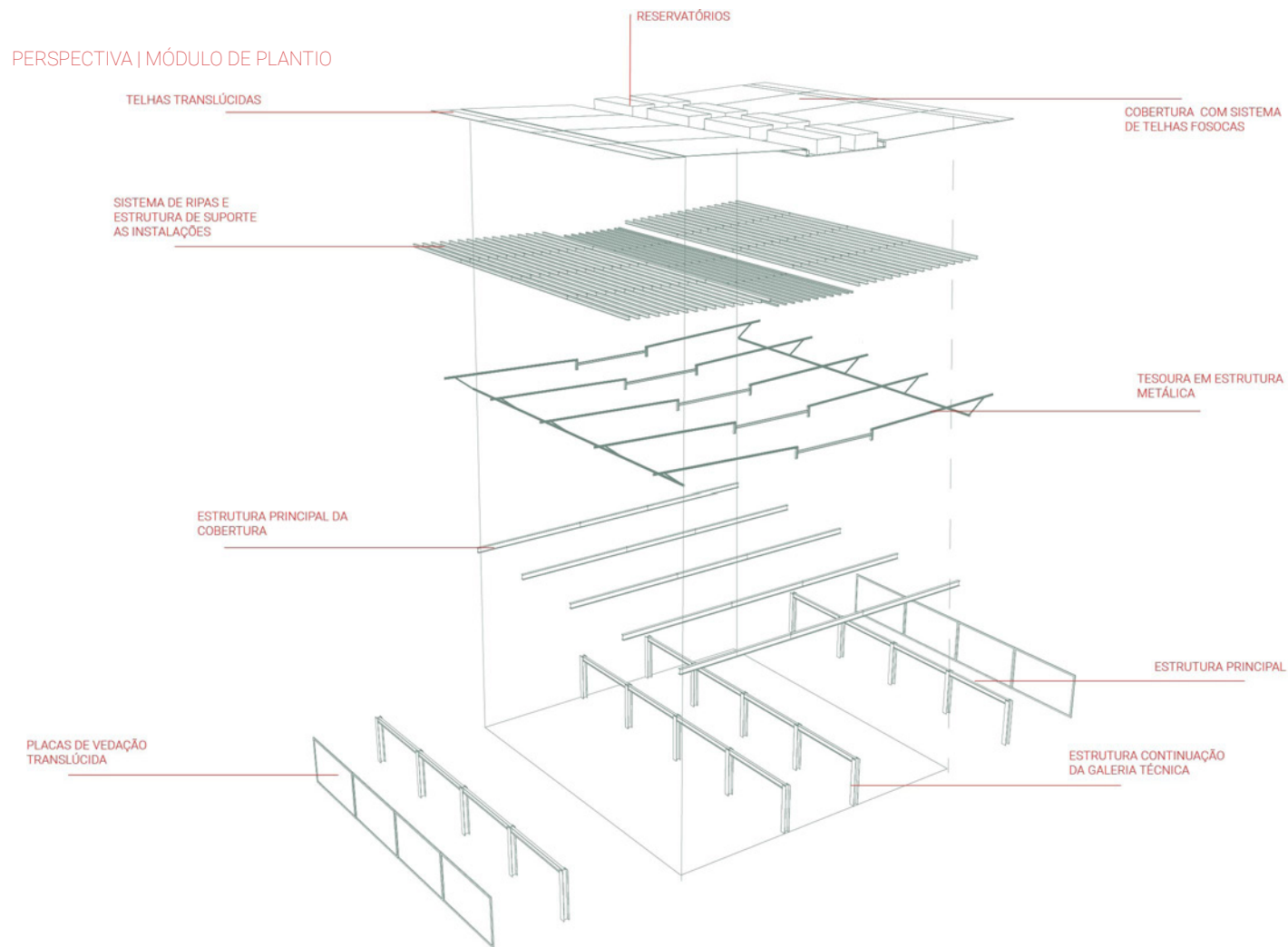


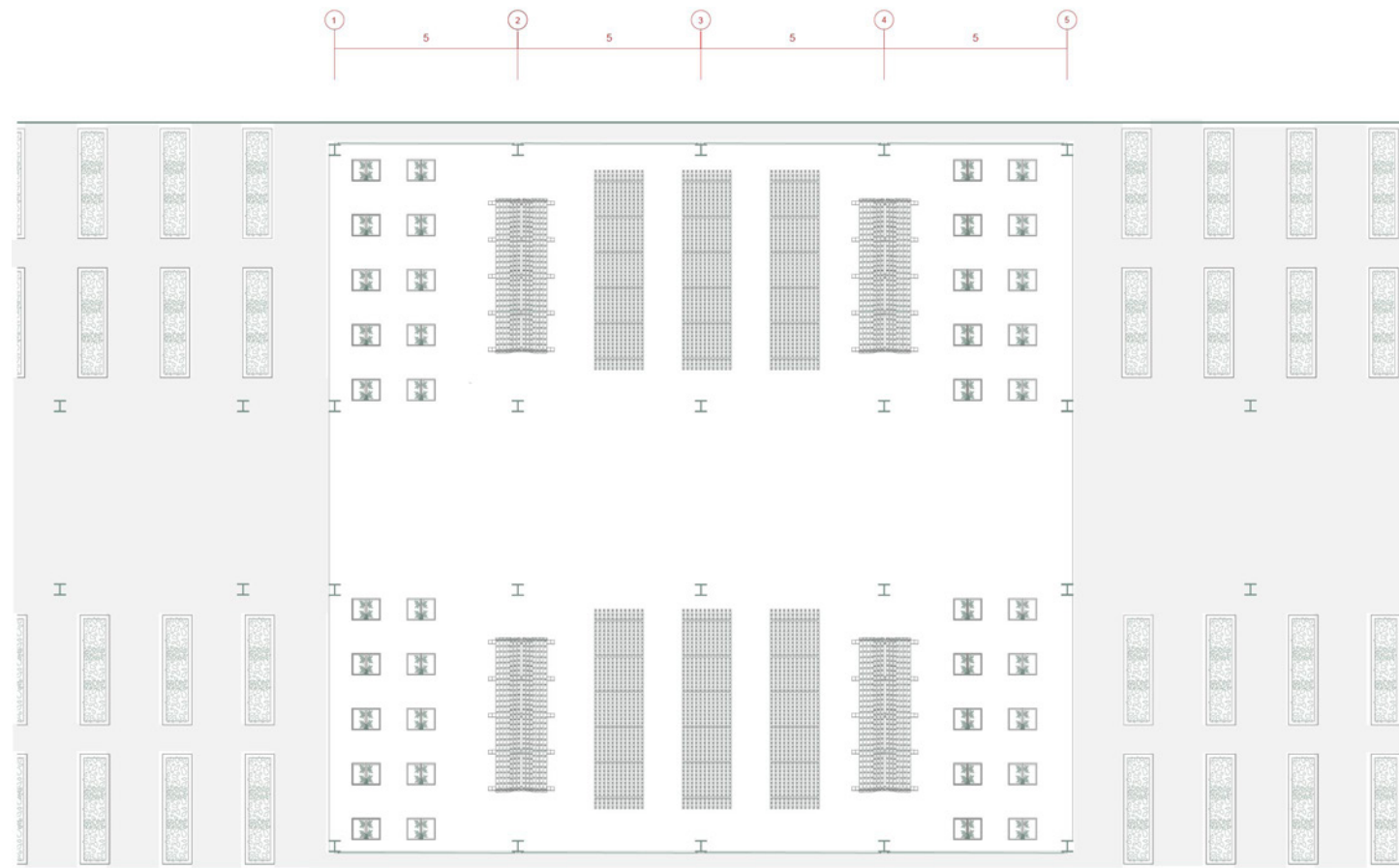




GALERIA CENTRAL DA COBERTURA

PERSPECTIVA | MÓDULO DE PLANTIO





PLANTA | MÓDULO DE PLANTIO

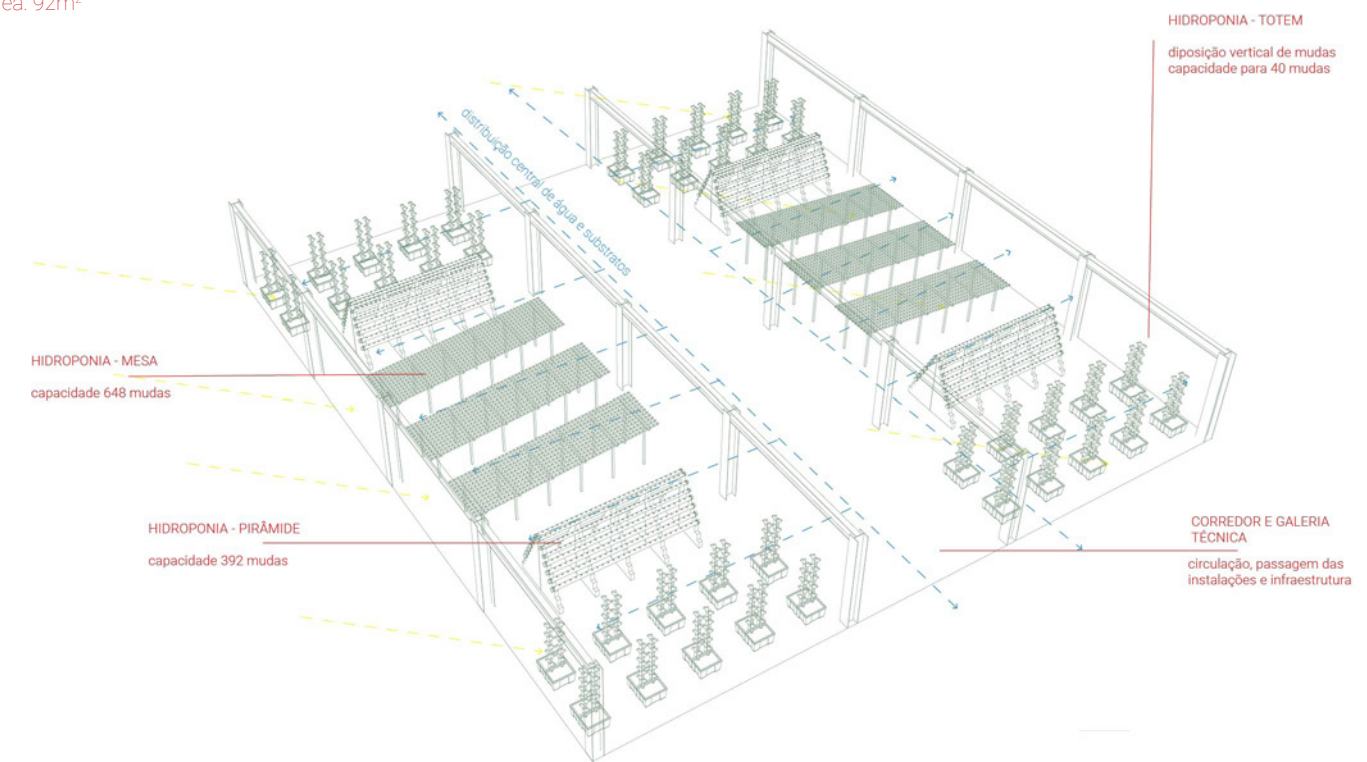
ESCALA 1:200

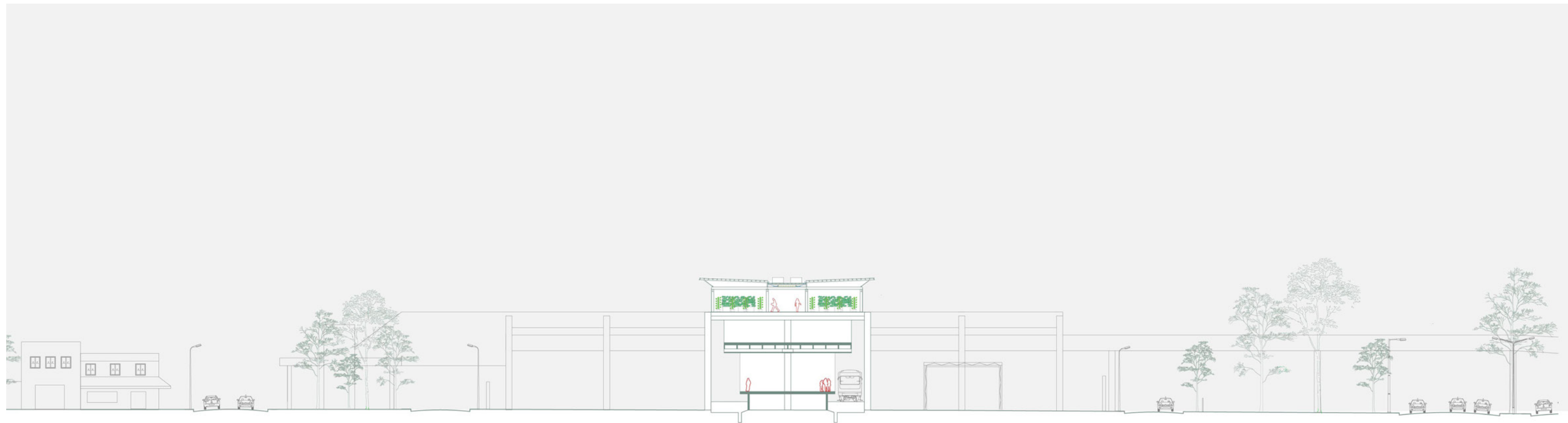


DIAGRAMA PROGRAMA | MÓDULO DE PLANTIO

Capacidade: 7.056 mudas

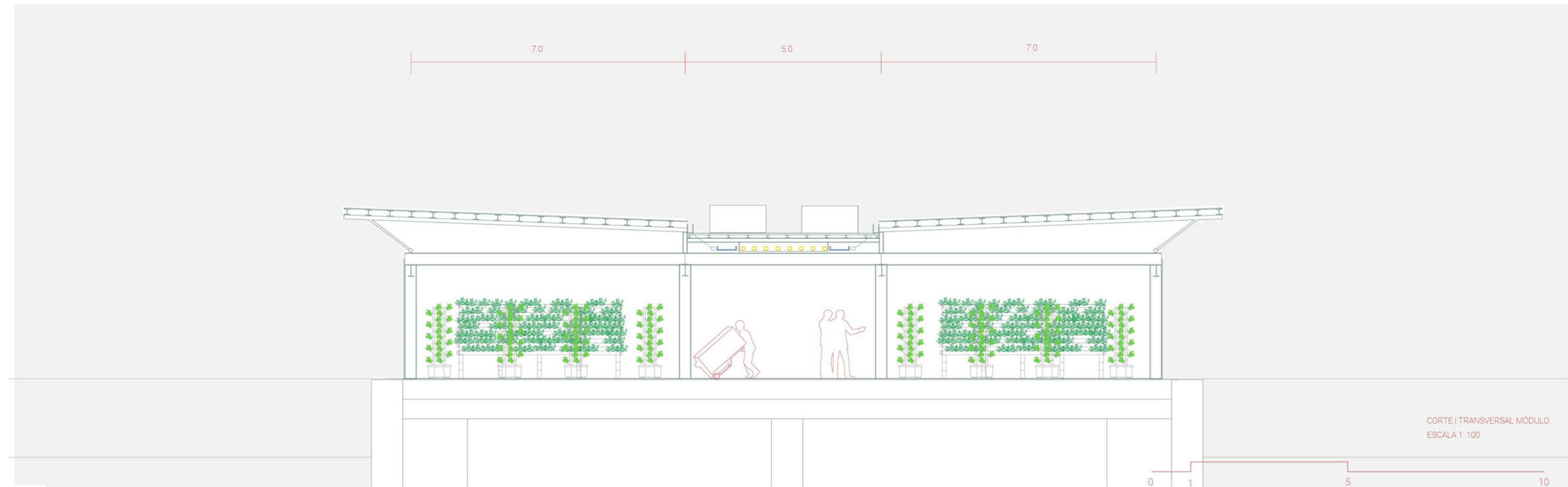
Área: 92m²

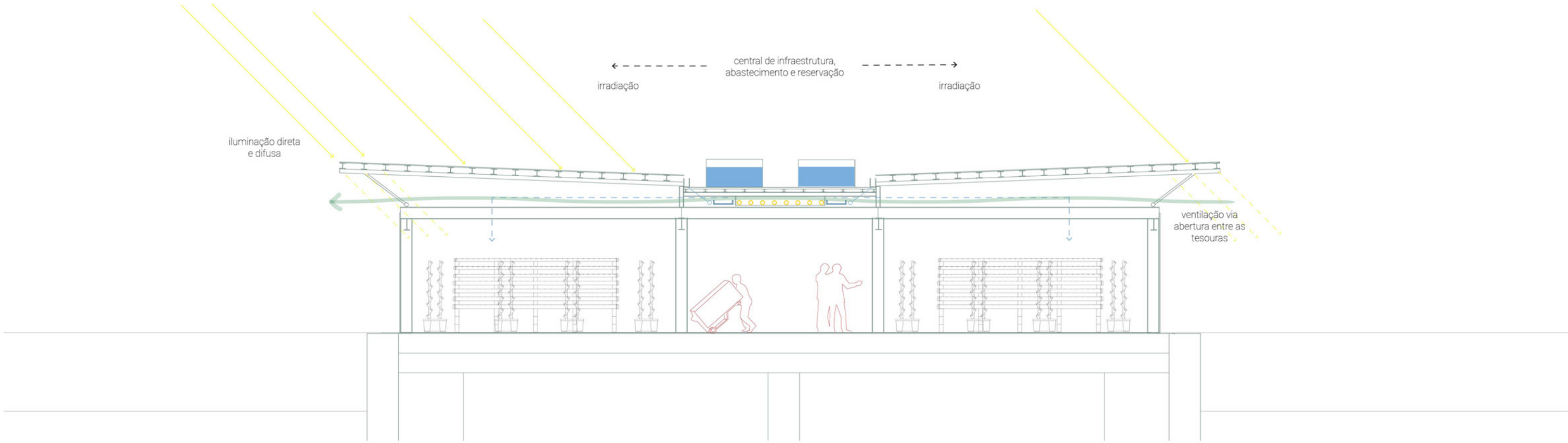


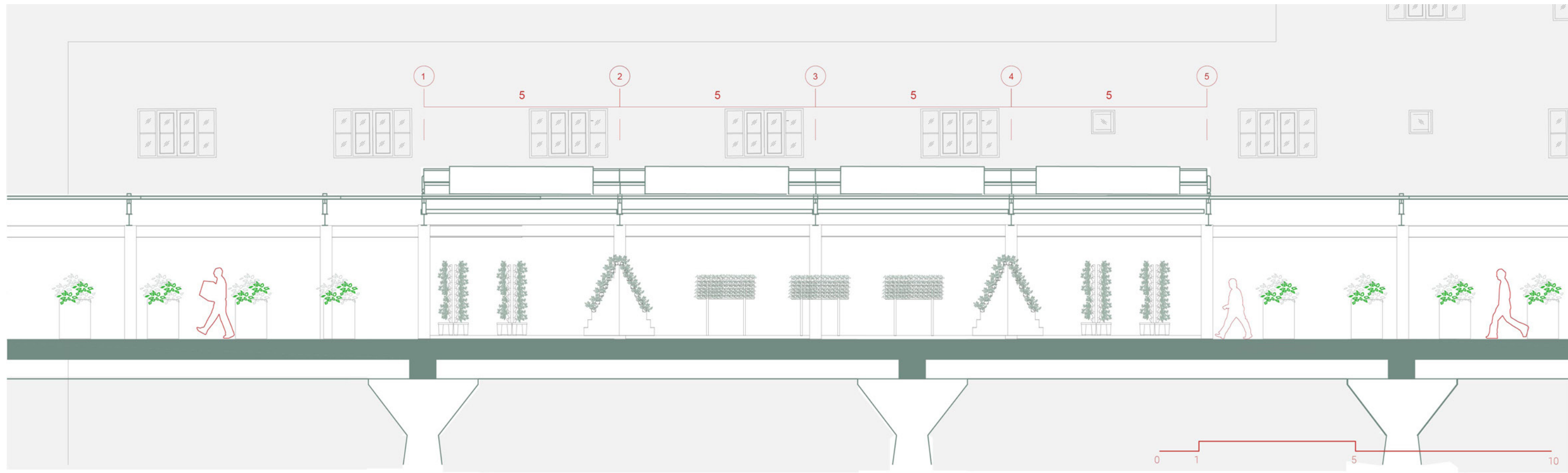


CORTE TRANSVERSAL | ESTAÇÃO
ESCALA 1: 500

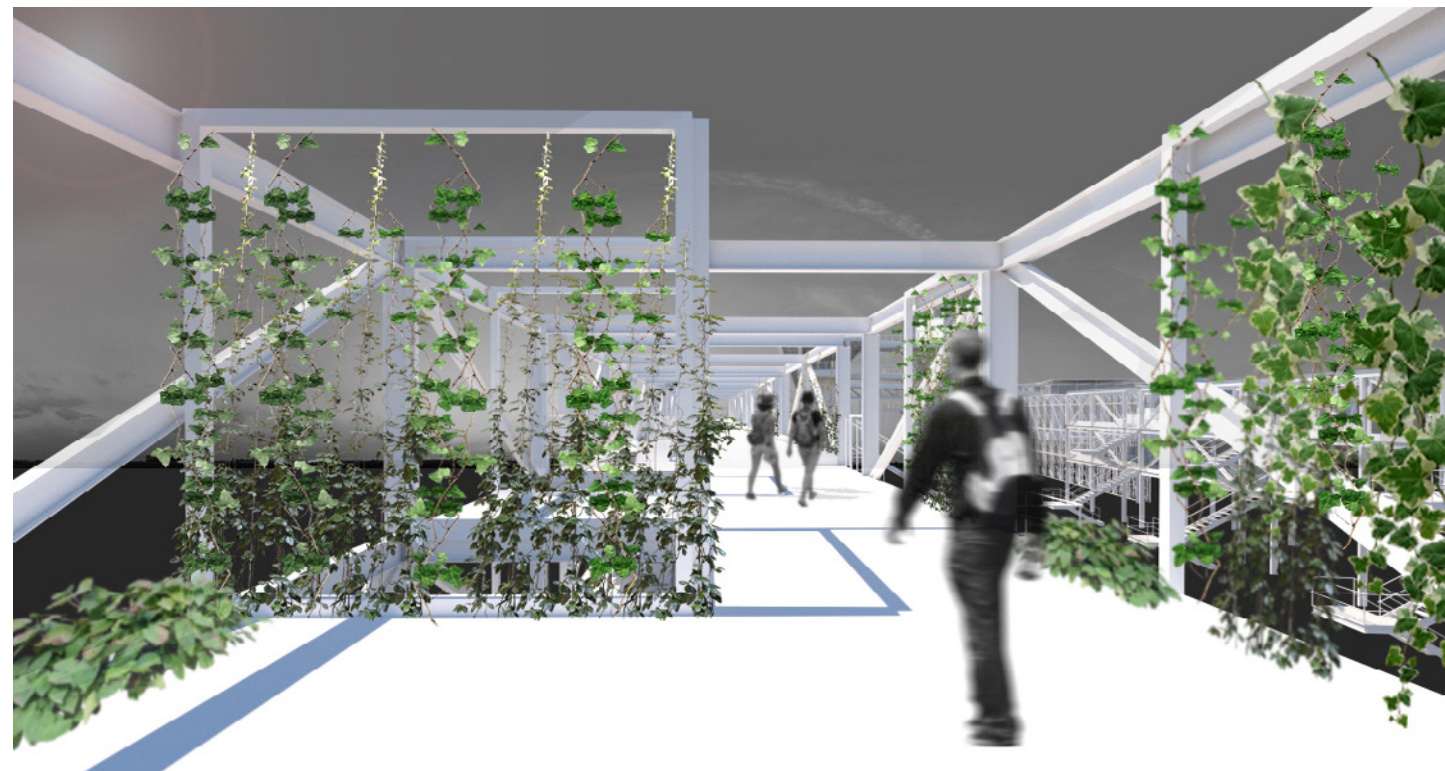




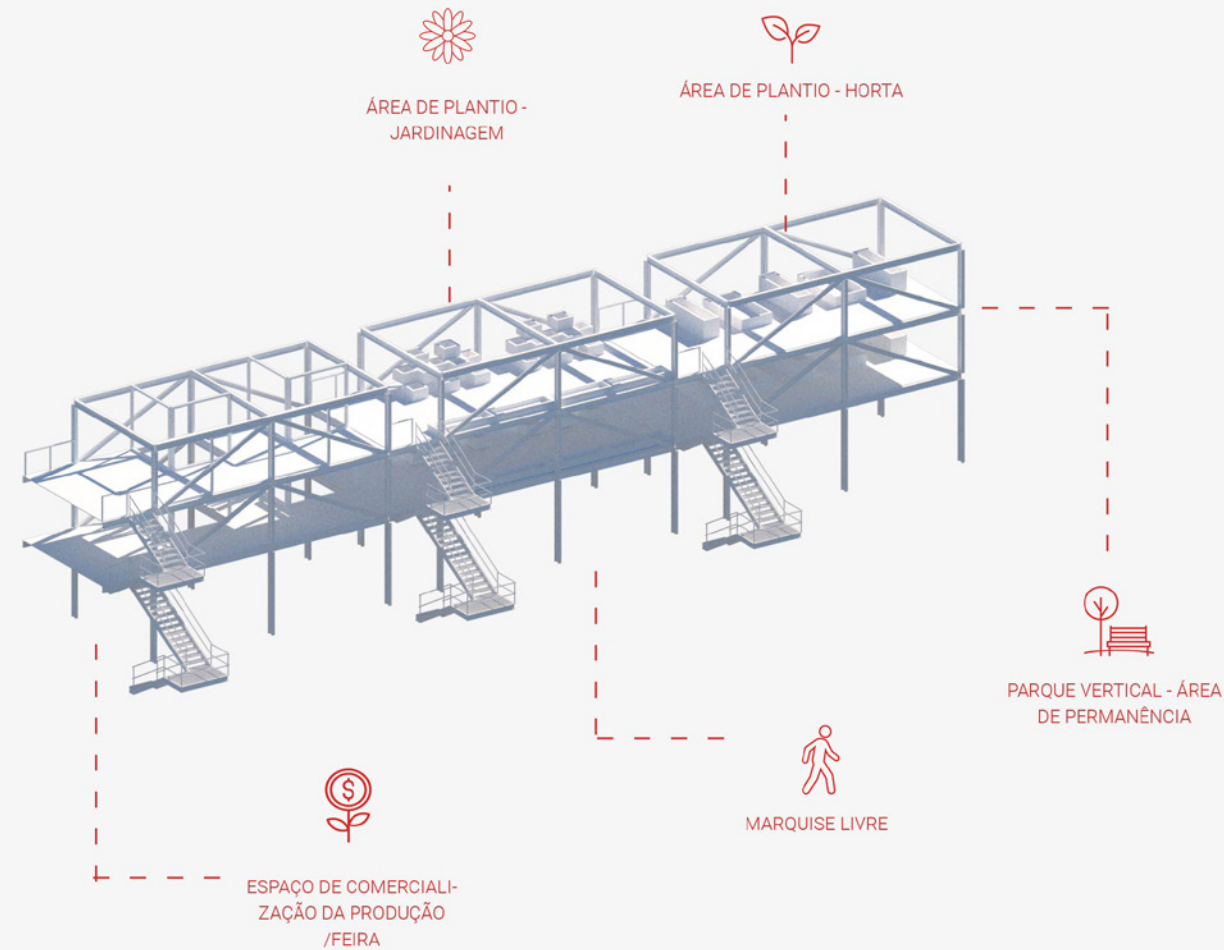




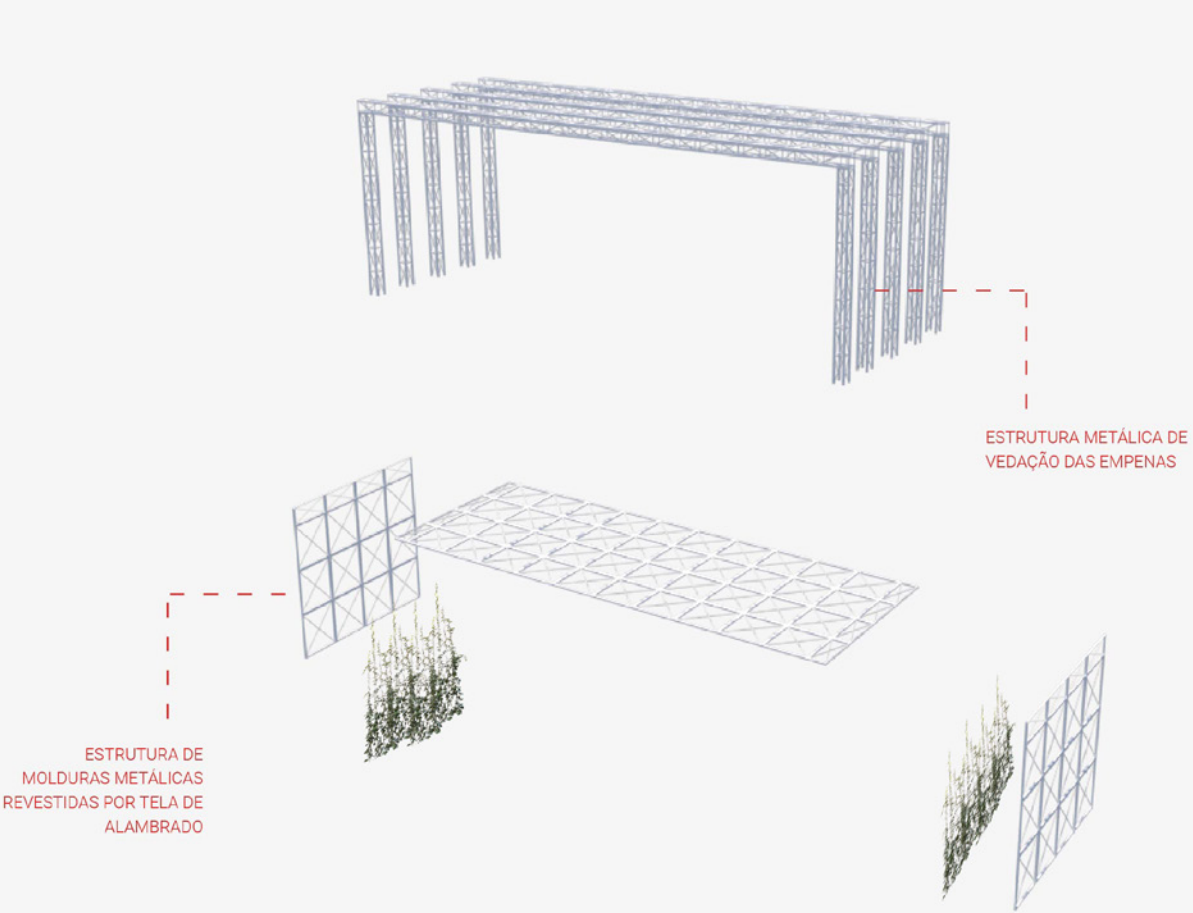
ESCALA 1:100 CORTE LONGITUDINAL | MÓDULO PLANTIO

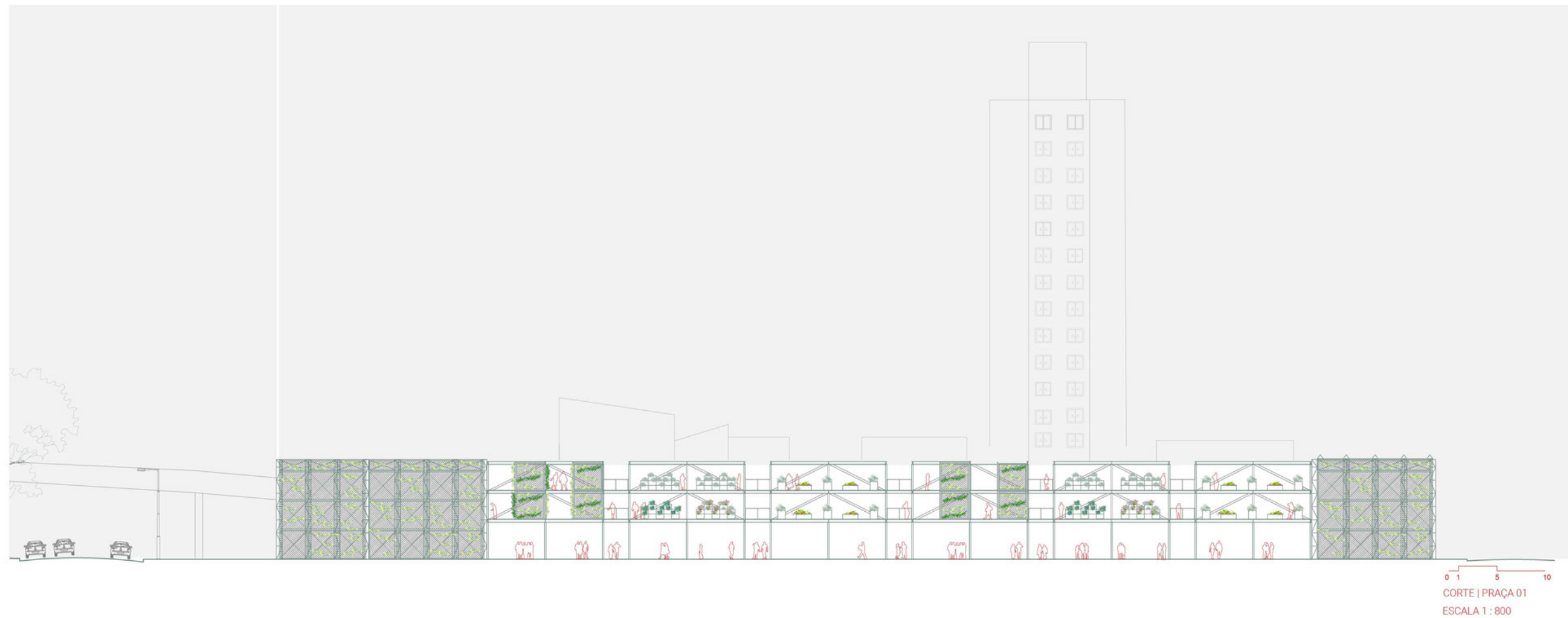


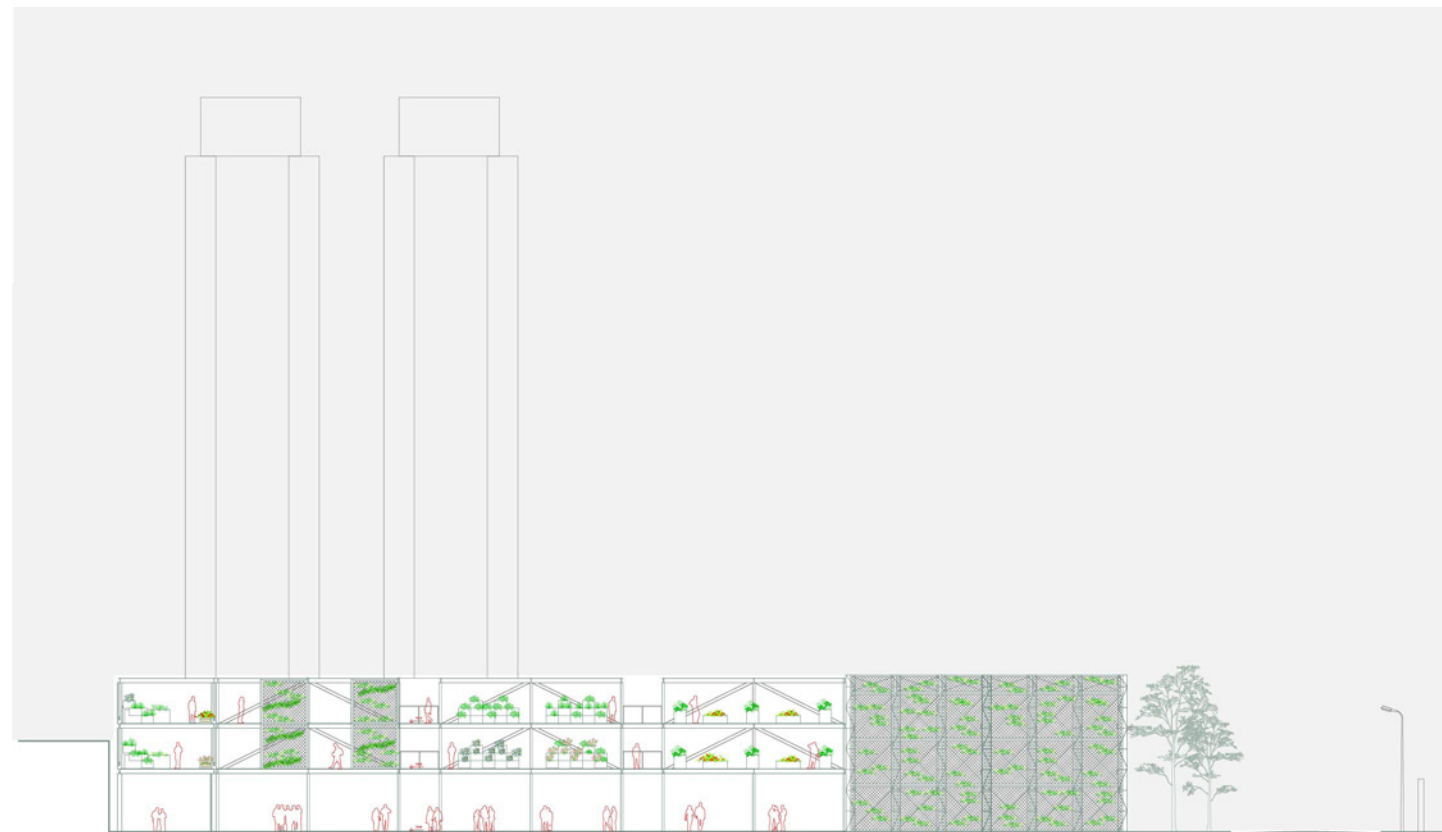
MÓDULO FEIRA | DIAGRAMA DE PROGRAMA



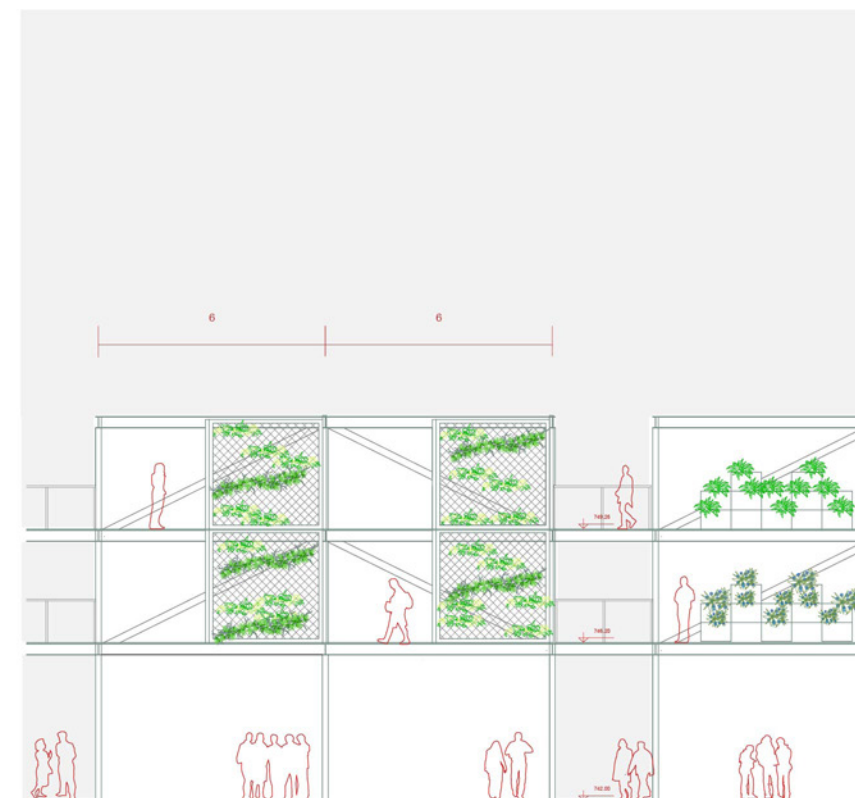
ESTRUTURA VEGETADA



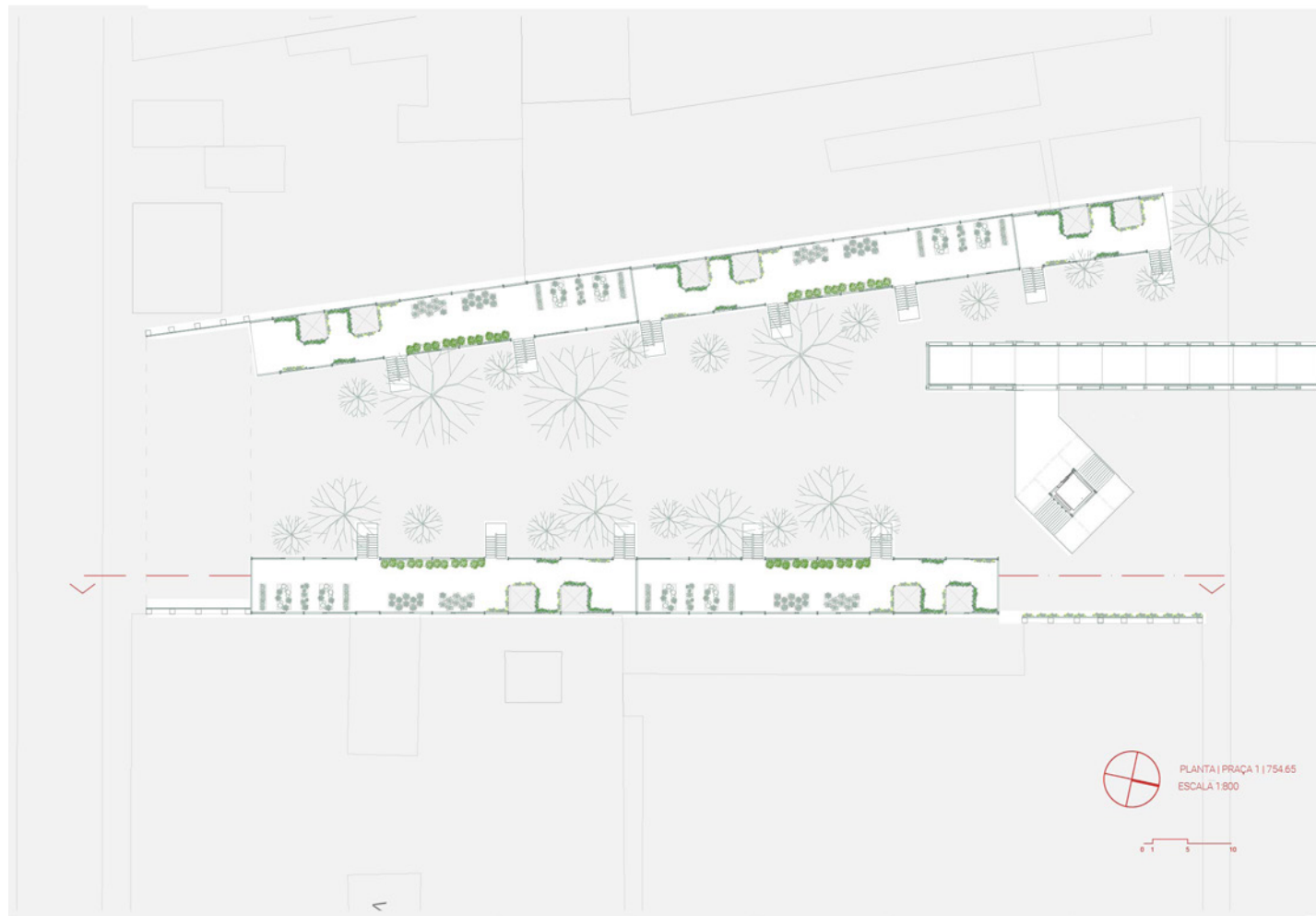




0 1 5 10
CORTE | PRAÇA 02
ESCALA 1 : 400



0 1 5
CORTE | DETALHE MÓDULO FEIRA
ESCALA 1 : 400





PRAÇA 01

REDE DE CULTIVO COLETIVO

A implantação da rede de coberturas de Cultivo Coletivo nas estações da Linha 3 Vermelha leva em consideração características comuns aos trechos selecionados. A primeira é a presença dos trilhos em superfície, os quais configuram barreiras urbanas que segmenta bairros e cria entornos dificilmente acessíveis a pedestres. Essa linha férrea em vários casos é paralela a Avenida Radial Leste, via expressa de tráfego intenso que reforça o rasgo no traçado urbano do entorno. Esse cenário é contraditório ao papel centralizador que o edifício da estação exerce ou teria o potencial para tal nessas comunidades. Muitas vezes, como é o caso da Estação Vila Matilde, por exemplo, o entorno da estação agrega equipamentos públicos da região, como escolas, unidades básicas de saúde, ou até mesmo de caráter metropolitano, como no caso do complexo na Estação Itaquera. A utilização do espaço então ocioso dessas coberturas visa se apropriar desse potencial agregando mais um equipamento de uso comunitário alinhado a dispositivos infraestruturais de ação no entorno.

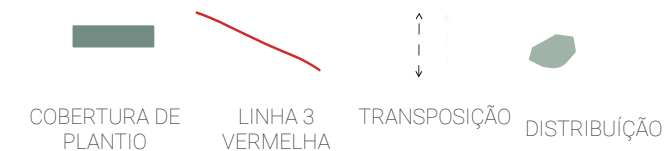
A avenida por seu caráter expresso não apresenta opções para travessia de pedestres. É possível considerar a perspectiva de abrandamento futuro do tráfego e mudança de caráter da via, no entanto, parece oportuno a instalação

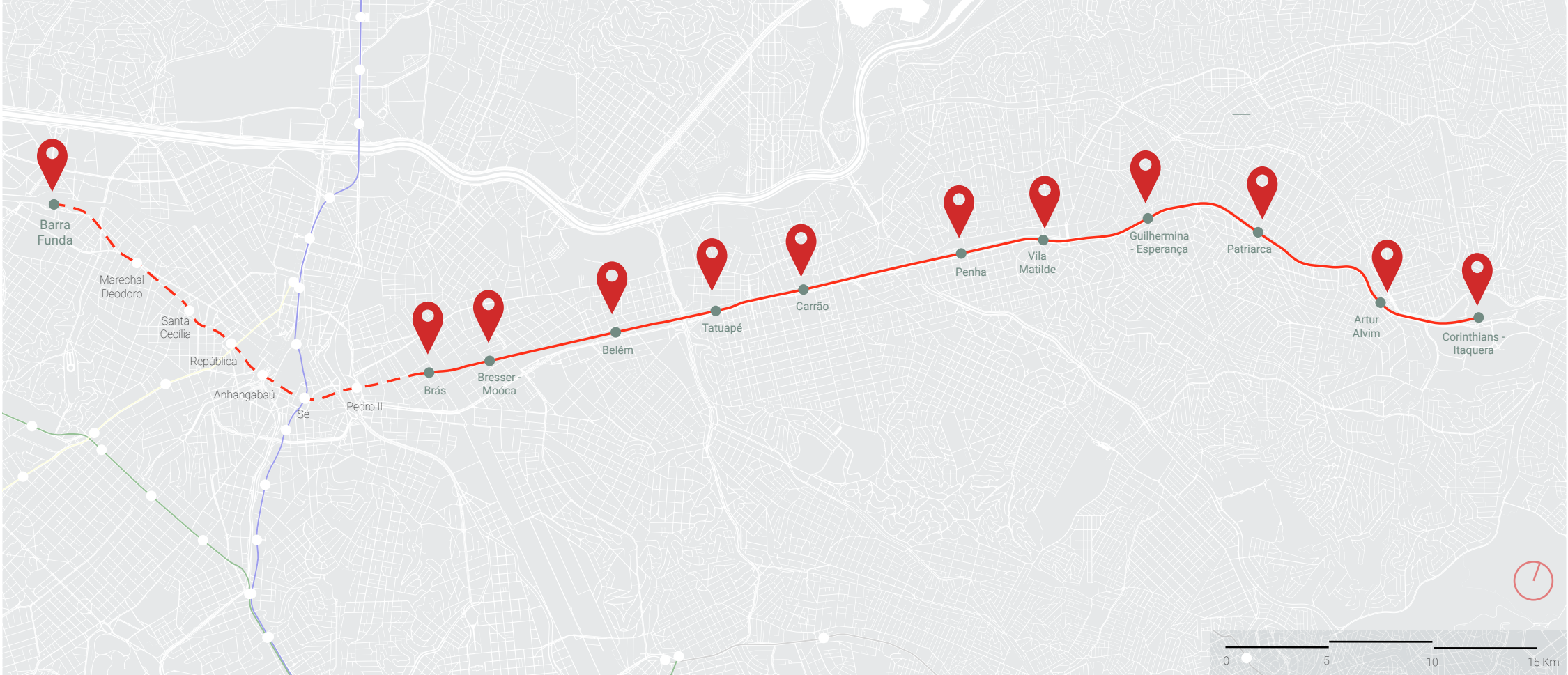
de uma passarela elevada que ofereça as conexões entre os níveis e os pontos isolados pelas citadas barreiras urbanas, a qual se tenha a capacidade de permanecer seja qual for o cenário que se apresente a nível do solo.

As estações apresentadas por hora nesse plano são todas localizadas na superfície, de forma que sua cobertura seja plenamente disponível à prática de cultivo. São elas: no trecho Oeste, o Terminal Barra Funda, e no Trecho Leste todas estações - começando pela Brás, que conta com a CPTM e o Metrô em edifícios separados, mas interligados por passarela; Bresser-Moóca, a primeira nesse sentido da linha a exibir o projeto padrão de estação do metrô a ser reproduzido nas próximas; Belém; Tatuapé, estação em estrutura metálica que é exceção nesse trecho da linha, devido a seu caráter intermodal; Carrão; Penha; Vila Matilde; Guilhermina; Patriarca; Artur Alvim; e por último, Itaquera, a qual apresenta extenso parque de manobra de trilhos com potencial para se tornar uma grande fazenda urbana.

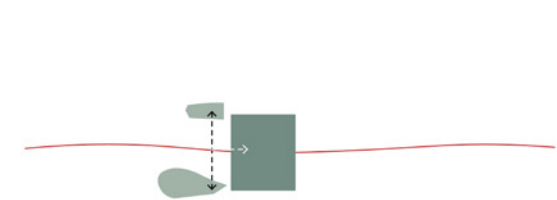
O projeto das coberturas segue as três premissas de espaços: 1. Espaço de Cultivo; 2. Espaço de Ligação; 3. Espaço de Distribuição.

1. Espaço de Cultivo: disposição dos módulos de plantio nas coberturas
2. Espaço de Ligação: passarela dupla de atravessamento da barreira urbana e infraestrutura de chegada ao espaço de cultivo
3. Espaço de Distribuição: reformulação de entornos ligados à estação e implantação de estruturas voltadas à distribuição imediata da produção do cultivo.

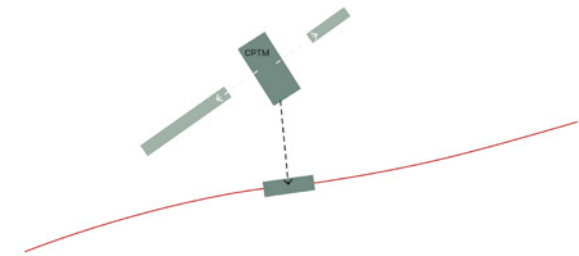




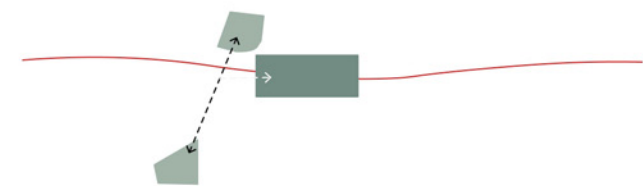
DIAGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO NAS ESTAÇÕES



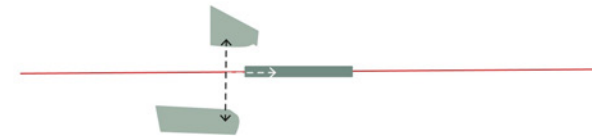
1. BARRA FUNDA
Trecho Oeste



2. BRÁS
Trecho Leste



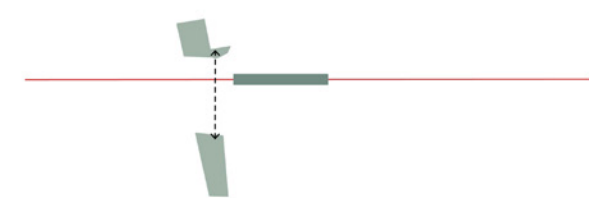
5. TATUAPÉ
Trecho Leste



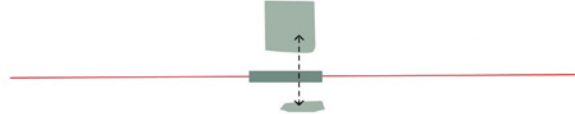
6. CARRÃO
Trecho Leste



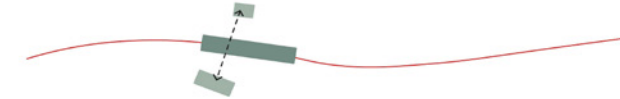
2. BRESSER MOÓCA
Trecho Leste



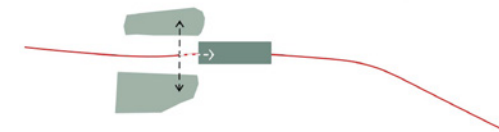
4. BELÉM
Trecho Leste



7. PENHA
Trecho Leste



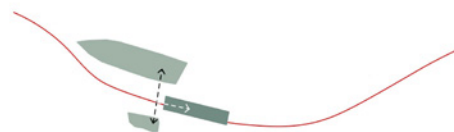
8. VILA MATILDE
Trecho Leste



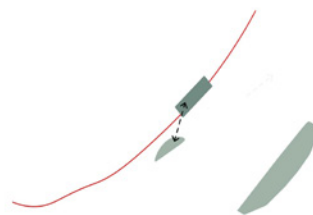
9. GUILHERMINA
Trecho Leste



10. PATRIARCA
Trecho Leste



11. ARTUR ALVIM
Trecho Leste



12. ITAQUERA
Trecho Leste

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do processo de pesquisa foi possível perceber que a atividade da agricultura urbana, sozinha, não é capaz de resolver questões sociais e espaciais enraizadas na discussão sobre a segurança alimentar, no entanto, tem o potencial de catalisar outros benefícios ligados a vida comunitária no ambiente urbano, estabelecendo um área de uso coletivo com atividade focada em um fim comum. Além disso, a reflexão acerca da implantação da infraestrutura de transportes, que por definição tem o princípio de conectar espaços, muitas vezes pode segmentá-los, abrindo oportunidade para proposição de soluções que levem em consideração perspectivas pouco usuais até então, como a utilização de coberturas para estabelecimento de áreas comuns.

A arquitetura tem a capacidade de convocar saberes de ambientes distintos, como o rural e urbano, a fim de promover novas espacialidades e vivências. Isso se agrega ao potencial de perceber que num solo muitas vezes bastante adensado, é possível encontrar oportunidades em outros níveis, novos "térreos" e superfícies pouco valorizadas.

É importante refletir sobre a cidade como um espaço mutável, em que cada estrutura projetada possa ter a capacidade de resistir e se adaptar a essas mudanças, que podem ir vão do uso programado a apreensão espacial, de

forma em que se valorizem os aspectos urbanos e que se reconstruam os conceitos de espaços coletivos, esses tendo a possibilidade de se valer da oportunidade de certa capilaridade de rede para sua coesão. Conclui-se que, o rural e urbano podem ter intersecção, embora com funções diversas das tradicionalmente fixadas, adotando e potencializando as especificidades de cada local.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Luciana Macedo de. **Como montar uma hidroponia**. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-hidroponia>. Acesso em: 15 jun. 2021

AQUINO, A. M.; MONTEIRO, D. **Agricultura Urbana** (Cap.8). In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura urbana sustentável. Brasília: EMBRAPA, 2005.

BUCCI, Angelo. **São Paulo: Quatro imagens para quatro operações**. 2005. 135 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Estruturas Ambientais Urbanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CABANNES, Y. **Pro-poor legal and institucional frameworks for urban and peri-urban agriculture**. Roma: FAO, 2012.

Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Leste Oeste: em busca de solução integrada**. Apresentação de Olavo Egydio Setúbal. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo, 1979.

HEREÑÚ, Pablo Emilio Robert. **Arquitetura da mobilidade e espaço urbano**. 2016. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.16.2016.tde-01092016-163111. Acesso em: 2021-06-29.

INGERSOLL, Richard. **Sprawl Town Looking for the city on its edges**. New York, Princeton Architectural Press, 2006.

LISBÔA, Leonardo Cleber Lima. **Transporte de Londres, Paris e São Paulo: aspectos fundamentais do planejamento e expansão das redes de transporte estruturais e sua relação com a organização do tecido urbano**. Doutorado Direto em Planejamento Urbano e Regional, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-06112019-172857/>>. Acesso em: 14 maio 2021.

MUNIZ, Cristiane; ALMEIDA, Eduardo Luiz Paulo Riesencampf de. **A cidade e os trilhos: o metrô de São Paulo como desenho urbano**. 2005. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FRANCO, Fernando de Mello. **A construção do caminho: a estruturação da metrópole pela conformação técnica das várzeas e planícies fluviais da bacia de São Paulo**. 2005. 289 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NAGIB, Gustavo. **Agricultura urbana como ativismo na cidade de São Paulo: o caso da Horta das Corujas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, University of São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/D.8.2016.tde-18082016-124530. Acesso em: 2021-04-01.

NERES, Rodrigo Morganti. **Estação ferroviária como terminal intermodal: uma aproximação a partir de três escalas de intervenção**. 2018. Dissertação (Mestrado em Projeto, Espaço e Cultura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/D.16.2019.tde-28012019-164759. Acesso em: 2021-07-15.
SANTOS, Isabel Morim. Sistema viário estrutural de São Paulo e suas estratégias urbanísticas: planos, projetos e intervenções, 1930 a 2002. 2014. Dissertação (Mestrado em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. doi:10.11606/D.102.2014.tde-30102014-170049. Acesso em: 2021-04-29.

ROOTMAKER: Knowledge Center. Knowledge Center. 2021. Disponível em: <https://rootmaker.com/knowledge-center>. Acesso em: 15 jun. 2021.

TRAMONTINO, Vania Silva. **O espaço livre na vida cotidiana: usos e apropriações nos espaços livres na cidade de São Paulo, nas áreas do Terminal Intermodal da Barra Funda e do SESC Fábrica Pompéia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.16.2011.tde-12012012-134233. Acesso em: 2021-05-14.

VEENHUIZEN, R. **Cities farming for the future: urban agriculture for green and productive cities**. Holanda: RUAF, 2006. Disponível:<<https://ruaf.org/publications/cities-farming-for-the-future-urban-agriculture-for-green-and-productive-cities>>. Acesso em: 2021-04-02.

Sobre o Projeto. **Ligue os Pontos**, 2021. Disponível em: < <https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: 13 de Outubro de 2021.

IMAGENS

Capas seções: Autor diversos. Licença gratuita. Fonte: site *Pexels* < <https://www.pexels.com>>. Acesso em: 09 de Novembro de 2021.

Seção 1, Objeto. Autor: Mark Stebnick.
Seção 2, Base. Autor: Karolina Garabowska.
Seção 3, Aproximação. Autor: Jo Kassis.
Seção 4, Processo. Quang Nguyen Vinh.

Mapas: Fonte de dados: site *Geosampa* < geosampa.prefeitura.sp.gov.br>.

Imagens de satélite: *Google Earth*.

Plantas e cortes estações do Metrô: informações coletadas na visita técnica guiada aos arquivos do Metrô de São Paulo no dia 08 de Julho de 2021, via conferência virtual.

