INFRAESTRUTURA URBANA:
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE PONTES EM SÃO PAULO

INFRAESTRUTURA URBANA:
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE PONTES EM SÃO PAULO

GISELLE KRISTINA BARBOSA DE MENDONÇA
orientação Prof. Dr. Angelo Bucci

Trabalho Final de Graduação
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

novembro de 2012

AGRADECIMENTOS

No percurso de desenvolvimento deste Trabalho Final de Graduação, foram muitas as conversas, os palpites e as colaborações. O produto final não teria se conformado como aqui se apresenta sem essas incontáveis e preciosas participações. Agradeço a todos aqueles que se dispuseram a trocar uma ideia, que me provocaram, apoiaram e incentivaram — e que, assim, me inspiraram a continuar.

Agradeço, enfim:

ao meu orientador, Angelo Bucci, pela orientação cuidadosa e marcante — e pelo entusiasmo;

ao professor Alexandre Delijaicov, que me inspirou a imaginar uma cidade possível, mais urbana e pública, e pelas valiosas conversas durante o desenvolvimento deste trabalho;

ao professor Igor Guatelli, pela conversa elucidativa e provocadora e pela participação na banca de avaliação;

ao professor Milton Braga, com quem aprendi muito no ambiente acadêmico e, também, profissional;

ao Fernando de Mello Franco, cujo papel na minha formação é determinante;

àquelas com quem dividi a FAU desde o início, pelo companheirismo dentro e fora da faculdade: Luisa Fecchio, Natália Tanaka, Stela Da Dalt e, também pelo importante auxílio no fechamento deste trabalho, à Marcela Ferreira e Mariana Strassacapa;

aos amigos e parceiros presentes em momentos diversos da minha formação na FAU;

aos colegas de trabalho, pela enriquecedora convivência e por estarem sempre dispostos a ensinar;

àqueles que, de uma forma ou de outra, me auxiliaram na conclusão deste caderno: Guilherme Pianca, Nina Meirelles, Quico Meirelles e Silvia Acar — e, em especial, ao Eduardo Pompeo, pelo apoio e pela maquete, que não existiria sem sua meticulosa ajuda;

aos grandes amigos não-arquitetos, uma parte importante de quem sou hoje — em particular ao Marcelo Strambi, que participou da descida à ponte antiga do Jaguaré;

à minha família, Silvana, Zeca, Felipe e Karoline, pelo apoio incondicional, interessado e compreensivo;

e ao Lucas, com quem sempre pude compartilhar.

1
INFRAESTRUTURA URBANA

2
PONTES EM SÃO PAULO

3
UMA PONTE EM SÃO PAULO

7 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

8

12 introdução
14 debate internacional
18 sistemas e objetos
22 infraestrutura urbana como lugar
24 programando infraestruturas

28

32 pontes de dentro, pontes de fora
44 perspectiva histórica: barreiras urbanas e transposições

54 alguns pontos sobre as pontes em são paulo
56 ponte urbana x ponte rodoviarista
58 situação geográfica
62 três elementos de projeto

68

72 introdução
78 a ponte antiga
82 retratos do lugar
88 estudos
92 estratégias urbanas
98 projeto: situação
100 estratégias projetuais
108 projeto: plantas e cortes
126 visualizações
132 passarela

139 CONSIDERAÇÕES FINAIS
140 BIBLIOGRAFIA
142 ICONOGRAFIA

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

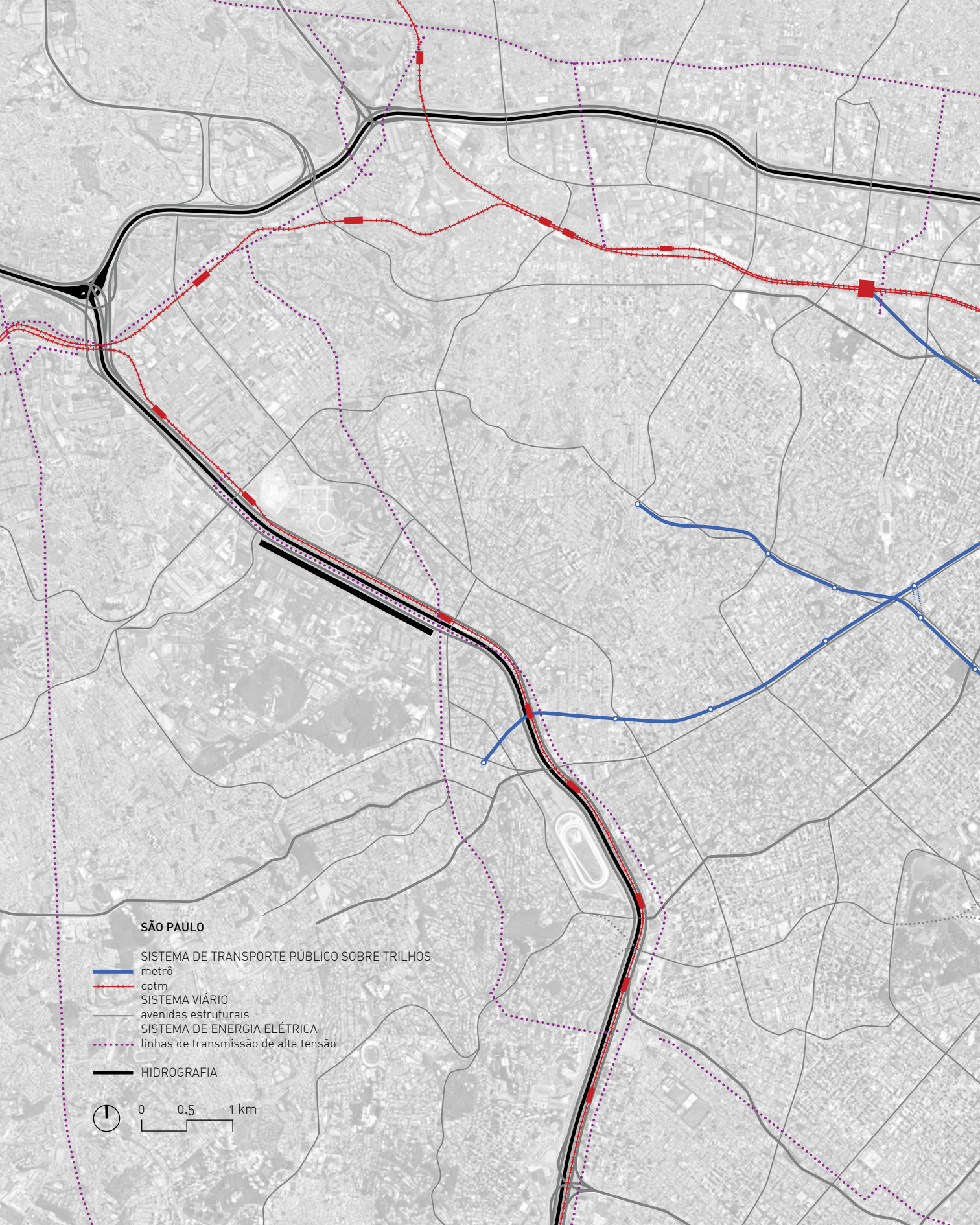
De certa forma, este trabalho tem sua origem no segundo ano do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU/USP, na disciplina AUP 148: Projeto II, em 2008. O referido estúdio se insere na estrutura de disciplinas obrigatórias de Projeto de Edificações a partir da temática das *infraestruturas*, balizado pela ideia da *arquitetura do lugar* e pela operação das *transposições* – os estúdios subsequentes, no terceiro e quarto ano, complementam o percurso acadêmico com as trincas temáticas *habitação/arquitetura da construção/modulações* e *equipamentos públicos/arquitetura do programa/transições*, respectivamente. Assim, ainda no primórdio de minha formação acadêmica, semeou-se um interesse — que se enraizou ao longo do curso — pelo projeto das infraestruturas urbanas, entendidas a partir de seu caráter público e das dinâmicas urbanas nas quais se inserem ou que são capazes de provocar. Agora, na etapa final do curso, desfrutei do espaço do Trabalho Final de Graduação para retornar ao tema.

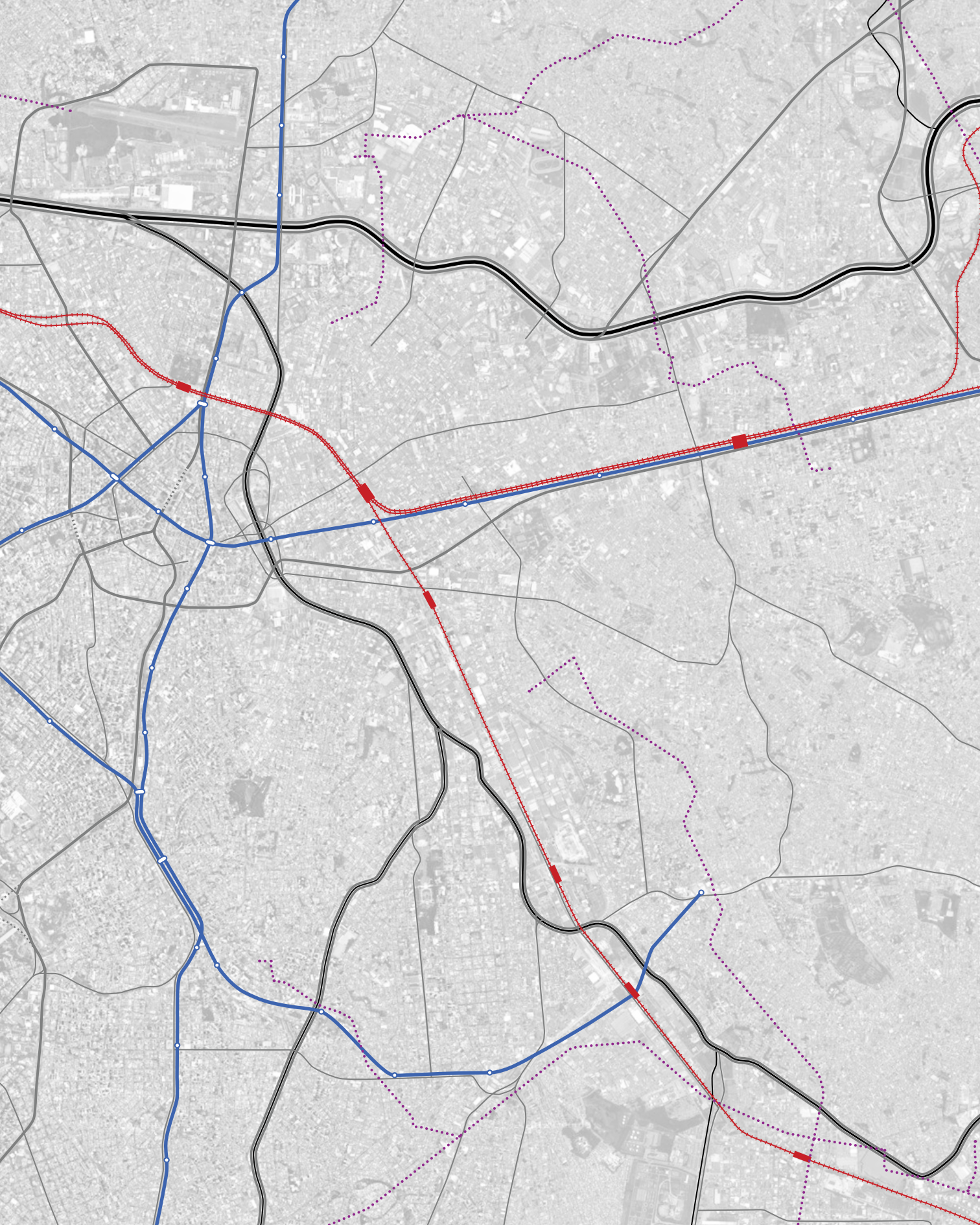
Em um universo amplo como o das infraestruturas urbanas, optei pela escolha de um objeto específico para nortear a pesquisa e o projeto. Dessa forma, surgiu naturalmente o tema das pontes (urbanas), também uma reverberação do estúdio do segundo ano, onde enxerguei um potencial fio condutor a partir do qual seria possível desdobrar um leque diverso de questões conceituais e práticas e, também, falar de São Paulo – onde é notável, neste quesito, uma cultura construtiva de qualidade duvidosa, à qual pretendo apresentar uma oposição.

O trabalho, ou *investigação*, encadeado ao longo deste ano pode ser entendido a partir de três eixos, cujo desenvolvimento se deu mais em uma relação de sobreposição do que de sucessão. Aqui, transformaram-se nos três capítulos que compõem o caderno: primeiro, trava-se um debate sobre as infraestruturas urbanas em geral; em seguida, propõe-se um mergulho no tema das pontes em São Paulo; e, por fim, elabora-se um projeto, uma intervenção, na ponte do Jaguaré.

Embora este trabalho seja constituído de partes teóricas e projetuais distintas, a discussão sobre o *projeto* das infraestruturas mantém-se referencial a todas as partes. Ambiciono, assim, contribuir à instrumentalização do desenvolvimento projetual das infraestruturas urbanas e, mais especificamente, das pontes de São Paulo, formulando questões, ideias, conceitos e estratégias. Aqui, vislumbra-se a possibilidade de fabricar e propiciar espaços públicos qualificados a partir do projeto dos sistemas e dos objetos infraestruturais, articulados ao desenho urbano e potencializados pela arquitetura.

1 INFRAESTRUTURA URBANA


SÃO PAULO
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO SOBRE TRILHOS
metrô
cptm
SISTEMA VIÁRIO
avenidas estruturais
SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA
linhas de transmissão de alta tensão
HIDROGRAFIA
0
0.5
1 km



INTRODUÇÃO

The design of infrastructure offers a pathway into the complexity of the urban system where design matters: nobody questions the need to design urban infrastructure. What is required is a new mindset that might see the design of infrastructure not as simply performing to minimum engineering standards, but as capable of triggering complex and unpredictable urban effects in excess of its designed capacity.
(ALLEN, 2010 apud. STOLL, LLOYD, 2010: 38)

Um sistema infraestrutural é constituído por uma série de elementos em rede, organizados de forma a oferecer suporte ao abastecimento (de água, energia elétrica, comunicações) e à mobilidade (de pessoas e produtos). As redes de infraestrutura são o alicerce da construção das cidades: nos primórdios, de forma geral, bastava a estruturação de uma rede de caminhos e a implantação de um sistema de abastecimento de água para que os núcleos urbanos se constituíssem e se expandissem em um dado território; nas metrópoles do século XXI, a variedade de sistemas infraestruturais é mais complexa e pressupõe uma hierarquia. Seguindo a formulação apresentada na tese *Infraestrutura e Projeto Urbano*, de Milton Braga, aqui vão se diferenciar os conceitos de infraestrutura urbana e metropolitana. As infraestruturas urbanas designam as estruturas públicas que dão suporte à vida cotidiana da cidade; dessa forma, o conceito abrange tanto os sistemas de serviços públicos — como as tubulações de abastecimento de água e coleta de esgotos e os postes e fios da rede de energia elétrica, por exemplo —, como as vias públicas, praças e passarelas. A ideia de infraestrutura urbana pode ser entendida em contraposição à noção de infraestrutura metropolitana, ou seja, aquela que dá suporte às demandas e fluxos de maior escala, como as redes de transporte coletivo de massa (Metrô, CPTM e corredores de ônibus), as vias expressas e as linhas de transmissão de energia elétrica em alta tensão.

A implantação de infraestruturas metropolitanas objetiva servir à cidade como um todo, estabelecendo articulações na macroescala. Observa-se que, com frequência, isso ocorre em detrimento à escala local, provocando desarticulações nessa esfera e criando espaços desqualificados, sem condições adequadas de urbanidade. Como exemplos paradigmáticos dessa situação, podemos citar os linhões de alta tensão e suas faixas de servidão, que rompem o tecido urbano, e os viadutos rodoviários, que provocam o sucateamento da vida urbana do entorno onde passam e nos quais o automóvel tem supremacia em relação ao pedestre.

Evidencia-se, portanto, a relevância em abordar a questão das infraestruturas e do seu projeto dentro do campo disciplinar da arquitetura e do urbanismo — cujo arcabouço de operações deve permitir, para além dos conceitos técnicos

que envolvem a concepção desses sistemas, uma atuação mais próxima e atenta ao usuário da escala local. Propõe-se a reivindicação do território das infraestruturas, urbanas e metropolitanas, como área de projeto para a arquitetura — e não só de seus elementos constitutivos, como também das áreas residuais que os acompanham, onde se oferece a principal oportunidade para reconectar e reativar a esfera local. A ideia principal é pensar os sistemas infraestruturais e seus elementos como *hipótese urbana*.

Assim, o significado da infraestrutura é ampliado: como suporte, a infraestrutura pode ir além de seu escopo original – ao que mais pode-se oferecer suporte?; que outras articulações podem ser desenhadas?; além do automóvel, é possível abrigar pedestres e ciclistas nos viadutos e pontes da cidade?; além de amparar as torres e linhas do sistema de transmissão de energia de alta tensão, é possível conceber um espaço de agricultura urbana nas faixas de servidão?

As infraestruturas constituem espaços estratégicos de atuação na cidade. Em primeiro lugar, o caráter sistêmico intrínseco às infraestruturas acarreta a réplica dos mesmos elementos e situações por todo o território urbano, de forma que o campo de atuação não só é consideravelmente amplo, como também permite que intervenções pensadas pontualmente possam ter sua lógica repetida sistematicamente pelo território. Um segundo aspecto diz respeito à condição de ruptura urbana inerente às infraestruturas metropolitanas e à suposição de que a re-costura, ou sutura, do território deveria ser pensada justamente a partir desses elementos que provocaram a ruptura em um primeiro momento (e de suas áreas adjacentes, residuais e subutilizadas), de forma a provocar um efeito estruturalmente relevante para a cidade.

Enfim, o que se propõe é repensar o paradigma da infraestrutura como produto exclusivo da engenharia técnica, definido unicamente a partir das necessidades impostas por um sistema mais amplo. Para isso, pontos de vistas alternativos em relação ao tema são investigados, afim de constituir mais insumos ao debate das infrastruturas no campo da arquitetura e do urbanismo. Primeiro, traça-se um breve panorama de como tem se configurado, por arquitetos, o debate internacional sobre o tema. Em seguida, propõe-se três caminhos para reflexão, ilustrados sobretudo pela cidade de São Paulo: (1) a diferenciação entre o sistema e seus objetos constitutivos — e as diversas escalas de atuação e efeitos produzidos; (2) a discussão da ideia de "lugar" e a possibilidade de sua aplicação na concepção de sistemas infraestruturais; e, por fim, (3) o debate em torno da associação de programas às infraestruturas.

DEBATE INTERNACIONAL

A aproximação sistemática ao tema das infraestruturas dentro dos campos teóricos e práticos da arquitetura, do paisagismo e do urbanismo é recente. Uma visada geral, sobretudo à produção teórica, revela o surgimento de diversos polos de pesquisa internacionais direcionados ao tema ao longo da última década. Essa inquietação se traduz na produção de livros, em geral editados como coletâneas de ensaios, e na organização de simpósios acadêmicos. Cito aqui alguns exemplos pontuais e referenciais.

Em 2001, estudantes de *landscape architecture* da universidade de tecnologia e design RMIT (Melbourne, Austrália) organizaram a conferência *MESH*, cuja proposta era debater o tópico das infraestruturas a partir da ideia de paisagem e refletir sobre seu papel no desenho da cidade contemporânea. A conferência resultou na publicação do livro *The MESH Book: Landscape/Infrastructure*, em 2004, reunindo uma série de ensaios, estudos de casos e projetos. No Canadá, o simpósio *Landscapes Infrastructures*, organizado em 2008 pela John H. Daniels Faculty of Architecture, Landscape and Design da University of Toronto, buscava traçar um panorama amplo sobre o tema, também balizado pela disciplina do paisagismo, discutindo práticas emergentes, paradigmas, tecnologias e a transformação da cidade contemporânea. Mais recentemente, no começo de 2012, a Harvard Graduate School of Design montou o simpósio *Landscape Infrastructure*, propondo uma investigação em torno das infraestruturas e da urbanização contemporânea para além da engenharia civil e de transportes; embora ainda revele uma ligação forte com a questão da paisagem, o simpósio não se pauta exclusivamente por esse viés, ampliando o universo de debate. Já nos simpósios organizados pela Princeton University School of Architecture, em 2009, e pela Technische Universität München, em 2010, o tema das infraestruturas é colocado livre da associação direta com a disciplina do paisagismo; o primeiro, *Infrastructure's Domain: Architectural Manifestations of Techno-bureaucratic Systems*, examinou o domínio das infraestruturas a partir da perspectiva da arquitetura e do urbanismo, pensando as relações espaciais que se estabelecem e, também, introduzindo a questão política; o segundo, *Infrastruktururbanismus*, pautou-se especialmente por uma discussão sobre espaço público, sugerindo como foco do debate os espaços residuais e desqualificados junto às infraestruturas de grande escala nas cidades. Em Paris, na Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais, tem-se o seminário *L'Infraville* em 2010, que pretendia explorar as relações entre as infraestruturas, a arquitetura, a cidade e o território, objetivando uma contribuição ao debate do urbanismo contemporâneo.

Os simpósios indicam uma inquietação internacional com relação ao tema das infraestruturas

Infrastructure's domain
Architectural manifestations
of techno-bureaucratic systems

Betts Auditorium
Princeton University School of Architecture

Sara Stevens + Joy Knoblauch
Organizers

Sponsored by the Center for Architecture, Urbanism and Infrastructure
Mario Gandelsonas Director

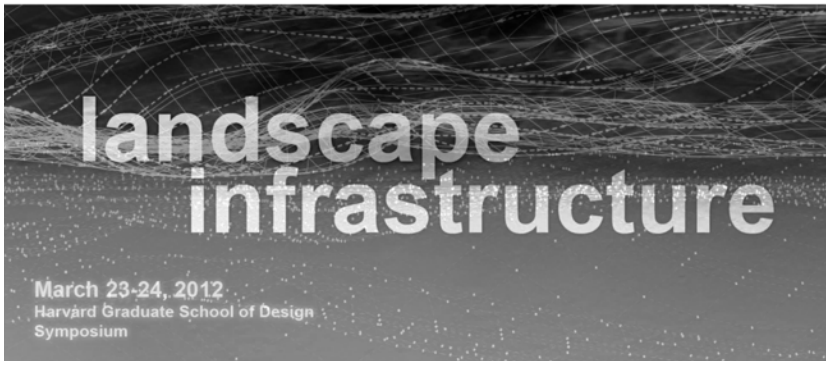
caui.princeton.edu
609.258.3741 soa@princeton.edu

Friday 10/23
6pm Michael Osman UCLA
Brainwork

Saturday 10/24
9:30am Sovereignty
Rania Ghosn Harvard
Infrastructure's medium is territory (Trans-Arabian Pipeline)
Iben Falconer Yale
Bridge Infrastructure as transnational space: two Danish projects
Tijana Vujosevic MIT
The Moscow metro: a site of radical metamorphosis
12:30pm Administration
Cesare Birignani Columbia
Police science: prolegomena to a history of the discourse on Infrastructure
Fallon Samuels Harvard
"Good roads make good men": object lessons in the making of expert legitimacy
Matthew Heins Michigan
The shipping container in the era of postmodern globalization
2:45pm Architecture
Max Hirsh Harvard
Airport urbanism: the urban infrastructure of global mobility
Aaron Wunsch Berkeley
The company and or as the city: architecture at Philadelphia Electric, 1900-1930
Daniel Barber Columbia
The first energy crisis and the modern solar house

Infrastructures territoriales
Territorial Infrastructures

31 mars 2012
Séminaire Phyllis Lambert | Phyllis Lambert Seminar
École d'architecture, Université de Montréal
Hiver 2012 | winter 2012

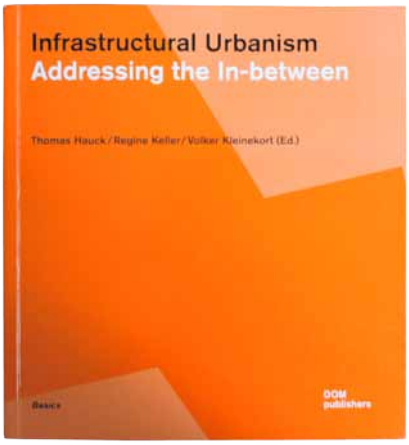


▲
Amostra dos livros consultados, onde busca-se formatar debates sobre infraestruturas no campo da arquitetura, do paisagismo e do urbanismo

nas cidades contemporâneas e a necessidade de formulação de um posicionamento das disciplinas de arquitetura, paisagismo e urbanismo frente a esse tema, que usualmente se encerra no campo técnico da engenharia. Em todas as iniciativas citadas, parece crucial a preocupação com a qualidade urbana das infraestruturas, embora as ferramentas sugeridas para alcançá-la sejam diversas. De forma geral, o debate internacional em torno das infraestruturas surge dentro da recém-criada disciplina de *landscape urbanism* (algo como "urbanismo da paisagem") — um campo com operações e abordagens próprias, formulado originalmente, e publicamente, em uma conferência com o mesmo nome, realizada na Graham Foundation em Chicago em 1997. O organizador da conferência, Charles Waldheim, é um dos principais porta-vozes da nova disciplina — é professor do departamento de *landscape architecture* ("arquitetura da paisagem") da Harvard Graduate School of Design e editor da coletânea de textos *The Landscape Urbanism Reader*, publicada em 2006. Na formulação dos princípios do *landscape urbanism*, destaca-se a influência de James Corner (professor de *landscape architecture* da University of Pennsylvania) e Stan Allen (atual diretor da School of Architecture da Princeton University).

O *landscape urbanism* se constitui como realinhamento disciplinar, guiado pela ideia das operações da disciplina paisagística (sobretudo a manipulação das superfícies) como principal meio de ordenamento e atuação projetual no meio urbano. Busca-se, assim, reverter o papel histórico da arquitetura e de seus produtos diretos — objetos massivos e verticais, em oposição às superfícies horizontais — no desenho urbano. O desenho da paisagem é entendido a partir de seu potencial de ativação de espaços públicos urbanos.

Contrapondo-se à imagem pastoral da natureza, o *landscape urbanism* busca um exercer um papel mais ativo na cidade, "capaz de moldar e transformar a organização do assentamento urbano e seus inevitavelmente indeterminados futuros econômicos, políticos e sociais" (WALDHEIM, 2006: 39, *tradução livre*). Como meio de concretização dessa ambição, as infraestruturas — e os conceitos espaciais de horizontalidade e conectividade que as caracterizam — aparecem como objeto de manipulação e interesse da disciplina. Além da integração de infraestrutura e paisagem proposta no desenho, a própria paisagem de grande escala também passa a ser entendida como um elemento de infraestrutura urbana.



Assim, como um desdobramento do raciocínio desse novo campo disciplinar, formula-se a ideia do *infrastructural urbanism* ("urbanismo infraestrutural"), destacada principalmente por Stan Allen e explorada pelo grupo alemão de Munique, que buscou dar forma ao debate por meio de um simpósio e, posteriormente, no livro de textos e projetos *Infrastructural Urbanism: Addressing the In-between*, resultado de uma chamada de trabalhos na ocasião do simpósio.

No Brasil, não se identifica facilmente uma intenção clara e articulada quanto à formulação de uma abordagem dentro dos campos da arquitetura, do paisagismo e do urbanismo em relação às infraestruturas. As colocações formais parecem se dar exclusivamente por meio de trabalhos acadêmicos isolados (dissertações e teses), que, um ou outro, acabam por ser publicados no mercado editorial; porém, parece nunca ter havido um esforço conjunto para organização de um debate amplo sobre o tema ou para sistematização de abordagens e questionamentos existentes, almejando posicionamentos mais claros e engajados nesse campo de produção da cidade. Os trabalhos existentes oferecem interessantes reflexões, não há dúvida; no entanto, é notável a ausência de um campo de interlocução — seja um seminário ou simpósio, ou a própria organização de coletâneas de artigos de diversos autores, capaz de delinear e dar corpo ao debate. Na produção acadêmica, há uma série de trabalhos que abordam sistemas infraestruturais específicos (viário, metroviário, hidroviário, drenagem, energia), muitas vezes pautados pela ideia do potencial urbano que essas infraestruturas oferecem; há também aqueles que estreitam a relação entre infraestrutura e planejamento urbano, balizados em geral por uma aproximação histórica; e alguns, poucos, propõem um debate amplo sobre infraestruturas, sugerindo abordagens e caminhos para sua conceituação e reflexão sobre a produção projetual no tema.

Ficam, então, algumas questões. Como nos posicionar, nos campos da arquitetura, do urbanismo e do paisagismo, para uma atuação mais presente junto às infraestruturas de São Paulo?; e de que operações, não só de desenho, podemos nos valer, com a ambição de alcançar efeitos mais estruturais? Deixa-se aqui uma provocação para a organização de um debate, objetivando a presença mais atuante de arquitetos e urbanistas, infiltrando-se e contrapondo-se às atuais lógicas que determinam formal e conceitualmente as infraestruturas urbanas e metropolitanas implantadas nas cidades.

SISTEMAS E OBJETOS

Os sistemas infraestruturais induzem a (re)estruração do território urbano. A definição das redes e caminhos de abastecimento e mobilidade, impregnada por discursos políticos, provoca alterações territoriais, equilibrando ou intensificando desigualdades sociais e econômicas. O traçado de sistemas infraestruturais provoca repercussões na organização das dinâmicas metropolitanas e por isso merece cuidadosa atenção. No entanto, as infraestruturas possuem também outra dimensão – a do objeto.

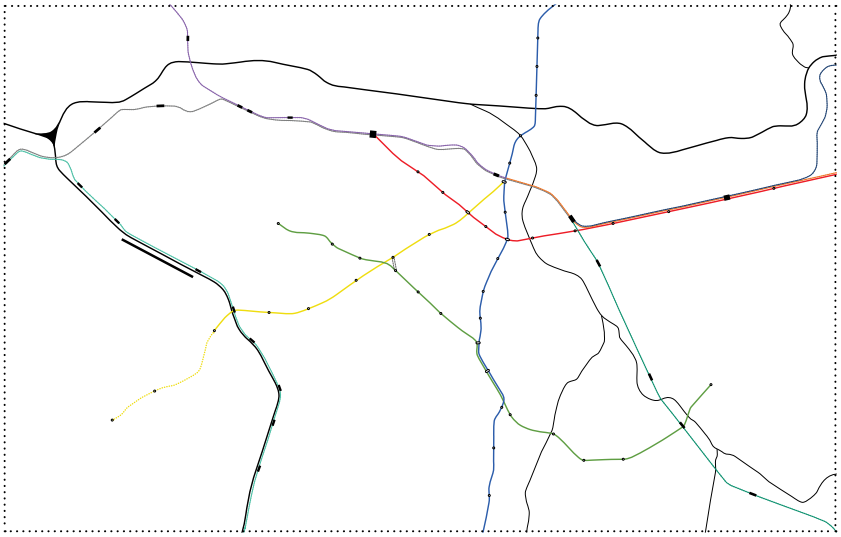
Os objetos infraestruturais — ruas, avenidas, pontes; torres de alta tensão, postes de luz; galerias subterrâneas; estações de metrô — têm sua existência justificada por um sistema. A articulação entre esses objetos permite que a função básica da infraestrutura, de suporte, seja cumprida. Caso essa rede seja interrompida, o sistema torna-se deficiente e o objeto é desprovido de função. Assim, não pode-se pensar um objeto infraestrutural descontextualizado do sistema ao qual pertence e sem atentar às necessidades impostas ao funcionamento desse sistema. No entanto, vale lembrar que o objeto, afinal, deve ser implantado em um dado local e sua interferência nesse espaço também deve ser pensada. É sobretudo por meio do objeto infraestrutural que se dá a mediação do sistema com o homem, com o público ou usuário. Entendidos a partir dessa perspectiva — como a interface física de um sistema —, os objetos infraestruturais têm sua importância ainda mais atrelada à dimensão urbana. O projeto de infraestrutura urbana pressupõe, portanto, uma proposição em diversas escalas — do sistema ao objeto. A concepção dessas diversas escalas deve ser um projeto concomitante, da macroescala metropolitana à escala local das articulações urbanas.

Nesse amplo universo de objetos — livremente entendidos como os elementos físicos dos sistemas infraestruturais —, destacam-se os nós, ou seja, aqueles pontos em que a rede se entrelaça, revelando maior força e potencial de conectividade. Os "nós" infraestruturais podem variar em intensidade e importância, mas possuem sempre um nível de representatividade daquele sistema para a cidade; como exemplos, podemos citar as subestações, para o sistema de energia elétrica, as pontes, para o sistema viário, e as estações, para o sistema de transporte público sobre trilhos. Há, ainda, os nós que articulam sistemas infraestruturais diversos, como os "hubs de transporte", que concentram grandes fluxos de deslocamento a partir da aglomeração, em um mesmo complexo, de estações de metrô e trem e terminais de ônibus, geralmente localizados próximos a importantes avenidas. O termo "hub" é bastante utilizado no contexto das infraestruturas logísticas para designar o centro das operações, o local principal de transbordo, que recebe e distribui todas as cargas. Como exemplo de hub logístico,

pode-se citar o "tri-porto", previsto no estudo de pré-viabilidade técnica para o Hidroanel Metropolitano de São Paulo, realizado pelo Grupo Metrópole Fluvial (sediado na FAUUSP): um porto de destino que recebe, por meio de um sistema de navegação fluvial, as cargas de resíduos da metrópole, que são triadas e processadas para, então, serem encaminhadas ao seu destino final por diversas vias de transporte de carga — rodovias, ferrovias ou mesmo pela hidrovia proposta no estudo.

Do ponto de vista urbano, a atenção aos objetos que constituem os sistemas técnicos que conformam e dão vida à metrópole é crucial: é através deles que as infraestruturas podem ser apropriadas pelo coletivo e pelo indíviduo. Os objetos podem ser mais ou menos abertos a diferentes apropriações e com relação às dinâmicas e processos que os determinam. Dentre os corpos infraestruturais, há desde aqueles que oferecem suporte direto ao indíviduo — como no caso dos sistemas de transporte —, àqueles aos quais é preferível vedar-se ao contato cotidiano com o público, por abrigarem instrumentos mais técnicos e de acesso restrito — como as estações transformadoras de energia, de tratamento de esgoto ou de água. A relevância urbana, e mesmo cultural, dos primeiros é indiscutível; já no segundo caso, pode-se imaginar alternativas menos restritivas e mais articuladas ao entorno urbano, considerando suas limitações, como a transformação desses espaços em praças públicas (ainda que gradeadas e com acesso controlado) e possivelmente imbuídas de um caráter educativo. É interessante notar também que, entre a escala do sistema e do objeto, têm-se diversas escalas transicionais de interação com o usuário. Dentre os vários caminhos de atuação, uma equipe multidisciplinar poderia: definir a implantação metropolitana de um sistema; delinear estratégias urbanas para lidar com questões de forma sistemática e ampla; desenhar a implantação do objeto na escala da quadra urbana; e, ainda, deter-se no detalhamento arquitetônico dos objetos e espaços. Há, portanto, uma série de escalas de projeto e formas de intervenção possíveis que devem, sempre que possível, estar articuladas pelos mesmos princípios e objetivos.

O objeto infraestrutural, enfim, possui forte poder dinamizador e catalisador de relações urbanas e sociais e pode tanto incitar uma série de valores e efeitos positivos — como a cidadania e a coletividade —, quanto negativos — como a exclusão e o esvaziamento do espaço público —, dependendo de sua concepção e projeto. De um lado, o desenho do sistema — na macroescala, a rede de linhas e eixos conectados; de outro, o projeto do objeto — na esfera local, a intervenção projetual mais fortemente associada à escala da arquitetura. Escalas díspares, mas complementares; de efeitos diversos, porém igualmente potentes. Um olhar não deveria existir sem outro.



SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO SOBRE TRILHOS
linhas e estações de metrô e trem

esquerda: estação de metrô Carandiru e avenida Cruzeiro do Sul
direita: ferrovia como barreira urbana

SISTEMA VIÁRIO
avenidas estruturais

esquerda: avenida do Estado e viaduto 25 de Março
direita: ponte Cidade Universitária sobre o rio Pinheiros

SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA
linhas de transmissão de alta tensão

esquerda: subestação de energia elétrica Bandeirantes
direita: linhão de alta tensão e faixa de servidão no Cabuçu de Cima, na Zona Norte de São Paulo

INFRAESTRUTURA URBANA COMO LUGAR

Com o objetivo de desconstruir o paradigma das infraestruturas monofuncionais, desprovidas de qualidades urbanas, propõe-se investigar a ideia de "lugar" e a possibilidade de associá-la aos objetos infraestruturais e aos espaços gerados na sua implantação. Para isso, foi preciso recorrer a diferentes conceitos de lugar e espaço; destacam-se aqui algumas ideias apresentadas por Michel de Certeau, historiador, e Marc Augé, antropólogo.

Essa pesquisa foi impulsionada pela identificação de uma dificuldade na predefinição do que se entendia pelo conceito de lugar. Por um lado, vem a ideia de um local dotado de valores diversos pelas pessoas, em contraposição a um espaço desprovido de qualquer significado. Por outro, o conceito parece atrair a ideia da própria ocupação pelas pessoas — e de que forma ela se daria —, em oposição à imagem de um local inóspito, sem atividade humana.

Marc Augé, sobretudo no texto "Dos lugares aos não lugares", no livro *Não Lugares: Introdução a uma antropologia da supermodernidade*, desenlaça um debate atento às questões contemporâneas das infraestruturas urbanas. Augé opõe lugar a *não lugar*, um conceito criado por ele para descrever um tipo de espaço característico da "supermodernidade". O não lugar seria "um espaço que não pode se definir nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico", produto de um "mundo prometido à individualidade solitária, à passagem, ao provisório e ao efêmero" (AUGÉ, 2012: 73) — como aqueles espaços, por exemplo, destinados ao deslocamento e ao transporte (infraestruturas de mobilidade: metrô, trem, ônibus, grandes vias).

Já Michel de Certeau, no capítulo "Relatos de Espaço" do livro *A Invenção do Cotidiano*, distingue *lugar* e *espaço* a partir da ideia da animação dada pelo movimento, pelo percurso de um homem em um local — essa distinção interessa ao autor em sua discussão sobre relatos, entendidos como "percursos de espaços". O lugar, para o historiador, é meramente algo definido geográfica e geometricamente no território, um conceito imbuído de um sentido estático: "a ordem (seja qual for) segundo a qual se distribuem elementos nas relações de coexistência" (CERTEAU, 1994: 201). O espaço se daria, por oposição, somente na ocasião da passagem humana por um lugar — ou, como o próprio Certeau sintetiza, "o espaço é o lugar praticado". Dessa forma, Certeau remete cada conceito a uma determinação: o lugar aos objetos e o espaço às operações.

O lugar de Certeau e de Augé é diferente: para o primeiro, trata-se de uma definição geométrica; para o segundo, fala-se de "lugar antropológico", imbuído de valores. Como o próprio Augé destaca, estabelecendo um diálogo com Certeau: "o lugar, como o definimos aqui, não é absolutamente o lugar que Certeau opõe ao espaço, como a figura geométrica ao movimento, a palavra calada à palavra falada ou

o estado ao percurso: é o lugar do sentido inscrito e simbolizado" (AUGÉ, 2012: 76). Mas o conceito de espaço dado por Certeau pode se aplicar na teoria de Augé, na medida em que é definido por uma ação em um local que prescinde de uma caracterização física específica ou de valores — sendo possível, portanto, utilizá-lo para descrever algo que se dá tanto no lugar como no não lugar de Augé. Afinal, o não lugar não significa ausência de passagem de corpos humanos, mas sim de significados e valores; o não lugar paradigmático da cidade contemporânea é justamente o local de passagem, de transporte, de deslocamento (sobretudo em uma escala metropolitana).

As infraestruturas de mobilidade são, por definição, os espaços de Certeau — pois caracterizam-se pela passagem; são, também, os não lugares de Augé, desprovidos a princípio de qualquer valor sentimental ou histórico. Mas a ideia de não lugar não se coloca necessariamente como um atributo a ser revertido por completo, até porque parece ingênua a ideia de transformar as infraestruturas nos *lugares* de Augé — o local personalizado, dotado de identidade, exemplarmente representado pelo lar, pela residência. No entanto, seria possível despertar um desejo, ainda que momentâneo, de estar naquele espaço infraestrutural, não somente de atravessá-lo? Talvez seja possível encontrar escalas diversas da significação conferida aos espaços, de forma que a descrição de Augé — tão definitiva, de *lugares* ou *não lugares* —, deva ser vista com ressalvas. O conceito de não lugar interessa aqui como provocação: a intenção é instigar uma pesquisa espacial acerca das relações que o local pode vir a estabelecer com os indivíduos, ampliando seu potencial urbano.

Assim, sugere-se como premissa uma busca pela qualificação dos não lugares da metrópole contemporânea, por meio das relações espaciais que possam criar com as pessoas e, também, que possam intermediar entre a cidade e as pessoas. A condição de espaço, entendida a partir de Certeau, é dada como certa a essas estruturas, o que não pressupõe qualidade — e aí que se insere o papel do projeto da arquitetura. A busca por relações espaciais interessantes, e o seu desenvolvimento no projeto, se configura como principal ferramenta de qualificação desses não lugares.

Nos grandes aglomerados urbanos contemporâneos — e o caso de São Paulo é exemplar —, essa preocupação quanto à qualificação espacial das infraestruturas urbanas é escassa. Como consequência de um histórico descaso com os *não lugares* da metrópole, esses espaços acabaram por ter suas características negativas ampliadas — a falta de identidade e valor. É esse processo, essa cultura, que se quer enfrentar a partir da valorização de um prática projetual preocupada com as relações espaciais que os não lugares possam travar com os indivíduos, a cidade e a paisagem — e entre uns e outros.

PROGRAMANDO INFRAESTRUTURAS

O programa de necessidades constitui informação primordial à definição do partido de um projeto arquitetônico — além das especificidades do terreno e das restrições legais —, a partir da determinação de um conjunto de exigências mínimas quanto aos usos e dimensionamentos de uma dada construção. Sucede a ideia do "programa" como o uso principal (ou vários, como no caso dos projetos híbridos, multifuncionais): habitação, comércio, teatro, restaurante, escola — são todos exemplos de programas. A ideia de programa, como foi consolidada, pressupõe definição e especificidade, pois baseia-se na previsão, tão precisa quanto possível, do uso que se fará do espaço.

As infraestruturas têm seu programa dado, único e específico. Em sua escancarada monofuncionalidade, não costuma-se reconhecer formalmente a possibilidade de acréscimo de usos diversificados. Por outro lado, é notável a força e a reincidência das apropriações informais que se costuma fazer desses espaços infraestruturais subutilizados — alguns exemplos dessas apropriações acabam, inclusive, formalizados pelo poder público.

Em São Paulo, há casos exemplares de programas alternativos que se estabeleceram sob baixios de viadutos e que receberam um termo de permissão de uso, concedido pela prefeitura para formalizar atividades em vias e espaços públicos. De acordo com o decreto municipal que regulamenta as atividades nesses locais, "as áreas existentes nos baixos de pontes e viadutos destinam-se ao uso urbanístico e social, compatível com as normas de segurança das estruturas dessas obras-de-arte" (Art. 2º do Decreto nº 48.378, de 25 de maio de 2007). Dentre as iniciativas regulamentadas, destacam-se a Coopamare (Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis), coordenada pelos próprios catadores sob o viaduto Paulo VI; e o Instituto Cora-Garrido, que atualmente possui três espaços sob viadutos que reúnem academia de boxe, salas de aula improvisadas e bibliotecas, criado pelo ex-lutador Nilson Garrido e sua parceira, Cora Batista. Recentemente, foi licitado o uso da área sob o viaduto da avenida Radial Leste-Oeste, entre a rua Avanhandava e a avenida Nove de Julho, e em breve deve ser implantado um mercado de flores no espaço — uma iniciativa do antigo dono de uma banca de flores na Praça Roosevelt que foi obrigado a desocupar sua loja durante a reforma da praça.

Outro exemplo de programa agregado aos espaços infraestruturais a partir de iniciativas bem sucedidas, articuladas à comunidade, é o caso da agricultura urbana que tem se desenvolvido em trechos de faixas de servidão das linhas de transmissão de alta tensão em diversas cidades do país. Os programas de agricultura urbana apresentam-se como uma alternativa econômica e de provisão alimentar para comunidades socialmente fragilizadas.

Favela sob viaduto na Penha

Agricultura urbana na faixa de servidão do linhão em Teresina, no Piauí

Biblioteca do Instituto Cora-Garrido sob viaduto

Com um sentido distinto, mas também desenvolvido normalmente a partir de uma iniciativa comunitária, tem-se também o exemplo das inúmeras pistas de skate que, sobretudo em cidades norteamericanas, foram construídas debaixo de estruturas viárias elevadas. Destaca-se o pioneirismo do Burnside Skatepark, na cidade de Portland, e diversas outras iniciativas que o seguiram, como o FDR (Philadelphia), o Marginal Way (Seattle) e o Washington Street Skatepark (San Diego). As pistas de skate são, em geral, construídas e mantidas pelos próprios skatistas, que convertem antigos locais obscuros e abandonados em espaços iluminados e ativos.

Além dos modelos acima apresentados, pode-se também aventar a possibilidade de associação de programas tradicionais de maior porte às infraestruturas, sobretudo aos "nós" dos sistemas de transporte — estações, pontes, terminais —, que já pressupõem uma concentração do fluxo de passagem cotidiano. Esses pontos, na metrópole, seriam estratégicos para a implantação de uma série de programas públicos educacionais (creches, escolas, instituições de ensino técnico), culturais (teatro, cinema, biblioteca) ou esportivos. A partir desse raciocínio, delineia-se uma nova prática programática para a arquitetura, de forte potencial urbano.

O programa pode ser entendido como uma articulação que se dá num determinado lugar. Essa prática é evidente nos exemplos já citados aqui, quando prevê-se o uso específico que se fará do espaço e, assim, determina-se como se dará essa articulação. No entanto, num sentido mais amplo, a articulação pode ser estabelecida também espontaneamente, prescindindo de uma especificidade espacial. Em Pequim, na China, mulheres encontram-se regularmente, dentre outros espaços, sob uma via elevada para praticar uma dança tradicional, o Yangge (CHEN, 2011); o local que escolheram não oferece nada além um amplo espaço plano, desimpedido e coberto pelo viaduto. Na região do Cabuçu de Cima, na Zona Norte de São Paulo, as faixas sob os linhões de alta tensão revelaram-se adequadas para a demarcação de um sistema de mobilidade local, nos acidentados morros que marcam a paisagem do bairro, e para a implantação de um pequeno campo de futebol no topo de um dos morros — único resquício de espaço livre num território já densamente ocupado por construções irregulares. A articulação pode ser também efêmera e individual. No terminal portuário de Yokohama, no Japão — projeto do extinto escritório Foreign Office Architects (FOA) — uma topografia artificial foi criada para organizar os fluxos internos e externos do local, resultando em superfícies contínuas que se elevam e dobram em rampas ou escadarias revestidas de madeira, também delimitando gramados. Os espaços que não pertencem ao caminho estrito de deslocamento

Dança Yanggee em Pequim sob via elevada (China)

Espaço público no Terminal Yokohama (Japão)

Pista de skate Burnside sob ponte em Portland (EUA)

convencional oferecem asilo àqueles que, momentaneamente, desejam desviar-se da rotina, deitando-se na grama, sentando-se nos degraus da escadaria, apreciando a paisagem (construída) por um instante.

A arquitetura das infraestruturas deveria permitir a criação de novos cenários e a sua apropriação por atividades diversas, talvez não antecipadas — os desvios programáticos. Nessa tarefa, o conjunto de operações mais eficiente parece pertencer ao paisagismo, entendido como a disciplina que trabalha primordialmente com as superfícies. Essa dimensão bidimensional, que pode se converter em uma espacialidade tridimensional através de sua manipulação, é o receptáculo do programa indefinido; a superfície é, portanto, o próprio programa, o campo das articulações. As superfícies, e seu tratamento, descrevem espaços públicos livres — e, aqui, reconhece-se a importância de associar esses espaços conectivos ao desenho das infraestruturas. Assim, reforça-se a importância da interseção das — e também da engenharia — como componente decisivo para pensar e projetar as infraestruturas e os espaços infraestruturais. O tema não somente sugere, como requisita uma abordagem interdisciplinar.

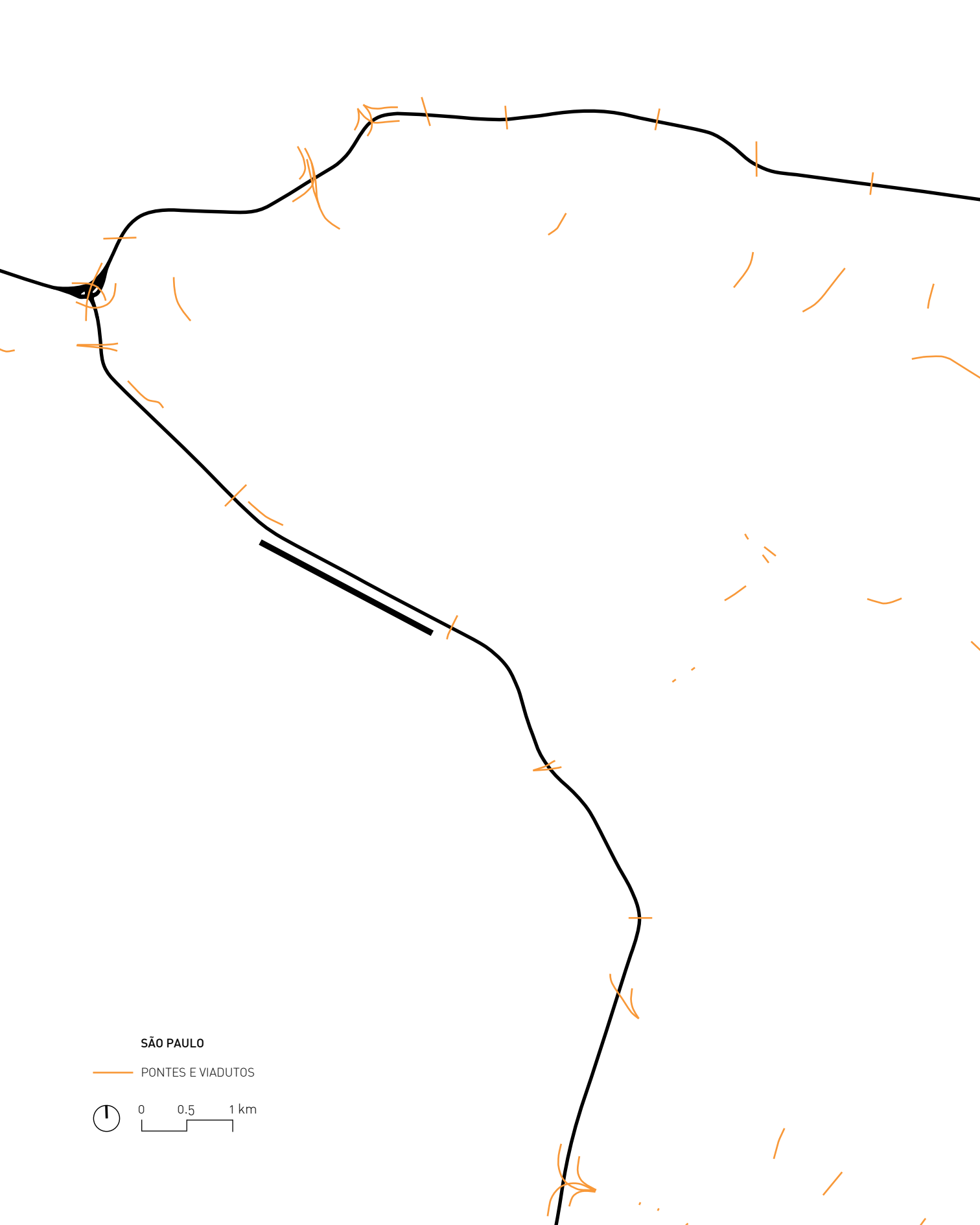
Podemos diferenciar, enfim, dois tipos de programação dos espaços infraestruturais: primeiro, o programa específico, que pode provocar certos efeitos urbanos, mas que se encerra num espaço e num limite de operação determinados; segundo, o programa indefinido, que pode ser sugerido ou orientado pela arquitetura, mas que não se

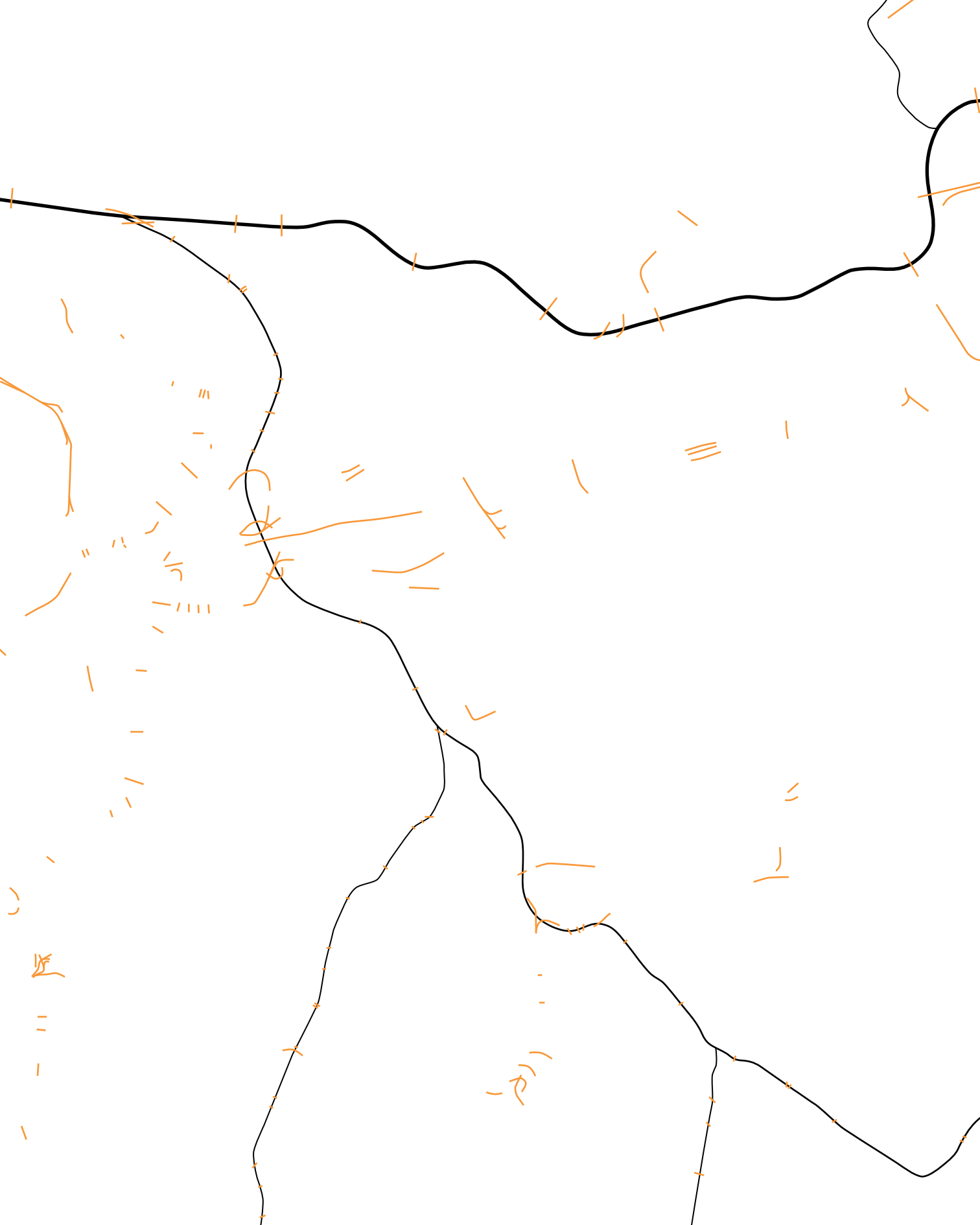
Academia de boxe nos baixios
do viaduto Alcântara Machado

impõe aos usuários. O programa específico pode ser proposto e inserido junto às infraestruturas e, sobretudo, ocupando seus espaços residuais, que recebem pouco ou nenhum fluxo de pessoas. Esses espaços podem, então, ter sua vida urbana reativada pela presença dos "olhos atentos", como descritos por Jane Jacobs — os olhos daqueles que transitam pelo espaço público ou que habitam ou trabalham em seu entorno e que, dessa forma, consciente ou inconscientemente, garantem maior segurança àquele espaço. Já o programa indefinido oferece um desafio maior ao projeto, na medida em que obriga o arquiteto a lidar com o indeterminado, com o imprevisível. As infraestruturas, e aqui estamos pensando especificamente nas infraestruturas de transporte, criam densidades concentradas e, portanto, apresentam forte potencial para desencadear atividades coletivas; no entanto, esse potencial precisa ser cultivado e provocado — e uma das formas de se fazer isso é através de um espaço público e urbano qualificado, que possa justamente abrigar e incitar essas atividades inesperadas. É preciso, muitas vezes, recuar na determinação formal do uso dos espaços de domínio urbano para que formações coletivas e espontâneas possam se desenvolver.

O papel das infraestruturas como parte da cidade habitada deve ser primeiramente reconhecido para, então, enfrentarmos o desafio programático e espacial da ampliação do escopo das infraestruturas, reconhecendo possibilidades alternativas de apropriações pelo indivíduo e pelo coletivo, formais ou informais, predeterminadas ou espontâneas.

2 PONTES EM SÃO PAULO


SÃO PAULO
PONTES E VIADUTOS
0
0.5
1 km



PONTES DE DENTRO, PONTES DE FORA

Foto aérea de São Paulo: rios Tietê (acima) e Pinheiros (à esquerda), e a mancha de ocupação urbana espraiada pelo território

No século XIX, utilizava-se uma terminologia específica para designar as pontes, segundo aponta Benedito Lima de Toledo:

> *"Documentos do século XIX mencionam duas categorias de pontes: as 'pontes de dentro' e as 'pontes de fora'. 'Pontes de dentro' eram as construídas sobre o Anhangabaú e o Tamanduateí e as 'pontes de fora' venciam o Tietê e o Pinheiros, obras de maior vulto. Chegando a São Paulo, o tropeiro ao cruzar as 'pontes de fora' pagava uma taxa e recebia uma guia dos 'Comandantes da Ponte' que deveria apresentar aos fiscais das Pontes do Lorena, Marechal, Carmo e Fonseca, ou seja, das 'pontes de dentro'."* (TOLEDO, 1993)

Pode-se dizer, portanto, que as "pontes de dentro" eram obras de infraestrutura urbana, intimamente associadas aos fluxos de mobilidade local, enquanto as "pontes de fora", longínquas, atendiam aos viajantes que precisavam cruzar os vultuosos rios Pinheiros e Tietê afim de se aproximar do núcleo urbano. No entanto, a mancha urbana de São Paulo se expandiu rapidamente ao longo do século XX, atravessando de forma desajeitada os grandes rios da bacia e ocupando as extensas áreas do além-Pinheiros e além-Tietê. A imagem aérea da metrópole de São Paulo revela a dimensão dessa ocupação, que hoje se estende por 60 quilômetros de leste a oeste e 35 quilômetros de norte a sul. Os rios Pinheiros e Tietê, retificados, têm presença marcante no desenho dessa mancha e são hoje totalmente contidos por ela. As antigas "pontes de fora" são, agora, "pontes de dentro".

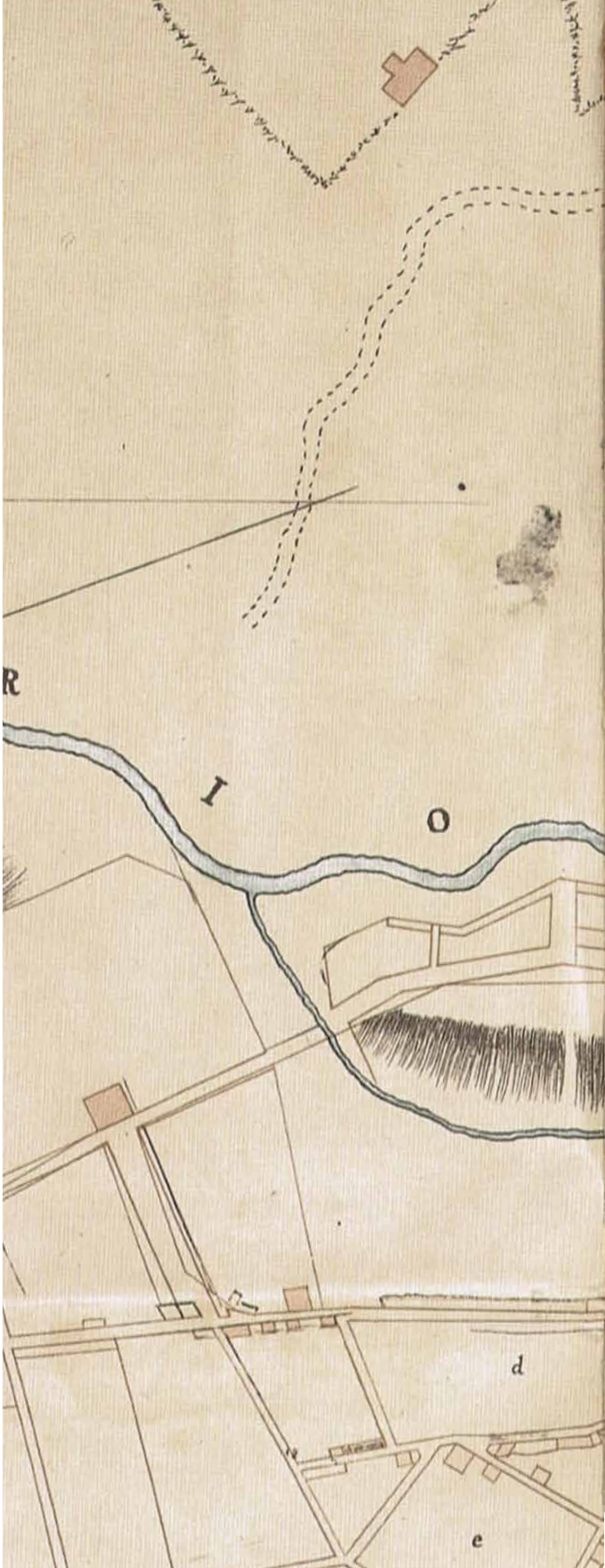
Do ponto de vista teórico, as pontes sobre o Pinheiros e o Tietê não deveriam mais apresentar um caráter interurbano, mas sim urbano, uma vez que estão totalmente envoltas pela trama urbana dos bairros no entorno imediato dos rios — caberia a exceção, aqui, às pontes diretamente articuladas às rodovias estaduais. No entanto, verifica-se uma herança da época em que essas pontes, as "pontes

de fora", constituíam as saídas longínquas da cidade, pois são ainda encaradas como estruturas unicamente destinadas aos fluxos metropolitanos e macrometropolitanos, em detrimento às necessidades de conexões locais. Esse "perigoso conflito", como também indica Toledo, resulta em grande medida do Plano de Avenidas de 1930, de Prestes Maia, que definiu a implantação de vias expressas ao longo dos rios (e as avenidas de fundo de vale) e associou o uso das pontes a esse fluxo.

A questão que se coloca a respeito das pontes em São Paulo, enfim, não trata mais da catalisação de processos de ocupação urbana, através da transposição de barreiras à expansão da cidade, mas sim da rearticulação desse tecido urbano existente que, apesar de já ter se expandido ao outro lado do rio, é ainda fragmentado e desconexo em relação à outra margem. Coloca-se, dessa forma, como premissa deste trabalho a ideia das pontes urbanas como estruturadoras de um desejável processo de reconexão do fragmentado tecido urbano de São Paulo, sobretudo junto aos principais rios (Tamanduateí, Tietê e Pinheiros) e vales (atualmente ocupados por avenidas, como a Nove de Julho e a 23 de Maio). Destaca-se, dentro dessa premissa, a importância da dimensão urbana que essas transposições devem acarretar, buscando um equilíbrio entre fluxos metropolitanos e locais.

Em conclusão, vale relembrar que o objetivo aqui é debater e investigar o tema das pontes no contexto específico da cidade de São Paulo, o que pressupõe o enfrentamento de uma cultura construtiva e urbana bastante peculiar, que preza pelo fluxo do automóvel acima de outros meios de locomoção. Na contracorrente, vislumbra-se aqui uma cidade onde os rios e as pontes possam ser elementos constitutivos da vida urbana.

PERSPECTIVA HISTÓRICA: BARREIRAS URBANAS E TRANSPOSIÇÕES



Planta da Cidade de São Paulo, 1810

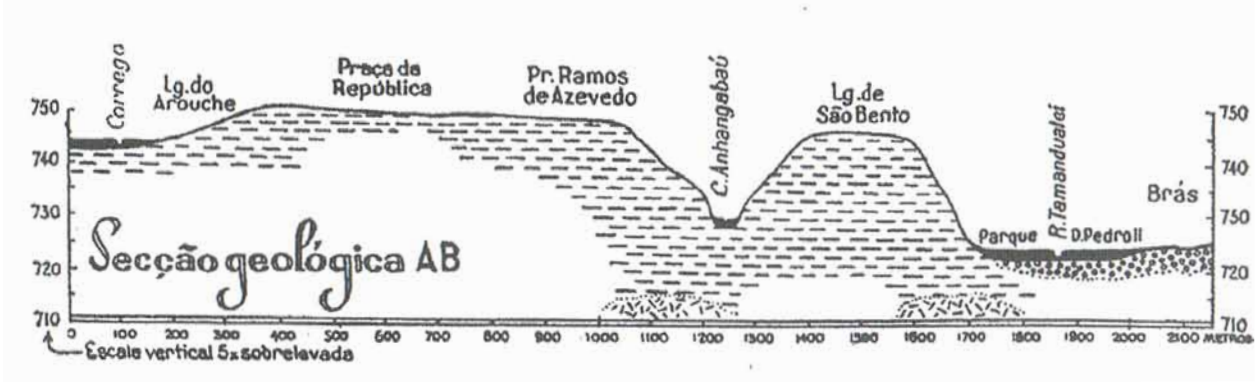
O sítio escolhido para a fundação do colégio que deu origem à cidade de São Paulo foi um promontório envolvido por dois rios. É, pois, compreensível que o problema das pontes tenha sido uma constante preocupação. (TOLEDO, 1993)

OCUPAÇÃO E GEOGRAFIA PRIMORDIAIS

O núcleo histórico da cidade de São Paulo constituiu-se em uma colina entre o rio Tamanduateí e o córrego do Anhangabaú – conformando o Triângulo Histórico, pontuado pelos Conventos de São Bento, São Francisco e do Carmo. A situação geográfica primordial de São Paulo, caracterizada pelo vale escarpado do Anhangabaú, o platô de terra firme da cota 745 (que se repete nos dois lados do Anhangabaú) e o vale parcialmente espraiado da várzea do Carmo, se reproduz por todo o território urbanizado da metrópole. As pontes — estruturas criadas com o objetivo de superar obstáculos ao deslocamento e, consequentemente, à continuidade da ocupação urbana — foram essenciais na configuração do tecido urbano da vila paulistana nas primeiras décadas do século XIX — e o são até hoje, conectando outras colinas, articulando outros platôs, vencendo outros rios (ou avenidas).

A Planta da Cidade de São Paulo, de 1810, indica a topografia da colina através de hachuras e revela o curso original do Tamanduateí e do ribeirão do Anhangabaú, bem como de seus três afluentes:

A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
N
O
Q
S
b
S. Bento



Topografia da área central, representada em corte

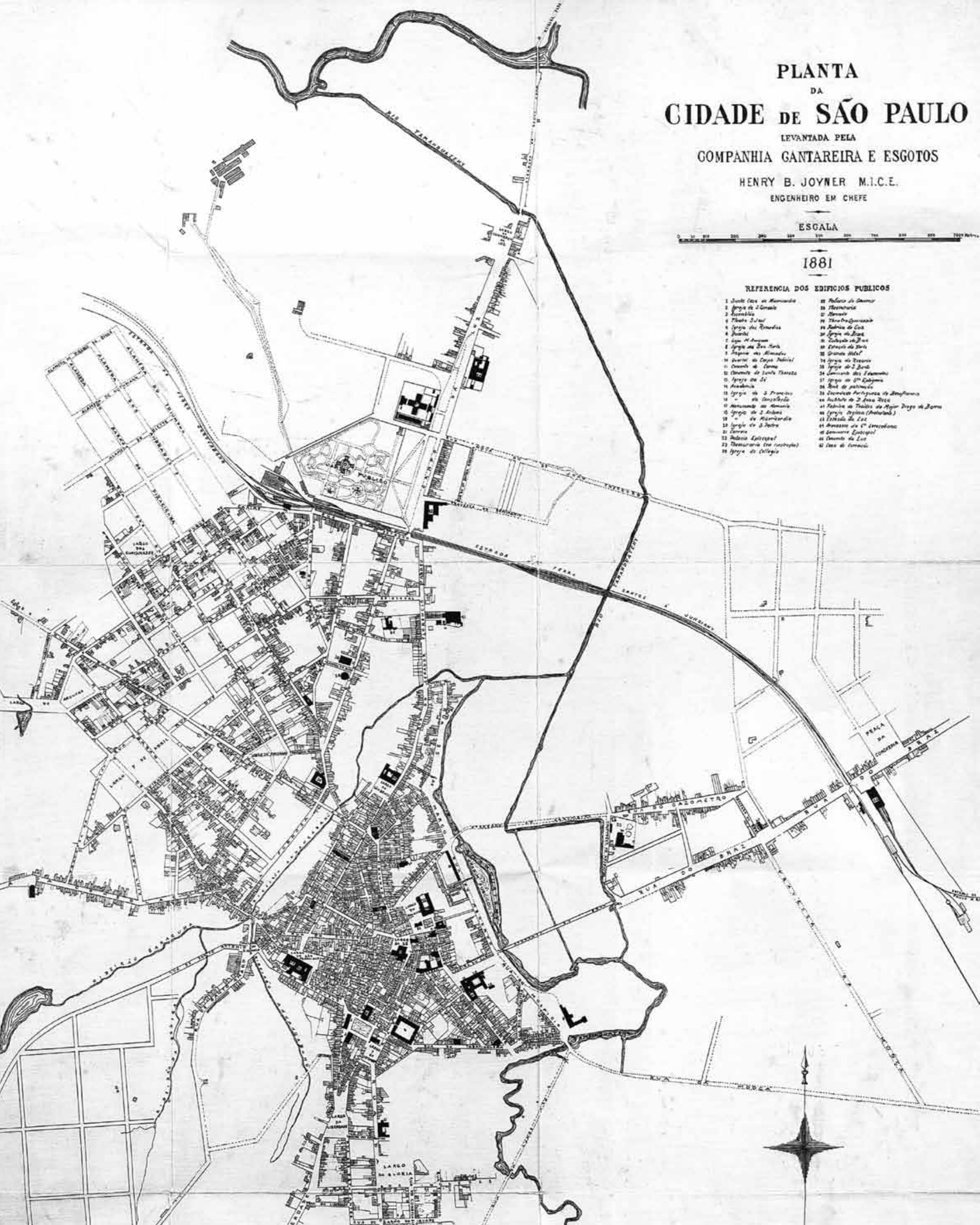
Planta da Cidade de São Paulo. 1881

os córregos Saracura (onde passa a atual avenida Nove de Julho), Bexiga e Itororó (onde se implantou a avenida 23 de Maio). As travessias desses cursos d'água catalisam a formação de novas aglomerações urbanas, desenvolvidas a partir dos eixos de mobilidade que se estabeleceram:

> *"O governo da capitania empenhava-se na realização de determinadas obras públicas, que por um lado deveriam atender à nova dinâmica econômica regional e, por outro, estimular o desenvolvimento local. As obras de infraestrutura incluíam, além de estradas, pontes e chafarizes. As estradas eram linhas de apoio ao comércio regional mas também caminhos de entrada e saída para a cidade, importantes eixos e vetores de crescimento, de extensão da área urbana. As ruas e suas pontes eram articulações novas, para além da colina original, permitindo a formação de novos bairros e de um incipiente mercado imobiliário. Para vencer os desníveis que cercavam a velha colina e alcançar as novas áreas, era preciso transpor com pontes o Anhangabaú e o Tamanduateí."*(REIS, 2004: 80)

Atravessando o Tamanduateí, a ponte do Carmo, mais importante travessia do rio, indicava o caminho a partir do qual se desenvolveu o bairro do Brás — era, antes, a rota principal para o Rio de Janeiro. Construída em pedra em 1806-07, com estrutura em arco pleno, substituiu uma ponte mais antiga e, um século depois, foi novamente substituída, agora por uma travessia com estrutura de concreto e calçamento de pedra, por onde passava o trilho do bonde — consolidando o caminho como eixo de mobilidade urbana, além de sua importância regional, em uma escala maior. Outras pontes cruzavam meandros do Tamanduateí de menor porte, como a ponte do Meio. Havia ainda um outro caminho que atravessava este rio e que catalisou a formação de mais um bairro tradicional de São Paulo: o caminho para Mogi, anunciado pela ponte de Tabatinguera, que estruturou o bairro da Mooca.

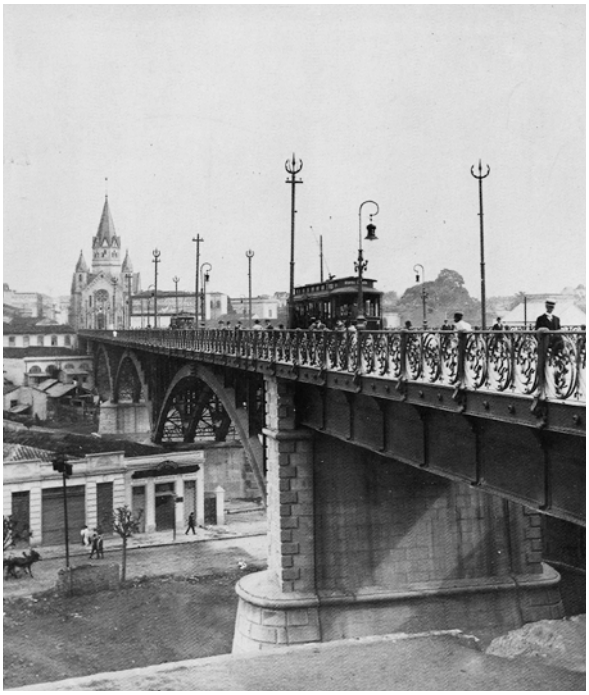
Do outro lado da colina, venciam o córrego do Anhangabaú a ponte de madeira do Acú, também conhecida como ponte do Marechal — conectando a Ladeira de São João à rua de mesmo nome —, e a ponte do Lorena — articulando a Ladeira da Memória às ladeiras de Santo Antônio, do Ouvidor e de São Francisco. O caminho que atravessava a ponte do Acú/Marechal organizou a ocupação do bairro de Santa Ifigênia, enquanto o eixo da ponte do Lorena serviu de vetor ao bairro da República. Essas pontes permitiam uma tímida transposição do córrego, no fundo do vale, a cerca de 20 metros do patamar da vida urbana; com ao fortalecimendo da expansão urbana a oeste do Anhangabaú, foram construídos viadutos que venciam todo o vale — os viadutos do Chá e de Santa Ifigênia —, conectando a cidade "velha", circunscrita ao Triângulo Histórico, à cidade "nova". Os dois viadutos foram



PLANTA
DA
CIDADE DE SÃO PAULO
LEVANTADA PELA
COMPANHIA CANTAREIRA E ESGOTOS
HENRY B. JOYNER M.I.C.E.
ENGENHEIRO EM CHEFE
ESCALA
1881
REFERENCIA DOS EDIFICIOS PUBLICOS
RUA DO BRAZ
RUA DO GAZOMETRO
PRAÇA DA CONCORDIA
LARGO DA GLORIA

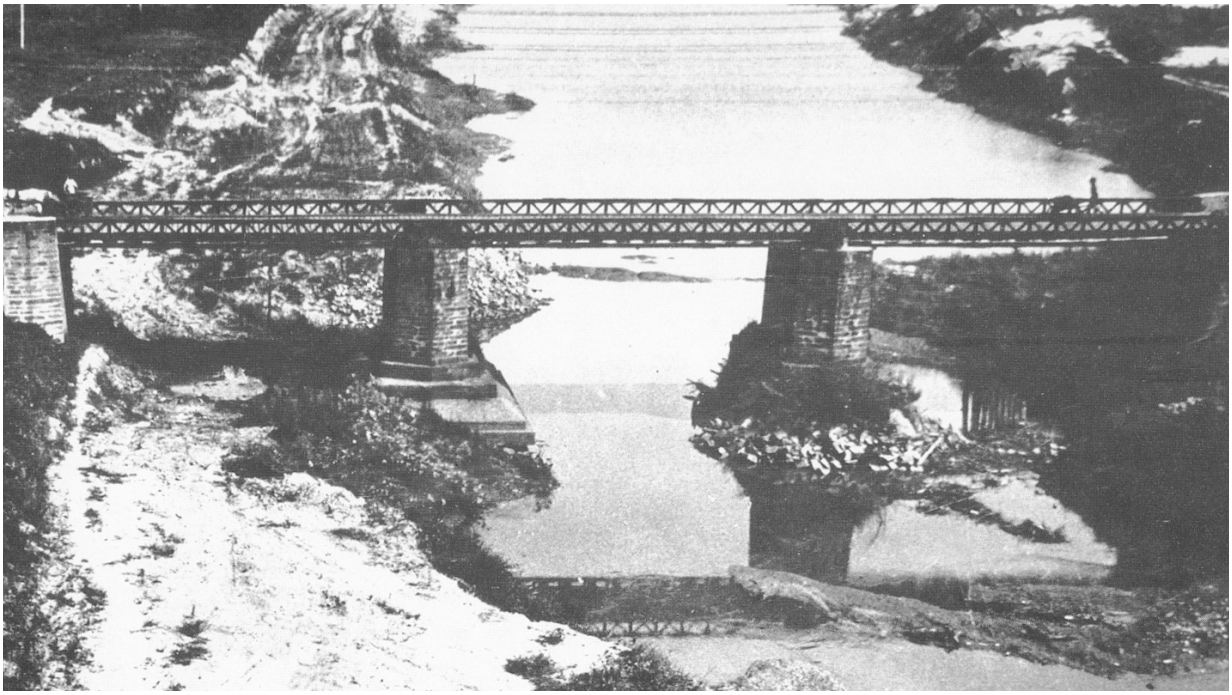
Ponte do Carmo sobre o rio Tamanduateí. 1860

Nova Ponte do Carmo. 1904

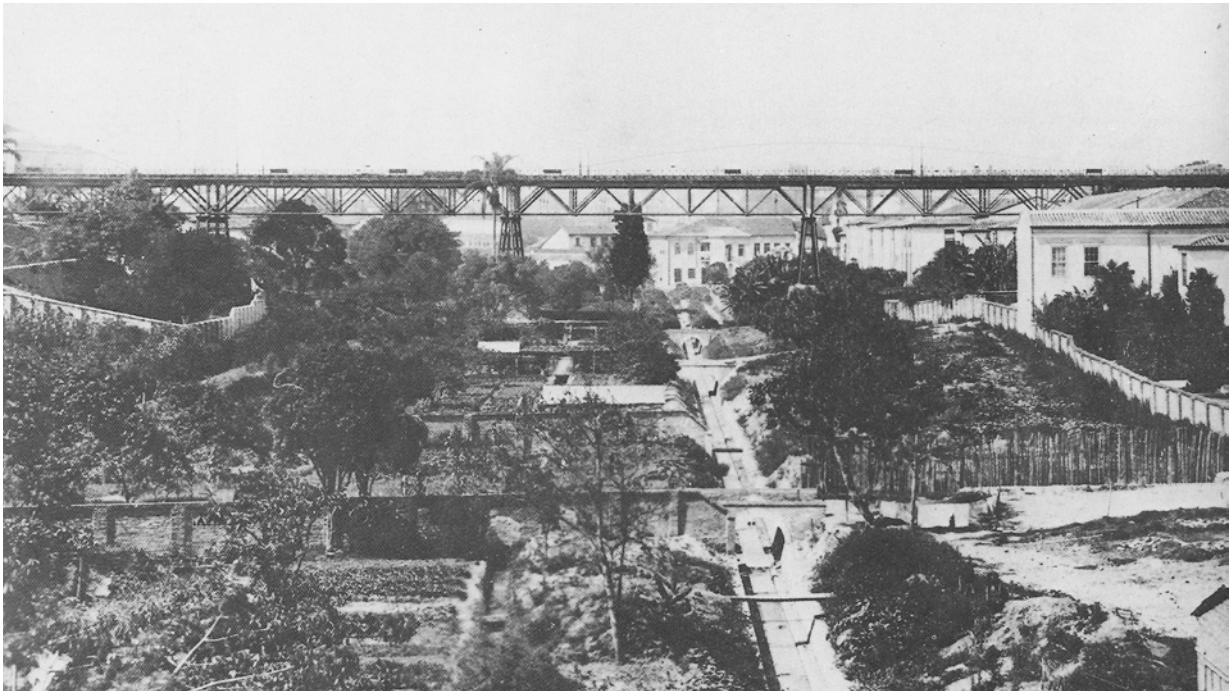


Viaduto Santa Ifigênia; ao fundo, Igreja Santa Ifigênia; abaixo, rua do Anhangabaú. 1913

"Viadutos" do Chá: o curto período em que as duas estruturas conviveram (o viaduto antigo à direita e novo à esquerda). 1937-38



Ponte Grande sobre o rio Tietê. 1865



Viaduto do Chá (primeira construção) sobre o
vale do ribeirão Anhangabaú. 1905

construídos deslocados 200 m para o norte em relação à localização das pontes sobre o córrego que os antecederam. O Viaduto do Chá, construído na passagem do século XIX para o XX, capitaneou um período de grandes transformações urbanas.

> *"Ainda sobre o Viaduto do Chá de Jules Martin, com sua estrutura transparente, em treliça de aço, ele expôs a técnica da indústria e o cálculo da engenharia para unir duas 'cidades de barro'.*
> *"Viaduto, como se consagrou, é uma designação incompleta. Mais do que uma 'construção destinada a transpor uma depressão do terreno', hoje carregada de um sentido utilitário e rodoviário, o Viaduto do Chá é a rua Barão de Itapetininga e é a rua Direita no momento em que o chão desaba."* (BUCCI, 1998: 17)

Uma década depois é construído o Viaduto Santa Ifigênia, que articula o Largo de São Bento à Igreja de Santa Ifigênia. A construção, como aquela da primeira versão do Viaduto do Chá, revela grande desenvolvimento da técnica construtiva, tendo sido realizada com peças metálicas importadas da Bélgica. A construção dos dois viadutos consolida uma forte expansão da cidade em direção a oeste, capitaneada pelos setores mais abastados da sociedade paulistana da época. As ligações entre os dois "platôs" em nível é simbólica: revela a transformação da vila colonial em uma "cidade grande", enriquecida pela economia do café e guiada pelo ideal do progresso.

Havia ainda no século XIX uma terceira ponte sobre o córrego do Anhangabaú: a ponte da Constituição (também conhecida como ponte Miguel Carlos), que seguia o eixo da rua de mesmo nome — atual Florêncio de Abreu —, em direção ao norte. Esse caminho conectava um dos vértices do Triângulo Histórico à Luz e, mais adiante, atravessava o rio Tietê por meio da Ponte Grande, catalisando a ocupação urbana de Santana, o primeiro bairro constituído na Zona Norte da cidade.

Na mesma época da construção da Ponte Grande sobre o rio Tietê, construiu-se outra ponte de estrutura metálica sobre o rio Pinheiros, consideravelmente afastada da ocupação urbana do período. Em cartografias que retratam a cidade nas primeiras décadas do século XX, é possível notar a formação embrionária do bairro do Butantã — o primeiro no além-Pinheiros —, conformado justamente a partir dessa travessia. A transposição conectava-se à parte mais densamente ocupada da cidade pelo feixe de vias formado pelas ruas Arco Verde, Theodoro Sampaio (por onde passava a linha do bonde) e Pinheiros (caminho para a rua da Consolação), que se uniam no Largo de Pinheiros.

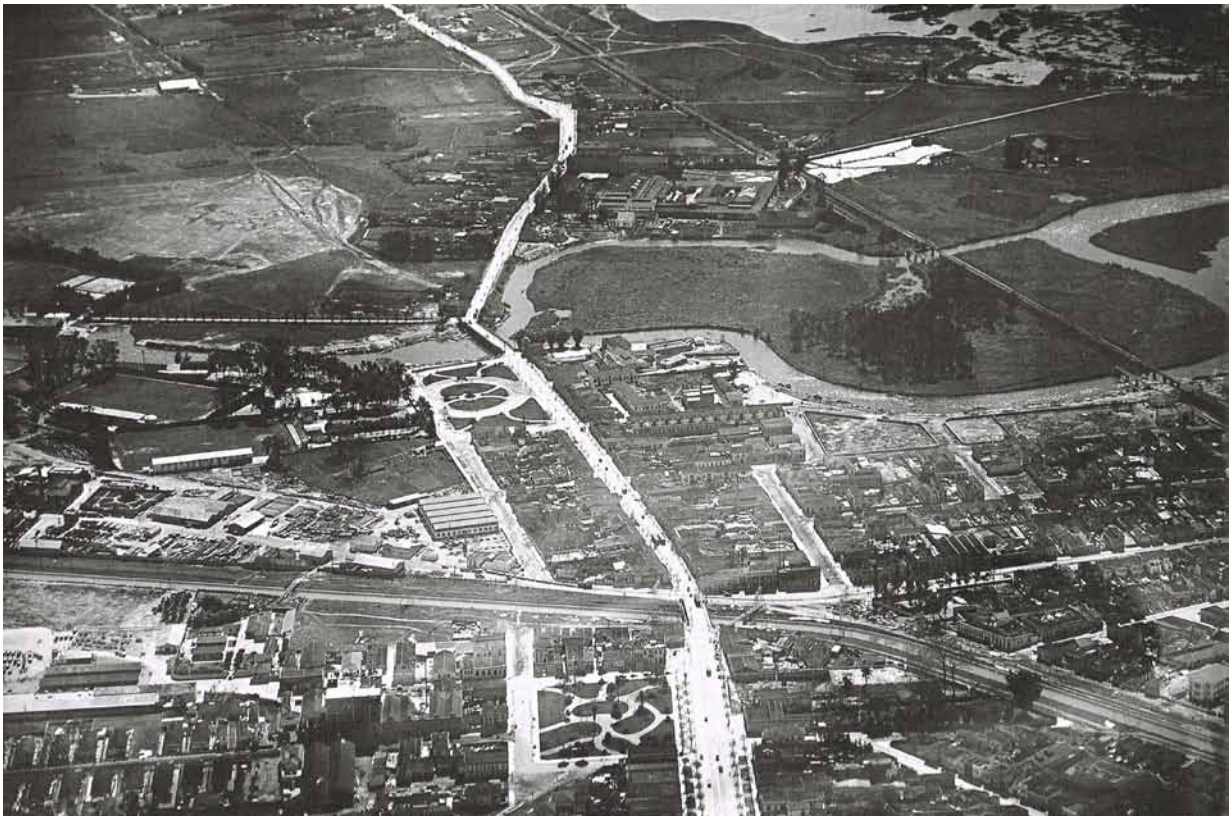
PONTE GRANDE, PLANO DE AVENIDAS E VIADUTOS

A Ponte Grande, inaugurada em 1865, foi construída em alvenaria de pedra, com estrutura horizontal de treliças metálicas e tabuleiro de pranchas de madeira. Antes de alcançá-la rumando ao norte, passava-se pela Ponte Pequena, atravessando o Tamanduateí, e pela Ponte da Constituição/Miguel Carlos, que cruzava o ribeirão do Anhangabaú.

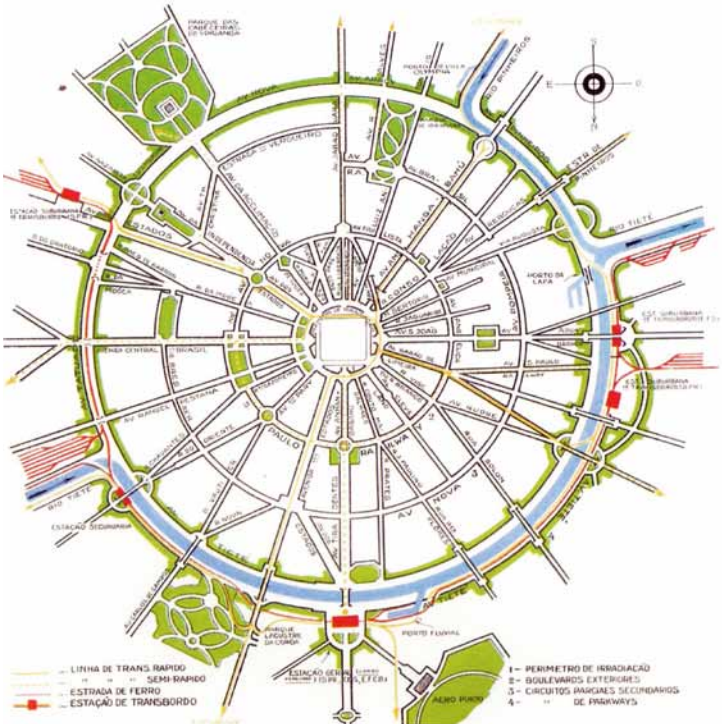
Por muitas décadas, a Ponte Grande exerceu uma função estratégica nos deslocamentos regionais: além de permitir acesso à fazenda de Santana (onde posteriormente se instalou o bairro de mesmo nome) e à Serra da Cantareira, a ponte possibilitava a saída para o norte do estado, rumo a Atibaia, e para Minas Gerais.

Na primeira metade do século XX, a ocupação urbana se estendeu e a várzea do meândrico rio Tietê tornou-se assunto de grande urgência para o planejamento urbano. Em primeiro lugar, havia questões sanitaristas para serem resolvidas: em período de cheia, os habitantes que povoavam partes da área inundável corriam risco de contaminação e eram muitas vezes acometidos por surtos de doenças devido ao contato com o água contaminada pelo esgoto lançado ao rio sem tratamento. Em segundo lugar, o desejo de conquista das terras da várzea para urbanização era latente. Uma terceira questão dizia respeito ao transporte hidroviário, que seria possibilitado pela retificação e aprofundamento do canal do rio. Desde o início do século XX, vários projetos para canalização do rio foram estudados, mas as obras tiveram início somente na década de 1940, sendo concluídas em meados da década de 1960.

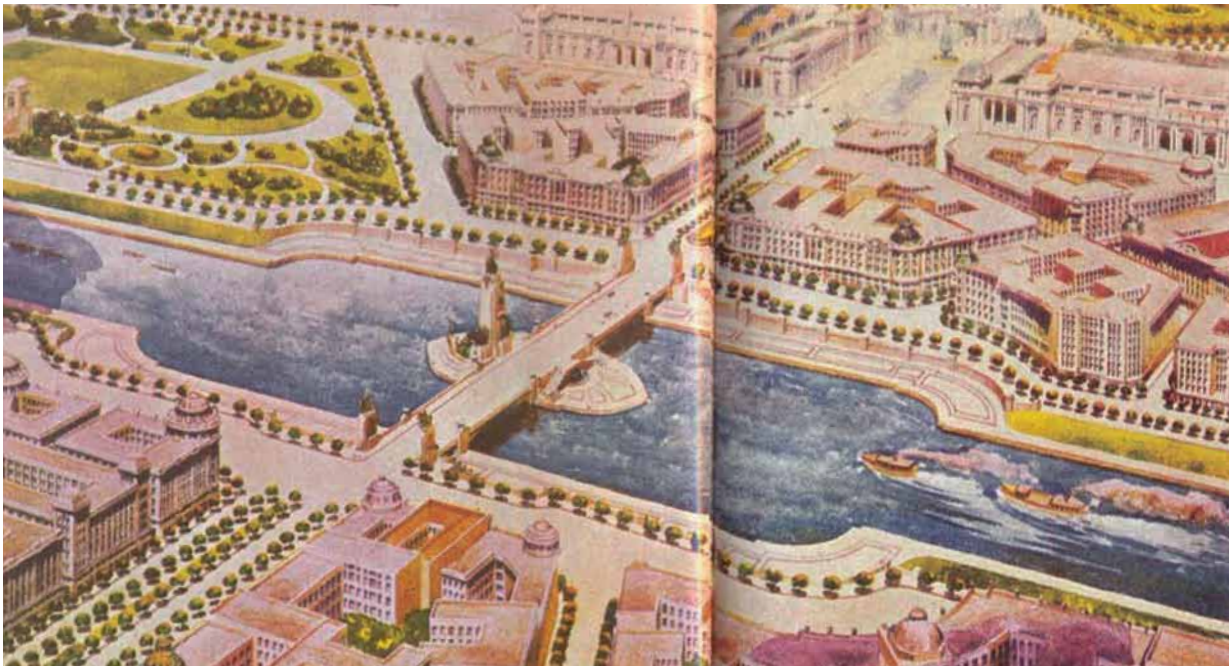
Em 1930, o engenheiro Francisco Prestes Maia concluiu o Plano de Avenidas, no qual a estruturação da cidade é desenhada a partir do sistema viário.



Em primeiro plano, a avenida Tiradentes atravessando o Tamanduateí (Ponte Pequena) e o Tietê (Ponte Grande); à direita, cruzando os meandros do Tietê, o Tramway da Cantareira.
c. 1930



Esquema teórico do Plano de Avenidas



Aquarela da nova Ponte Grande (atual Ponte das Bandeiras), do Plano de Avenidas

O plano propõe vias em uma organização radial-perimetral, com avenidas partindo do centro da cidade e anéis viários conectando as radiais. Dentre as propostas do plano, cuja implementação teve início somente alguns anos depois, quando Prestes Maia ocupou o cargo de prefeito da cidade de São Paulo, destacam-se os "perímetros de irradiação" e o "sistema Y".

A construção do anel viário mais amplo, a terceira perimetral de irradiação, dependia da implantação de avenidas nas margens dos rios Tietê e Pinheiros, quando canalizados. Essa ideia não era nova, assim como a maior parte dos projetos propostos pelo plano — o mesmo conceito já havia sido indicado por planos antecedentes, como no plano de retificação do rio Tietê desenhado pelo engenheiro sanitarista Saturnino de Brito em 1923. As avenidas marginais propostas mimetizavam o conceito das "parkways" norteamericanas: grandes vias de fluxo rápido conectando parques da cidade, cujo percurso seria intensamente arborizado e ajardinado. As aquarelas que ilustram o plano, de autoria do próprio Prestes Maia, indicam essa intenção. Conceitualmente, busca-se inspiração nas novas diretrizes norteamericanas; esteticamente, a influência europeia é ainda bastante evidente.

Dentre as obras associadas ao desenho da avenida marginal do rio Tietê, a nova Ponte Grande recebe destaque no plano:

> *"A nova Ponte Grande, locada no eixo da maior artéria paulista (av. Tiradentes), que além do rio se bifurca e prolonga até a colina de Sant'Anna, será o mais importante acesso à margem direita do Tietê. A dois passos da Estação geral, do aeroporto e do porto fluvial, será verdadeiramente a 'principal entrada da cidade'. Acrescentemos a circunstância de transpor o Tietê, o curso histórico das penetrações sertanejas, e fica explicado porque erigimo-la em 'memorial bridge', que comemorará ainda as obras do Tietê, a conquista e a urbanização da várzea — o maior dos nossos empreendimentos municipais."* (MAIA, 1930: 350)

Com as obras de retificação do rio Tietê, a antiga Ponte Grande seria demolida e substituída por uma nova estrutura. O desenho original da nova ponte, que viria a se chamar Ponte das Bandeiras, previa a construção de torres nas duas cabeceiras e a ereção de um monumento às bandeiras paulistas sobre uma ilha artificial no meio da ponte. Entendida como o principal "portal" de acesso à cidade, a

Foto atual da Ponte das Bandeiras sobre o rio Tietê

ponte deveria transmitir o espírito do progresso com o qual se gostaria que a cidade de São Paulo fosse identificada. É curioso como Prestes Maia dedica-se a detalhar a monumentalidade arquitetônica da ponte no contexto de sua inserção na paisagem urbana. Em sua visão, a ponte representa mais que simples suporte à passagem de pessoas e veículos: como entrada para a cidade, deveria ser dotada de forte apelo cívico e poder de atração. O projeto definitivo da ponte, no entanto, herdou poucos aspectos da visão de Prestes Maia, tendo seu desenho simplificado e a amplitude da intervenção reduzida. A ilha central e o monumento foram abandonados, mas a estrutura das cabeceiras, com os mirantes, permaneceu. A ponte foi construída com a aperfeiçoada técnica do concreto armado, com um só arco, em 1942 — bastante similar à estrutura adotada na nova versão do Viaduto do Chá.

O projeto para a nova Ponte Grande deve ser entendido e justificado de forma mais ampla, pois fazia parte do mais importante eixo de articulação norte-sul através da avenida Tiradentes, como destacou Prestes Maia, e articulava-se a uma grande praça monumental proposta no plano, a Praça da Estrela, bem como a uma nova estação central de trens — que, assim como a praça, nunca foi implantada. O desenho da ponte previa uma ampla calçada dos dois lados do leito carroçável, indicando a intenção de abrigar, além do fluxo de automóveis, também a passagem confortável de pedestres — aos quais seria possível aproximar-se para ver o monumento de perto, parar para contemplar a ampla perspectiva urbana que se abria ou somente atravessar o ponte com rapidez, alcançando a outra margem do rio. Da forma como foi construída, a Ponte das Bandeiras manteve as passagens laterais — mas, com a imposição de um fluxo cada vez mais acelerado de automóveis, teve suas cabeceiras descaracterizadas com a implantação de alças de acesso à ponte, que atualmente impedem que o pedestre (ou ciclista) alcance a ponte com conforto, constrangendo-o a atravessar as alças correndo, entre um carro e outro.

De volta ao Plano de Avenidas, vale mencionar o projeto do "sistema Y" de avenidas, estruturado a partir do eixo da avenida Tiradentes, do qual fazia parte a Ponte Grande. O eixo dessa avenida, prolongado pela avenida Prestes Maia sob o Anhangabaú, estabelecia uma ampla ligação norte-sul no município ao se bifurcar nas atuais avenidas Nove de Julho e 23 de Maio. As avenidas do "sistema Y"

tiveram sua implantação determinada pela topografia natural dos vales escarpados do Anhangabaú e de seus afluentes Saracura e Itororó. O potencial fluvial da cidade e dos cursos d'água como elementos da vida urbana cotidiana foi descartado com a canalização dos córregos em galerias fechadas, sobre as quais se instalou a tipologia viária das avenidas de fundo de vale, de trânsito expresso. Sem cruzamentos, transformaram-se em rupturas urbanas, que se prolongam em direção às zonas sul e oeste do município. A alternativa para sutura desse tecido urbano e conexão do tecido viário revelou-se na forma dos viadutos.

> *"Os viadutos já eram soluções conhecidas pelos paulistanos desde a proposta de Jules Martin, na década de 1870, para o Viaduto do Chá. (...) Finalmente, o desenho da cidade incorporava o viaduto como um de seus principais elementos morfológicos. (...) Os viadutos nada mais eram do que um recurso da engenharia para facilitar o fluxo de veículos pela cidade, vencendo a geografia do território através da técnica."* (RODRIGUES, 2010: 242-3)

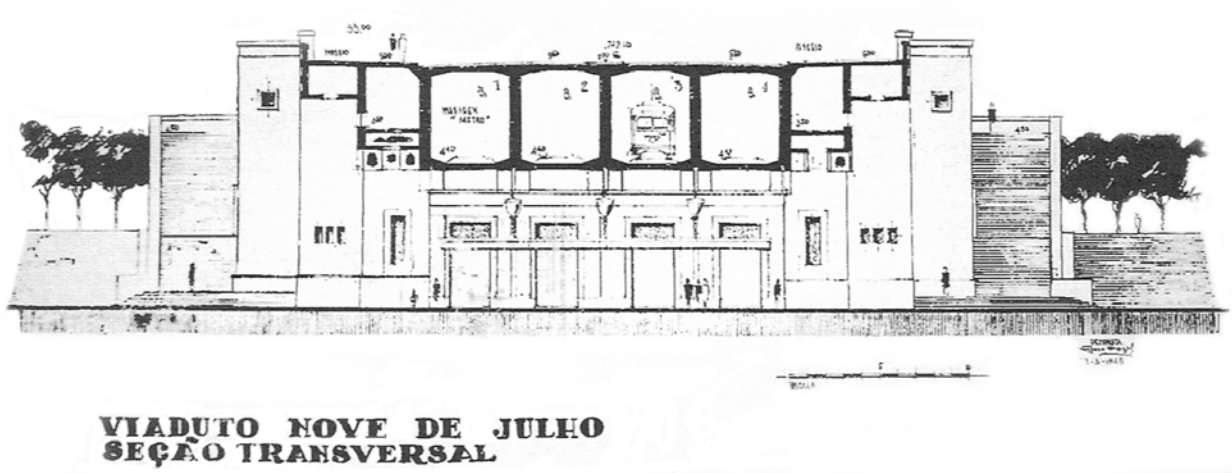
Os viadutos Nove de Julho, Martinho Prado e Major Quedinho sobre a avenida Nove de Julho, assim como o viaduto Dona Paulina sobre a avenida 23 de Maio, datam da década de 1940. Todos foram construídos com robustas estruturas em concreto, com arcos mais ou menos abaulados, e possuem cabeceiras de grande porte, com largas escadarias que conectam o nível de cima, da vida urbana, ao nível inferior, da avenida. Os viadutos Nove de Julho e Dona Paulina, as estruturas mais parrudas dentre as citadas, pertencem ao primeiro perímetro de irradiação descrito no Plano de Avenidas, articulando a avenida São Luís, a rua Maria Paula e a Praça da Sé, conformando assim um arco viário em torno do centro da cidade. Previa-se originalmente a passagem de uma linha de metrô por esses viadutos — daí o tabuleiro de grandes dimensões que se destaca no caso das duas estruturas. O sistema de metrô seria comportado por um tablado inferior às pistas destinadas aos automóveis — o que nunca se concretizou. O desenho e a implantação dos dois viadutos permitiu uma continuidade ao tecido urbano: além de automóveis e ônibus municipais, pedestres também têm o seu espaço, em largas calçadas que se prolongam a partir de travessias semaforizadas junto aos arranques dos viadutos, onde também se acomodam pequenos largos e bancas de jornal. Sem perceber, o nível do solo baixa 12 metros e abre-se uma nova paisagem urbana, uma ampla perspectiva visual, àquele que atravessa o viaduto.

RETIFICAÇÃO DO RIO PINHEIROS

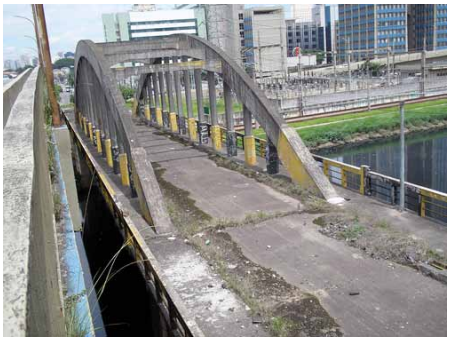
Distante da porção mais consolidada da ocupação urbana da primeira metade do século XX, o rio Pinheiros tornou-se objeto de intervenção da concessionária de capital canadense *São Paulo Tramway, Light and Power Company*, ou Light São Paulo, que promoveu as obras de retificação do rio durante as décadas de 1930 e 1940. Com a ampliação da população e expansão do território urbano, o fornecimento de energia elétrica revelou-se uma questão importante: a viabilização da incipiente metrópole paulista dependia de um amplo abastecimento de energia aos novos parques industriais e aos serviços de iluminação e transporte público, já monopolizados pela própria Light. As obras de retificação do rio Pinheiros estavam incluídas no contexto da implantação de um sistema de geração de energia elétrica associado ao grande desnível da Serra do Mar. Este sistema pressupunha a inversão do sentido do rio Pinheiros, para que as águas da bacia hidrográfica fossem encaminhadas às represas junto à Serra do Mar. Assim, a Light obteve a concessão para realização das obras de retificação e inversão do rio Pinheiros, bem como o direito de explorar as terras da várzea inundável, de grande interesse imobiliário — processo que se desenvolveu de forma censurável.

Além das obras de retificação do rio e o aterramento das áreas inundáveis, também pertencia ao escopo da Light a construção de novas pontes de concreto, substituindo antigas travessias. A maioria das pontes novas foi projetada a partir de uma mesma tipologia estrutural em arco e tabuleiro inferior, com via dupla carroçável, passeios laterais e altura mínima de 5 metros sobre o nível máximo das águas para permitir a navegação. O destino dessas estruturas foi diverso, mas ainda é possível avistá-las: as pontes Jaguaré e Morumbi encontram-se abandonadas, desconectadas do sistema viário; a Ponte

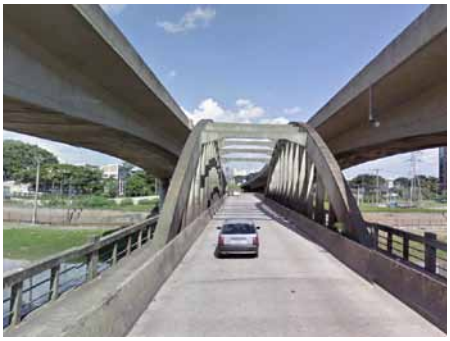
Novo viaduto do Chá, com projeto de Elisário Bahiana, inaugurado em 1938. Foto c.1950



Seção transversal do viaduto Nove de Julho, com tabuleiro duplo para comportar a passagem do metrô sob as autopistas. 1945



Planta da Cidade de São Paulo e do Novo Centro Industrial Jaguaré (encarte da Sociedade Imobiliária Jaguaré). 1940



Imagens atuais das pontes sobre o rio Pinheiros construídas nas décadas de 1930 e 1940: em cima, pontes do Morumbi e Jaguaré (Light); embaixo, pontes João Dias (Light) e Interlagos/Jurubatuba (Auto-Estradas)

Eusébio Matoso, a única da série concebida em viga contínua, foi duplicada e ampliada, para permitir a passagem inferior das avenidas marginais; a ponte João Dias permaneceu com seu aspecto original e é ainda hoje utilizada, embora agora seja ladeada por viadutos mais amplos, construídos nas décadas de 1970 e 1980 para suportar o aumento do tráfego. Além da Light, a empresa Auto-Estradas também foi responsável pelo construção de pontes sobre o rio Pinheiros na época: a ponte de Interlagos/Jurubatuba, que ainda hoje é utilizada, junto a um novo viaduto, e a antiga ponte do Socorro, que atualmente serve unicamente à transposição de oleodutos sobre o rio.

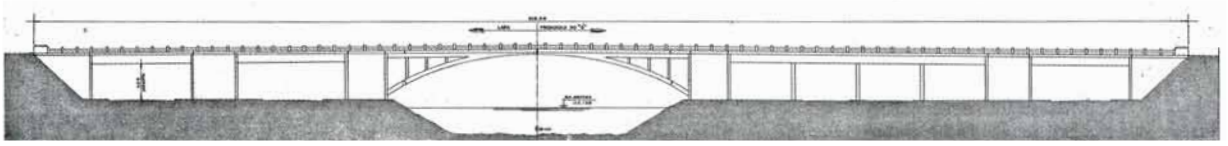
PONTES SOBRE O PINHEIROS E O TIETÊ A PARTIR DOS ANOS 1950

A construção das pontes atuais sobre os rios Pinheiros e Tietê foi bastante expressiva na segunda metade da década de 1950 e durante os anos 1960, quando Prestes Maia foi prefeito eleito de São Paulo. A implantação das pontes novas de concreto procurou restabelecer, sempre que possível, as conexões que já existiam antes da retificação dos rios, onde localizavam-se as pontes antigas de pedra ou madeira. No entanto:

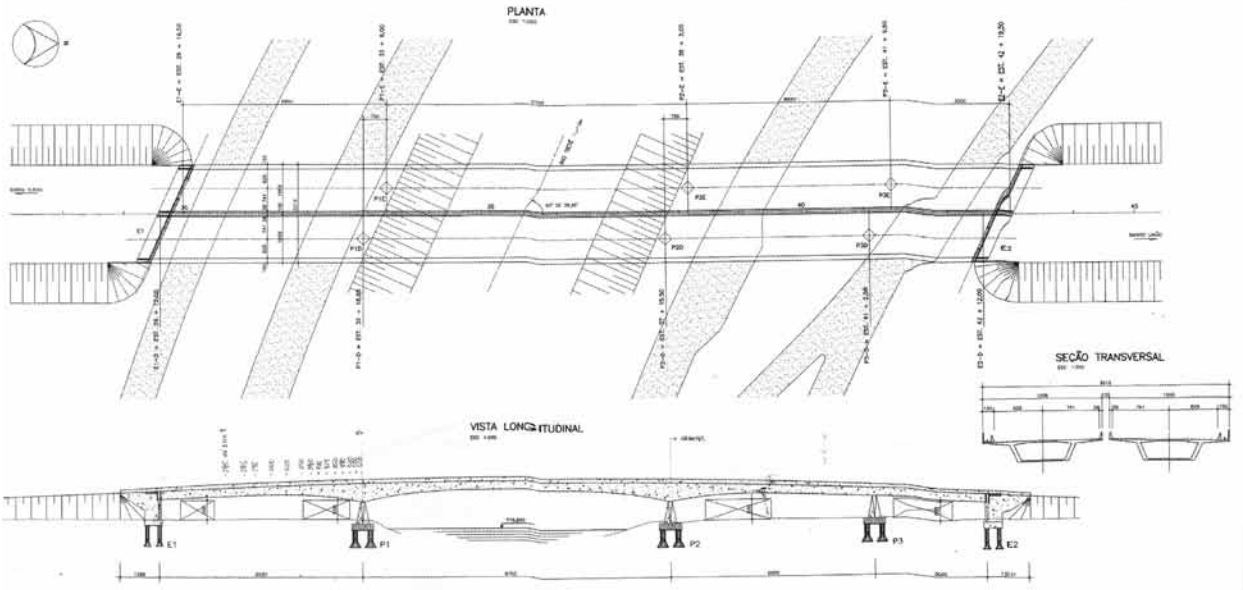
> *"As pontes projetadas e construídas sobre os canais retificados frequentemente modificaram o traçado dos eixos de penetração nos bairros periféricos. Procurava-se construir as novas pontes com diretriz disposta ortogonalmente em relação ao canal, encurtando sua extensão para reduzir o custo. Perderam a continuidade as avenidas Santa Marina, Thomas Edison–Prof. Celestino Bourroul, rua João Rudge–avenida Rudge, avenida Guilherme e avenida Cidade Jardim."* (ZMITROWICZ; BORGHETTI, 2009: 101)

Sempre construídas em concreto, as pontes diferem sobretudo com relação a opções estruturais e métodos construtivos. Durante os anos 1950, a maioria das pontes construídas sobre o rio Tietê se estruturavam a partir de arcos triarticulados em concreto armado — além da Ponte das Bandeiras (a nova Ponte Grande), podem ser incluídas na lista as pontes da Casa Verde, Vila Maria e Freguesia do Ó. A ponte do Limão é a única da época que foge à regra, com sua estrutura em viga contínua. Em seguida, disseminou-se o uso de concreto proten-

CAMPINAS
PARANA
SUB-PREFEITURA DE SANTO AMARO
MUNICIPIO DE SÃO BERNARDO
TREMEMBÉ
V. NILO
GUAPIRA
V. GUSTAVO
V. MEDEIROS
PIRITUBA
FREGUESIA DA N.S. DO O
CASA VERDE
SANT ANNA
CARANDIRU
V. GUILHERME
V. MARIA
MUTINGA
PIQUERY
BAIRRO DO LIMÃO
AERO PORTO MILITAR
CORÔA
VILLA MARIA
V. JAGUARA
ARMOUR
ANASTACIO
BOM RETIRO
REMEDIOS
LAPA
DOMINGOS DE MORAES
BELA ALIANÇA
AGUA BRANCA
S.P.R.
E.F.S.
CANINDÉ
CATUMBY
OSASCO
PRESIDENTE ALTINO
ALTO DA LAPA
V. ROMANA
BARRA FUNDA
C. ELYSEOS
LUZ
PARY
TATUAPÉ
VILLA OSASCO
CONTINENTAL PRODUCTS
CENTRO INDUSTRIAL JAGUARÉ
V. LEOPOLDINA
POMPEIA
PERDIZES
STA CECILIA
V. ARGENTINA
HYGIENOPOLIS
BRAZ
E.F.C.B.
Ponte Jaguaré
SUMARÉ
PACAEMBU
SÉ
HIPPODROMO
BUSSOCABA
MAGDALENA
CONSOLAÇÃO
BELLA VISTA
MOOCA
ALTO DA MOOCA
Avenida Marginal
Rio Pinheiros
V. CERQUEIRA CESAR
LIBERDADE
CAMBUCY
V. BUTANTAN
VILLA AMERICA
V. BERTIOGA
ACCLIMAÇÃO
BUTANTAN
PINHEIROS
J. PAULISTANO
PARAISO
J. AMERICA
V. DEODORO
V. JAGUARE
V. GOMES
J. EUROPA
J. PAULISTA
BOTEQUIM
JOCKEY CLUB
V. MARIANA
CIDADE JARDIM
CHACARA ITAHYM
PARQUE IBIRAPUERA
V. SÃO JOSÉ
V. PRUDENTE
ITAHYM
AGUA PODRE
PERY PERY
V. CONCEIÇÃO
V. CLEMENTINO
ITARARÉ
V. OLYMPIA
V. D. PEDRO I
MIRANDOPOLIS
V. HELIOPOLIS
MOINHO VELHO
REAL PARQUE
PARAIZOPOLIS
V. HELENA
SÃO CAETANO
PLANALTO PAULISTA
V. VERA
V. CORDEIRO
CAMPO BELLO
V. GERTRUDES
PARQUE IMPERIAL
AERO PORTO CONGONHAS
IBIRAPUERA
V. MONTE ALEGRE
V. BRASILINA
PARQUE JABAQUARA
V. MORAES
V. GUARANY
V. MASCOTTE
PARQUE DO ESTADO
STO. AMARO
MENINOS
V. SOCORRO
SOCORRO
V. INGLEZA
PEDREIRA
V. MUSSOLINI
V. CONSTANCIA
TABOÃO
REPRESA DE GUARAPIRANGA
V. CAMPO GRANDE
AMERICANOPOLIS
BARRAGEM DO RIO GRANDE



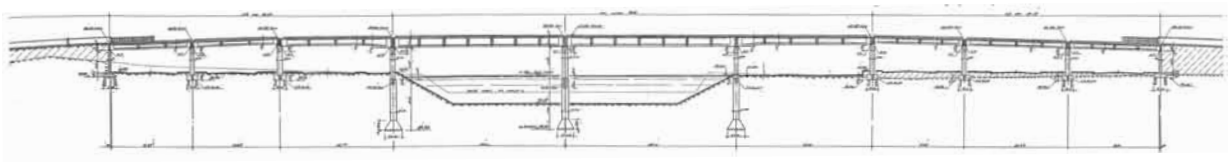
▲
Ponte Freguesia do Ó: estrutura em arco triarticulado



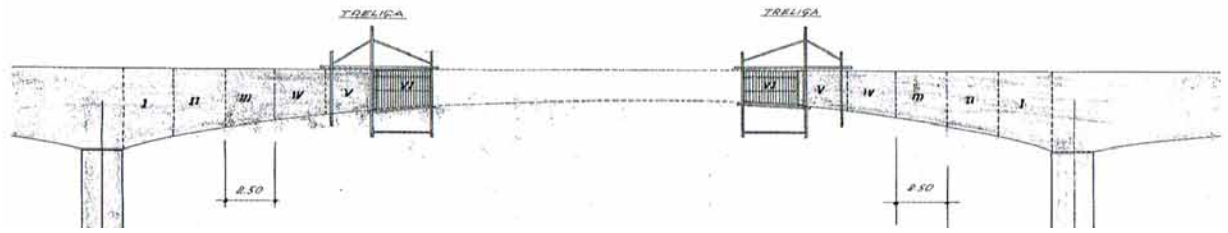
▲
Ponte Pompeia/Júlio de Mesquita Neto: implantação sobre o rio Tietê e marginais expressas com aterros nas cabeceiras

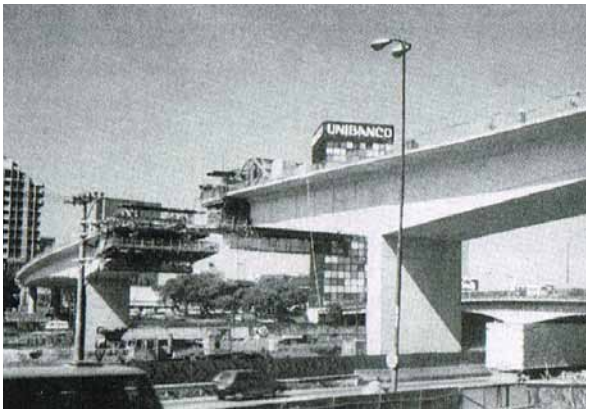
dido e, assim, durante a década de 1960 em diante, essa foi a técnica empreendida. Quanto aos métodos construtivos, destaca-se inicialmente a opção pelo uso de peças pré-moldadas, como no caso das pontes do Piqueri, Cruzeiro do Sul e Vila Guilherme; posteriormente, sobretudo a partir da segunda metade da década de 1960, consagrou-se a adoção do método de balanços sucessivos, como no caso do complexo viário do Cebolão e das pontes novas do Jaguaré e Cidade Jardim e, mais recentemente, também as pontes Bernardo Goldfarb e Pompeia/Julio de Mesquita Neto, dentre outras.

Embora apresentem diferentes opções estruturais e variações com relação aos métodos construtivos, a vasta maioria das pontes foi concebida a partir dos mesmos princípios rodoviaristas que privilegiavam a passagem do automóvel, em detrimento da acessibilidade e conforto do pedestre. Vale a ressalva que, em muitos casos, o projeto original não previa a implantação de alças de acesso — no entanto esse tipo de solução foi amplamente adotado nas pontes que vencem os principais rios da bacia hidrográfica do Alto Tietê. Trata-se de uma solução que constrange o acesso do pedestre com o objetivo de permitir ao veículo fazer todo o seu percurso sem a necessidade de parar ou diminuir a velocidade. Dessa forma, nota-se que as pontes desempenham exemplarmente a função de conexão rodoviária e metropolitana; porém, como reflexo dessa lógica implacável, não oferecem nenhuma qualidade urbana na sua articulação com os bairros vizinhos ou suporte à transposição de qualquer outra modalidade de transporte.



▲
Ponte Vila Guilherme: uso de peças pré-moldadas





◄ ▲
Método construtivo utilizado a partir da segunda metade da década de 1960: balanços sucessivos (na fotografia, ponte Bernardo Goldfarb)

PONTES RECENTES: PERIGOSO PARADIGMA E POSSÍVEIS CONTRAPONTOS

Os mais recentes exemplares de pontes construídos em São Paulo indicam o fortalecimento de um perigoso paradigma, desenvolvido e repetido historicamente por uma cultura rodoviarista. O que há de mais temeroso nessa tendência é a defesa de um padrão estético supostamente interessante e moderno, digno de um "cartão-postal", em detrimento de princípios básicos de urbanidade. Parece interessar mais atualmente se a nova ponte será estaiada ou não, do que se haverá uma ciclovia prevista em seu tabuleiro.

Duas novas pontes construídas na última década — a Ponte Octávio Frias de Oliveira, sobre o rio Pinheiros, e a Ponte Governador Orestes Quércia, sobre o rio Tietê – são sintomas desse paradigma. Ambas funcionam como grandes alças rodoviárias, articulando avenidas expressas; porém não articulam os bairros junto às avenidas marginais, nem permitem a passagem de pedestres e ciclistas. A paisagem urbana se revela somente a partir automóvel, que passa a muitos quilômetros por hora sobre o rio.

Os novos "cartões-postais" de São Paulo, como foram agraciadas pela mídia e pelo público em geral, são estruturas concebidas de forma espetaculosa (o que justificou gastos extraordinários), a partir de princípios anacrônicos. Verifica-se atualmente, em diversas cidades no exterior, a substituição da lógica rodoviarista que está na gênese desses projetos por raciocínios alternativos, que buscam a reativação do espaço público urbano na escala do pedestre.

Em Seul, na Coreia do Sul, o córrego Cheonggyecheon fora canalizado na década de 1960 e, sobre

Ponte Octávio Frias de Oliveira sobre o rio Pinheiros, conectando avenidas expressas (Marginal Pinheiros e avenida Água Espraiada)

Ponte Octávio Frias de Oliveira vista a partir de seu tabuleiro: pedestre sem saída

ele, instalada uma grande via expressa elevada; em 2003, a prefeitura da cidade deu início ao desmantelamento da via elevada e promoveu a recuperação do córrego através da implantação de um parque linear. Dois anos depois, o espaço foi aberto ao público, que rapidamente se apropriou do local e passou a frequentá-lo com assiduidade, revelando o potencial de reconversão urbana do projeto. Outro exemplo — curiosamente situado nos Estados Unidos, onde o ideário do automóvel sempre teve grande apelo — foi o desmanche da via expressa elevada Embarcadero Freeway, que pertencia à California State Route 480 e, com seu tabuleiro duplo, atravessava parte da cidade de São Francisco. Em 1989, um terremoto provocou danificações severas à estrutura, impedindo o tráfego; após alguns anos de debate sobre o futuro da via elevada, a demolição teve início em 1991 e, em 2000, as obras de revitalização da orla junto ao porto de São Francisco estavam terminadas. Hoje, feirantes, turistas, obras de arte, bondes, bicicletas e, também, automóveis, compartilham o amplo espaço que foi liberado e requalificado. Já na Holanda, dois exemplos de pontes se destacam como contraponto à concepção das recentes pontes paulistanas: em Amsterdã, a ponte Jan Schaefer, e em Roterdã, a ponte Erasmus. Embora com escalas e opções estruturais diferentes, ambas se caracterizam pelo suporte a diferentes modais. A ponte de Amsterdã, que conecta as ilhas de Java e Oostelijke Handelskade, oferece como transposição ao rio IJ duas pistas para automóveis, ciclovias e passagens para pedestres em ambos os lados, que se articulam também a uma espécie de "cais baixo". A ponte Erasmus, de maior porte e força simbólica, abriga também linhas de bonde — além das pistas de automóveis, ciclovias e calçadas —, que passam no centro do tabuleiro, garantindo uma continuidade aos diversos tipos de mobilidade que evidenciam e garantem uma ativa vida urbana.

Entende-se que uma metrópole como São Paulo pressupõe a existência de ligações viárias de diferentes escopos, incluindo as ligações expressas; não se trata aqui de propor sua extinção por completo. No entanto, o que se nota é que, continuamente, a opção pelo modelo rodoviarista, que exclui qualquer outro modal, se repete e se intensifica, apresentando-se como a única possível. Como consequência, mantém-se e estimulam-se desigualdades territoriais e sociais, marcadas pelas principais barreiras urbanas de São Paulo — os rios, a topografia acidentada, a ferrovia, as marginais expressas —, cujas rupturas provocadas no tecido urbano deveriam ser remediadas pelas pontes e viadutos. Em busca de uma outra cidade possível, os modelos de pontes para São Paulo devem ser reinventados.

▲

Cheonggyecheon: acima, a via expressa elevada construída sobre o córrego; abaixo, após a demolição, o parque linear às margens do córrego (Coreia do Sul)

Ponte Erasmus, Roterdã (Holanda)

▼

▲

Embarcadero: acima, a via expressa de tabuleiro duplo; abaixo, após o desmantelamento, novo espaço público em frente ao porto (EUA)

Ponte Jan Schaefer, em Amsterdã (Holanda)

▼

ALGUNS PONTOS SOBRE AS PONTES EM SÃO PAULO

Viaduto Sumaré;
Pontilhão da rua São Caetano
sobre o rio Tamanduateí;
Passarela Prof. Dr. Emílio Athie
sobre a avenida Rebouças;
Ponte Cidade Universitária sobre
o rio Pinheiros
Pontilhão da rua Teodoro
Sampaio sobre rua Mateus Grou

Em 2006, o Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva (Sinaenco) levantou alguns números relativos à infraestrutura da cidade de São Paulo — com relação às obras-de-arte, termo técnico da engenharia para designar obras viárias de grande porte (notadamente pontes, túneis e viadutos), foram contabilizados 240 pontes e viadutos, 75 passarelas e 700 pontilhões. Aqui, pontes e viadutos não são diferenciados, incluindo assim todas as estruturas de grande porte construídas para transpor depressões de terreno, cursos d'água ou sobrepor-se a outra via; as passarelas, por sua vez, se caracterizam como passagens elevadas de trânsito exclusivo de pedestres; e, por fim, os pontilhões são pequenas pontes, de estrutura discreta e com transposição em nível, a exemplo dos trechos da rua Teodoro Sampaio sobre as ruas Mateus Grou e Joaquim Antunes, no bairro de Pinheiros, e das travessias viárias em nível sobre córregos abertos, que se repetem às centenas em todo o território do município.

Há, portanto, um vasto universo de travessias construídas em São Paulo para pesquisa, crítica e reflexão acerca dos atuais raciocínios projetuais — e também para a proposição de novas abordagens. Estudos a respeito do tema costumam ser empreendidos a partir de um ponto de vista técnico e, assim, as pontes são habitualmente classificadas e entendidas unicamente a partir de sua opção estrutural (viga contínua, arco, estaiada) e material (concreto, aço, madeira). Sintomaticamente, aspectos que dizem respeito à vida urbana e à implantação da estrutura na escala local são desconsiderados. Dispõe-se aqui alguns pontos de reflexão que objetivam a construção de uma visão alternativa sobre o tema, e o desenho, das pontes em São Paulo.

Em primeiro lugar, considerando o ponto de partida oferecido pela perspectiva histórica traçada, deve ser explorado o conceito de ponte urbana, sobretudo em sua oposição aos princípios rodoviaristas que historicamente se imbuíram na cultura construtiva da cidade. Em seguida, toma-se a condição primordial da ponte — a superação de relevos acidentados e cursos d'água — como objeto de estudo, realizando uma investigação acerca da geografia física do sítio urbano de São Paulo e determinando tipologias de pontes a partir de sua situação geográfica. Por fim, propõe-se uma esquematização do conjunto da ponte em três elementos como uma possível abordagem ao seu estudo e projeto: o tabuleiro, as cabeceiras e a sombra.

FAIXA
EXCLUSIVA

PONTE URBANA X PONTE RODOVIARISTA

À esquerda, Viaduto do Chá, de forte caráter urbano, sobre o vale do Anhangabaú (antes do projeto de reurbanização do vale); à direita, complexo viário "rodoviarista" sobre Parque D. Pedro II e o rio Tamanduateí

Os termos "rodoviarista" e "rodoviarismo" não constam no dicionário de língua portuguesa. No entanto, seu significado pode ser intuído a partir do termo de origem "rodovia", ao redor do qual compõem uma constelação de termos com parentesco, onde se inclui também o reconhecido adjetivo "rodoviário". Uma rodovia é uma via destinada ao trânsito de veículos motorizados sobre rodas — em oposição, por exemplo, à ferrovia, onde se dá o transporte sobre o trilhos, e à ciclovia, de uso exclusivo das bicicletas. Assim, o "rodoviarismo" designaria o discurso no qual o automóvel ocupa posição de destaque, em detrimento dos outros meios de transporte. Já o sufixo "-ista" de "rodoviarista", ao se associar ao termo de origem, designa aquilo que é adepto dos princípios que definem o "-ismo" – a doutrina ou sistema. Em sua dissertação *Os rios e o desenho da cidade*, Alexandre Delijaicov descreve o "urbanismo rodoviarista" (aquele partidário, portanto, do "rodoviarismo"), num panorama histórico, como aquele que "introduz o conceito de avenidas marginais" e acrescenta que "para esse urbanismo rodoviarista, pedestres e ciclistas não existem; metrô, parques e áreas verdes, equipamentos sociais e habitação social não são prioritários" (DELIJAICOV, 1998).

Embora não pertençam ao universo formal de vocábulos da língua portuguesa, pode-se dizer que o sentido construído a partir da montagem dos termos "rodoviarismo" e "rodoviarista" é bastante evidente e claro. Mais do que isso, são termos necessários para descrever a cidade de São Paulo, que historicamente se pautou pelo priorização ao uso do automóvel.

A atribuição do adjetivo "rodoviarista" para caracterizar uma ponte sugere, portanto, uma estrutura construída para servir preferencialmente o autómovel. Uma ponte pode ser rodoviarista em diversas intensidades — da mais amena, quando também oferece passagem ao pedestre, mas em condições precárias, subdimensionadas e sem continuidade com o tecido urbano; à mais extrema, como é o caso das novas pontes estaiadas construídas em São Paulo, que servem unicamente como conexões rodoviárias, suprimindo a possibilidade de trânsito de pedestres. Essa cultura projetual rodoviarista é guiada pela alta velocidade do automóvel e sua manutenção sempre que possível — daí mecanismos como as alças de acesso. Consequentemente, a velocidade mais lenta de pedestres e ciclistas acaba anulada. Semáforos, faixas de pedestres, continuidade do passeio público, ciclovias — são todos elementos de infraestrutura urbana habitualmente desconsiderados no projeto da ponte rodoviarista.

A ponte urbana pode ser entendida em contraposição à ponte rodoviarista. Ao invés de privilegiar um único modal de transporte, a ponte urbana deve oferecer condições à multimodalidade, permitindo que se mantenham contínuos os diversos fluxos existentes na cidade e, consequentemente, concreti-

zando uma efetiva articulação entre tecidos urbanos nas duas margens do rio, ou nos dois lados de uma ferrovia ou avenida de fundo de vale. A ponte urbana se incluiria, assim, no conjunto de infraestruturas urbanas — aquelas que dão suporte à vida cotidiana da cidade: vias públicas, praças, passarelas, postes de iluminação pública e os demais serviços de abastecimento.

As pontes paulistanas, salvo algumas exceções, não se encaixam nesse perfil. Como destacado anteriormente, as pontes e viadutos de São Paulo — sobretudo aqueles construídos a partir da década de 1950 — estão fortemente enraizados na lógica do rodoviarismo. Embora reconheça-se a necessidade de implantação de algumas articulações estritamente rodoviárias quando há uma ligação direta com rodovias estaduais (como é o caso, por exemplo, das pontes que dão acesso às rodovias Bandeirantes, Anhanguera ou Dutra), é notável que o restante das estruturas também segue esse padrão, embora tenham suas cabeceiras inseridas em contextos urbanos. A consequência principal da implantação de pontes rodoviaristas é a desarticulação da escala local — opostamente, a ponte urbana apresenta como função e objetivo principais a articulação dessa escala, mais próxima à vida urbana.

SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

Ilustrações de Aziz Ab'Sáber: acima, à esquerda, o vale espraiado do rio Pinheiros; à direita, os vales encaixados dos córregos do Anhangabaú, Saracura, Bexiga e Itororó; abaixo, mapeamento dos cinco elementos da geomorfologia do sítio urbano de São Paulo

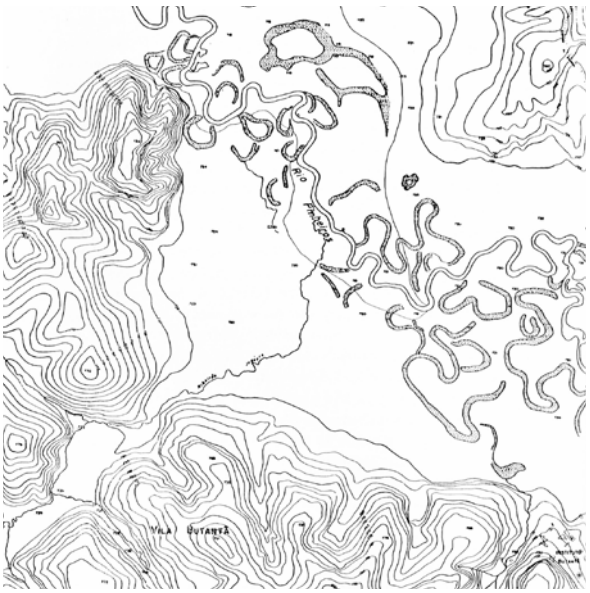
O lugar não está simplesmente dado antes da ponte. Sem dúvida, antes da ponte existir, existem ao longo do rio muitas posições que podem ser ocupadas por alguma coisa. Dentre essas muitas posições, uma pode se tornar um lugar e, isso, através da ponte. A ponte não se situa num lugar. É da própria ponte que surge um lugar. (HEIDEGGER, 2006: 133)

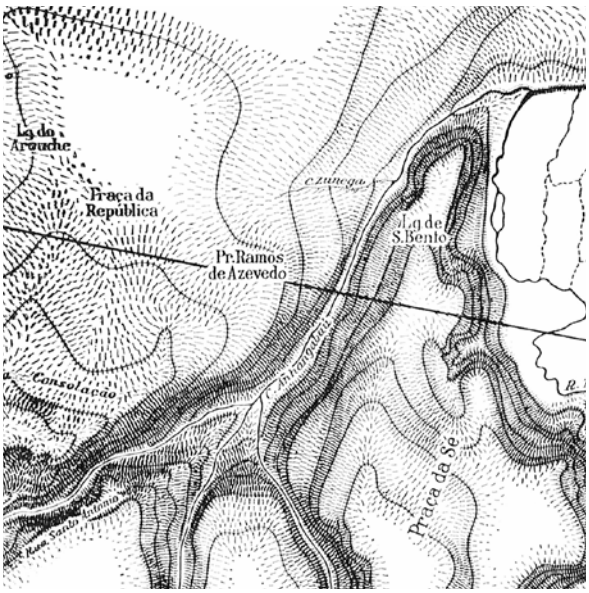
Heidegger, em seu texto "Construir, Habitar, Pensar", utiliza o exemplo da ponte para refletir sobre a coisa construída. O espaço, como coloca o filósofo, é propiciado e definido pelos lugares e, consequentemente, pela coisa construída que determina esses lugares. A ponte, como coisa construída, cria o lugar e, assim, também o espaço. Dessa ideia, depreende-se a dimensão da tarefa assumida pelo projetista no desenho de uma ponte: ao situá-la em um dado ponto, constitui um lugar tanto na margem do rio, onde antes não estava marcada essa condição, como em sobrevoo, no desenho do chão onde não havia, que ao mesmo tempo permite a passagem do homem e a manutenção do fluxo das águas do rio. Heidegger coloca que "as margens surgem como margens" na medida em que a ponte as coloca em relação: é na marcação dessa separação, pelo objeto construído, que os elementos da paisagem podem ser reconhecidos isoladamente e, só então, viabiliza-se sua articulação. A ponte simultaneamente aparta e une.

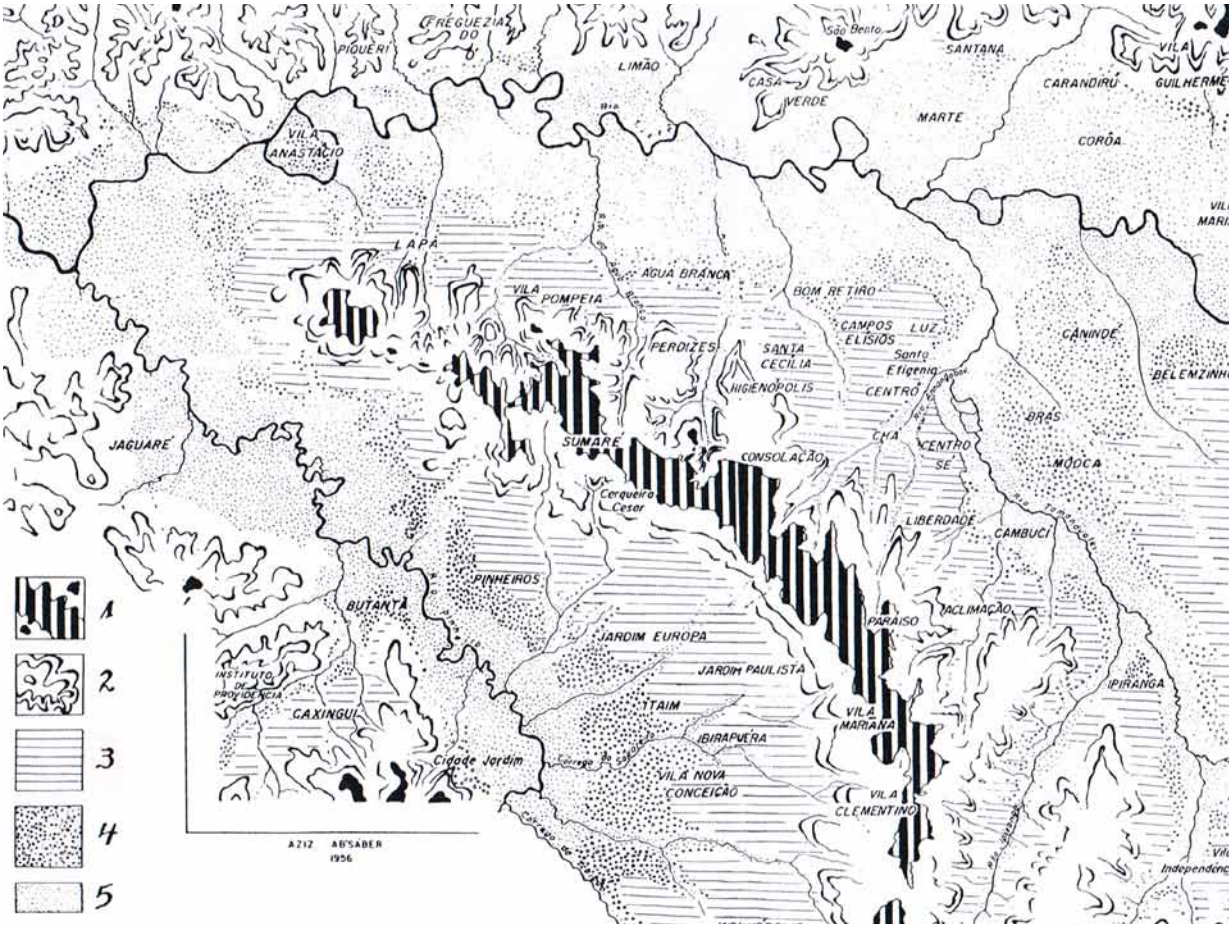
A ponte define um lugar e, assim, um endereço. Esse endereço é primordialmente uma situação geográfica caracterizada pelo relevo e marcada pela hidrografia. Para São Paulo, a cidade que se expandiu "saltando de colina em colina" (AB'SÁBER, 2007: 22), esse é um ponto bastante significativo, merecedor de um olhar atento. O estudo das condições geográficas do sítio urbano de São Paulo pode indicar pistas quanto ao projeto de pontes para a cidade e mesmo constituir um ponto de partida para a prática projetual.

Aziz Ab'Sáber, geógrafo brasileiro, foi um dos primeiros estudiosos a consolidar uma análise da geomorfologia urbana de São Paulo. Ab'Sáber destaca a existência de cinco principais elementos topográficos que caracterizam o sítio urbano da metrópole:

1. *800-820 m*: Espigão central. Exemplos: rua Domingos de Morais, avenidas Paulista e Dr. Arnaldo.
2. *790-895 m*: Altas colinas e espigões secundários. Exemplos: colinas do Sumaré e da Aclimação.
3. *745-750 m*: Terraços fluviais do nível intermediário — plataformas interfluviais secundárias, esculpidas nas abas do Espigão Central e dotadas de marcante tabularidade. Exemplos: Triângulo Histórico, República, Santa Ifigênia, Jardim Europa, Santo Amaro, Tatuapé.


VILA BUTANTÃ


Lg do Arouche
Praça da República
Pr. Ramos de Azevedo
Lg de S. Bento
Praça da Sé


FREGUEZIA DO Ó
PIQUERI
LIMÃO
São Bento
SANTANA
CASA VERDE
CARANDIRU
VILA GUILHERME
MARTE
CORÔA
VILA ANASTÁCIO
LAPA
ÁGUA BRANCA
VILA POMPEIA
BOM RETIRO
CAMPOS ELISIOS
LUZ
CANINDÉ
PERDIZES
SANTA CECILIA
Santa Efigenia
HIGIENOPOLIS
CENTRO
BELEMZINHO
BRÁS
JAGUARÉ
SUMARÉ
CHÁ
CENTRO SE
MÓOCA
CONSOLAÇÃO
Cerqueira Cesar
LIBERDADE
CAMBUCI
PINHEIROS
BUTANTÃ
ACLIMAÇÃO
PARAISO
JARDIM EUROPA
JARDIM PAULISTA
IPIRANGA
INSTITUTO DE PROVIDENCIA
CAXINGUI
ITAIM
VILA MARIANA
IBIRAPUERA
Cidade Jardim
VILA NOVA CONCEIÇÃO
VILA CLEMENTINO
1
2
3
4
5
AZIZ AB'SABER
1956

VALE ESPRAIADO

VALE ENCAIXADO

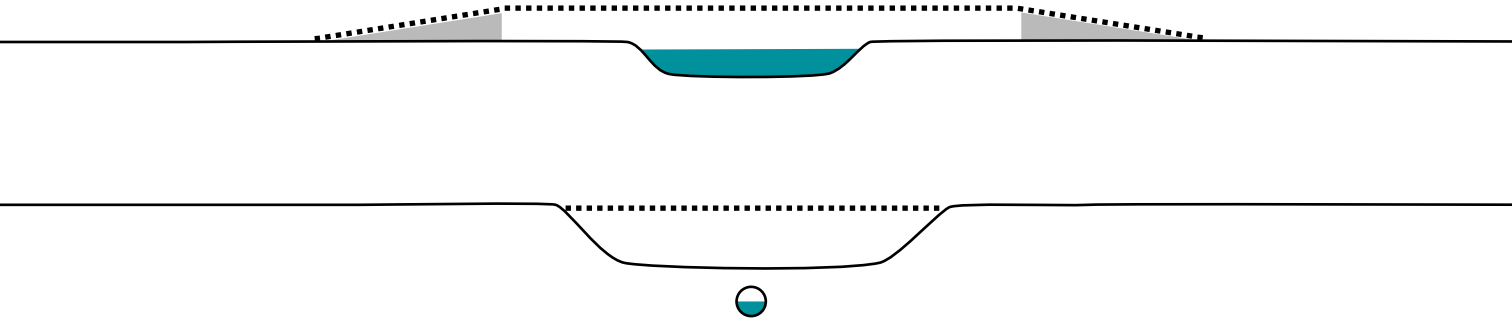
4. *725-730 m*: Baixos terraços fluviais dos vales do Tietê-Pinheiros. Exemplos: Brás, Pari, Pinheiros, parte baixa do bairro da Lapa.
5. *720-722 m*: Planícies aluviais do Tietê-Pinheiros — em geral, dotados de dois níveis: um, raso e baixo, afetado por cheias anuais; outro, ligeiramente mais alto e sujeito somente a cheias periódicas. (AB'SÁBER, 2010: 212)

Ab'Sáber confere grande importância ao nível dos terraços intermediários — por volta da cota 745 —, identificando em sua tabularidade uma espécie de continuidade física que poderia sugerir uma articulação urbana entre bairros sucessivos, contornando o espigão central. Esses terraços interrompem-se somente nos rasgos dos córregos — afluentes dos rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí. É o caso, por exemplo, dos dois patamares que dão corpo à região central da cidade, cortada pelo vale do Anhangabaú: a planície do Triângulo Histórico, o "Centro Velho", e da República, o "Centro Novo". Os viadutos do Chá e Santa Ifigênia, portanto, foram implantados de forma a estabelecer uma continuidade do nível dos terraços intermediários — imagina-se que a mesma operação poderia ser aplicada a diversos outros lugares com a mesma situação geográfica, reforçando a articulação do tecido urbano implantado sobre esse elemento topográfico tão distinguível na paisagem geomorfológica de São Paulo.

Observando a topografia de São Paulo, verifica-se, sinteticamente, a existência de duas situações-tipo quanto à implantação de pontes sobre rios e depressões — de onde derivam outras, que são variações em escala ou combinações das duas situações. A primeira caracteriza-se pela condição de vale encaixado — aquele cujas margens apresentam maior declividade. Notadamente, é a configuração geográfica dos vales dos afluentes dos rios principais da bacia. Já a segunda situação-tipo é a dos vales espraiados — exemplarmente, os vales dos rios Tietê e Pinheiros.

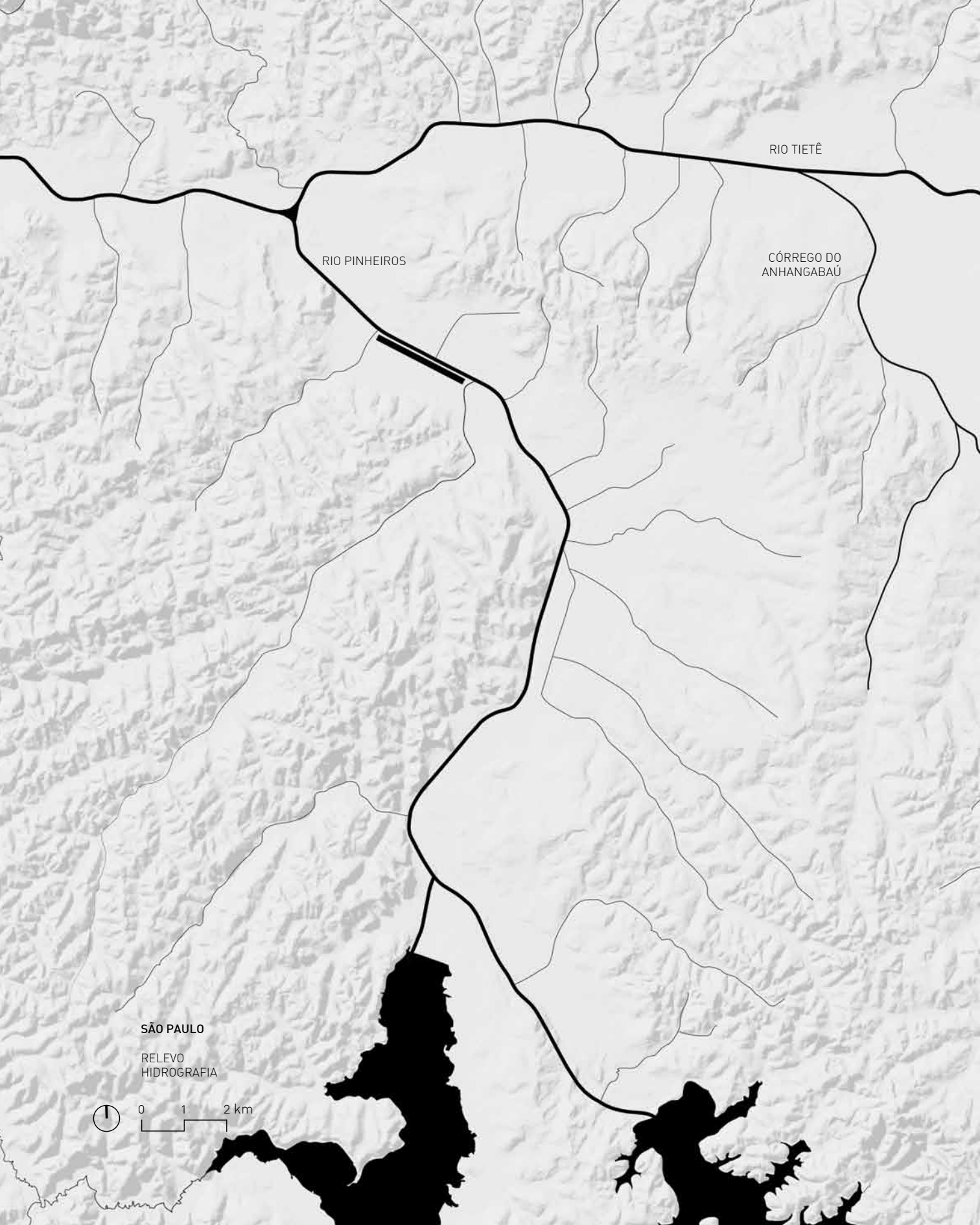
A cada uma dessas situações corresponde uma operação de transposição. No caso dos vales encaixados, a travessia pode se dar em nível, de forma mais delicada, conectando duas cotas similares nas margens do vale. Assim, pode-se estabelecer uma continuidade ao tecido urbano mais facilmente perceptível. Os viadutos sobre o vale do Anhangabaú, já citados aqui, constituem exemplos paradigmáticos dessa operação. Outro modelo evidente está nos viadutos sobre as avenidas Nove de Julho e 23 de Maio — situação que se replica em diversas outras avenidas de fundo de vale, com a mesma configuração topográfica.

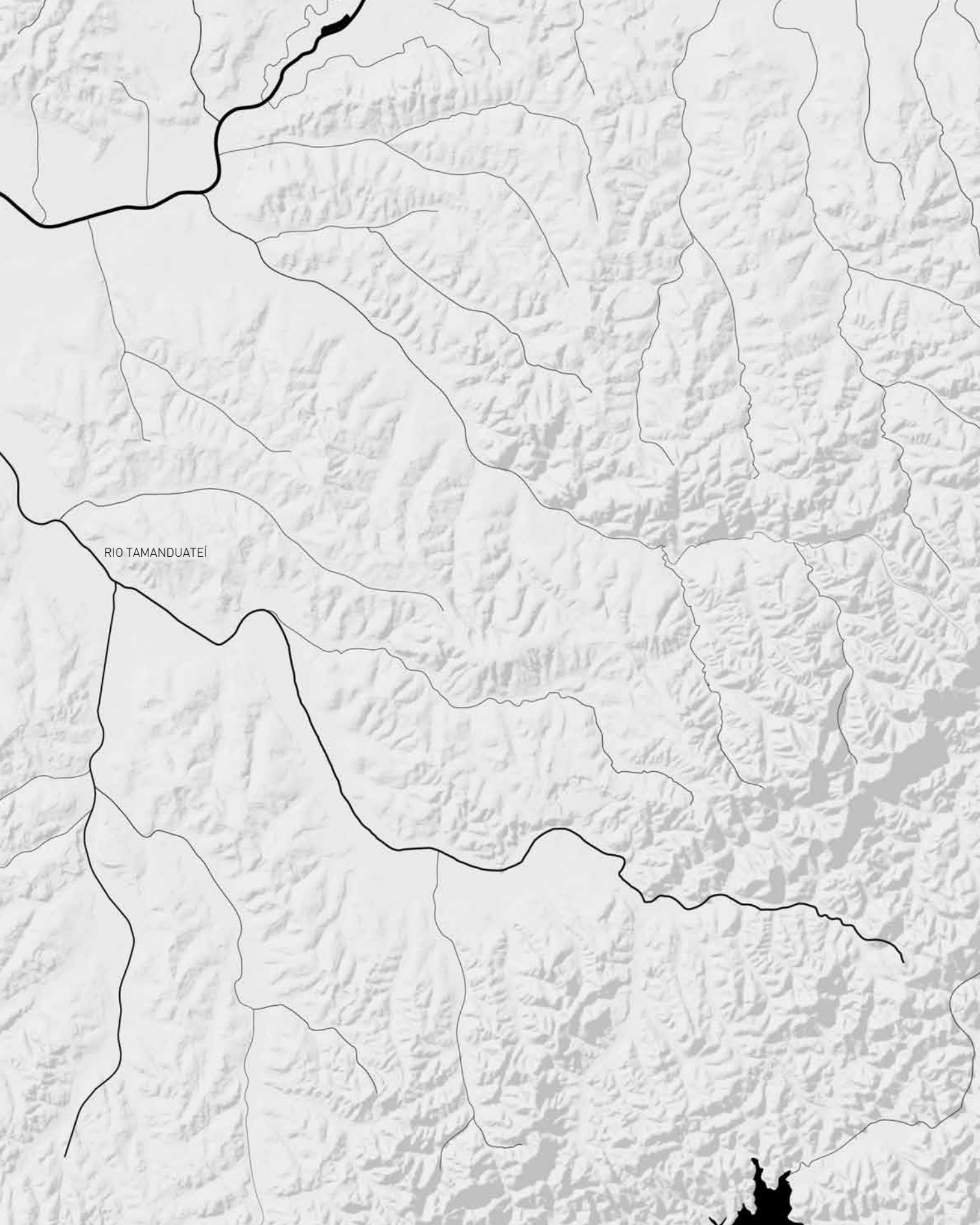
Já no caso das várzeas paulistanas — os vales espraiados —, a travessia pressupõe a elevação das cabeceiras, ou arranques, para realização da transposição em uma cota mais elevada, capaz de vencer não somente o rio, como também as vias expressas

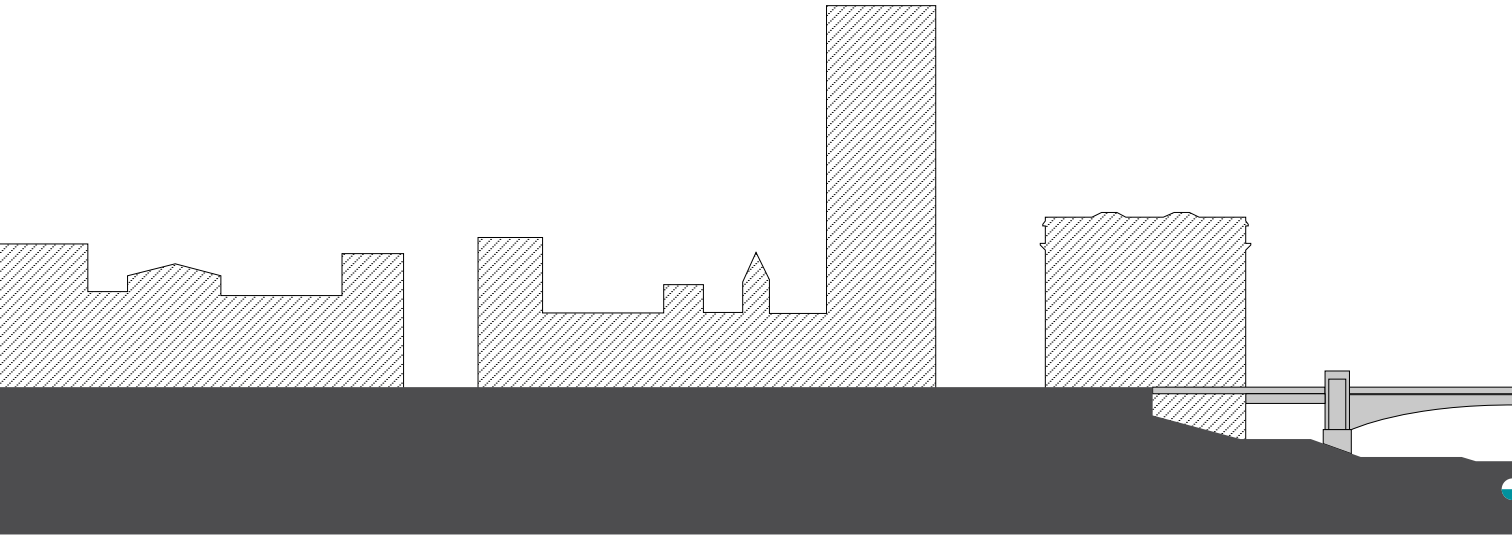


das marginais do Pinheiros e do Tietê e, no caso do vale do rio Pinheiros, também a ferrovia. Trata-se de uma transposição mais complexa do ponto de vista projetual, exigindo uma atenção especial aos dois arranques nas margens e à relação que pretende se estabelecer com os variados fluxos que se dão sob a ponte. No caso paulistano, a transposição desses vales é extremamente significativa do ponto de vista da articulação urbana, sobretudo porque aí se instalaram diversas "estruturas de serviços da cidade, sem se preocupar com as condições de urbanidade dos locais por onde passam" (FRANCO, 2005: 58), constituindo barreiras urbanas e separando dois mundos em cada margem, fragilmente conectados.

As imagens a seguir ilustram, em planta e em corte, algumas situações geográficas típicas. Primeiro, uma cartografia do relevo da metrópole revela a formação topográfica de São Paulo e evidencia os grandes vales espraiados dos rios principais da bacia em contraste com os vales encaixados de seus afluentes. A seguir, mostra-se esquematicamente a seção de três transposições urbanas, representadas na mesma escala: o Viaduto do Chá, sobre o vale encaixado do Anhangabaú; a Ponte das Bandeiras, sobre o rio Tietê, com as cabeceiras construídas a partir da manipulação da topografia; e, por fim, a Ponte Jaguaré, revelando mais claramente o espraiamento do vale (no caso, do rio Pinheiros) e, também, a construção de aterros nos arranques.

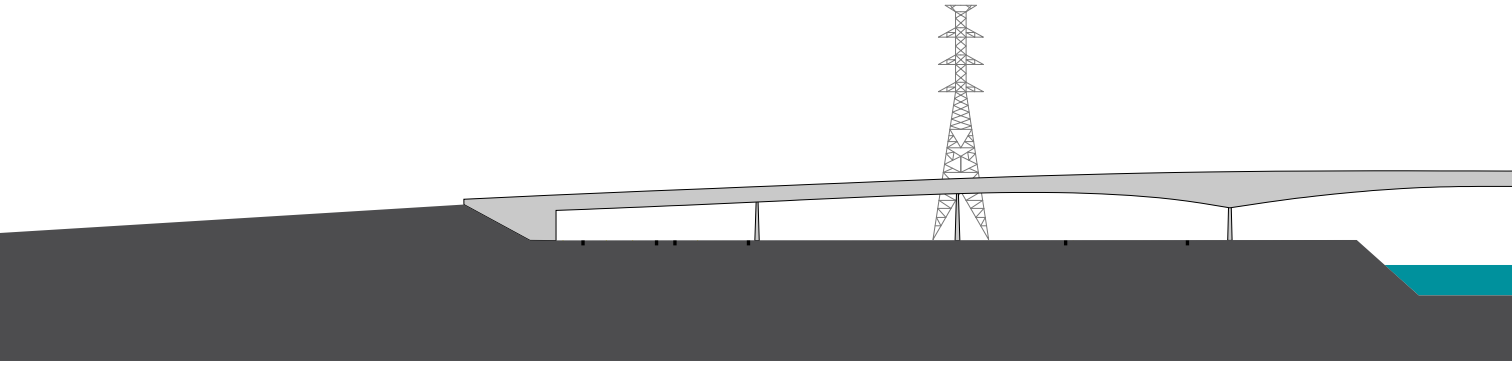

RIO TIETÊ
RIO PINHEIROS
CÓRREGO DO
ANHANGABAÚ
SÃO PAULO
RELEVO
HIDROGRAFIA
0
1
2 km


RIO TAMANDUATEÍ

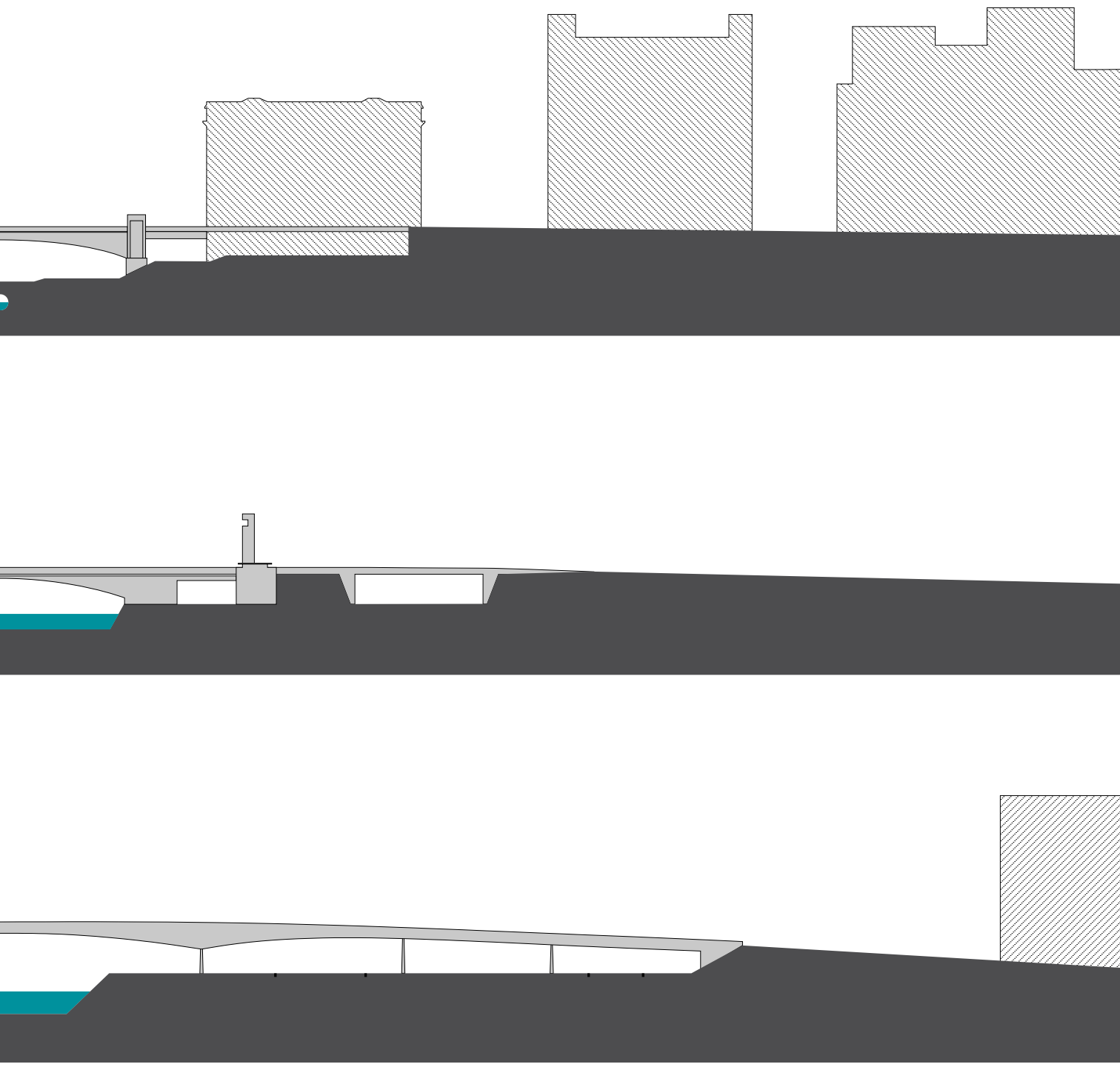


VIADUTO DO CHÁ, ANHANGABAÚ
1938 (segunda construção)

PONTE DAS BANDEIRAS, RIO TIETÊ
1942 (ampliação 1965)



PONTE JAGUARÉ, RIO PINHEIROS
1972


0
500 m

TRÊS ELEMENTOS DE PROJETO

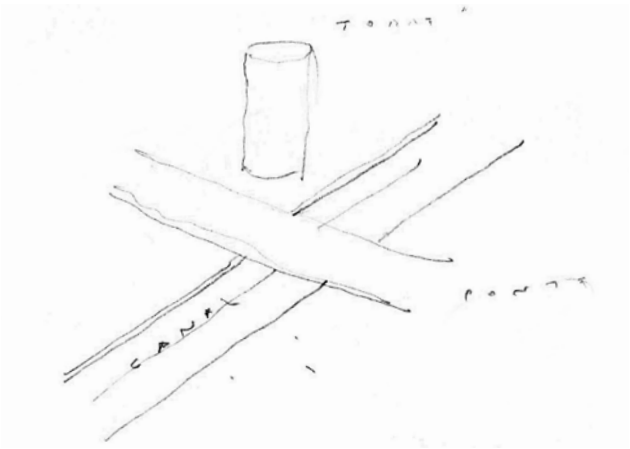


Ilustração de Alexandre Delijaicov, indicando os três eixos ou componentes arquitetônicos: o canal, a ponte e a torre

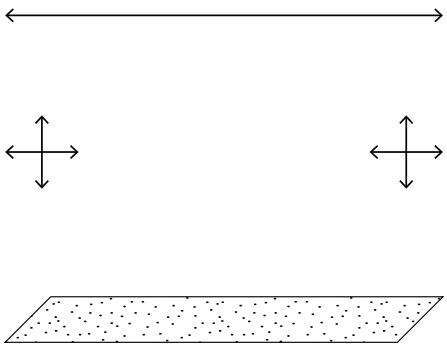
A cidade-canal é definida, por Alexandre Delijaicov, como "uma cidade fluvial linear estruturada ao longo do eixo de um canal navegável", desenhada a partir de uma série de componentes arquitetônicos: além do próprio canal, também se destacam a orla, a ponte e a torre. Em uma escala urbana, o conjunto pode ser entendido a partir dos três eixos do sistema tridimensional de coordenadas — o canal e a orla fluvial como eixo principal, longitudinal; a ponte como o eixo transversal ao canal, modulando a orla em sua repetição; e a torre como elemento vertical. Para além dessa analogia, a torre representa o programa que é colocado junto à cabeceira da ponte, indicando uma densidade de ocupação, seja por habitação, escritórios ou equipamentos públicos. A ponte, por sua vez, cumpre o papel de catalisador do evento urbano, estruturando um polo de equipamentos e articulando as margens do canal.

Delijaicov propõe cinco tipologias de pontes para a cidade-canal, concebidas a partir da ideia estrutural da navegação fluvial e da inserção e potencial urbano oferecidos por essas estruturas: pontes móveis (no nível do cais), pontes fixas (no nível do bulevar fluvial), pontes fixas cobertas, edifícios-pontes e pontes de equipamentos sociais — a última é indicada como a principal, justamente por polarizar equipamentos de atração metropolitana.

Com o objetivo de explorar mais a fundo o objeto arquitetônico e urbanístico que a ponte constitui — não só na cidade-canal na qual São Paulo poderia se converter, como também na cidade como se apresenta hoje, com suas limitações e oportunidades locais —, pode-se elencar três elementos que a compõem: o tabuleiro, as cabeceiras e sua sombra. Os elementos oferecem chaves para uma análise crítica de pontes e viadutos atuais em São Paulo, bem como representam componentes do desenho de novas estruturas.

O tabuleiro representa a articulação horizontal, entre um ponto e outro, sobre um determinado obstáculo — rio, avenida, ferrovia. É a estrutura que oferece a possibilidade de travessia e determina, através de sua seção, o espaço destinado a cada um dos modais de mobilidade — automóveis, transporte público sobre trilhos, ciclistas, pedestres. O tabuleiro pode ser duplo ou simples; pode colocar os diferentes usuários em desnível ou num mesmo plano; e pode ser feito de uma série de materiais e sustentado por estruturas diversas. Também pode, como indica Delijaicov em sua classificação de pontes, ser coberto ou descoberto. Oferece ainda a possibilidade de abrigar algum programa, transformando-se em edifício-ponte, cujo exemplo mais paradigmático e literal é a Ponte Vecchio, em Florença, na Itália. O tabuleiro é o prolongamento da via urbana, é o chão onde não havia.

As cabeceiras, por sua vez, conectam o tabuleiro ao tecido urbano — são os arranques da



Três elementos de projeto, ou campos de operação: o tabuleiro, as cabeceiras e as sombras

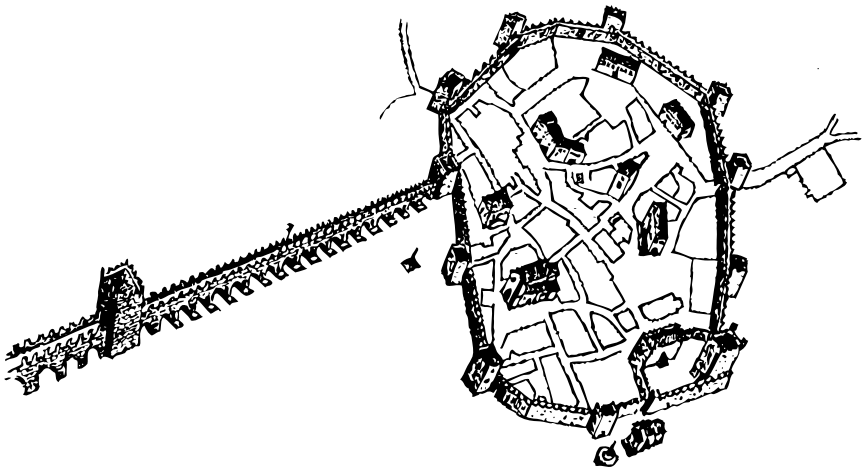
ponte. Dessa forma, representam também os deslocamentos verticais, permitindo o contato com o solo em seus diversos níveis e a articulação aos fluxos que se dão no sentido transversal à ponte. Embora não seja reconhecido dessa forma, trata-se de um dos elementos mais importantes na concepção arquitetônica e urbana da ponte. É na articulação, ou desarticulação, com a cidade consolidada que se intensifica, ou se elimina, o caráter urbano de uma ponte.

Por fim, a sombra. Enquanto o tabuleiro e as cabeceiras são elementos de projeto já conhecidos e facilmente identificáveis, a sombra se coloca como representação dos espaços residuais, menos palpáveis, que resultam da implantação descuidada e desatenta de uma ponte. A sombra é tudo aquilo que fica embaixo da ponte e que não se costuma julgar importante para o projeto — e que, no entanto, é um espaço que existe da forma que é como resultado da construção deste mesmo projeto. Sobre esses resíduos urbanos, Lizete Rubano faz a seguinte colocação:

> *"Melancólicas são as cidades que — apesar dos seus 240 viadutos — constrangem-se com congestionamentos imensos que demonstram que as articulações entre acontecimentos, fatos e lugares fazem-se de um jeito precário e, ainda assim, — ou até por isso — gerando sobras. As 'sobras' de cidades como estas, podem ser aqueles espaços que estão 'fora das lógicas organizativas utilitárias' (Sassen, 2002) e por isso são tão melancólicas... sombreadas, tristes, residuais, restos de operações positivistas sobre o acontecimento da vida coletiva." (RUBANO, 2008 apud. GUATELLI, 2008: 83)*

Por não se incluir no escopo funcional de uma ponte, as sombras são espaços esquecidos, sem forma e que, sintomaticamente, passam a ser ocupados de forma irregular pela estrato mais frágil da sociedade, que encontra abrigo onde o restante não vê potencial de uso.

A partir destes três elementos — o tabuleiro, as cabeceiras e a sombra —, pode-se imaginar o projeto de uma ponte urbana para São Paulo. Uma ponte que contemple os diversos fluxos e escalas da cidade e, ainda, que possa ser concebida como um recinto urbano: uma estrutura que, superando a condição de *não-lugar*, possa se configurar em um espaço público qualificado.



Na Era Medieval, a vila contornada por muralhas e a ponte indicando um dos portais de entrada

PONTE DE LIMA

Como um fechamento ao capítulo, podemos buscar no exemplo da cidade de Ponte de Lima, em Portugal, um arquétipo da ponte urbana.

A construção da ponte que dá nome ao município é, no entanto, anterior à formação urbana da vila. Pertencia originalmente à estrada romana, oferecendo suporte para que as milícias cruzassem o rio Lima na porção norte do atual território português. Em seus aproximados noventa metros, a ponte revelava a cultura construtiva dos romanos na época, utilizada também em inúmeros e extensos aquedutos, baseada na construção de uma série de resistentes arcos perfeitos semicirculares. Ao longo dos séculos, estabeleceu-se junto à ponte um pequeno povoado, de reconhecida importância estratégica, sobretudo militar, alçado à categoria de vila no início do século XII — diz-se ser a vila mais antiga de Portugal.

No final da Idade Média, a ponte romana, em ruínas, foi acrescida de uma nova estrutura, existente até hoje, e a vila foi contida por uma ampla muralha, incluindo terras para agricultura e expansão da ocupação urbana. A ponte articulava-se a uma das portas da muralha, representando uma de suas entradas principais. A porção mais antiga do povoado é justamente aquela junto à cabeceira da ponte. Do antigo burgo medieval e sua estrutura defensiva, atualmente restam poucos indícios — as muralhas e a maioria das torres foram demolidas, deixando somente alguns vestígios de sua existência.

Atualmente, há uma segunda ponte, afastada em relação à primeira, que oferece a possibilidade de travessia aos automóveis. A ponte antiga permanece central ao núcleo urbano, sendo permitida somente a passagem de pedestres e de um pequeno veículo turístico. De um lado da ponte, a Igreja de Santo Antonio da Torre Velha, resultado da ampliação de uma antiga capela localizada na cabeceira da ponte, junto a um pequeno largo; do outro lado, a aglomeração urbana mais consolidada, cuja relação com a ponte se dá por intermédio da praça pública principal da cidade, situada junto à outra cabeceira da ponte.

Cabeceira sul: igreja e largo

Cabeceira norte: praça pública

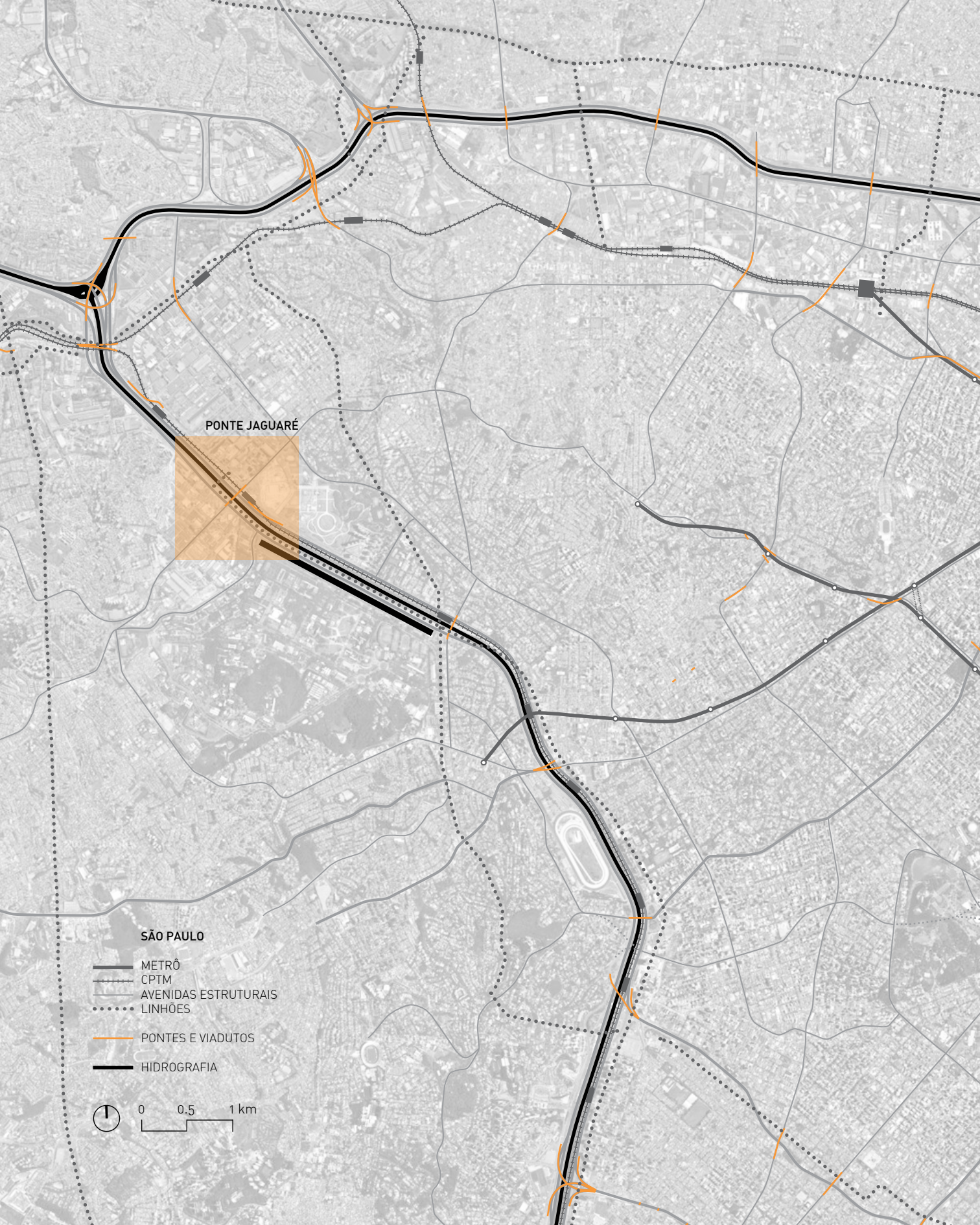
Vista aérea da implantação da ponte sobre o rio Lima, olhando-se para o sul

A feira realizada sobre o areal, à margem do rio

Sob a estrutura, passa o largo rio e em suas margens, próximo ao nível da água — abaixo, portanto, do patamar da cidade —, tem-se uma extensa área verde de um lado e, do outro, um amplo areal onde se realizam as famosas feiras de Ponte de Lima.

Tem-se aí uma espécie de essência primitiva da ponte urbana e de seus elementos constitutivos. A ponte como estrutura central na composição urbana da vila; as cabeceiras como os espaços de mediação do fluxo sobre a ponte com a cidade e, dessa forma, onde se situam importantes elementos da vida urbana — de um lado, a igreja (que poderia representar simbolicamente um edifício de grande atração e importância para a comunidade, como seriam atualmente os grandes equipamentos públicos) e de outro a praça pública, palco principal dos encontros e eventos urbanos; e, por fim, as ativas sombras da ponte, à beira do rio, apropriadas livremente pela população para seu lazer ou formalmente, através das feiras.

3 UMA PONTE EM SÃO PAULO


PONTE JAGUARÉ
SÃO PAULO
METRÔ
CPTM
AVENIDAS ESTRUTURAIS
LINHÕES
PONTES E VIADUTOS
HIDROGRAFIA
0
0.5
1 km

INTRODUÇÃO

UMA OPORTUNIDADE

Foto tirada de um dos viadutos do Jaguaré, olhando para o norte, através da estrutura da ponte antiga

O projeto se insere neste trabalho como uma forma alternativa, além do debate teórico, de investigação a respeito das infraestruturas urbanas e, mais especificamente, das pontes em São Paulo. Aqui, interessou mais a busca e a formulação de questões importantes para a discussão do que a indicação de respostas. Embora apresentada em um terceiro capítulo, a atividade projetual fortaleceu a parte teórica e alimentou o enunciado das discussões que foram empreendidas nos capítulos precedentes — e vice-versa.

O estudo do conjunto de pontes do Jaguaré — dois viadutos construídos na década de 1970 e uma ponte antiga, do final dos anos 1930, atualmente abandonada — e seu contexto urbano resultou na formulação de uma série de estratégias projetuais, cuja intenção era de provocar reflexões que se estendessem a diversas outras pontes de São Paulo, sobretudo àquelas em condição similar, como a maioria das estruturas sobre o rios Pinheiros e Tietê. Daí "uma" ponte em São Paulo — uma de várias.

O atual conjunto de pontes do Jaguaré localiza-se sobre o rio Pinheiros, entre o complexo viário do Cebolão e a ponte da Cidade Universitária. Dois viadutos de concreto protendido, construídos no início da década de 1970, ladeiam uma ponte em arco do final dos anos 1930, atualmente sem uso oficial. A ponte antiga foi tomada pela natureza nos seus quarenta anos de abandono e hoje permite à vegetação cruzar o rio.

Na margem leste do rio, o bairro da Vila Leopoldina e o Parque Villa Lobos; na margem oeste, o Distrito Industrial do Jaguaré. Apesar das estreitas passagens para pedestres que os viadutos atuais oferecem, há um fluxo considerável de pessoas que atravessa a ponte cotidianamente, entre o gradil metálico e a barreira "New Jersey" de concreto, sobretudo para se dirigir à estação Villa Lobos–Jaguaré da Linha 9-Esmeralda da CPTM. Durante os finais de semana, o destino mais comum passa a ser o Parque Villa Lobos. As cabeceiras da ponte são rodeadas de alças direcionais e de acesso — e seus bolsões, atravessados por pedestres e ciclistas de forma precária, através de caminhos criados pela repetição da passagem sobre a grama.

Em ambas as margens, os tecidos urbanos apresentam enorme potencial de transformação. Tanto o Jaguaré como a Vila Leopoldina surgem em meados do século XX como bairros industriais, tirando proveito da topografia plana e da proximidade com

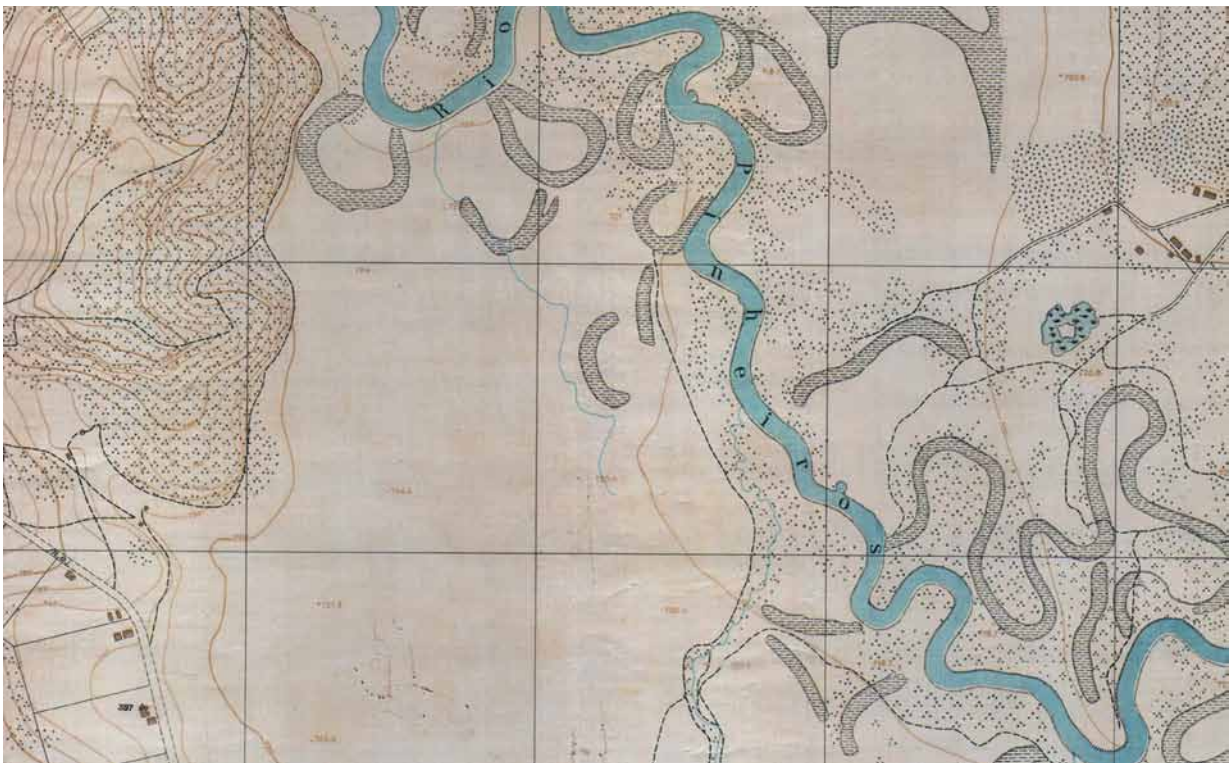
o rio e com linhas ferroviárias. Atualmente, essas regiões enfrentam um processo de obsolescência, assim como grande parte das zonas industriais paulistanas, sobretudo devido ao deslocamento de parques industriais a locais fora da mancha urbanizada da metrópole e a outros municípios do estado. São Paulo atravessa um período de conversão, transformando-se em uma metrópole de serviços e abandonando paulatinamente a antiga vocação industrial que a definiu durante o século XX.

A Vila Leopoldina tem sido palco de um ativo processo de transformação de usos, enquanto ainda abriga o entreposto da CEAGESP. Cada vez mais, novos empreendimentos imobiliários habitacionais e empresariais são propagandeados na região — sobretudo ao norte, próximo ao bairro da Lapa. Verifica-se também a conformação espontânea de um polo de atividades relacionadas à "economia criativa" — sedes de produtoras de publicidade e cinema, estúdios de fotografia, sets de filmagem e ateliês de moda —, que aproveitam-se dos grandes lotes e galpões industriais existentes.

O distrito industrial do Jaguaré observa um processo alternativo: com diversos lotes e galpões abandonados, e com a proximidade com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e a Cidade Universitária da Universidade de São Paulo (USP), a área deve abrigar em breve o Parque Tecnológico do Jaguaré, dentro do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (SPTec) do governo estadual.

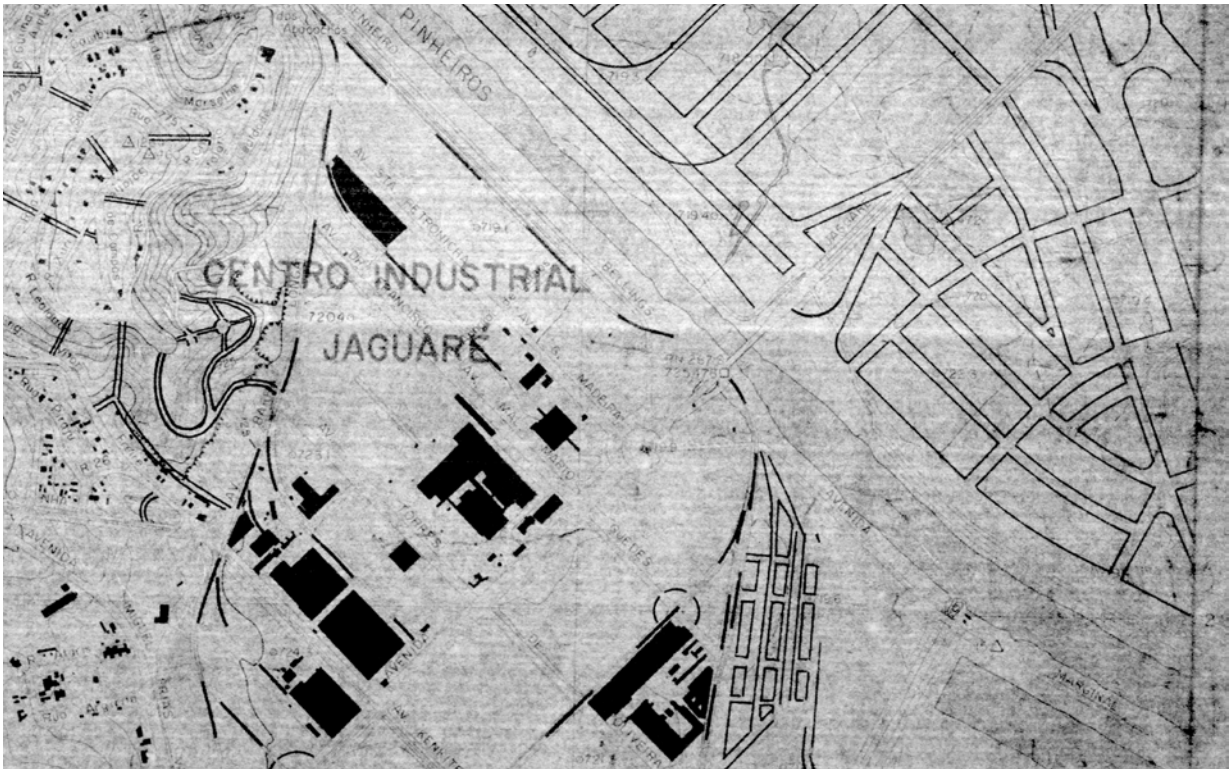
De uma forma ou de outra, seja promovido pelo mercado imobiliário, espontaneamente ou planejado pelo governo, constata-se um forte processo de transformação dessas regiões. Conversões no ambiente urbano desses bairros devem acontecer em um futuro próximo. É um local propício, enfim, para testar novas possibilidades de urbanidade e propor alternativas aos padrões e valores de urbanização que foram impostos à cidade até então. A ponte, como infraestrutura que articula as duas regiões, poderia capitanear esse processo, indicando relações alternativas a serem estabelecidas com as infraestruturas, com os espaços e passeios públicos e — por que não? — com o rio.

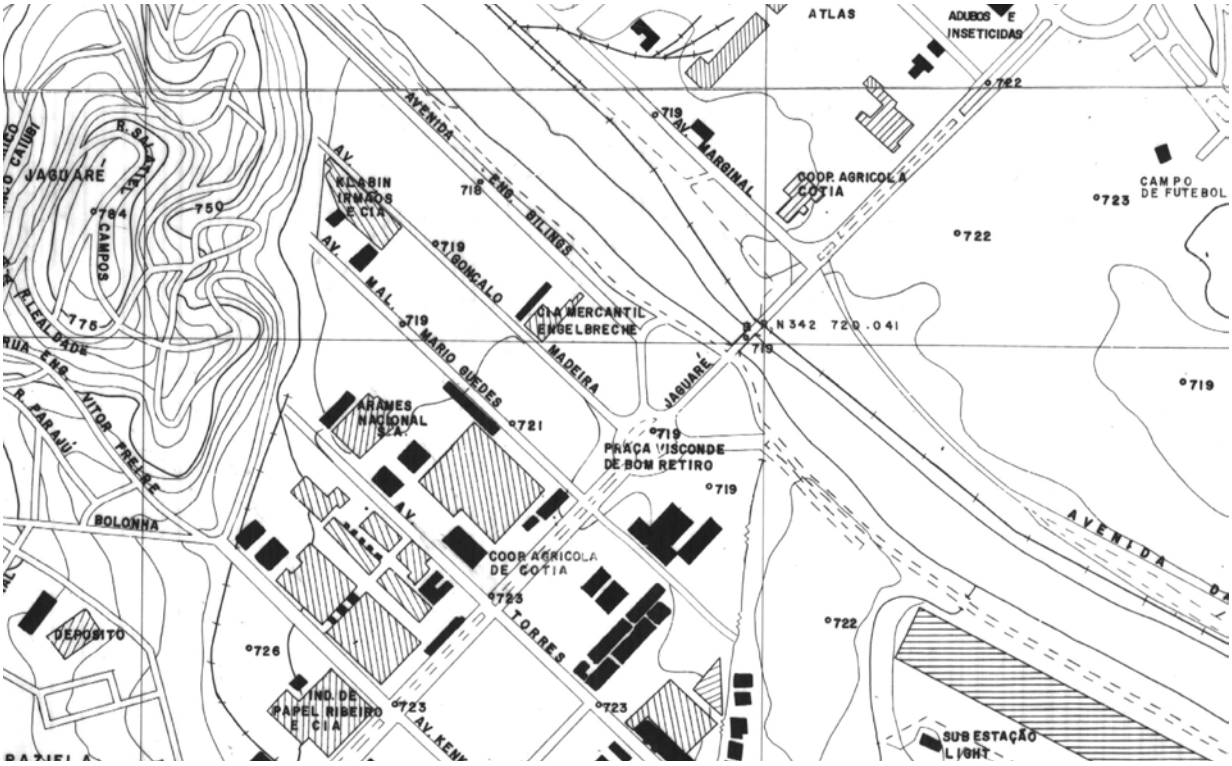
A seguir, a sequência de cartografias e a foto aérea atual revelam a transformação do território. Nas primeiras décadas do século XX, a área era ocupada somente por chácaras e o rio Pinheiros era meândrico. Entre as décadas de 1930 e 1950, notam-se mudanças radicais: o rio é retificado pela Light, o Parque Tecnológico do Jaguaré é implantado junto a uma de suas margens e uma ponte é construída. Desde então, o tecido urbano tornou-se mais densamente ocupado (com destaque para a favela no morro do Jaguaré), mas não verifica-se nenhuma transformação estrutural. Os viadutos recentes, construídos na década de 1970, só aparecem na foto aérea atual.



1930, SARA BRASIL

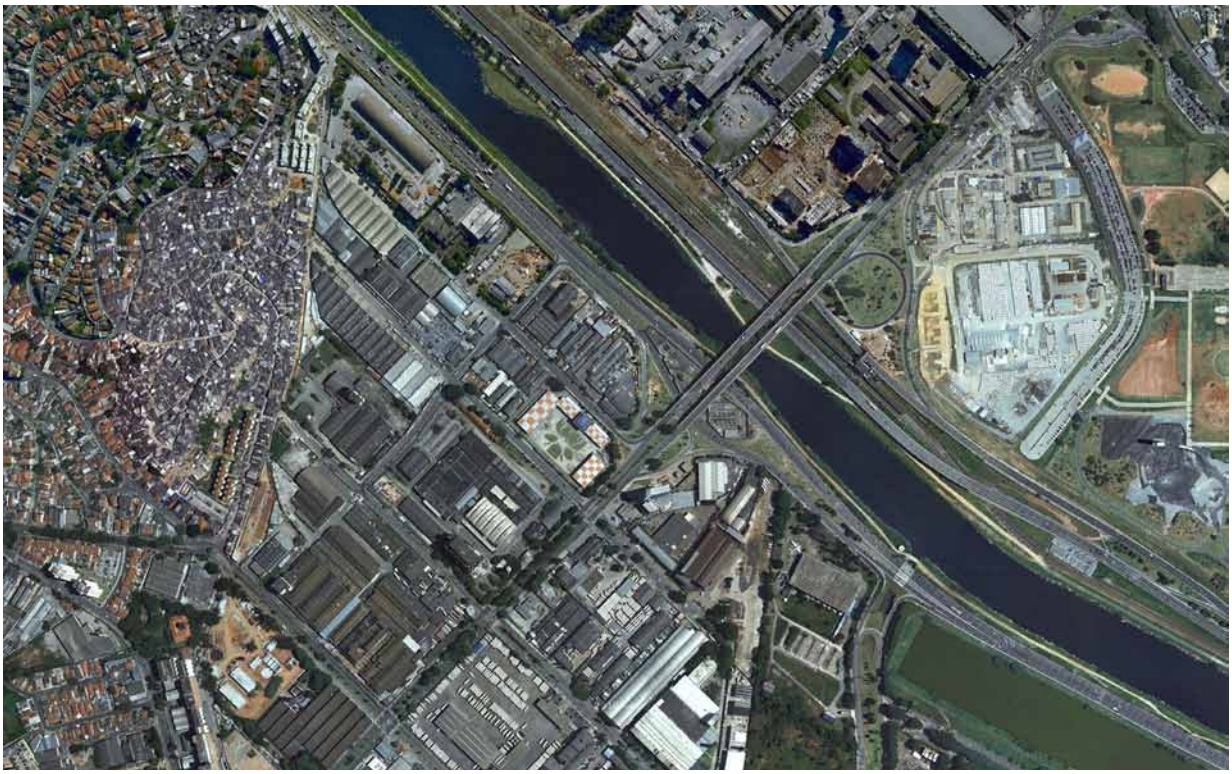
1952, VASP





1971, GEGRAN

2010, GOOGLE



0 25 50 100 m

SITUAÇÃO
ESC. 1:5000

CANTEIRO DE OBRAS DA LINHA 4 (METRÔ)
ESTAÇÃO CPTM
ETD
PARQUE VILLA LOBOS
SUBEST. ENERGIA
MUSEU DE TECNOLOGIA
PORTÃO 2 CID. UNI. (USP)
UNIP

A PONTE ANTIGA

Sobreposição de estruturas: a situação atual da ponte antiga, ladeada por viadutos

A ponte antiga foi inaugurada em 1938. Assim como as obras de retificação do rio Pinheiros, a construção da ponte foi coordenada pela Light. Imagens aéreas da década de 1940 mostram o rio em processo de retificação, a ponte recém-construída e parte do rio ainda em meandros ao sul da ponte. A Sociedade Imobiliária Jaguaré também exerceu importante influência na definição da implantação da ponte, uma vez que era a empresa responsável pelo loteamento do Distrito Industrial do Jaguaré, cujo sucesso dependeria, dentre outros fatores, da existência de uma conexão viária que atravessasse o rio rumo ao centro da cidade. Além da ponte, o novo distrito industrial dependia da criação de ramais ferroviários a partir da Estrada de Ferro Sorocabana (que atualmente estão desativados e ocupados por favelas lineares) e de trabalhos de terraplenagem e aterramento, para os quais a Light prestou auxílio no contexto das obras de retificação do rio. Desde o loteamento do distrito industrial, o tecido urbano permaneceu inalterado.

A estrutura da ponte foi concebida com três arcos de concreto e tabuleiro inferior: dois arcos menores com vão de aproximadamente 20 metros cada e um arco principal que vence o canal do rio Pinheiros, afunilado nesse ponto para cerca de 50 metros. A ponte teve suas cabeceiras decapitadas após a construção dos dois novos viadutos no início da década de 1970, entrando em desuso, porém nunca foi demolida, embora esse fosse o plano original.

A ponte antiga é hoje uma infraestrutura abandonada pela vida urbana, desconectada do sistema do qual fazia parte e desprovida de usos alternativos. Configura uma paisagem pitoresca para aqueles que atravessam os viadutos que a ladeiam, anunciando-se através de seu arco principal — que se eleva acima do nível da pista das pontes novas — e atraindo atenção devido à exuberante vegetação que dela se apropriou, encontrando abrigo. É, enfim, uma estrutura aberta a ressignificações.

Construção da Ponte Jaguaré e retificação do rio Pinheiros. 1938

Ponte Jaguaré, olhando-se para o leste. 1938

Ponte Jaguaré sobre o canal do rio Pinheiros, olhando-se para o sul. 1941

THE S P. T. L. & P. CO. LTD.
Obras da Serra
CANAL DO RIO PINHEIROS,
OLHANDO-SE PARA JUSANTE,
PONTE JAGUARÉ NO CENTRO
E RIO PINHEIROS EM BAIXO.
Data-JUNHO-1940 No 2053

A PONTE ANTIGA VISTA DO VIADUTO

O RIO PINHEIROS VISTO DO VIADUTO

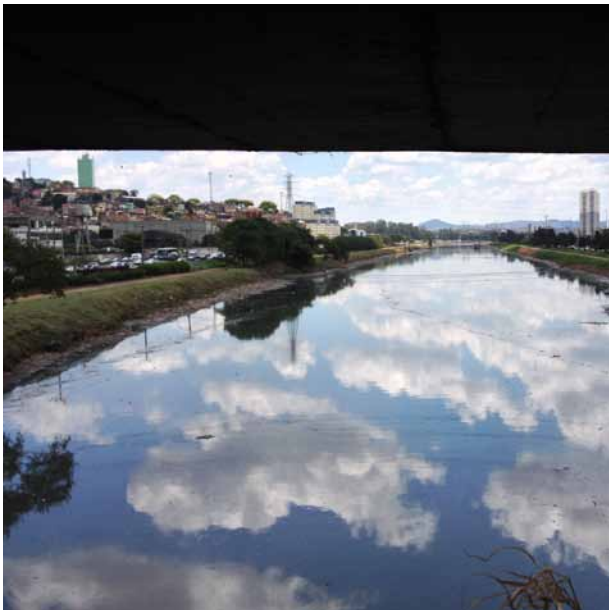
INACESSIBILIDADE
Ponte antiga decapitada, acessada por escadas informais

ESPAÇOS INFRAESTRUTURAIS
Sob o viaduto da marginal expressa, junto à ciclovia

CENÁRIOS DO ABANDONO
Deterioração da estrutura da ponte antiga

SOMBRAS
À margem do rio, uma possível praia urbana

NATUREZA INESPERADA
Vegetação de grande porte sobre a ponte antiga



PAISAGENS POSSÍVEIS
Vista do rio Pinheiros, olhando-se para o norte, no nível da ponte antiga

ESTRUTURAS ENTREVISTAS
Vislumbre de uma infraestrutura abandonada

ENTRE INFRAESTRUTURAS
A ponte antiga contida pelos viadutos mais recentes e a estreita passagem de pedestres

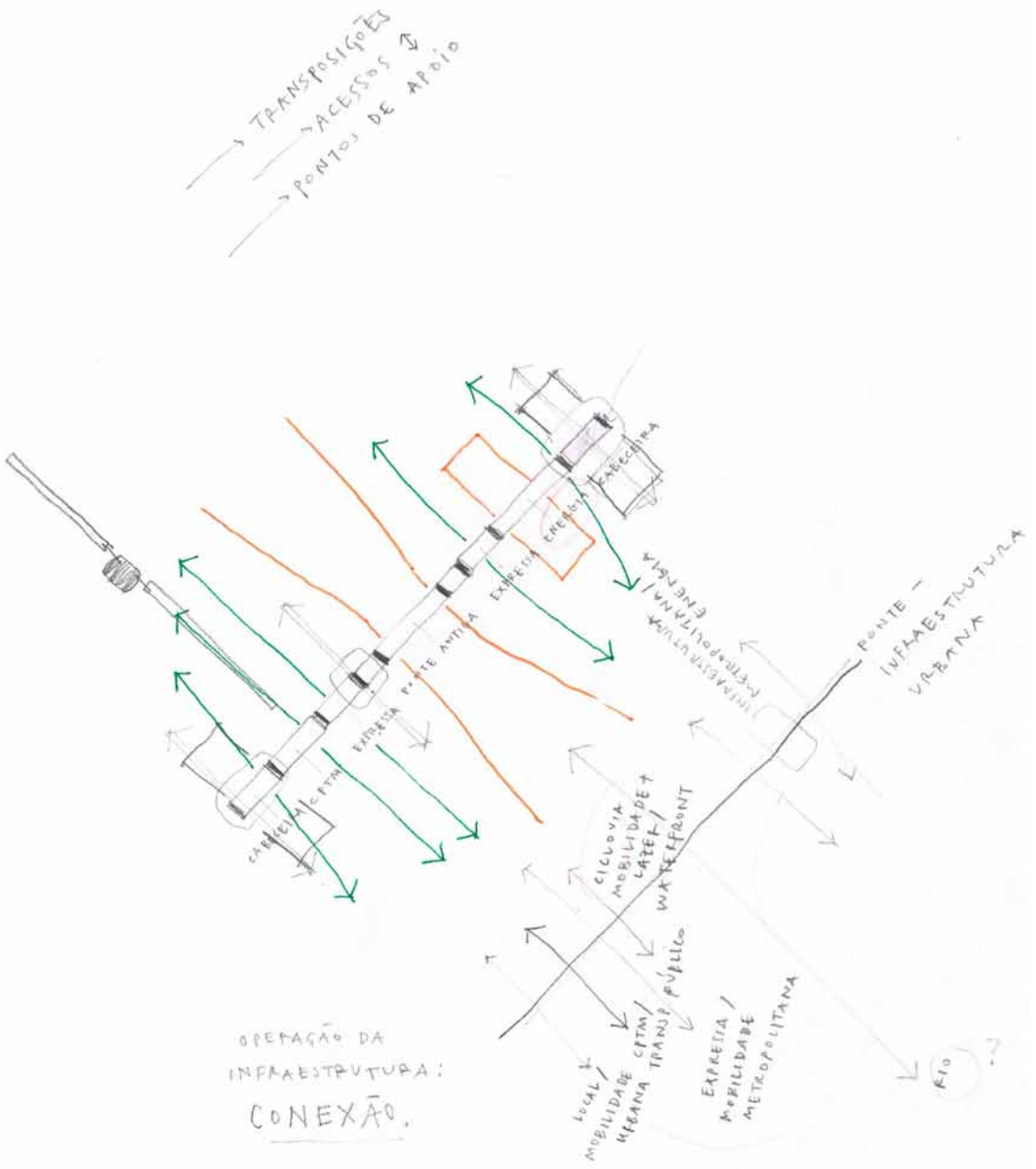
ÁREAS RESIDUAIS
Cabeceira dos viadutos

BARREIRAS À MARGEM DO RIO
Ferrovia e via marginal expressa

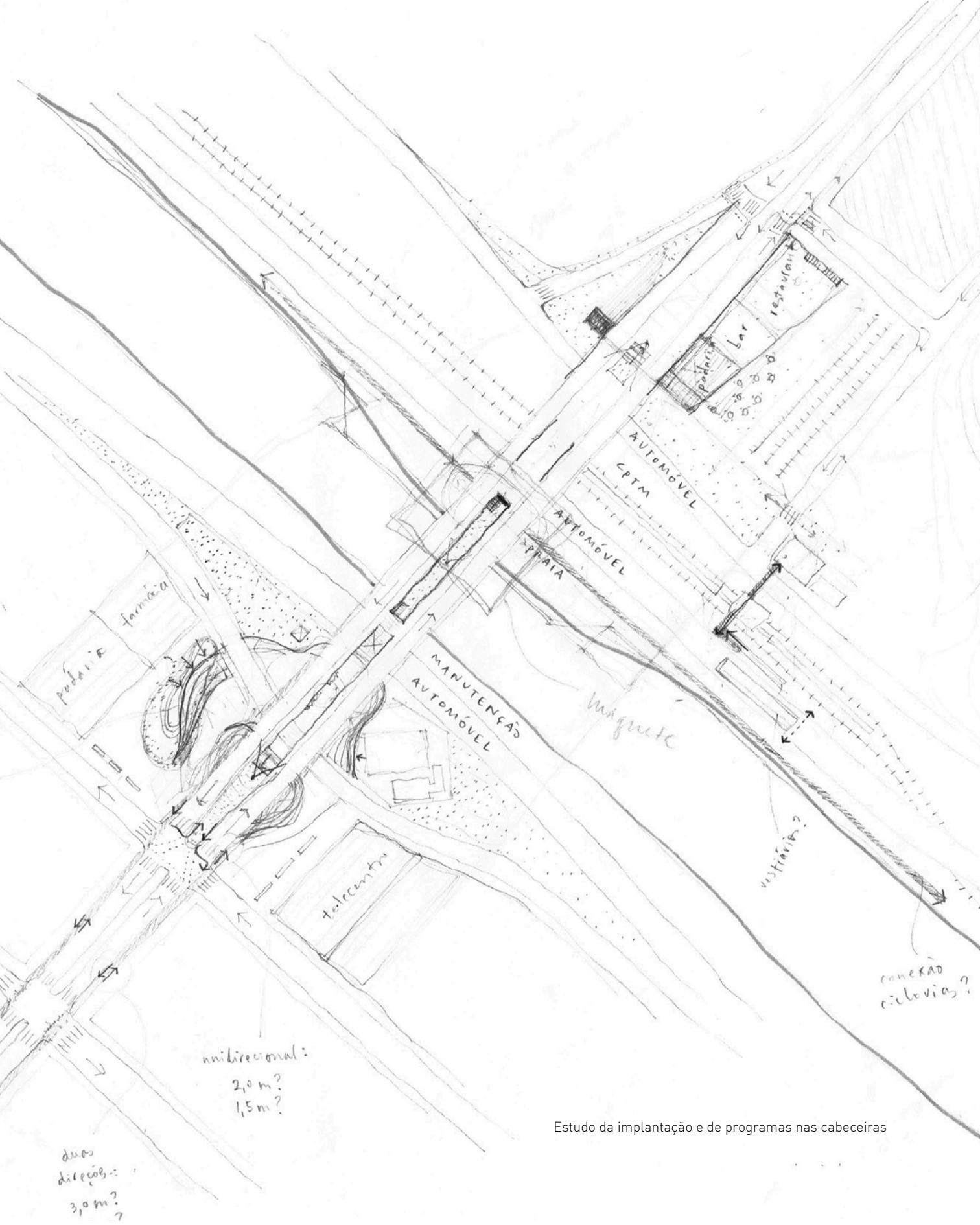
RECINTOS URBANOS
Um espaço preservado na cidade a ser descoberto

PERCURSOS POSSÍVEIS
Caminho na ponte antiga em meio à vegetação

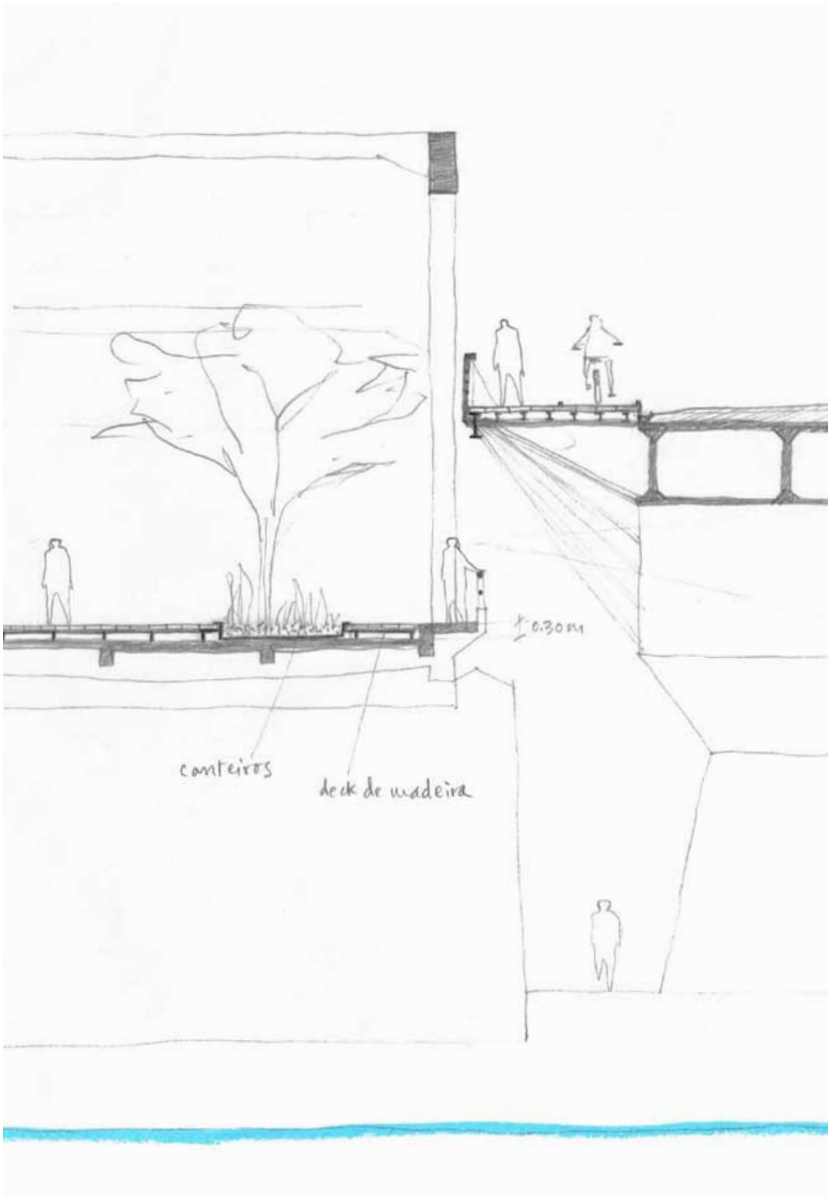
BIODIVERSIDADE URBANA
Os elementos construtivos de concreto e os elementos naturais da paisagem natural sobre a ponte



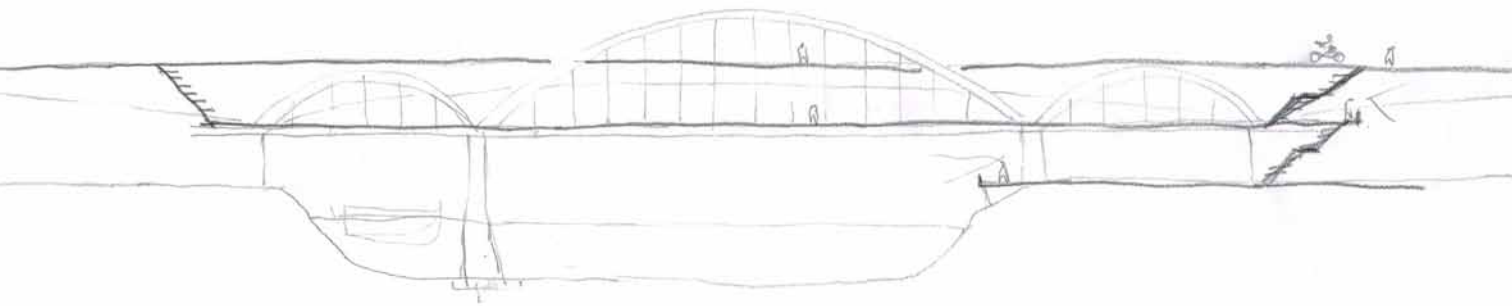
Esquema dos fluxos infraestruturais sob a ponte

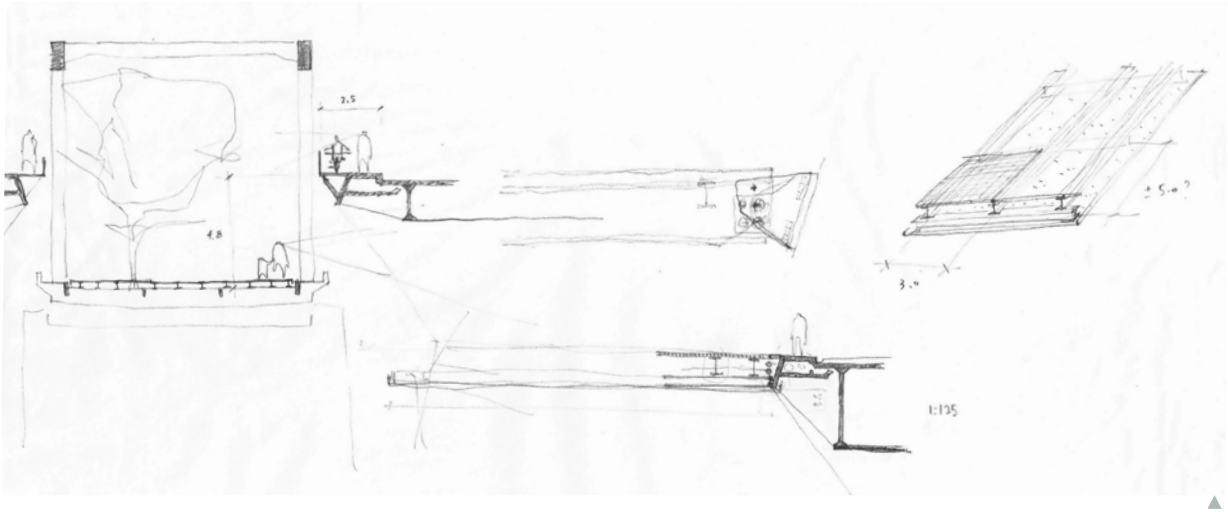


Estudo da implantação e de programas nas cabeceiras

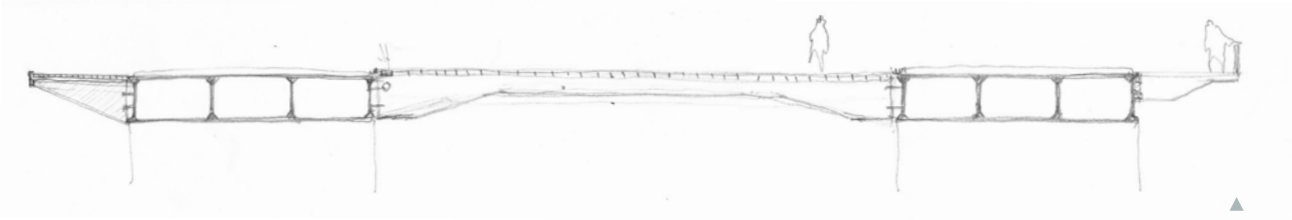


◄ ▼
Níveis e articulações:
nova passarela/viaduto,
tabuleiro da ponte antiga
e a margem do rio

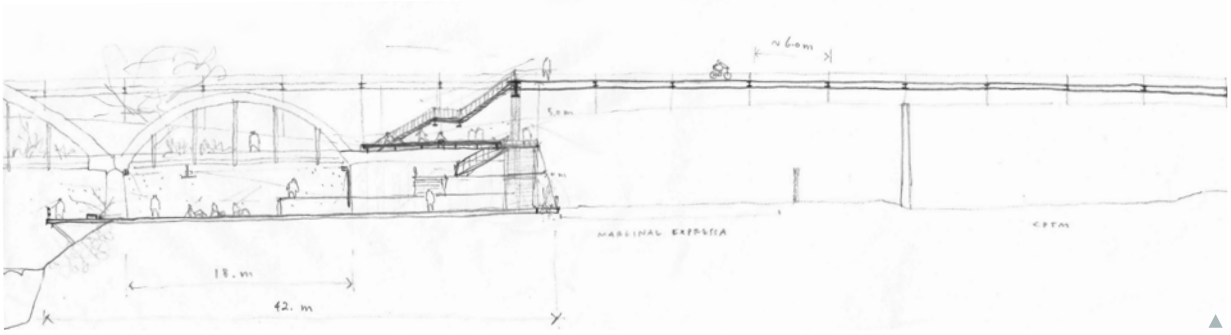




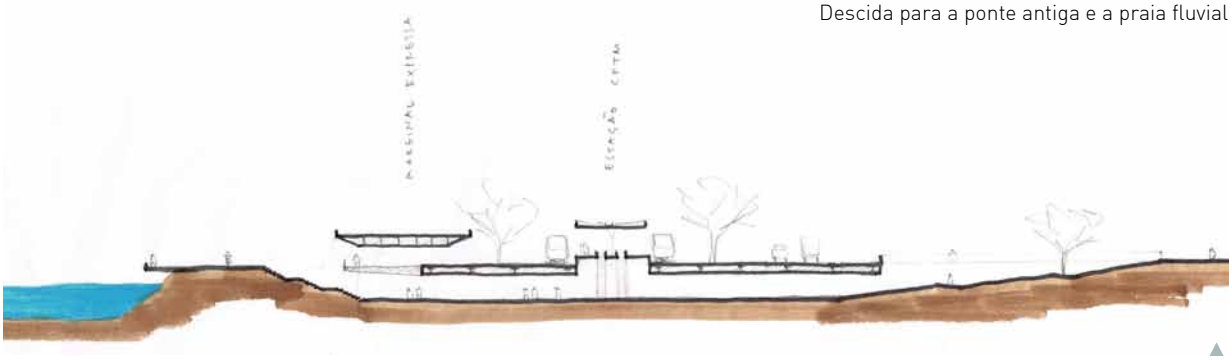
Estudos iniciais para a passarela, considerando a manutenção do elemento parasita de concreto do viaduto



Estudos de vigas metálicas e da articulação entre viadutos



Descida para a ponte antiga e a praia fluvial



Estudo inicial da estação da CPTM em túnel, articulando a praça pública e a margem do rio

IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE CICLOVIÁRIA

Como pressuposto, a ponte urbana deve permitir também o trânsito de bicicletas. Para isso, prevê-se a implantação de ciclovias sobre o tabuleiro da ponte — o que só se justifica caso sejam articuladas a um sistema cicloviário amplo. A ciclovia deve ser entendida a partir de seu potencial infraestrutural, de suporte à mobilidade urbana, da mesma forma como são as redes de metrô, de trens e o próprio sistema viário. Assim, embora não esteja no escopo deste trabalho o traçado de um sistema cicloviário para São Paulo — tarefa de árdua complexidade (especialmente considerando a extrema deficiência da cidade neste quesito) —, vale destacar a sua importância para a viabilidade, mesmo conceitual, do projeto.

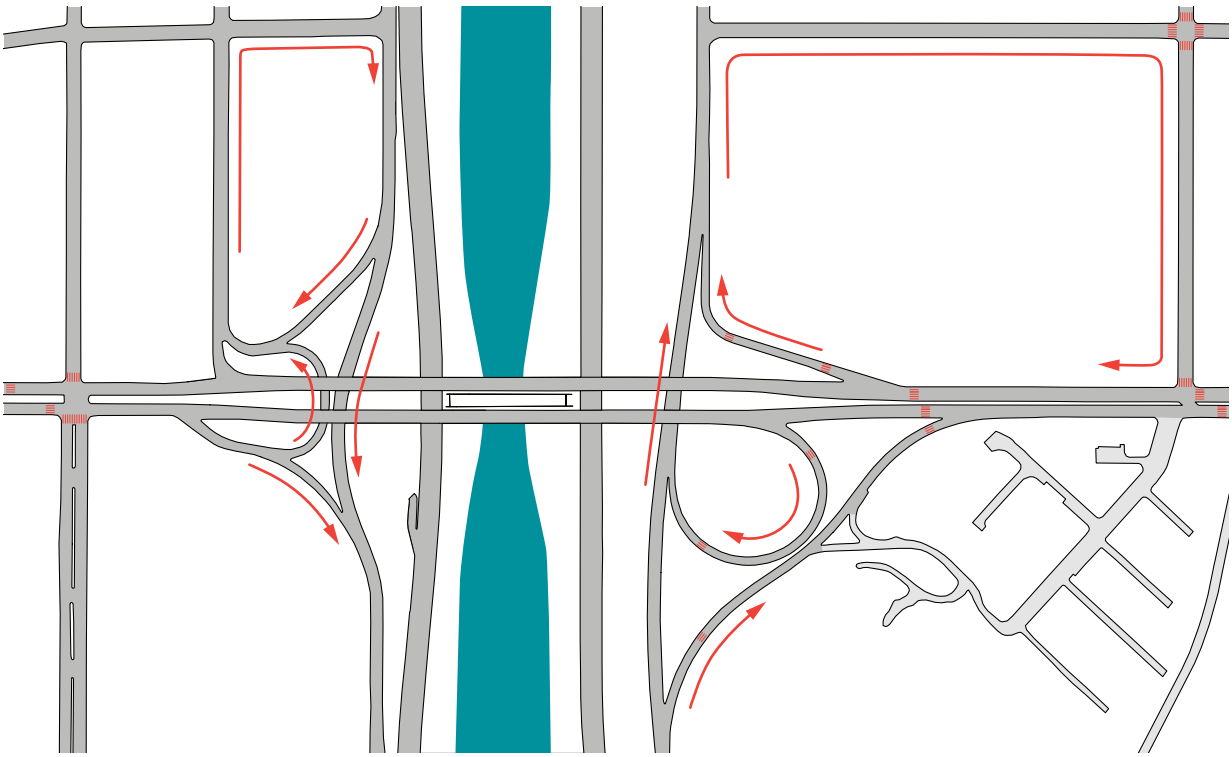
Para isso, indica-se a necessidade de implantação de um sistema básico que permita o deslocamento seguro de ciclistas no entorno, sobretudo permitindo a articulação de alguns pontos principais, como a entrada da Cidade Universitária, o CEU Jaguaré, a favela do Jaguaré, o Parque Villa Lobos e a estação da CPTM. Além disso, deve-se prever ciclovias nas avenidas principais, dando continuidade ao eixo da ponte: a avenida Jaguaré — que permite a conexão com as avenidas Corifeu de Azevedo Marques e Escola Politécnia — e a avenida Queiroz Filho — que, por sua vez, se articula às avenidas Prof. Fonseca Rodrigues, em direção a Pinheiros, e Dr. Gastão Vidigal, em direção à Vila Leopoldina.

ARTICULAÇÃO COM A CIDADE UNIVERSITÁRIA

Como consequência da subdivisão das quadras, o sistema viário é ampliado. Dentre as novas articulações possíveis, destaca-se o prolongamento da avenida Mal. Mário Guedes/Onófrio Milano, rompendo uma quadra superdimensionada e ligando-se ao portão 2 da Cidade Universitária. Junto a essa avenida localiza-se uma entrada secundária ao campus Cidade Universitária da UNIP, cuja articulação à entrada da USP pode também ser interessante. Mais um aspecto positivo desse novo trecho viário é a possibilidade de um novo acesso, mais franco, ao Museu de Tecnologia de São Paulo.

Outro eixo de articulação da ponte com a entrada da Cidade Universitária se dá junto à pista local da Marginal Pinheiros, onde propõe-se o desenho de lotes bastante recuados, resultando num amplo passeio público arborizado, mitigando, assim, o efeito negativo da presença próxima da avenida expressa da marginal. Esse passeio poderia se articular a uma nova entrada, somente para pedestres e ciclistas, junto à raia — aberta durante o final de semana, essa entrada viabilizaria um circuito de lazer entre a ponte do Jaguaré e a raia olímpica e a pista de caminhada e corrida em seu entorno.

ZONA NORTE
LAPA
AV. DR. GASTÃO VIDIGAL
AV. PROF. FONSECA RODRIGUES
AV. QUEIROZ FILHO
FAVELA NOVA JAGUARÉ
PARQUE VILLA LOBOS
ESTAÇÃO CPTM
AV. MARGINAL PINHEIROS (LOCAL)
CICLOVIA RIO PINHEIROS
AV. JAGUARÉ
AV. MAL. MÁRIO GUEDES
MUSEU DE TEC.
CEU JAGUARÉ
UNIP
CIDADE UNIVERSITÁRIA
RIO PEQUENO
AV. ESCOLA POLITÉCNICA
CICLOVIA
CICLOFAIXA

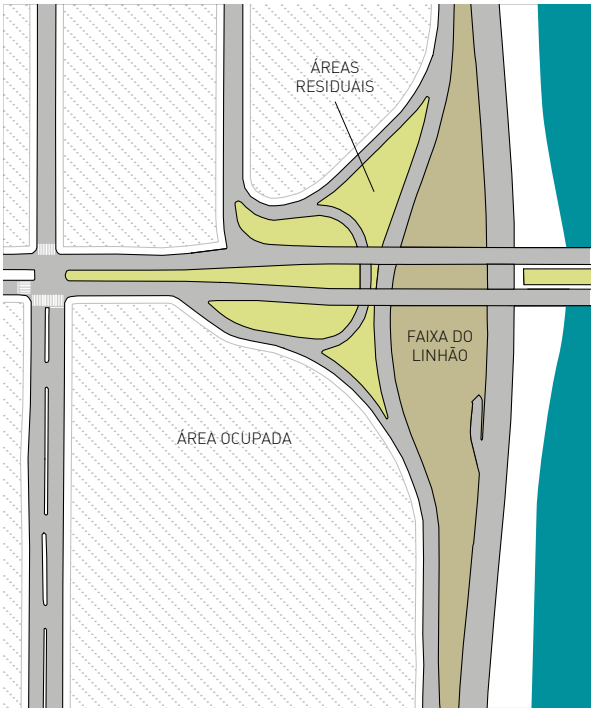


CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS
SITUAÇÃO

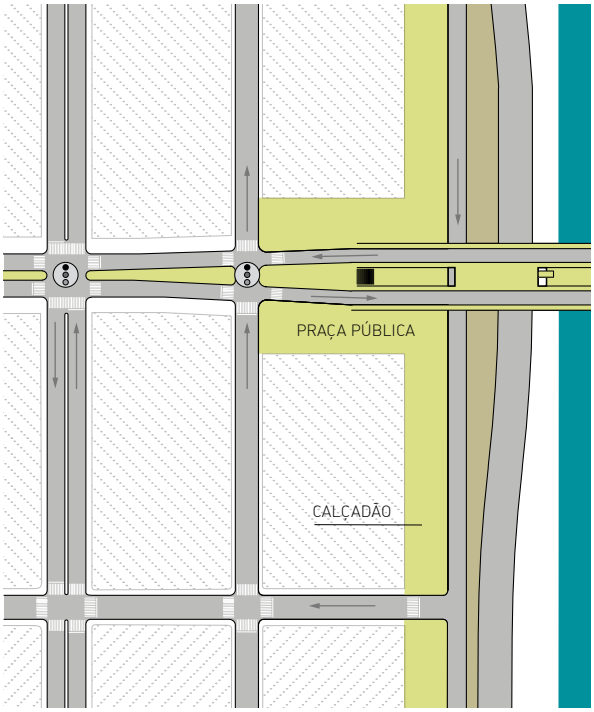
ELIMINAÇÃO DAS ALÇAS DE ACESSO

As alças de acesso à ponte, não semaforizadas, permitem que o veículo mantenha alta velocidade ao se deslocar da avenida Marginal à ponte — e vice versa. Como resultado, o fluxo de pedestres e ciclistas acaba comprometido e constrangido; ainda que tenham sido implantadas algumas faixas de travessia nas alças, essas são raramente respeitadas pelos motoristas. Além disso, cria-se um espaço desqualificado — entre a pista da alça e a ponte —, provocando um afastamento do tecido urbano em relação às cabeceiras das pontes e, assim, acentuando o caráter rodoviário, e não urbano, dessas travessias. Vale notar que, nesse aspecto, os viadutos do Jaguaré se destacam positivamente do conjunto de pontes sobre as marginais do Pinheiros e Tietê, uma vez que não se utilizam desse artifício para todos os seus acessos, permitindo, em alguns casos, que o acesso se dê somente por meio de uma volta no quarteirão adjacente.

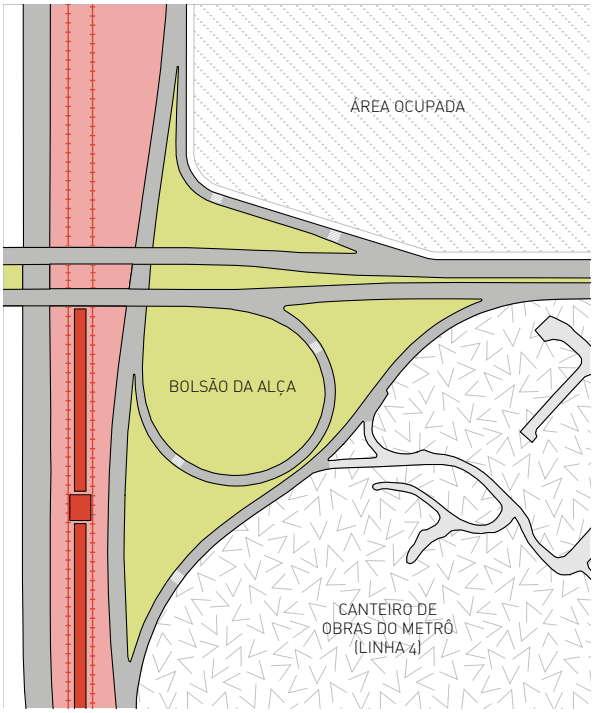
Na escala do desenho urbano, propõe-se então a eliminação das alças e sua substituição por ruas semaforizadas. Assim, objetiva-se um maior controle do fluxo de veículos e a consequente diminuição da velocidade do tráfego, bem como uma aproximação da ocupação urbana em relação às cabeceiras, permitindo um melhor aproveitamento das áreas anteriormente residuais. No caso da cabeceira do Villa Lobos, onde o bolsão da alça de acesso contém uma vegetação significativa, propõe-se uma praça pública associada à cabeceira da ponte e seus programas, ao acesso à estação da CPTM e à nova entrada para o Parque Villa Lobos.



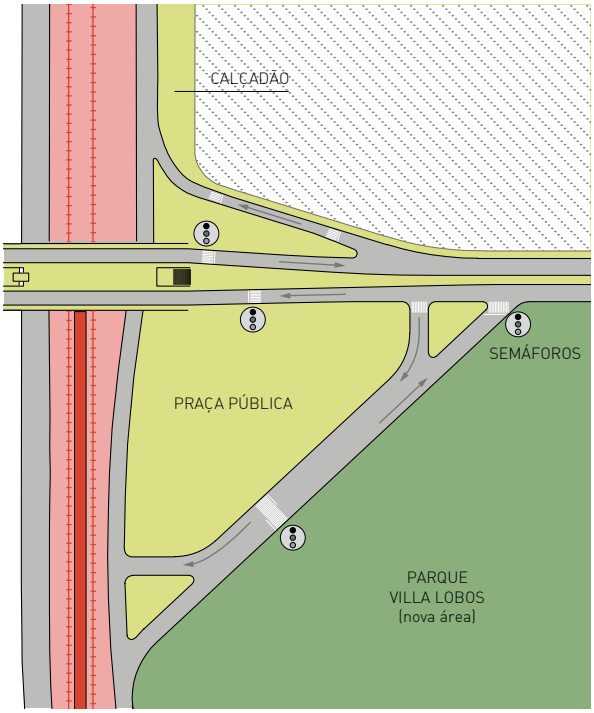
CABECEIRA JAGUARÉ
SITUAÇÃO



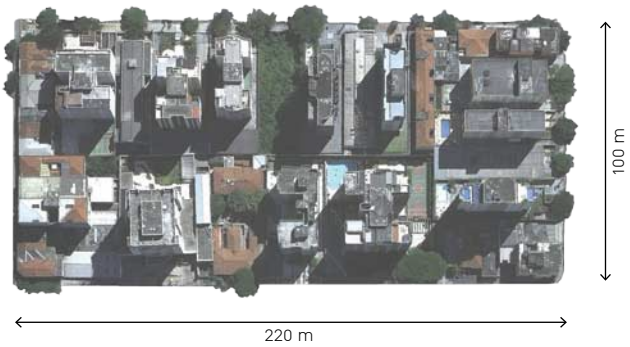
PROJETO



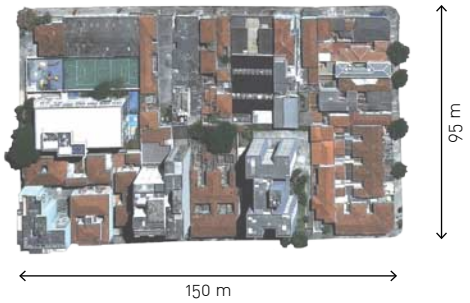
CABECEIRA VILLA LOBOS
SITUAÇÃO



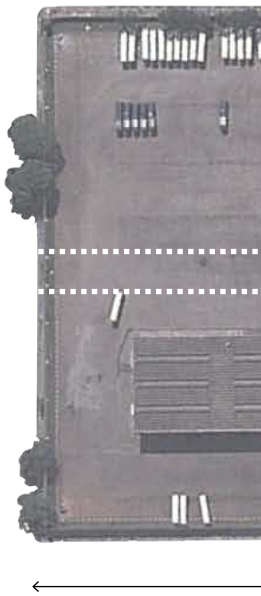
PROJETO



PINHEIROS



SANTA CECÍLIA

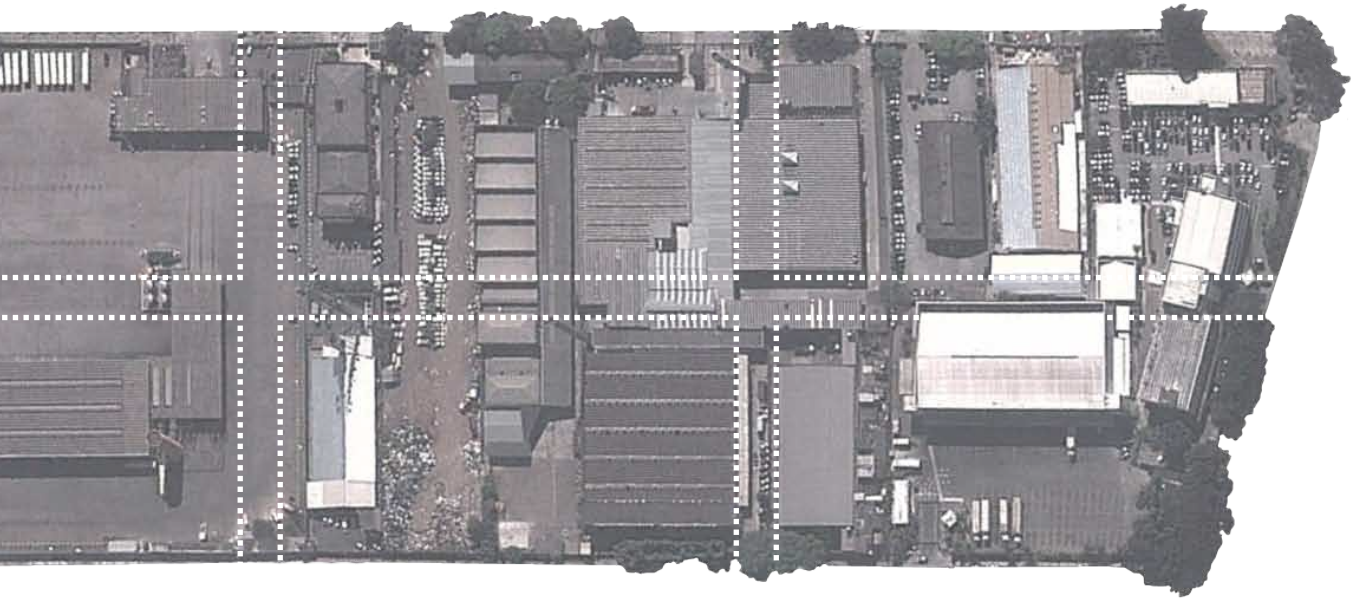


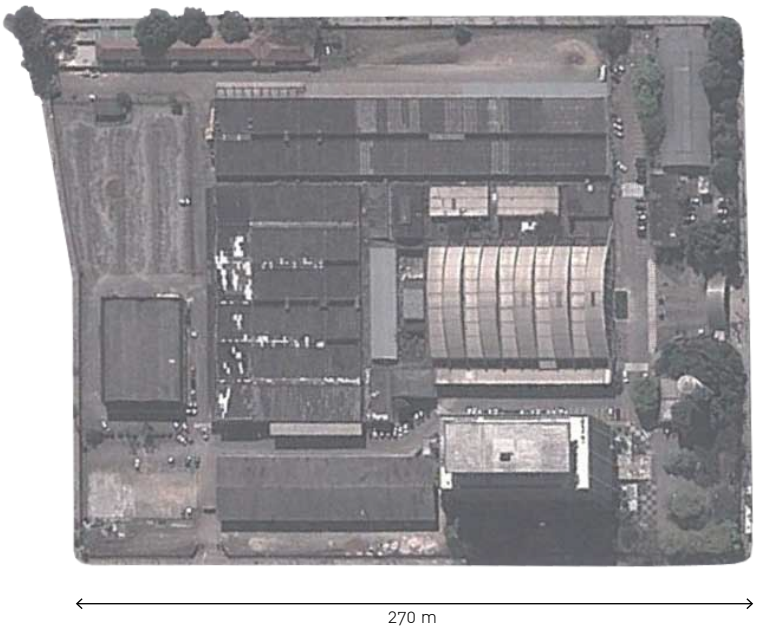
JAGUARÉ

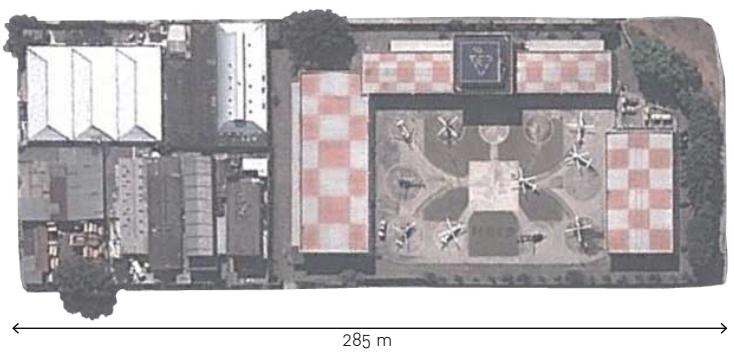
REDIMENSIONAMENTO DAS QUADRAS

Os antigos tecidos urbanos dos bairros do Jaguaré e da Vila Leopoldina junto à ponte são remanescentes do uso predominante que se fez dessas áreas até então, o industrial — já em forte processo de obsolescência. Originalmente desenhadas para abrigar indústrias, as quadras têm dimensões superiores aos quarteirões urbanos de uso residencial ou comercial. No caso do Jaguaré, a maioria das quadras tem largura de 200 metros e comprimento variando entre 260 e 460 metros — além de algumas quadras superdimensionadas devido à sua junção em situação de rua sem saída. Na Vila Leopoldina, a quadra mais próxima à ponte, por exemplo, tem aproximadamente 380 por 280 metros. Comparativamente, pode-se citar alguns exemplos de bairros com tecido urbano retificado e as dimensões aproximadas de uma quadra da retícula: Pinheiros e Vila Madalena têm quadras de 100 x 220 metros; Saúde, assim como Moema, tem quadras de 105 x 105 metros; Ipiranga, 105 x 120 metros; Jardins, 125 x 125 metros; Santa Cecília, 95 x 150 metros.

Dessa forma, propõe-se reduzir as dimensões básicas das quadras, subdividindo-as e ampliando o sistema viário. Assim, abre-se também a possibilidade de redesenho desse sistema, com a implantação de calhas que possuam, além do leito carroçável, ciclovias e passeios públicos amplos. Essa diretriz é apresentada aqui de forma genérica — sabe-se que, com a criação do Parque Tecnológico Jaguaré, é justificável que se aproveite uma ou outra quadra de grandes dimensões para implantação de complexos de grande porte. Ainda assim, acredita-se que seja necessária uma readequação desses tecidos visando uma condição mais urbana – ou seja, com mais calçadas (corretamente dimensionadas); mais frentes de lotes, sobretudo com edificações que permitam uma interface com a escala do pedestre; e um sistema viário articulado, evitando a situação de rua sem saída.


220 m
625 m

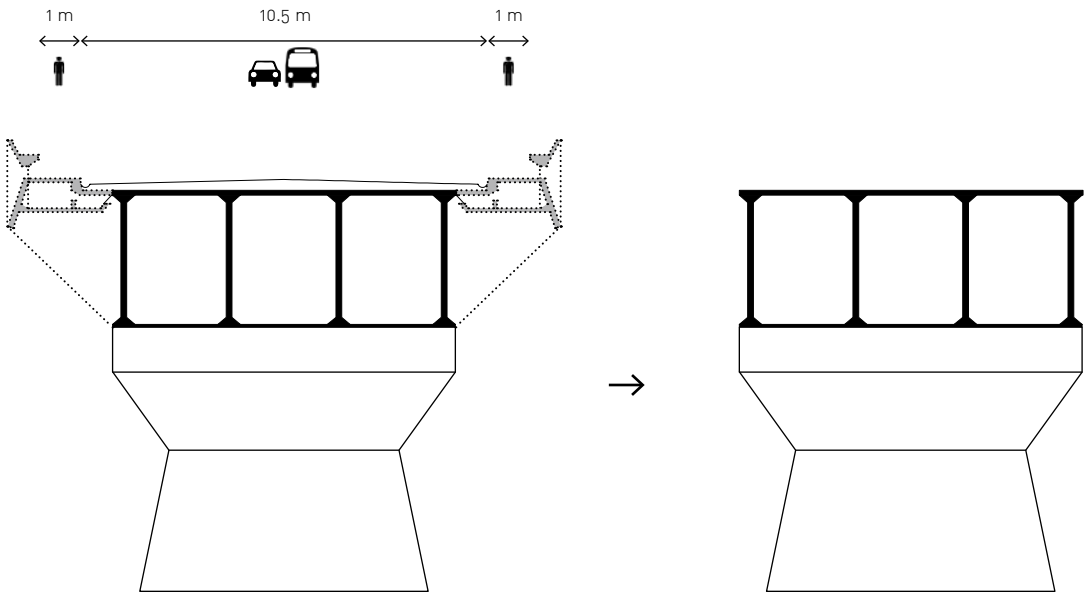

220 m
270 m


110 m
285 m

0 25 50 100 m

SITUAÇÃO - PROJETO
ESC. 1:5000

PRAÇA PÚBLICA
PARQUE VILLA LOBOS
(nova entrada)
PRAIA FLUVIAL
ETD BLINDADA
ARTICULAÇÃO COM
A CIDADE UNIVERSITÁRIA



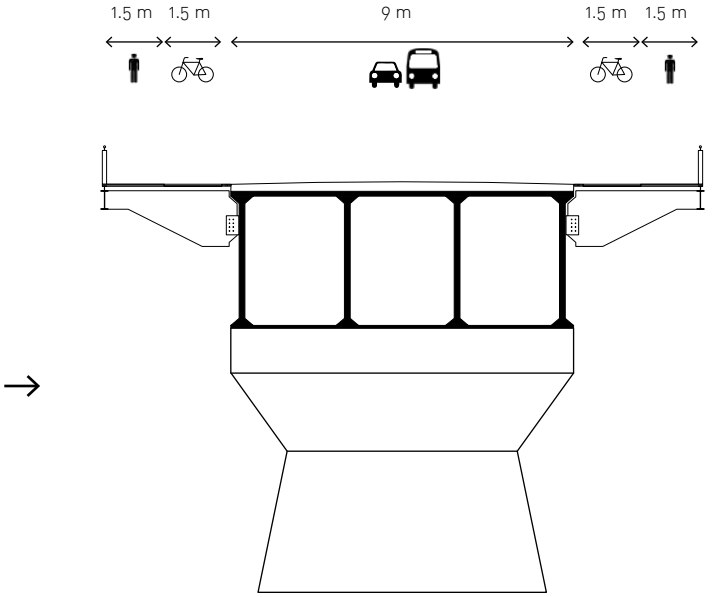
PROJETO ORIGINAL

ESTRUTURA ESSENCIAL

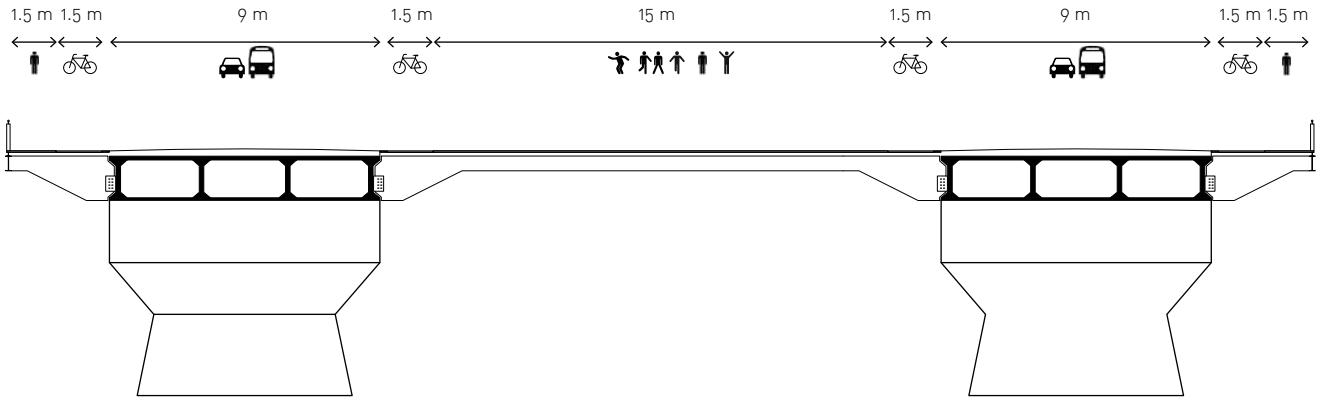
TABULEIRO

O novo tabuleiro proposto tem como objetivos proporcionar uma travessia mais confortável a pedestres e ciclistas e permitir o acesso à ponte antiga, situada em um nível inferior ao tabuleiro dos viadutos, e ao patamar da orla fluvial.

Para isso, propõe-se somente a manutenção da estrutura principal dos viadutos construídos na década de 1970, suprimindo-se os elementos parasitas de concreto, projetados para suportar uma estreita calçada técnica. A calçada e ciclovia seriam implantadas, então, em uma nova estrutura parasita, com vigas metálicas e piso de madeira, e largura livre de 3,0 metros — 1,5 m para pedestres e 1,5 m para ciclistas, em ambos os lados dos viadutos. A dimensão máxima foi determinada pelo limite imposto pela proximidade dos arcos da ponte antiga. Além das passarelas laterais, anexas à estrutura do viadutos, propõe-se também que, em dois trechos, estabeleça-se uma continuidade entre as passarelas de um viaduto e outro, resultando num amplo calçadão de 15 metros de largura, sobre os trilhos de trem e as pistas das avenidas marginais. O calçadão seria interrompido pela ponte antiga, oferecendo uma escadaria para seu acesso. Esse novo espaço busca uma ressignificação das antigas infraestruturas ao criar um amplo patamar público, que expande os limites do sistema estrito de mobilidade, permitindo que novas atividades se desenvolvam junto às infraestruturas.



ALTERAÇÃO PROPOSTA



CALÇADÃO

CABECEIRAS

No projeto, identificam-se três cabeceiras — e não duas. Primeiro, há a cabeceira do Jaguaré; do lado oposto, a cabeceira do Villa Lobos; e, entre uma e outra, temos a cabeceira da praia fluvial — que, embora não se caracterize como arranque dos viadutos, é um dos pontos de articulação mais importantes do projeto, permitindo o acesso ao tabuleiro da ponte antiga e ao nível da orla fluvial (vale notar que, antes da construção das avenidas marginais, esse ponto se caracterizava como a cabeceira ou arranque da ponte antiga).

Quanto aos deslocamentos verticais das cabeceiras do Jaguaré e Villa Lobos, optou-se pelo uso de escadas para descer rapidamente do nível mais alto da cabeceira ao nível da pista local da Marginal, considerando também o passeio público contínuo que se dá em rampa, junto ao leito carroçável e à ciclovia. Para vencer o desnível entre o calçadão do tabuleiro superior, a ponte antiga e a praia fluvial, optou-se pela implantação de um elevador, além das escadarias, para permitir uma acessibilidade universal aos diferentes níveis.

Na cabeceira do Villa Lobos, sugere-se a implantação de programas de pequeno porte sob o arranque dos viadutos. Como hipótese, imaginou-se uma banca de jornal e um café — exemplos de programas de uso cotidiano, associados à passagem, ao trânsito do dia-a-dia, e também como apoio à estação da CPTM (no caso da cabeceira do Villa Lobos) e mesmo àqueles que frequentarem a ponte e a orla fluvial como espaços de lazer. Pode-se elencar ainda outros programas também adequados a esse intuito: farmácia, pequeno telecentro, padaria, bar, cabeleireiro/barbeiro, entre outros.

Sob a estrutura de arranque da ponte antiga, sugere-se a locação de uma oficina de bicicletas, associada sobretudo à ciclovia do rio Pinheiros — que atualmente foi implantada até as proximidades da ponte, mas aqui pressupõe-se seu prolongamento em direção ao rio Tietê.

A implantação de pequenos programas junto às cabeceiras visa a ativação de uma vida urbana em antigos espaços residuais e um maior aproveitamento da situação de aterro que a topografia aplainada, característica das margens dos rios Pinheiros e Tietê, exige para que a estrutura da ponte supere as avenidas marginais e o rio.

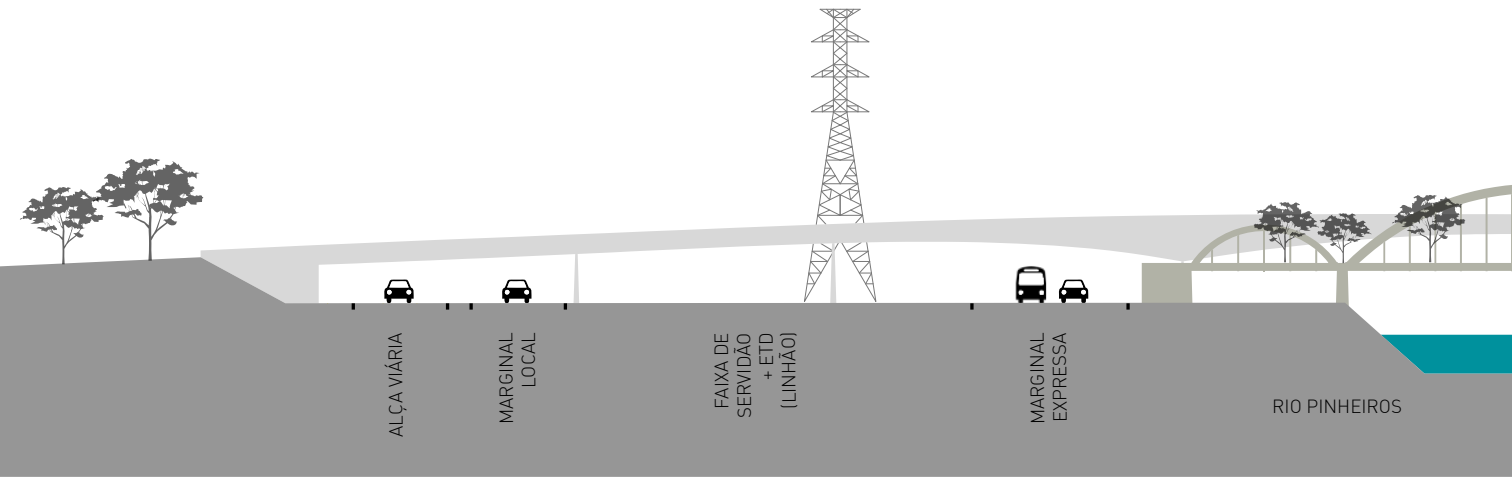
SOMBRAS

As sombras da ponte são aqueles espaços sob a estrutura da travessia que normalmente não são projetados. Aqui, busca-se ativar o uso sob a ponte sempre que possível, bem como estabelecer alguma relação (física ou visual) da ponte com esses espaços — exclui-se a possibilidade de apropriação nos casos das áreas de trânsito exclusivo de automóveis e da área de controle da CPTM, onde localizam-se os trilhos do trem e cujo acesso deve ser restrito.

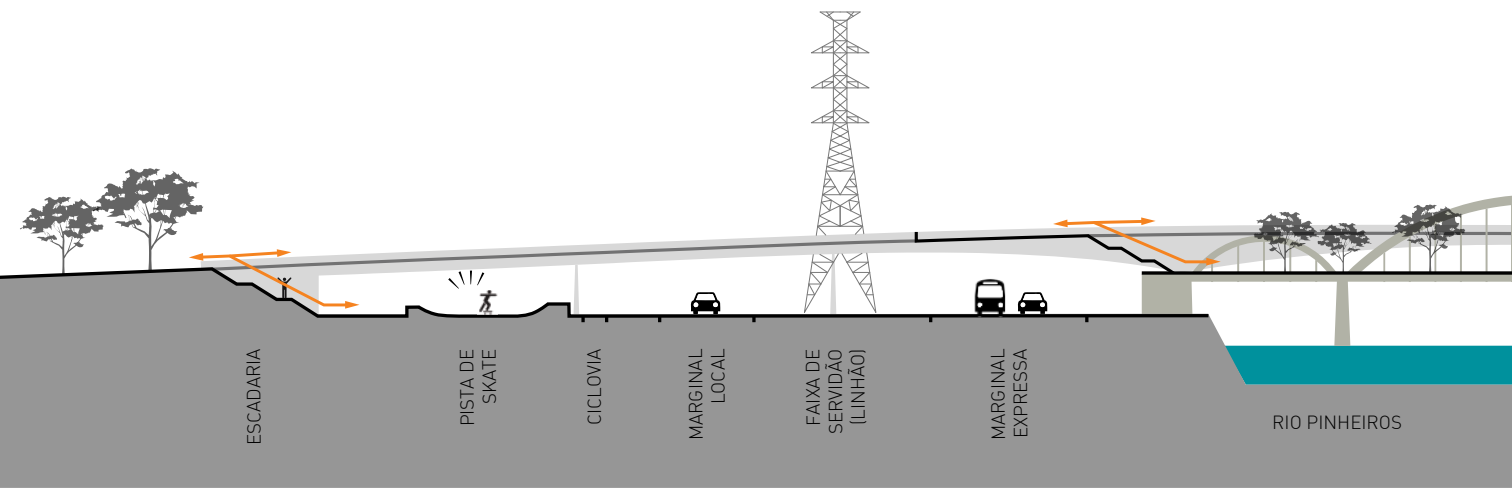
Parte da estratégia de ativação desses espaços é justamente a implantação de programas junto ao conjunto da ponte, como já especificado no caso das cabeceiras. Cafés, bancas, oficinas de bicicletas — o uso cotidiano desses estabelecimentos provoca uma presença mais constante de pedestres e, assim, retoma-se um espaço anteriormente abandonado, sem interesse.

Outro aspecto relevante é o uso da orla do rio. As margens do rio Pinheiros estiveram, por muitos anos, totalmente abandonadas — pontes atravessavam o rio ignorando sua orla, logo abaixo. Recentemente, a implantação da ciclovia do rio Pinheiros permitiu uma inédita aproximação do público a essa área – vislumbrou-se uma outra paisagem, a cidade vista a partir de um novo ponto de vista. Porém, essa iniciativa é ainda bastante deficiente, pois permite o acesso somente em alguns (escassos) pontos, além de não prever qualquer outro uso que se possa fazer da orla, permitindo somente o uso da bicicleta. Propõe-se aqui, então, o desenho de um grande cais junto ao rio, ativado pela presença da ciclovia e pela possibilidade de acesso a partir das intervenções propostas na ponte do Jaguaré e na estação da CPTM. Dois grandes planos públicos espraiam-se sobre o rio, em dois níveis, aproximando a água da vida urbana e oferecendo uma praia aos paulistanos: um novo espaço para o lazer urbano.

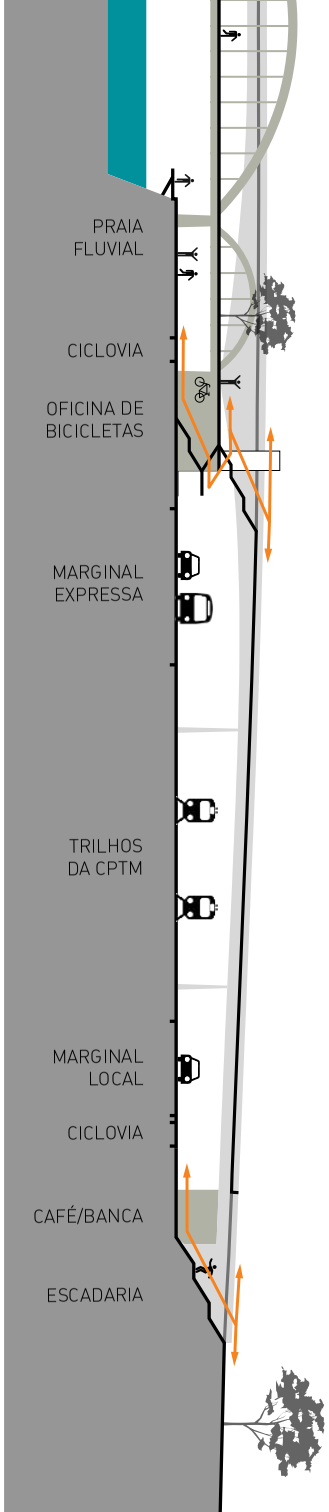
Já no caso da cabeceira do Jaguaré, propõe-se a substituição da Estação Transformadora de Distribuição (ETD) da Eletropaulo por uma estação blindada, como o modelo proposto pela CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista), cuja principal vantagem é ser menor e mais compacta, pois não tem o ar como meio isolante e, por isso, não precisa ocupar uma área extensa. Considerando a implantação do novo Parque Tecnológico do Jaguaré, pressupõe-se que haja interesse e financiamento suficiente para empreender essa custosa ação — que tem como principal resultado uma ampliação considerável da área pública sob a ponte a ser reapropriada. Com a substituição da ETD e a supressão das alças viárias, pode-se deslocar a pista local da marginal e realinhá-la às quadras, de forma a ganhar um amplo espaço junto à cabeceira da ponte. Propõe-se aí o desenho de um espaço destinado primariamente aos skatistas. O uso dos skatistas costuma se dar em diversos horários do dia, de forma a manter o espaço sempre ativo e ocupado. De cima da ponte ou sentado na escadaria que conecta o nível mais alto do aterro ao nível da rua, pode-se assistir às manobras. No entorno da cabeceira, praças públicas de alcance local articulam as quadras e a área sob a ponte onde se implantará a pista de skate, permitindo, em espaços contíguos, a apropriação por diversos públicos.

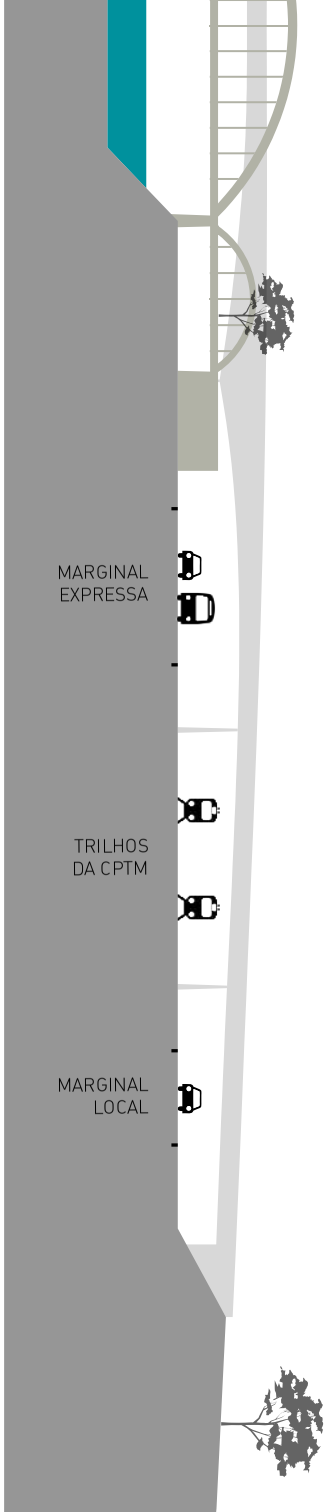


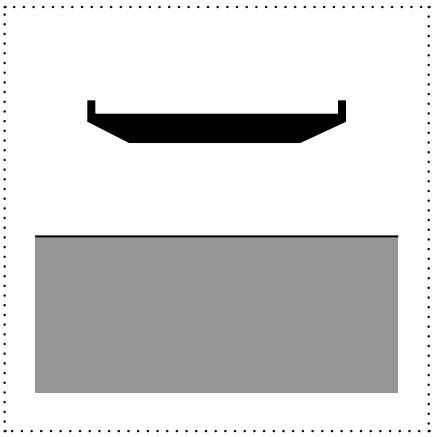
SITUAÇÃO



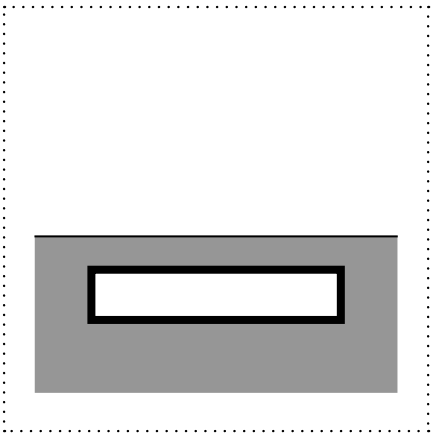
PROJETO


PRAIA
FLUVIAL
CICLOVIA
OFICINA DE
BICICLETAS
MARGINAL
EXPRESSA
TRILHOS
DA CPTM
MARGINAL
LOCAL
CICLOVIA
CAFÉ/BANCA
ESCADARIA

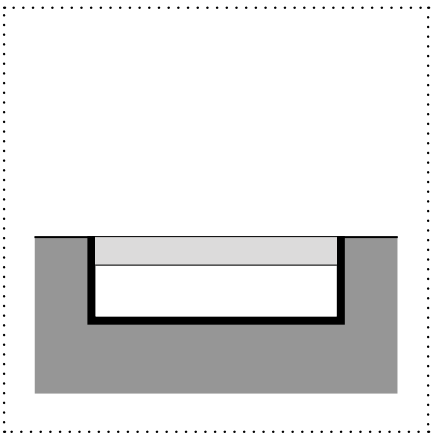

MARGINAL
EXPRESSA
TRILHOS
DA CPTM
MARGINAL
LOCAL



PONTE



TÚNEL



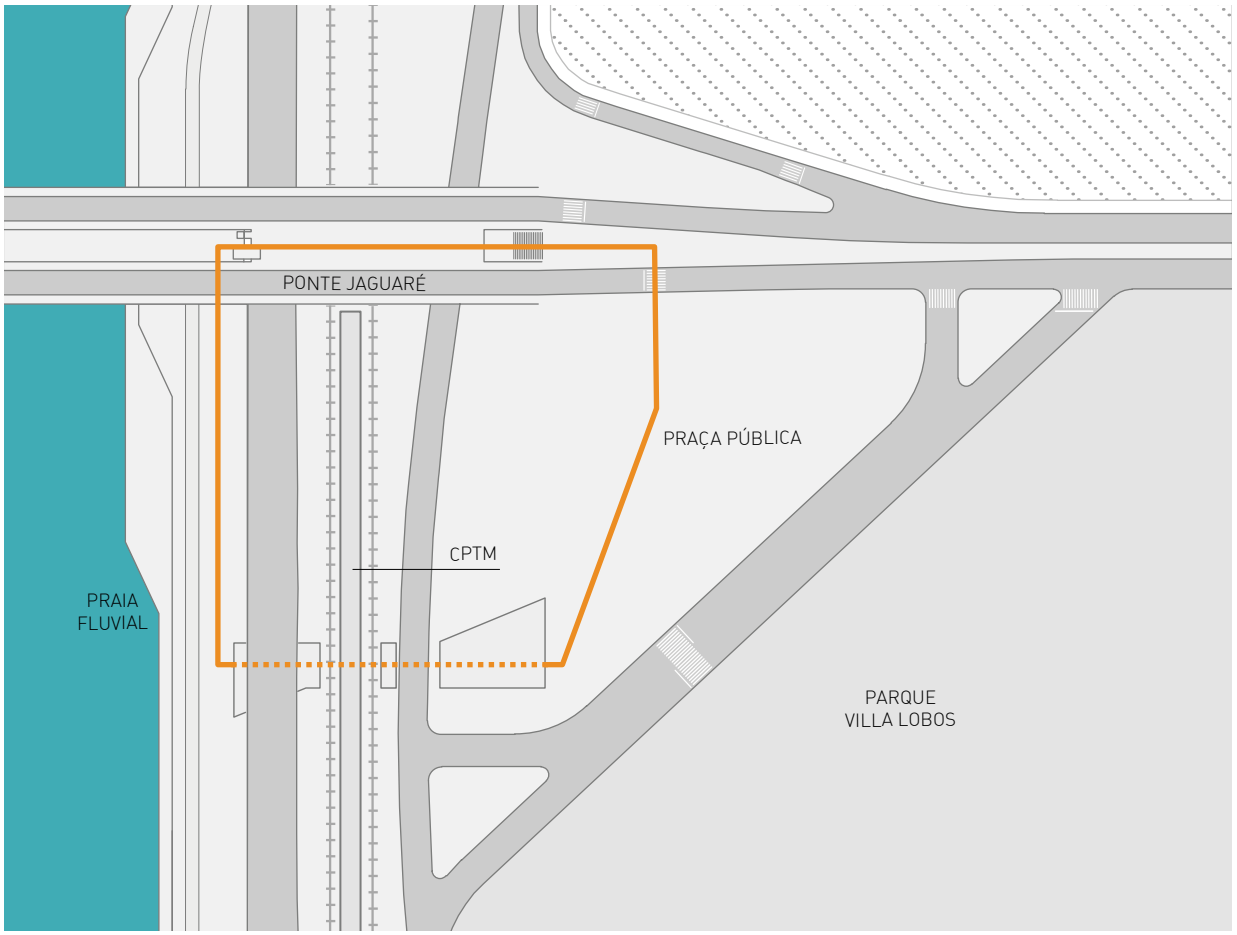
TRINCHEIRAS

INVERSO DA PONTE: O TÚNEL

A estação Villa Lobos-Jaguaré, da Linha 9-Esmeralda da CPTM, é um dos programas mais proeminentes no entorno da ponte, atraindo diariamente um vasto fluxo de pedestres. Atualmente, a estação — que se localiza acima da plataforma — é acessada por meio de um bloco auxiliar, localizado em um terreno residual entre a alça de acesso à Marginal e a alça direcional de acesso à avenida Queiroz Filho, e uma passarela elevada sobre as pistas locais da Marginal. Mais recentemente, construiu-se mais uma passarela elevada, para direcionar o fluxo da estação diretamente ao Parque Villa Lobos, construído sobre um aterro. Junto ao bloco auxiliar, há também um bicicletário.

Considerando a importância da estação como polo gerador de grande fluxo de pedestres, aos quais a ponte também deverá servir, foi investigada a possibilidade da estação de trem também funcionar como uma ponte, conectando o tecido urbano à orla fluvial. Primeiramente, testou-se a possibilidade de manutenção da estação, do bloco auxiliar e das passarelas, acrescidas de uma nova passarela, com rampas e escadas, que permitisse o acesso à margem do rio, sobre a linha do trem. No entanto, essa opção revelou-se desinteressante por replicar a lógica de um deslocamento vertical excessivo e por não oferecer, em uma escala urbana (para além do edifício), um acesso franco à margem do rio. Assim, optou-se por testar a estratégia inversa à da ponte — o túnel: ao invés de sobrepor-se, a proposta seria subpor-se ao obstáculo.

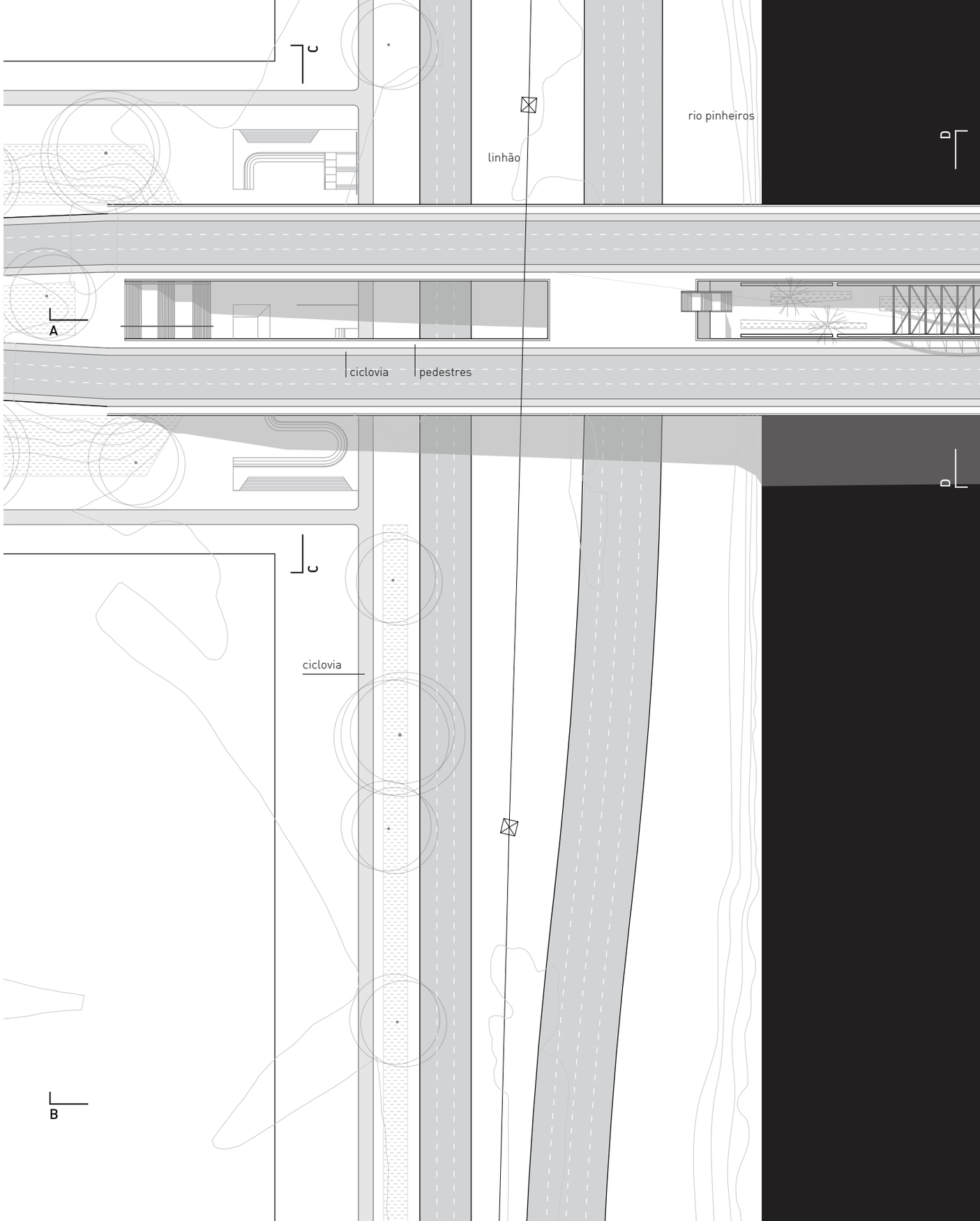
Rebaixado 4,5 metros e com dimensão mínima de 20 metros de largura, o túnel se configura descendo três lances de rampas a partir da nova praça pública, junto à cabeceira do Villa Lobos e à nova entrada do parque, e se eleva novamente sob o viaduto da



pista expressa da Marginal por meio de uma escadaria, dando acesso à praia fluvial e à ciclovia do rio Pinheiros. Ao invés de um túnel continuamente coberto, propõe-se uma estrutura entrincheirada, coberta somente nos trechos necessários — ou seja, onde passam a pista local da Marginal e onde se localizam os trilhos do trem e a plataforma. A estação da CPTM passa a se localizar abaixo da plataforma, no meio do túnel: de um lado, a área de acesso restrito, com bilheterias, elevador, sanitários e enfermaria; do outro, as catracas e o espaço de acesso às escadas rolantes e fixas. A escadaria que dá acesso à orla fluvial pode ser apropriada de maneiras diferentes, podendo inclusive configurar uma plateia para espetáculos temporários, como já acontece em uma série de estações do transporte público.

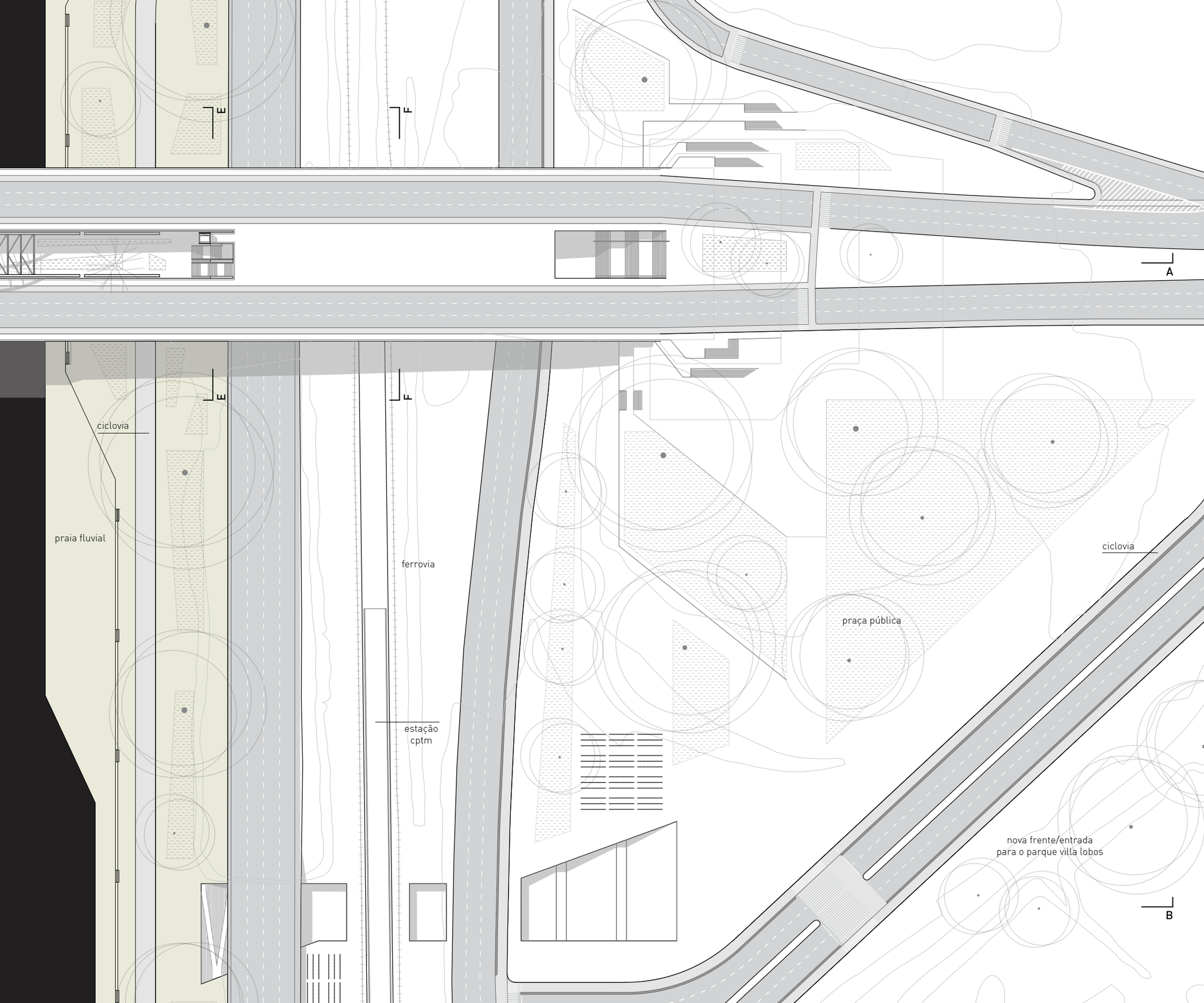
CIRCUITO

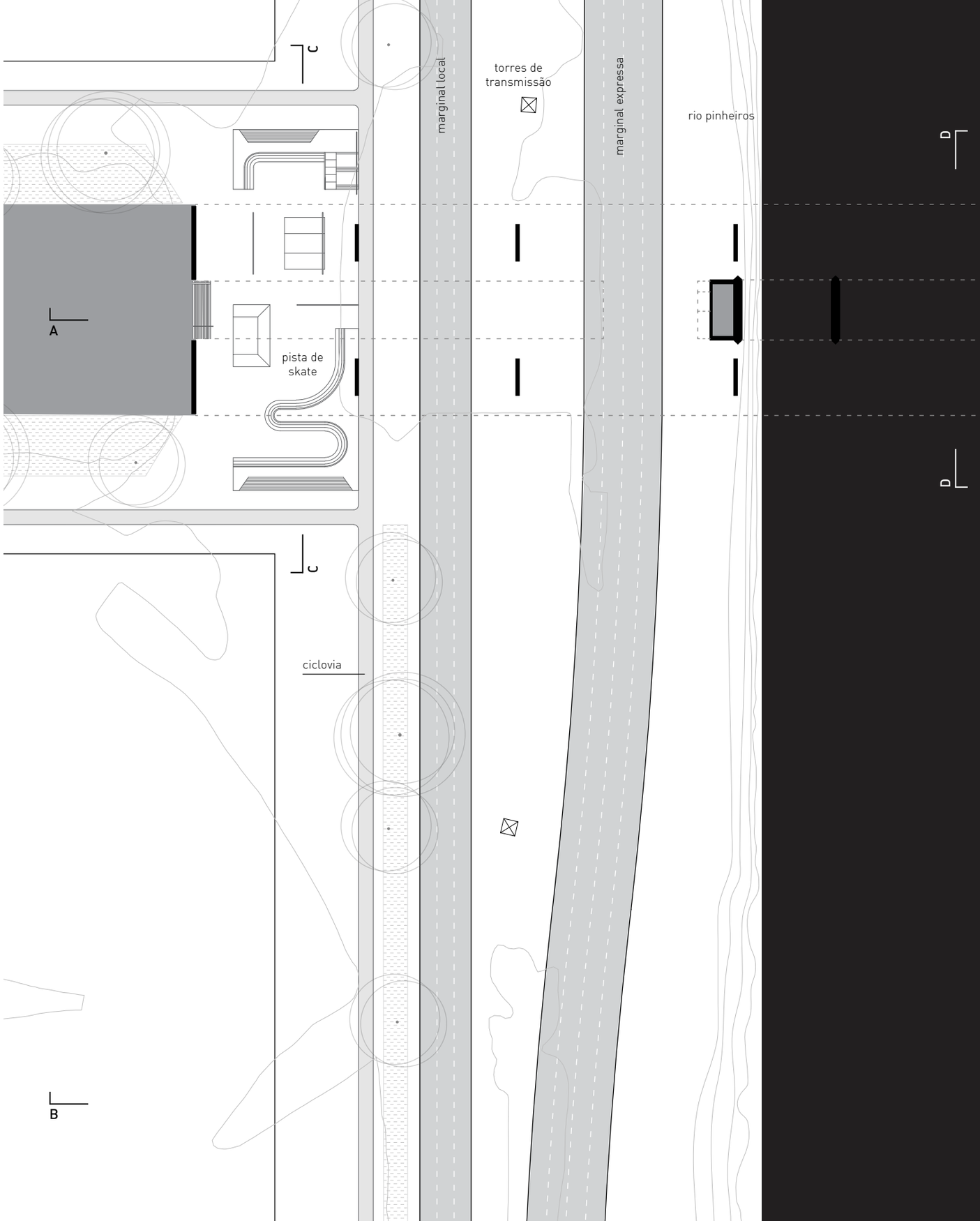
A estratégia de localizar a estação da CPTM sob a plataforma — e, assim, permitir o fluxo desimpedido de pedestres e ciclistas entre a praça e a orla fluvial — configura, junto às intervenções nas ponte do Jaguaré, um circuito de circulação na margem leste do rio. Esse circuito permite duas possibilidades de acesso à margem — sobre a avenida Marginal e as linhas ferroviárias através da ponte e sob esses mesmos sistemas infraestruturais por meio do túnel —, o que resulta numa ativação mais intensa desse novo espaço de lazer junto ao rio e, também, da praça pública desenhada junto à cabeceira da ponte, ao acesso da estação e à nova entrada do Parque Villa Lobos.



0 5 10 25 m

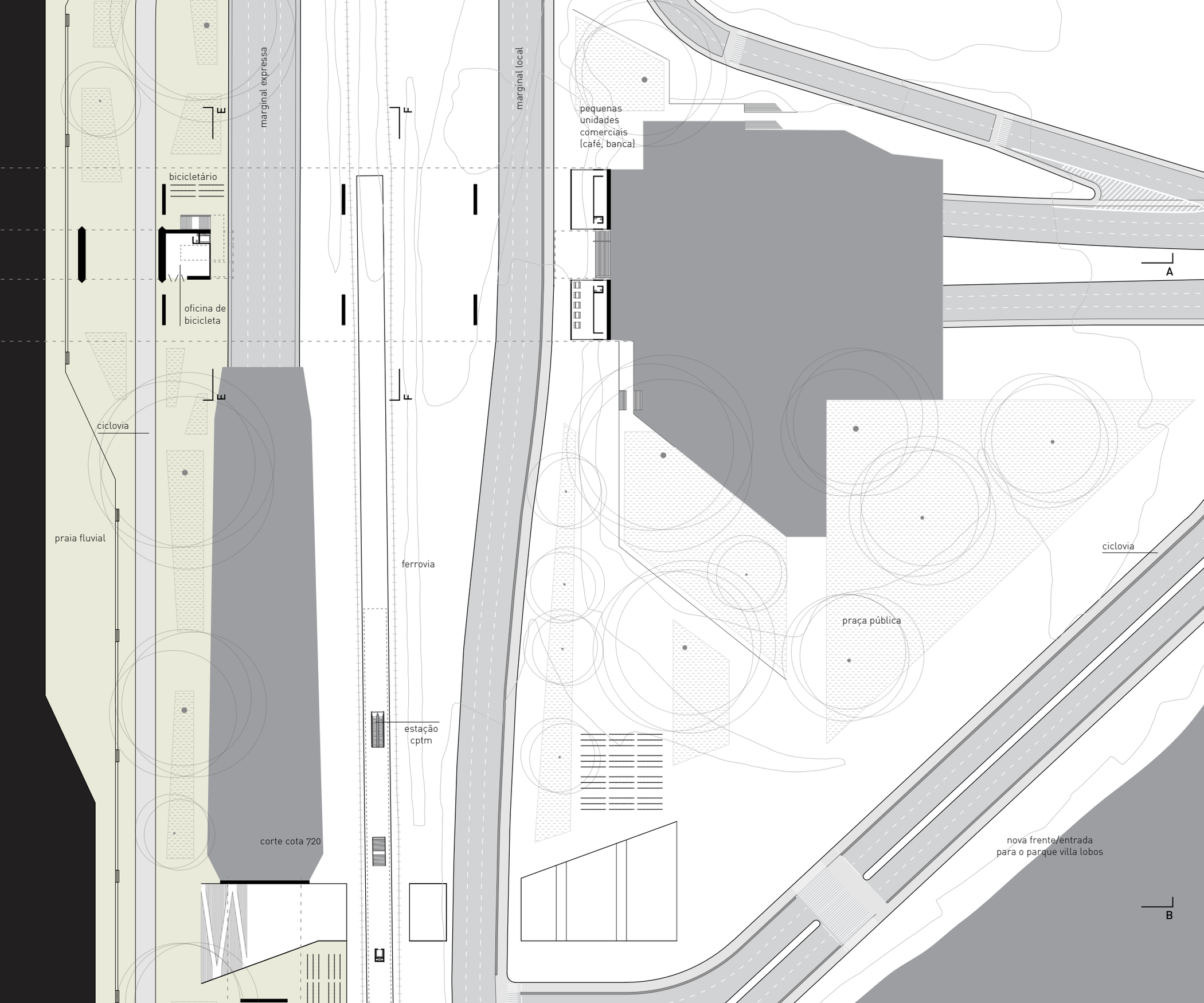
PLANTA SUPERIOR
ESC. 1:1000

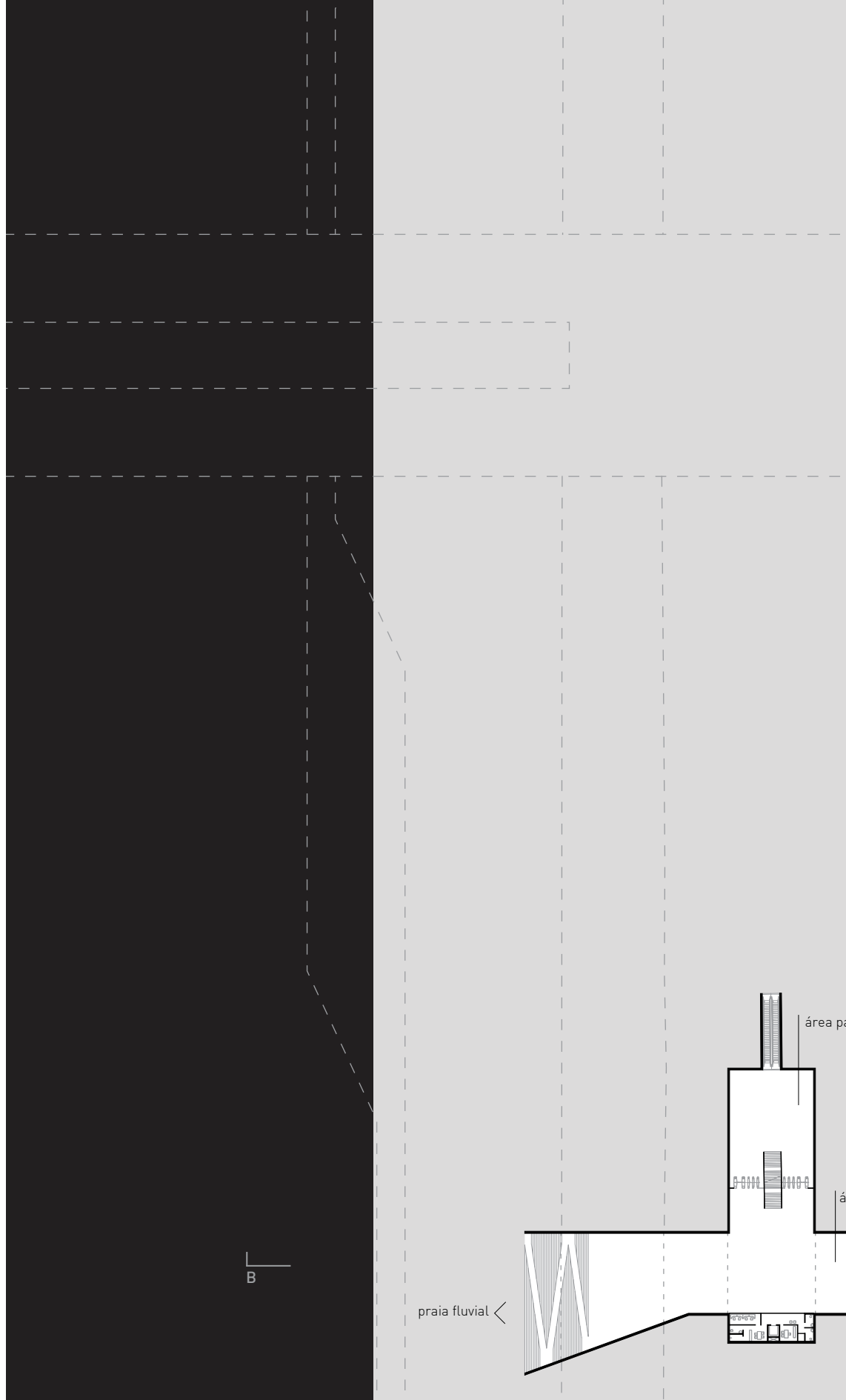

E
F
A
E
F
ciclovia
praia fluvial
ferrovia
estação
cptm
praça pública
ciclovia
nova frente/entrada
para o parque villa lobos
B



0 5 10 25 m

PLANTA TÉRREO
ESC. 1:1000


marginal expressa
marginal local
E
F
bicicletário
oficina de bicicleta
ciclovia
praia fluvial
ferrovia
estação cptm
corte cota 720
pequenas unidades comerciais (café, banca)
A
praça pública
ciclovia
nova frente/entrada para o parque villa lobos
B

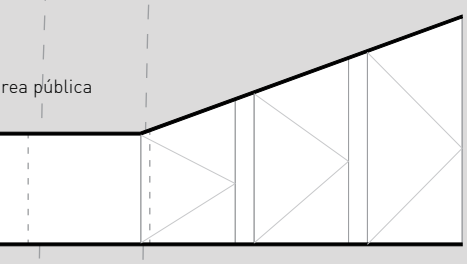


0 5 10 25 m

PLANTA SUBSOLO
ESC. 1:1000

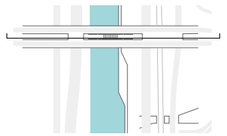
aga (estação)

rea pública



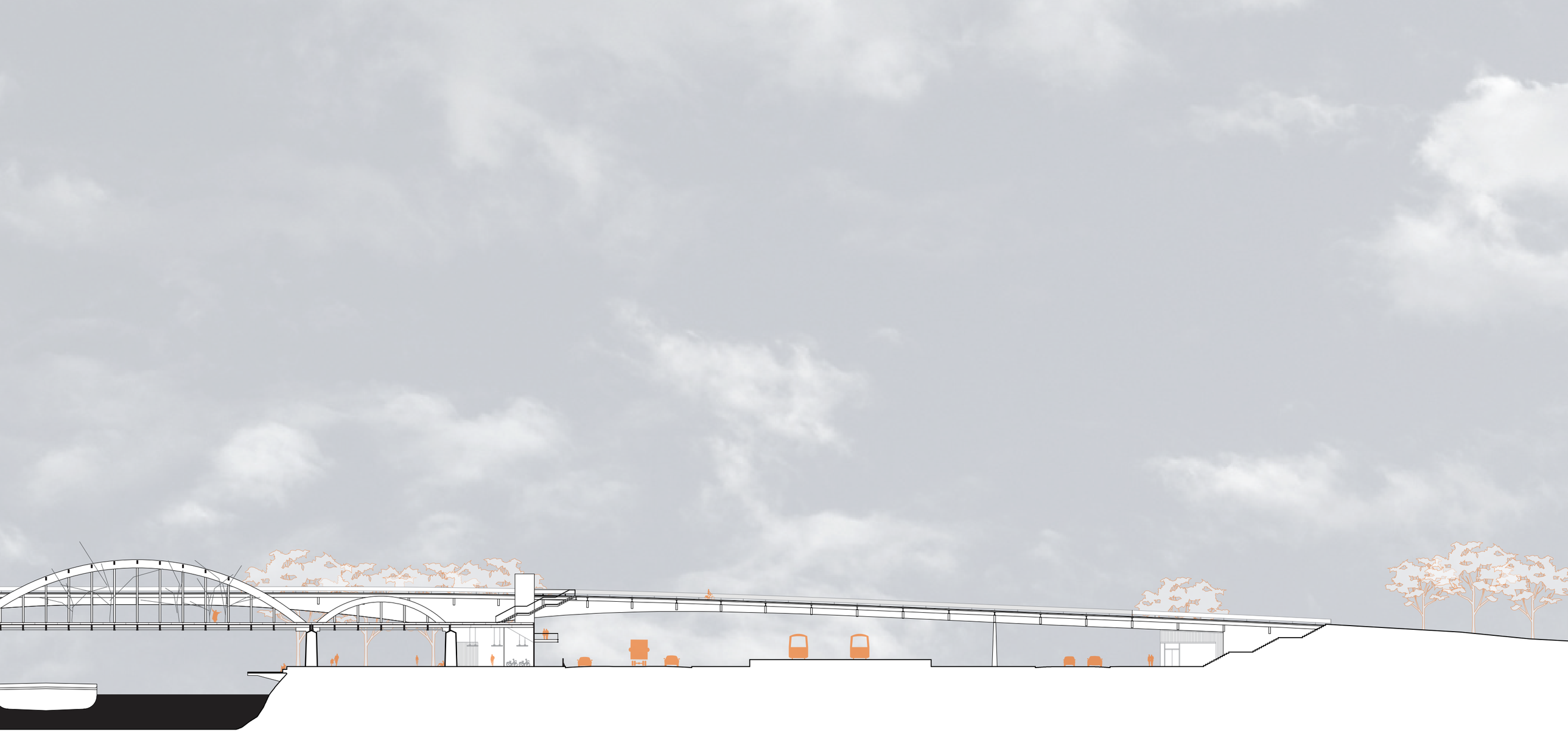
praça pública e
parque villa lobos

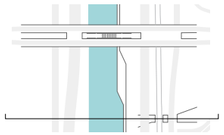
B



0 2.5 5 10 m

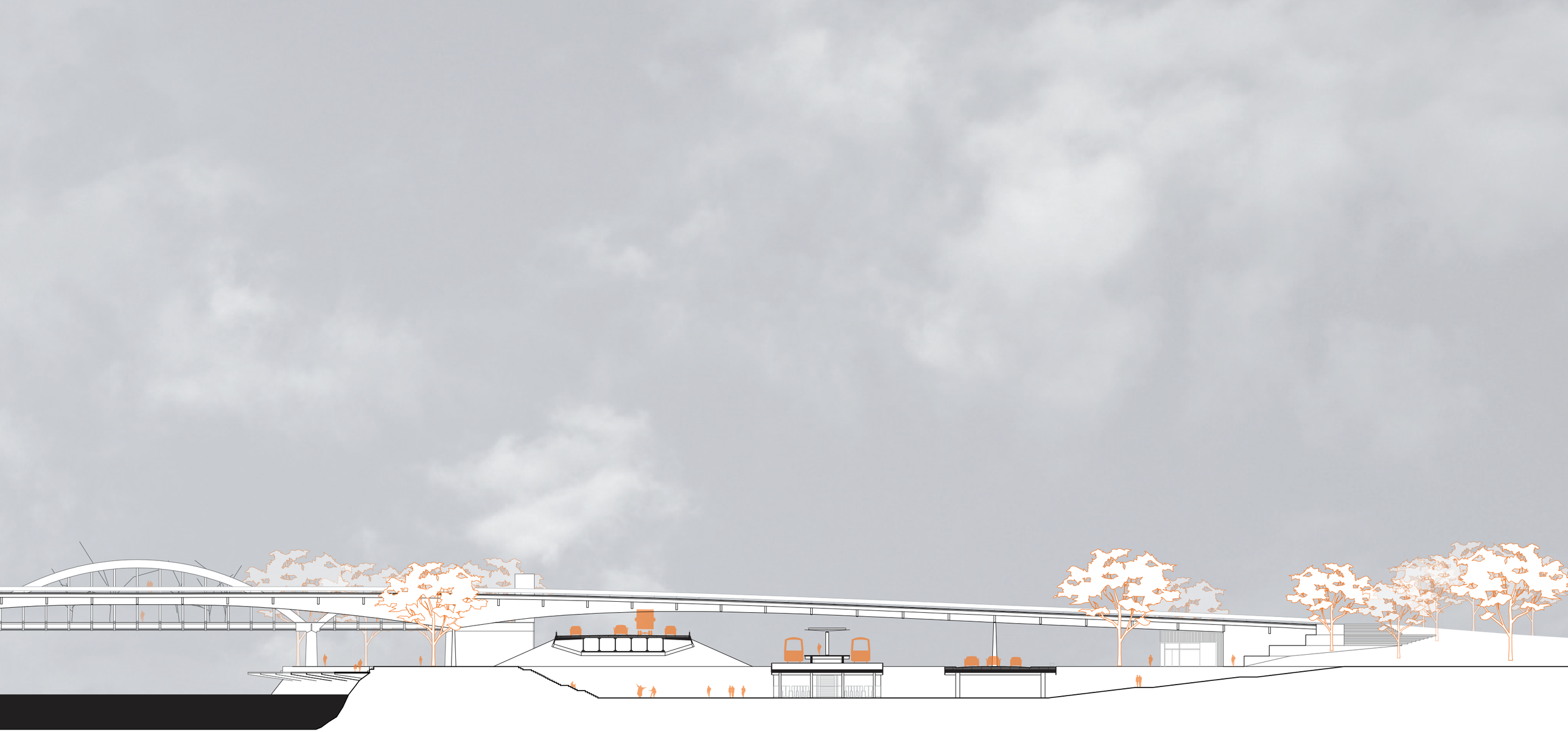
CORTE LONGITUDINAL AA
ESC. 1:500

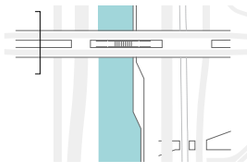




0 2.5 5 10 m

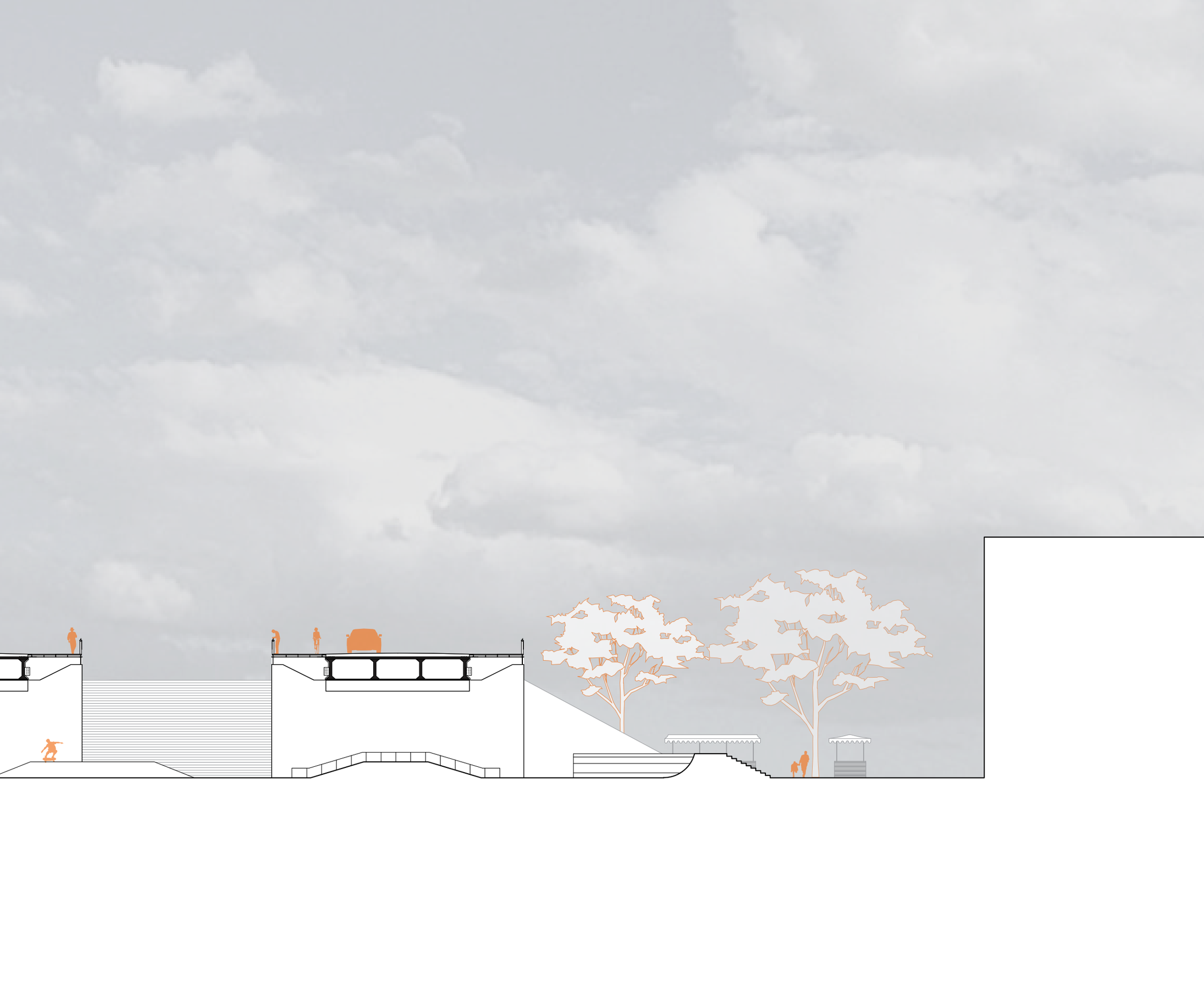
CORTE LONGITUDINAL BB
ESC. 1:500

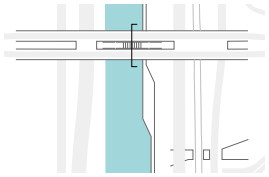


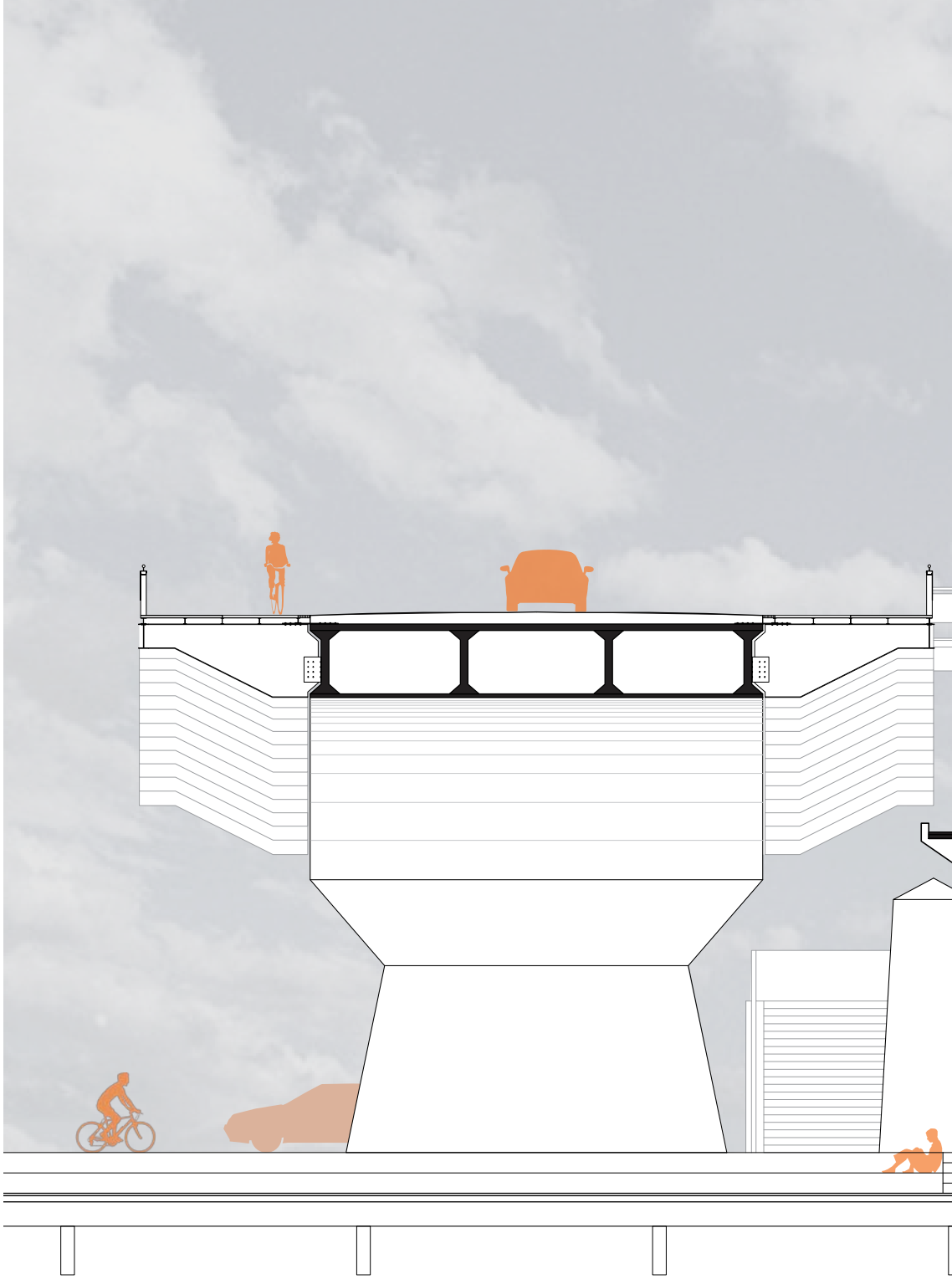


0 1 2.5 5 m

CORTE TRANSVERSAL CC
ESC. 1:250

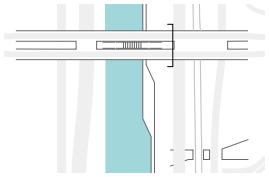


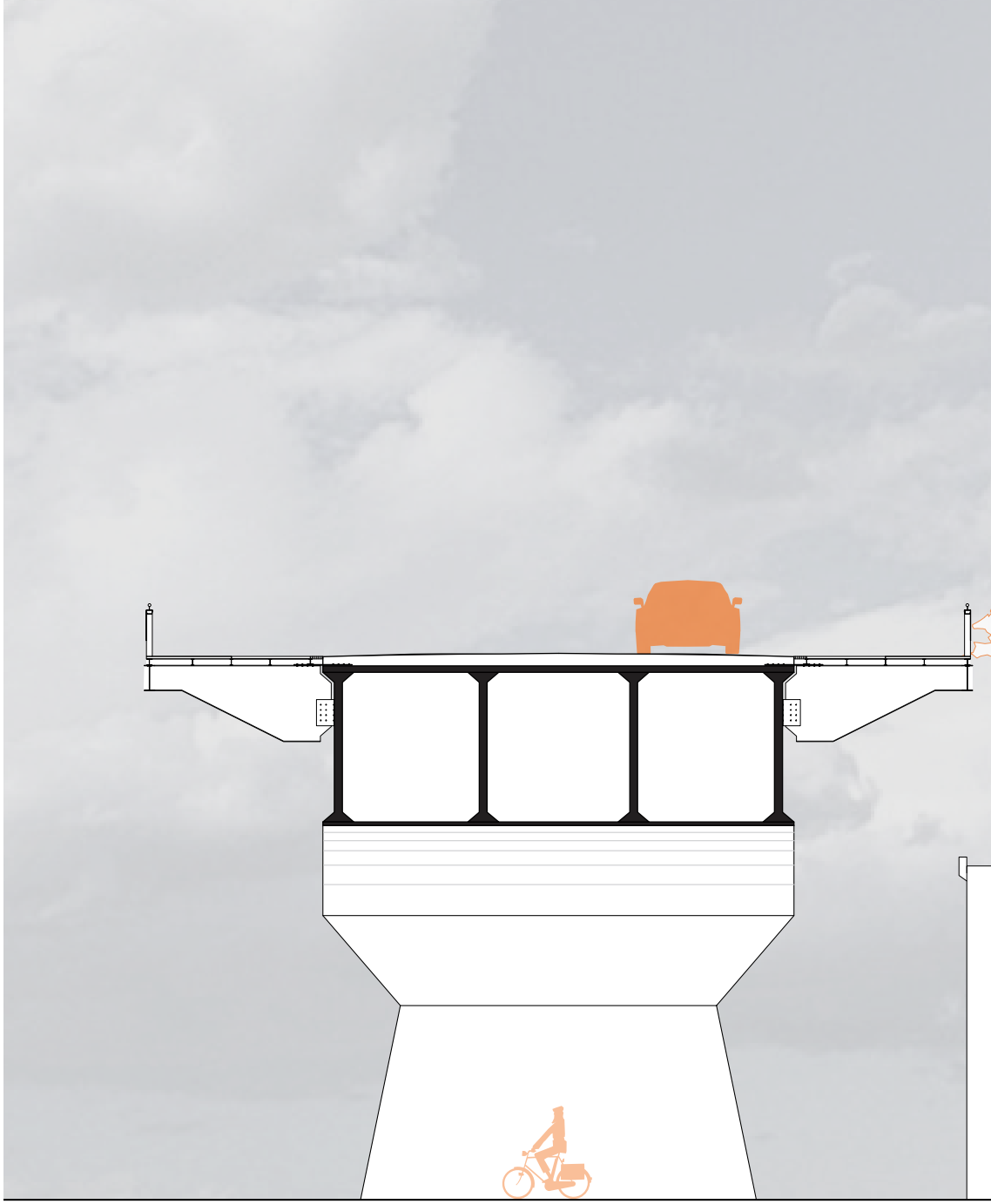




0 0.5 1 2.5 m

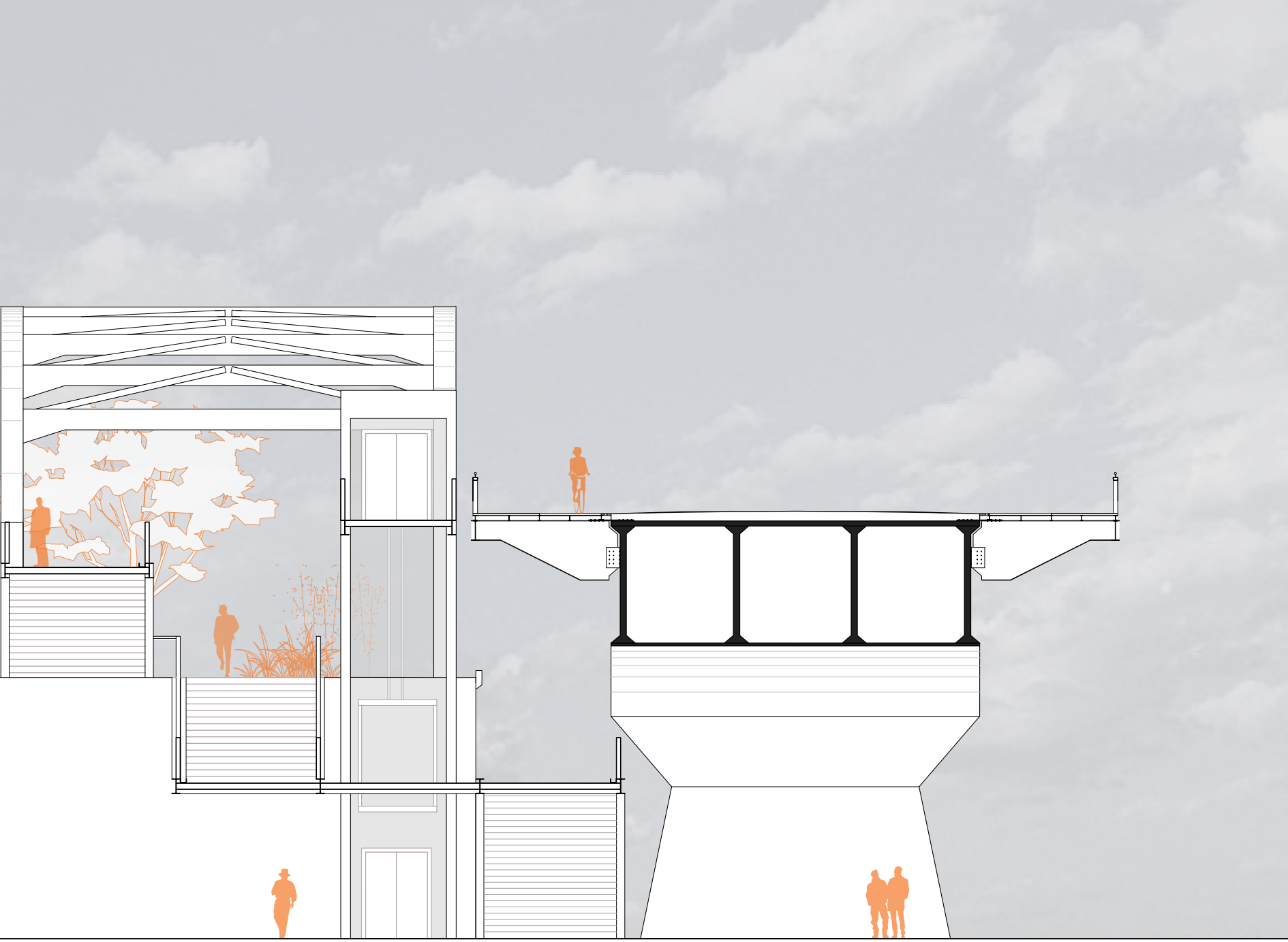
CORTE TRANSVERSAL DD
1:125

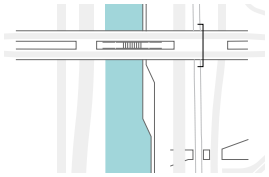


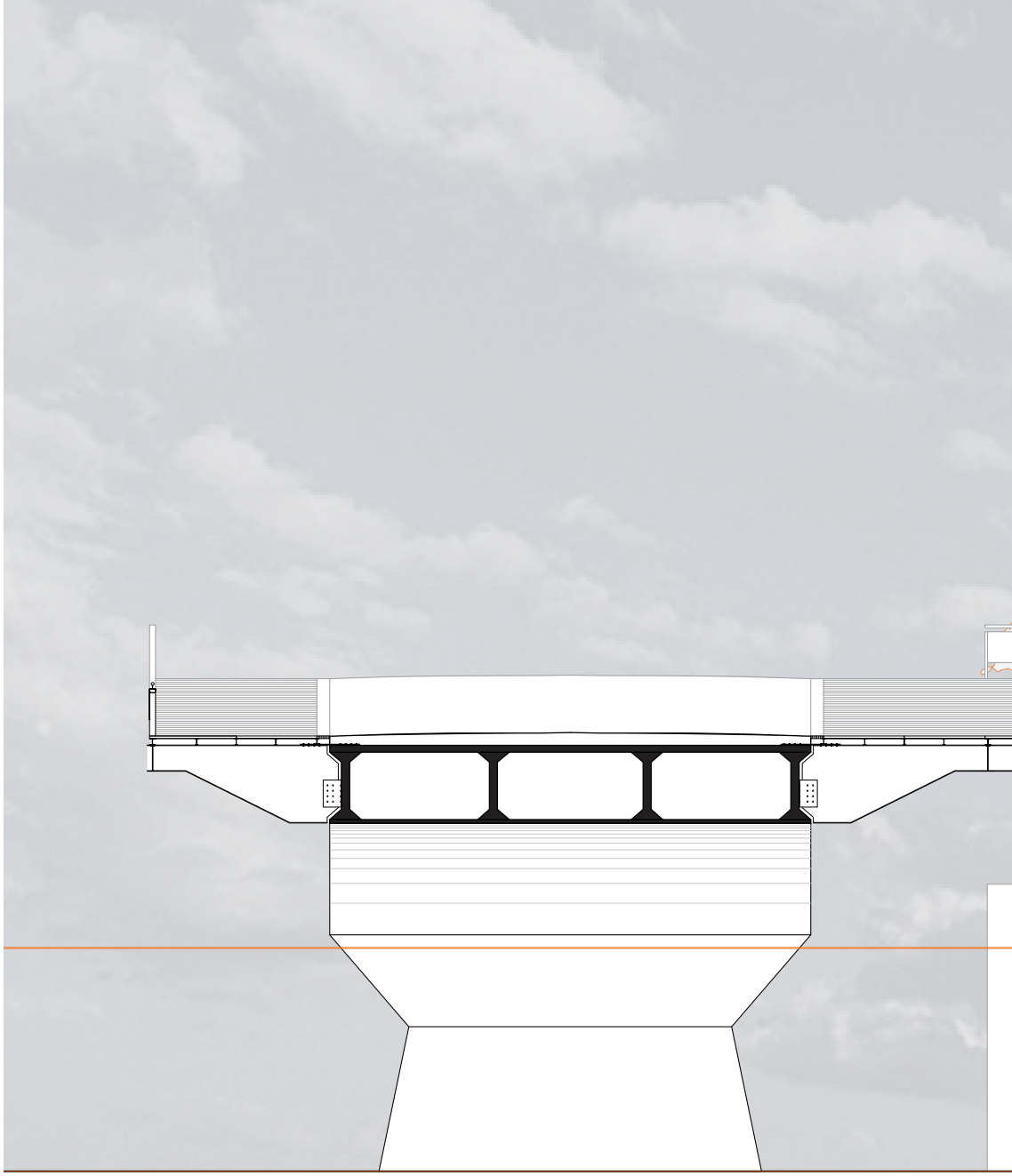


0 0.5 1 2.5 m

CORTE TRANSVERSAL EE
1:125

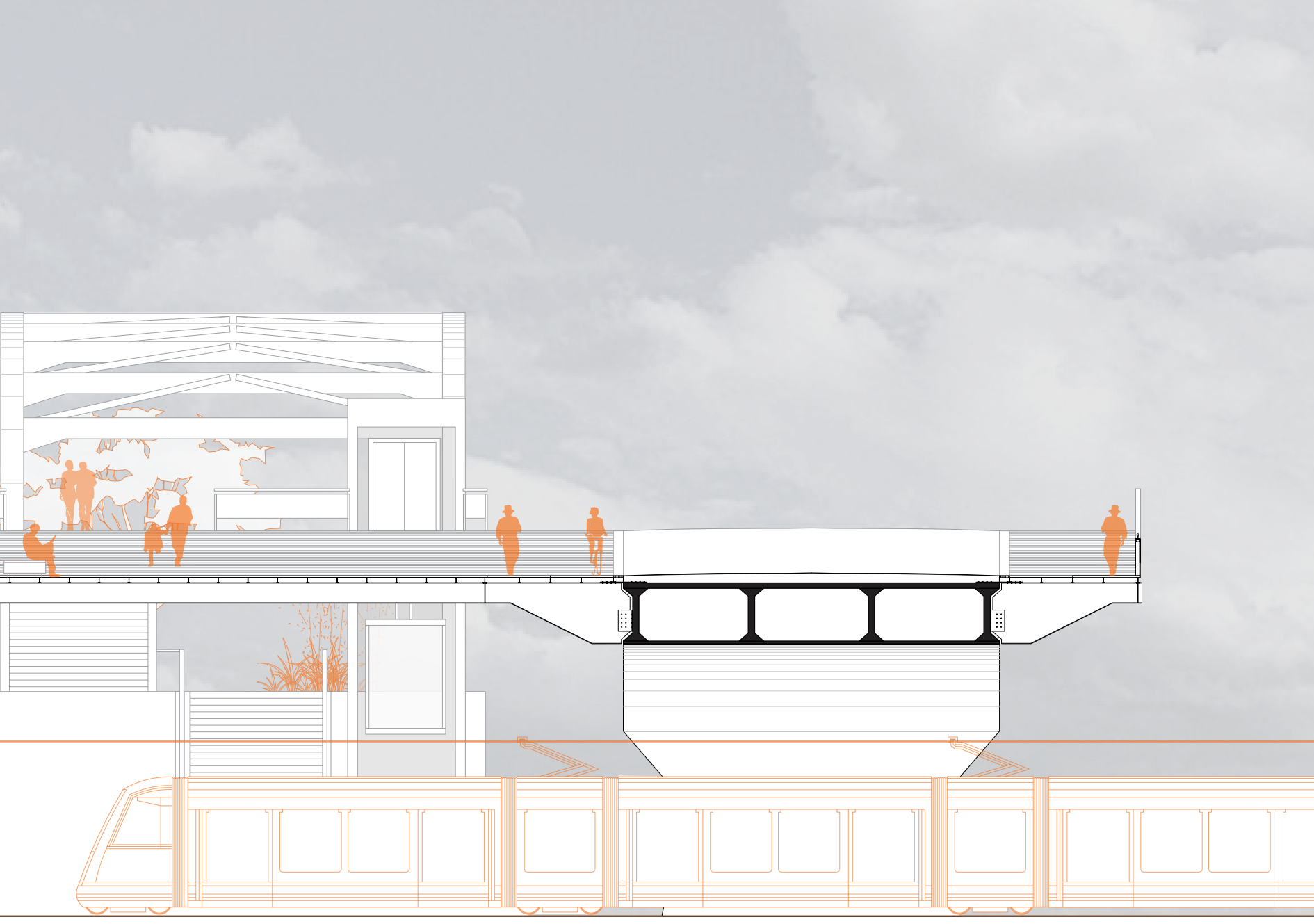






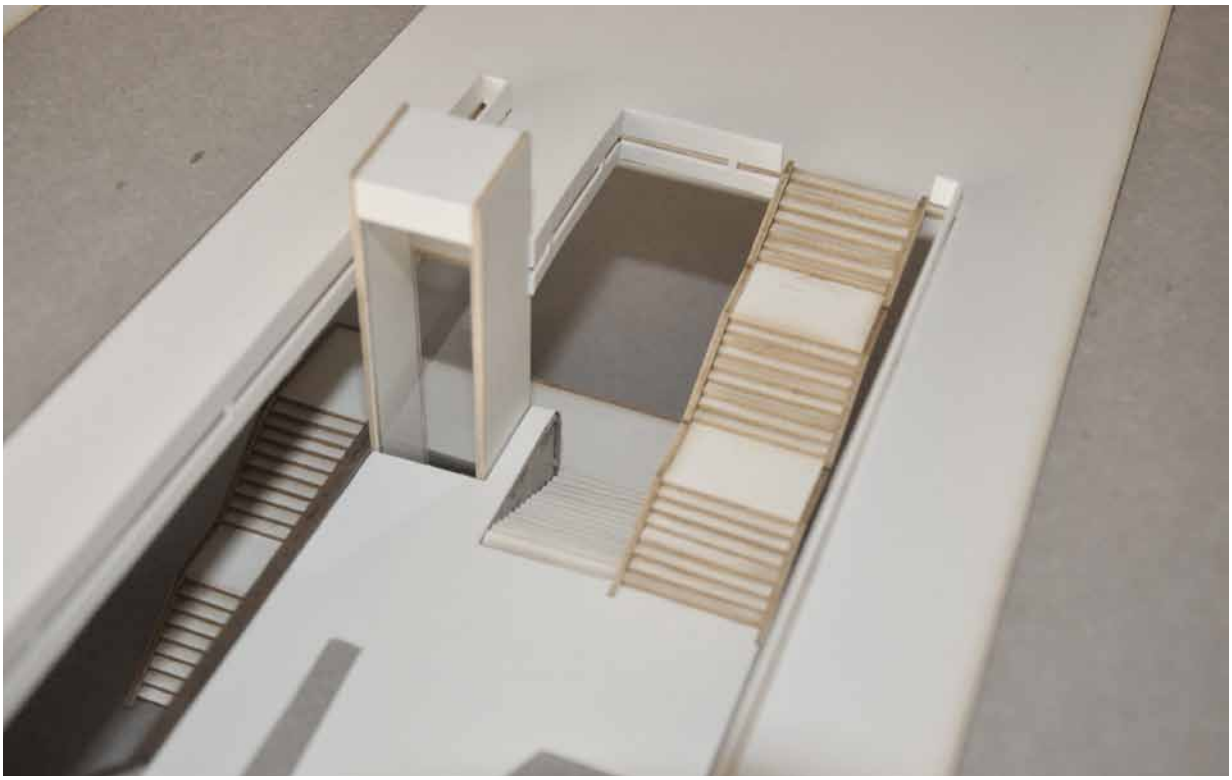
0 0.5 1 2.5 m

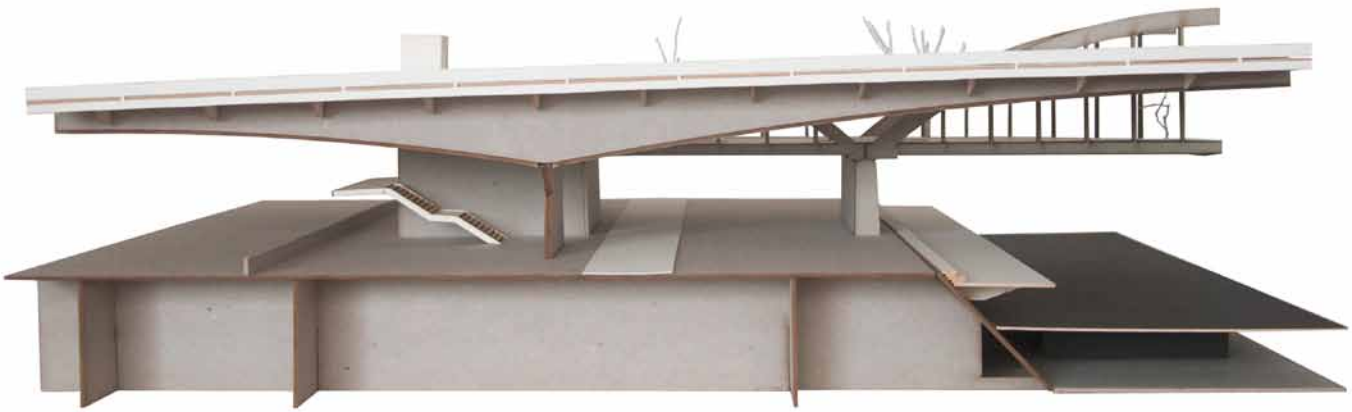
CORTE TRANSVERSAL FF
1:125



VISUALIZAÇÕES

▼ ►
Calçadão e descida para ponte antiga

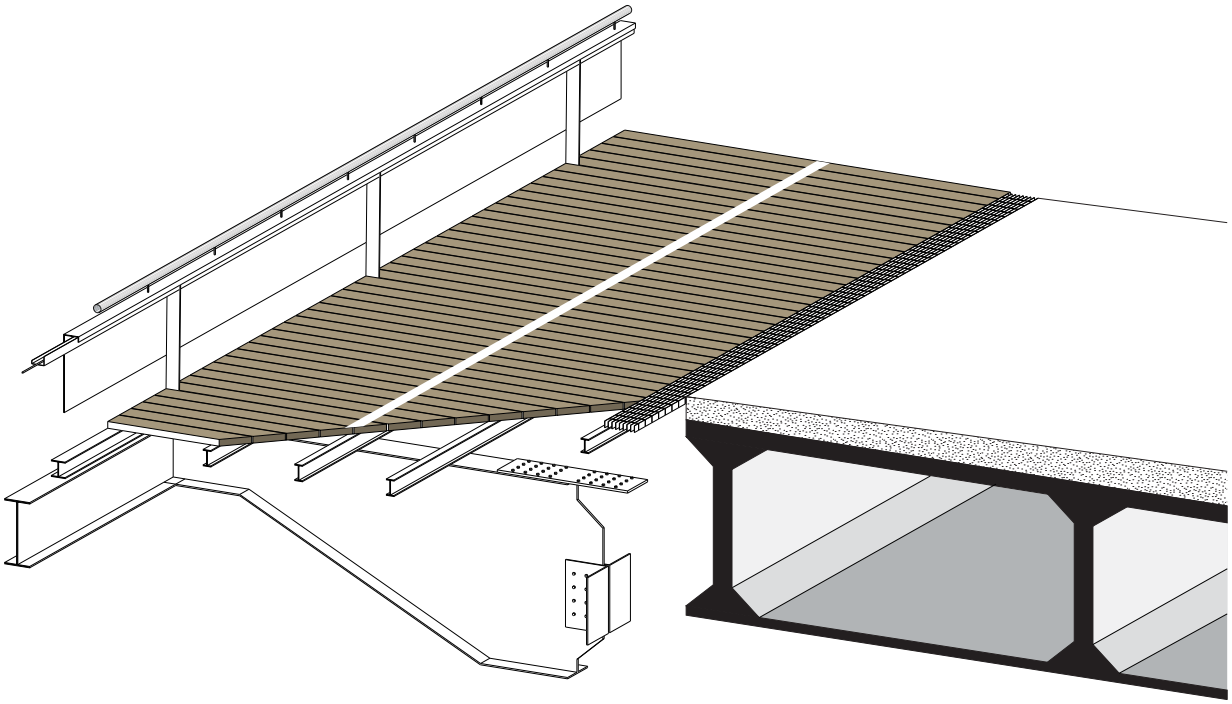




◄
Cabeceira do Jaguaré

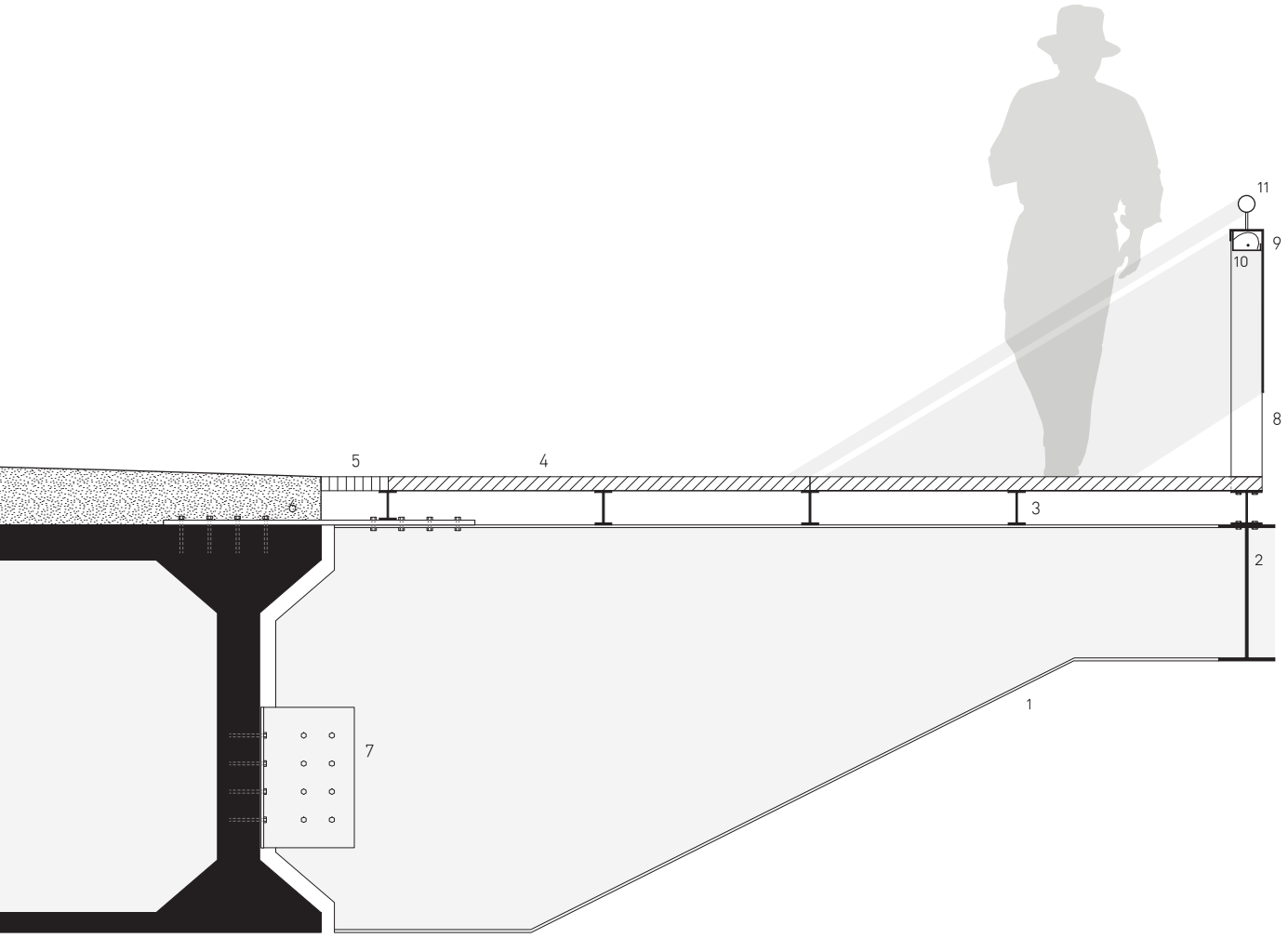
▼
Trincheira da estação, alcançando o nível da praia fluvial com a escadaria e rampas

PASSARELA



A passarela se configura como uma estrutura parasita em relação à estrutura principal do viaduto. A ideia básica por trás desse conceito é a de explorar possibilidades de intervenção nas estruturas existentes, buscando uma conversão da situação atual através da inserção de um novo elemento que atua de maneira a transformar o conjunto (todo). Trata-se de uma ação paralela à construção de novas estruturas, mas igualmente relevante na busca de uma nova urbanidade. Assim, o projeto almeja não só uma ressignificação da ponte antiga, sem acesso, mas também da estrutura atualmente utilizada dos viadutos recentes.

A estrutura permite a passagem de pedestres e ciclistas, em duas faixas separadas no tabuleiro de madeira, com 1,5 metro cada. Entre o piso de madeira e o asfalto das pistas de automóveis, uma grelha metálica marca a separação do domínio dos modais e o limite da intervenção na estrutura atual. O tabuleiro é sustentado por vigas metálicas leves que, por sua vez, se apoiam nas vigas principais, cujo desenho se adequa ao perfil da estrutura do viaduto. A viga principal é fixada no viaduto em dois locais: em cima, por meio de uma placa horizontal com praças de parafusos que sustentam a tração e o momento fletor provocados pela estrutura; e embaixo, com placas em "L" que seguram os esforços de compressão. O guarda corpo conforma-se a partir de uma placa metálica que se dobra, abrigando uma caixa de iluminação na parte superior; para o apoio das mãos, uma barra de seção circular metálica se destaca da placa do guarda corpo.



0 10 20 50 cm

PASSARELA
1:25

1 viga metálica principal, seção variável
2 viga metálica de bordo, perfil I
3 vigas metálicas leves (sustentação do tablado), perfil I
4 piso de madeira
5 grelha metálica
6 chapa de aço de fixação com praças de 16 parafusos
7 duas chapas metálicas de fixação, seção L, com praças de 8 parafusos em cada face (cada uma)
8 chapa metálica de sustentação do guarda corpo, soldada na viga I, entre as tábuas do piso de madeira
9 chapa metálica dobrada
10 caixa de iluminação embutida
11 barra metálica, seção circular

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alicerce deste trabalho está na formulação de uma arquitetura com potencial urbano e público — e as infraestruturas, como tema de projeto, são colocadas como um campo possível de ação, por meio do qual essa arquitetura poderia ser pensada e articulada. O desafio apresentado pelo projeto das infraestruturas remete a diversas escalas de atuação — do sistema metropolitano ao objeto local —, o que acentua sua pertinência como foco de interesse para a arquitetura na metrópole de São Paulo, onde essas escalas entram em conflito com alarmante recorrência. Assim, a ideia principal, que está na base deste trabalho, é o entendimento das infraestruturas como *hipóteses urbanas*, a partir das quais seria possível, além de promover articulações metropolitanas, produzir espaços públicos qualificados na escala local.

A ideia da intervenção no existente também esteve presente no trabalho. Busquei refletir sobre uma atuação possível na cidade real, com a complexidade e as contradições que acarreta. Com um olhar atento, pode-se buscar oportunidades, brechas, nas circunstâncias dadas e, no desenho, promover ou requalificar as interações entre os objetos e espaços da cidade e seus habitantes, travadas no espaço público. Para as infraestruturas, esse raciocínio é fundamental, considerando as "rugosidades" que permanecem no território com a implantação desses sistemas no processo de construção da metrópole. Como Milton Santos formula, "chamemos de rugosidade ao que fica do passado como forma, espaço construído, paisagem, o que resta do processo de supressão, acumulação, superposição, com que as coisas se substituem e acumulam em todos os lugares" (SANTOS, 2006: 92). Dessa forma, debater e projetar os sistemas e objetos infraestruturais pressupõe não só o desenvolvimento de novos elementos (dos quais São Paulo notoriamente carece), como também um esforço de ressignificação das rugosidades existentes.

O trabalho se encerra sem propriamente um fim, configurando-se como uma abertura. A investigação aqui apresentada se deu a partir da elaboração de questões, não de respostas, como um convite a um debate amplo sobre o tema das infraestruturas e pontes urbanas. Busquei construir parâmetros e fornecer insumos para fortalecer e incitar esse debate. No desenvolvimento teórico e prático, encontrei formas diferentes de abordar e investigar o tema; embora diversas, essas elaborações repercutiram uma na outra, de forma que o fechamento do conteúdo e da conceituação das partes que compõem esse trabalho se deu paralelamente. Assim, evidencia-se a importância da associação dessa dupla atuação — teórica e prática — para a arquitetura.

BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo* – Edição Fac-Similar / 50 anos. Cotia: Ateliê Editorial, 2007.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. "O sítio urbano de São Paulo". In: MODENESI-GAUTTIERI, May Christine; et. al. (org.). *A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber*. São Paulo: Beca-BALL Edições, 2010. p. 180-214

ALLEN, Stan. "Infrastructural Urbanism". In: _____. *Points + Lines: Diagrams and Projects for the City*. Nova York: Princeton Architectural Press, 1999.

AUGÉ, Marc. *Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade*. São Paulo: Papirus, 2007.

BERG, Christa van den; NIJENHUIS, Gerhard. *Bridging the Dutch Landscape: design guide for bridges*. Amsterdam: BIS Publishers, 2006.

BRAGA, Milton Liebentritt de Almeida. *Infraestrutura e projeto urbano*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

BUCCI, Angelo. *O Anhangabaú, o Chá e a Metrópole*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

BUCCI, Angelo. *São Paulo: quatro imagens para quatro operações*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

CERTEAU, Michel de. "Capítulo IX: Relatos do Espaço". In: _____. *A Invenção do Cotidiano* – Vol. 1: Artes de Fazer. Petrópolis: Vozes, 2000.

CHEN, Caroline. "Grandma's World: mapping dancers in Beijing". Chicago, 2011. Disponível em: *http://www.academia.edu/858268/Grandmas_World_Mapping_Dancers_in_Beijing* (Consultado no dia 16.10.2012)

CONZETT, Jürg; LINSI, Martin. *Landscape and structures* – a personal inventory of Jürg Conzett, photographed by Martin Linsi. Zurique: Scheidegger & Spiess, 2010. Catálogo da exposição do Pavilhão Suíço, na ocasião da 12a Bienal Internacional de Arquitetura de Veneza, 29 de agosto – 21 de novembro, 2010.

DELIJAICOV, Alexandre Carlos Penha. *Os rios e o desenho urbano da cidade*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

_____. *São Paulo, Metrópole Fluvial: os rios e a arquitetura da cidade*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

EMÍDIO, Teresa; PASSOS, Maria Lúcia Perrone. *Desenhando São Paulo: mapas e literatura, 1877–1954*. São Paulo: Editora Senac São Paulo; Imprensa Oficial, 2009.

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*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

GUATELLI, Igor. *Condensadores Urbanos: Baixio Viaduto do Café – Academia Cora-Garrido*. São Paulo: Insituto Presbiteriano Mackenzie, 2008.

GUATELLI, Igor. *O(s) lugar(es) do Entre na Arquitetura Contemporânea (Arquitetura e pós-estruturalismo francês)*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

HAUCK, Thomas; KELLER, Regine; KLEINEKORT, Volker (ed.). *Infrastructural urbanism: addressing the in-between*. Berlim: DOM Publishers, 2011.

HEIDEGGER, Martin. "Construir, Habitar, Pensar". In: _____. *Ensaios e Conferências*. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2006. p. 125-141

KOGAN, Gabriel. *Arquitetura do território*. Trabalho Final de Graduação (Graduação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MARTINS, Eduardo Pompeo. *Parque fluvial urbano*

da eclusa de Pedreira. Trabalho Final de Graduação (Graduação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

MARTINS, Luís Pompeo. *Automóvel: barreiras e transposições em São Paulo*. Trabalho Final de Graduação (Graduação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MEYER, Regina Maria Prosperi; GROSTEIN, Marta Dora. *A Leste do Centro: territórios do urbanismo*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010.

MONTEIRO, Peter Ribon. *São Paulo no centro das marginais: a imagem paulistana refletida nos rios Pinheiros e Tietê*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

MURRAY, Peter; STEVENS, Mary Anne (ed.). *Living Bridges: the inhabited bridge, past, present and future*. Londres: Royal Academy of Arts, 1996.

PRELORENZO, Claude. "L'effet pont dans le développement urbain des villes fluviales". In: _____; ROUILLARD, Dominique (org.). *La Métropole des Infrastructures*. Paris: Éditions A. et J. Picard, 2009. p. 220-227

REIS, Nestor Goulart. *Dois séculos de projetos no estado de São Paulo: grandes obras e urbanização*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP) / Imprensa Oficial, 2010. Volumes I, II e III.

_____. *São Paulo: Vila, Cidade, Metrópole*. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2004.

RODRIGUES, Gustavo Partezani. *Vias Públicas: tipo e construção em São Paulo (1898-1945)*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010.

SAKAGUCHI, Maria Akemi. *O espaço das infraestruturas: da cidade bela à cidade eficiente*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. São Paulo: EDUSP, 2006.

SHANNON, Kelly; SMETS, Marcel. *The landscape of contemporary infrastructure*. Rotterdam: NAi Publishers, 2010.

STOLL, Katrina; LLOYD, Scott. *Infrastructure as architecture: designing composite networks*. Berlim: Jovis, 2010.

SUMNER, Anne Marie. *Arquitetura e Infraestrutura: um percurso de projeto*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

TOLEDO, Benedito Lima de. *Prestes Maia e as origens do urbanismo moderno em São Paulo*. São Paulo: Empresa das Artes, 1996.

_____. *São Paulo: três cidades em um século*. São Paulo: CosacNaify; Livraria Duas Cidades, 2007.

WALDHEIM, Charles (ed.). *The Landscape Urbanism Reader*. Nova York: Princeton Architectural Press, 2006.

ZMITROWICZ, Witold; BORGHETTI, Geraldo. *Avenidas 1950-2000: 50 anos de planejamento da cidade de São Paulo*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2009.

PERIÓDICOS

AUGÉ, Marc. "Non-places and public space". Quaderns d'arquitectura i urbanisme, n. 23. Barcelona: Collegi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p. 11-15.

DETAIL. Bridge Construction. 39, série 1999, n° 8. Dezembro de 1999.

PISANI, Maria Augusta Justi. "Indústria e favela no Jaguaré: o palimpsesto das políticas públicas de habitação social". Arquitextos, São Paulo, 11.131, Vitruvius, abril 2011. Disponível em: < http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.131/3838>.

SIMONE, Sergio Antonio de. "A Ponte das Bandeiras: os projetos de retificação e canalização para o rio Tietê promovem uma reviravolta na cidade". Arquitextos, São Paulo, 09.098, Vitruvius, julho 2008. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.098/124>.

TOLEDO, Benedito Lima de. "Pontes de dentro e de fora". Jornal da Tarde, p.2, 30 de julho de 1993.

ICONOGRAFIA

GUARDAS

início_ **Ponte do Acú**. Desenho, J. B. Debret, 1827. In: REIS, N. G. *Dois séculos de projetos no estado de São Paulo*. v.1, p.32

final_ **Viaduto Santa Ifigênia**. Fotografia, Juca Martins, 1993. Acervo Instituto Moreira Salles

CAPÍTULO 1: INFRAESTRUTURA URBANA

p.15_
Landscape Infrastructures (University of Toronto). 2008. In: *www.daniels.utoronto.ca/events/2008/09/landscape_infrastructures*
Infrastruktururbanismus (Technische Universität München). 2010. In: *www.infrastruktururbanismus.de*
Landscape Infrastructure (Harvard University). 2012. In: *www.gsd.harvard.edu/#/events/landscape-infrastructure.html*
L'Infraville (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais). 2010. In: *www.paris-malaquais.archi.fr/actualites-93-1.html*
Infrastructures Territoriales (Université de Montréal). 2012. In: *www.arc.montreal.ca/docs/pdf/evenements/2011-2012/InfrastructuresTerritorialesProgramme.pdf*
Infrastructure's Domain (Princeton University). 2009. In: *soa.princeton.edu/caui_infra09*

p.21_
Estação de Metrô Carandiru. Fotografia, Marcela Ferreira, 2011. In: *www.flickr.com/photos/marcelaferreira/5853776518/in/photostream*
Barreira da ferrovia. Fotografia, Fernando Perelmutter, 2008. In: MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D. *A Leste do Centro*. p.79
Avenida do Estado e viaduto 25 de Março. Fotografia, Marcela Ferreira, 2010. In: *www.flickr.com/photos/marcelaferreira/4655027460/in/photostream*
Ponte Cidade Universitária. Fotografia, Google Street View, 2011
Subestação de Energia Elétrica. Fotografia, Roberto Ramos, 2012. In: *www.flickr.com/photos/enredoestetico/8059761658/in/photostream*
Linhão no Cabuçu de Cima. Fotografia, Fabio Knoll, 2011. Acervo SEHAB/Prefeitura do Município de São Paulo

p.25_
Moradias sob viaduto na Penha. Fotografia, Devanir Amâncio, 2011. In: *www.flickr.com/photos/cbnsp/5677399343*
Agricultura urbana em Teresina. Fotografia, Google Street View, 2011
Biblioteca Cora Batista. Fotografia, autoria desconhecida, sem data. In: *www.alfred-herrhausen-society.org/en/870.html*

p.26_
Senhoras dançando Yanggee (Pequim). Fotografia, Caroline Chen, sem data. In: HAUCK, T.; KELLER, R.; KLEINEKORT, V. (ed.). *Infrastructural urbanism: addressing the in-between*. p.119
Terminal Yokohama. Fotografia, Neil, 2008. In: *www.flickr.com/photos/50787654@N00/3000741424*
Burnside Skatepark. Fotografia, Sam Beebe/SkateOregon, sem data. In: HAUCK, T.; KELLER, R.; KLEINEKORT, V. (ed.). *Infrastructural urbanism: addressing the in-between*. p.173

p.27_ **Academia Garrido, sob o viaduto Alcântara Machado**. Fotografia, Nacho Doce (REUTERS), 2011. In: *especiais.ig.com.br/zoom/academia-de-boxe-nas-ruas-de-sao-paulo*

CAPÍTULO 2: PONTES EM SÃO PAULO

p.33_ **Foto aérea da mancha urbana de São Paulo**. Google Maps, 2010

p.34-5_ **Planta da cidade de São Paulo**. Cartografia, Capitão Rufino José Felizardo e Costa, 1810. In: REIS, N. G. *São Paulo: vila, cidade, metrópole*. p.86

p.36_ **Topografia da área central (perfil)**. Ilustração, Aziz Ab'Sáber, 1957. AB'SÁBER, A. N. *Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo*. p.172

p.37_ **Planta da cidade de São Paulo**. Cartografia, Engenheiro-chefe Henry B. Joyner M.I.C.E./Companhia Cantareira de Esgotos, 1881. In: EMÍDIO, T.; PASSOS, M. L. P. *Desenhando São Paulo*. p.29

p.38_
Ponte do Carmo. Fotografia, Militão Augusto de Azevedo, 1860. In: TOLEDO, B. L. *São Paulo: três cidades em um século*. p.38
Nova Ponte do Carmo. Fotografia, autoria desconhecida, 1904. In: *A Cidade da Light*. v.1, p.235
Viaduto Santa Ifigênia. Fotografia, autoria desconhecida, 1912. In: *A Cidade da Light*. v.2, p.61
"Viadutos" do Chá. Fotografia, Benedito Junqueira Duarte, c. 1937-38. In: *quandoacidade.wordpress.com/2012/11/08/enxergando-dobrado*

p.39_
Ponte Grande. Fotografia, autoria desconhecida, 1865. In: REIS, N. G. *Dois séculos de projetos no estado de São Paulo*. v.1, p.64-5
Viaduto do Chá (primeira construção). Fotografia, autoria desconhecida, c. 1905. In: *A Cidade da Light*. v.1, p.27

p.41_
Fotografia aérea de São Paulo, com a avenida Tiradentes em primeiro plano. Fotografia, autoria desconhecida (coleção particular A. Salatini), c. 1930. In: REIS, N. G. *São Paulo: vila, cidade, metrópole*. p.192
Esquema teórico do Plano de Avenidas. Ilustração, Prestes Maia, 1930. In: TOLEDO, B. L. *Prestes Maia e as origens do urbanismo moderno em São Paulo*. p.160

p.42_ **Aquarela da nova Ponte Grande (Ponte das Bandeiras)**. Ilustração, Prestes Maia, 1930. In: TOLEDO, B. L. *Prestes Maia e as origens do urbanismo moderno em São Paulo*. p.28-29

p.43_ **Fotografia aérea da Ponte das Bandeiras**. Fotografia, Studio Alex Salim, sem data. In: REIS, N. G. *São Paulo: vila, cidade, metrópole*. p.213

p.45_
Vale do Anhangabaú e o novo viaduto do Chá. Fotografia, autoria desconhecida, c. 1950. In: *carrosantigos.wordpress.com/2008/10/07/desoto-em-sao-paulo*
Seção transversal do viaduto Nove de Julho. Desenho técnico, Companhia Construtora Nacional, 1945. In: RODRIGUES, G. P. *Vias Públicas*. p.244

p.46_ **Imagens das pontes antigas do Morumbi, Jaguaré, João Dias e Interlagos/Jurubatuba.** Fotografias, Google Street View, 2011

p.47_ **Planta da cidade de São Paulo e do novo Centro Industrial Jaguaré**. Cartografia, Engenheiro civil Goés Sayão Filho (Sociedade Immobiliaria Jaguaré Ltda.), 1940. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.53

p.48_
Elevação longitudinal da Ponte da Freguesia do Ó. Desenho técnico, Acervo Prefeitura do Município de São Paulo (levantamento), 1979. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.106
Projeto da Ponte Pompeia. Desenho técnico, Acervo da Secretaria de Vias Públicas da Prefeitura do Município de São Paulo, 1995. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.107

p.49_
Seção longitudinal da Ponte da Vila Guilherme. Desenho técnico, Acervo Secretaria de Obras da Prefeitura do Município de São Paulo (projeto), 1964. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.112
Ponte Cidade Jardim (método construtivo de balanços sucessivos). Desenho técnico, Acervo Secretaria de Obras da Prefeitura do Município de São Paulo, 1966. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.102
Ponte Bernardo Goldfarb em construção. Fotografia, Luiz Cholfi, 1993. In: ZMITROWICZ, W.; BORGHETTI, G. *Avenidas 1950-2000*. p.102

p.50_
Ponte Octávio Frias de Oliveira (vista aérea). Fotografia, Ricardo Buga, 2010. In: *www.flickr.com/photos/ricardobuga/4925948057/in/photostream*
Ponte Octávio Frias de Oliveira (vista do tabuleiro). Fotografia, Nilton Suenaga, 2008. In: *www.flickr.com/photos/niltonsuenaga/2637152879/in/photostream*

p.51_
Cheonggyecheon (antes: via expressa). Fotografia,

autoria desconhecida, sem data. In: *http://blogmundopossivel.com.br/?p=1782*
Cheonggyecheon (depois: parque linear). Fotografia, autoria desconhecida, sem data. In: *ronaldobressane.com/2009/09/10/seul-10-x-0-sao-paulo*
Embarcadero (antes: via expressa). Fotografia, autoria desconhecida, c. 1960. In: *www.flickr.com/photos/telstar/911828 44*
Embarcadero (depois: espaço público). Fotografia, Google Street View, 2011
Ponte Erasmus. Fotografia, autoria própria, 2010
Ponte Jan Schaefer. Fotografia, Ivan Valin, 2007. In: *http://www.flickr.com/photos/91729711@N00/973932520*

p.53_ Fotografias, Google Street View, 2011

p.55_
Viaduto do Chá. Fotografia, Marcel Gautherot, 1960. Acervo Instituto Moreira Salles
Complexo viário do Parque D. Pedro II. Fotografia, Nelson Kon, 1995. Acervo Viva o Centro

p.57_
Vale do Pinheiros e sua drenagem labiríntica. Cartografia, SARA Brasil, 1930. In: AB'SÁBER, A. N. *Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo*. p.174
Topografia da área central. Ilustração, Aziz Ab'Sáber, 1957. AB'SÁBER, A. N. *Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo*. p.172
Elementos topográficos do sítio urbano de São Paulo. Cartografia esquemática, Aziz Ab'Sáber, sem data. In: AB'SÁBER, A. N. "O sítio urbano de São Paulo". In: MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; et. al. (org.). *A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber*. p.212

p.64_ **Três eixos: o canal, a ponte e a torre.** Desenho, Alexandre Delijaicov, 2012. Acervo pessoal

p.66_ **Muralhas de Ponte de Lima.** Gravura, autoria desconhecida (Acervo Centro de Recursos de Ponte de Lima), sem data. In: *www.pontedelima.net/site/historia.html*

p.67_ **Ponte de Lima.** Fotografias, autoria desconhecida, sem data. In: *www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=452112&page=9*

CAPÍTULO 3: UMA PONTE EM SÃO PAULO

p.74_
Jaguaré e rio Pinheiros (mapa 1). Cartografia, SARA Brasil, 1930. Acervo digital particular
Jaguaré e rio Pinheiros (mapa 2). Cartografia, VASP, 1952. Acervo digital particular

p.75_
Jaguaré e rio Pinheiros (mapa 3). Cartografia, Gegran, 1971. Acervo CESAD/FAU USP
Jaguaré e rio Pinheiros (foto aérea). Fotografia aérea, Google Maps, 2010 p.78_ **Maquete (situação).** Fotografia, Quico Meirelles, 2012

p.79_
Retificação do rio Pinheiros e construção da ponte do Jaguaré. Fotografia, autoria desconhecida, 1938. Acervo Fundação Energia e Saneamento (Código: ELE.CEI.SDM.1797)
Ponte do Jaguaré. Fotografia, autoria desconhecida, 1938. Acervo Fundação Energia e Saneamento (Código: ELE.CEI.SDM.1842)
Ponte do Jaguaré sobre o rio Pinheiros. Fotografia, autoria desconhecida, 1941. Acervo Fundação Energia e Saneamento (Código: ELE.CEI.SDM.2109)

p.80-1_ **Canal do rio Pinheiros e a ponte do Jaguaré.** Fotografia, autoria desconhecida, 1940. Acervo Fundação Energia e Saneamento (Código: ELE.CEI.SDM.2053)

p.82-7_
Pontes do Jaguaré e entorno. Fotografias, autoria própria, 2012 (com exceção da fotografia intitulada "Inacessibilidade", p.84: Google Street View, 2011; e da fotografia intitulada "Paisagens Possíveis", p.87: Lucas Giannini, 2012)

Observações:
Todas as ilustrações e desenhos, com exceção daqueles indicados acima, são de autoria própria.
Os endereços eletrônicos foram consultados no dia 03 de novembro de 2012.

Nas próximas páginas, foto atual do viaduto Santa Ifigênia, que articula o largo homônimo ao largo São Bento na cota 745. Em paralelo, na guarda inicial do caderno há o desenho de Debret, retratando a antiga ponte do Acu, que conectava as ladeiras de São João, 200 metros ao sul da atual localização do viaduto Santa Ifigênia. Dois registros que marcam, em momentos diversos da história paulistana, a superação do vale do Anhangabaú e a construção de uma urbanidade possível para São Paulo.