Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

SOBRE A CONSTRUÇÃO DO TEMPO E ESPAÇO METROPOLITANOS: POR UM URBANISMO DAS INFRA-ESTRUTURAS.

Trabalho Final de Graduação
Eduardo Gianni Dutra Ribeiro
Orientador: Alexandre Delijaicov
Julho 2008

1. Introdução 3

2. Caracterização da Cadeia Logística 10

Logística territorial: a determinação da fluidez espaço-temporal e a organização geopolítica do território 10
Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes- PDDT 2000/2020 15
Logística Urbana- definição 17
LU: O Quadro de Distribuição de São Paulo 18
Logistica Urbana para a cidade de Sao Paulo: Hierarquia e modulações das Infra-estruturas Urbanas

3. Saneamento Ambiental e Gestão dos resíduos Sólidos 23

4. A Arquitetura das Infra-estruturas: as várzeas como polarizadores da ordenação territorial 25

A Máquina Hidráulica Metropolitana
Macrodrenagem Urbana 32
Objetos transparentes: As infra-estruturas como interface indivíduo-coletivo, cidade-território. 35

A Máquina Verde Metropolitana
Macrodrenagem Urbana 38
Saneamento Ambiental 39

A Máquina Cinética Metropolitana
Sistemas de Mobilidade 40
Logística Urbana 42

5. Cidades Fluviais 43

6. Mapas 50

Bacia do Alto Tietê 50

7. Projeto 62

Ensaio sobre a Cidade da Várzea 62
- Diagramas: -Gestão Integrada 66
-Unidade de Bairro
- Seções 81
- Desenhos 91

8. Referências 98

9. Bibliografia 99

O Atlas do Grande Khan também contém mapas de terras prometidas visitadas na imaginação, mas ainda não descobertas ou fundadas: a Nova Atlântida, Utopia, a Cidade do Sol, Oceana, Tamoé, Harmonia, New-Lanark, Icária.

Kublai perguntou a Marco:

-Você, que explora em profundidade e é capaz de interpretar os símbolos, saberia me dizer em direção a qual desse futuros nos levam os ventos propícios?

-Por esses portos eu não saberia traçar a rota nos mapas nem fixar a data da atracação. Às vezes, basta-me uma partícula que se abre no meio de uma paisagem incongruente, um aflorar de luzes na neblina, o diálogo de dois passantes que se encontram no vaivém, para pensar que partindo dali construirei pedaço por pedaço a cidade perfeita, feita de fragmentos misturados com o resto, de instantes separados por intervalos, de sinais que alguém envia e não sabe quem capta. Se digo que a cidade para a qual tende a minha viagem é descontínua no espaço e no tempo, ora mais rala, ora mais densa, você não pode crer que pode parar de procurá-la. Pode ser que enquanto falamos, ela esteja aflorando dispersa dentro dos confins de seu império; é possível encontrá-la, mas da maneira como eu disse.

O Grande Khan já estava folheando em seu Atlas os mapas das ameaçadoras cidades que surgem dos pesadelos e nas maldiçoes: Enoch, Babilônia, Yahoo, Brave New World.

Disse:

-É tudo inútil, se o último porto só pode ser a cidade infernal, que está no fundo e que nos suga num vórtice cada vez mais estreito.

E pólo:

-O inferno dos vivos não é algo que será; se existe, é aquele que já está aqui, o inferno no qual vivemos todos os dias, que formamos estando juntos. Existem duas maneiras de não sofrer. A primeira é fácil para a maioria das pessoas: aceitar o inferno e fazer parte deste até o ponto de deixar de percebê-lo. A segunda é arriscada e exige atenção e aprendizagem contínuas: tentar saber reconhecer quem e o que, no meio do inferno, não é inferno, e preservá-lo, e abrir espaço.

Diálogo entre Marco Pólo e Kublai Khan, As cidades invisíveis, Ítalo Calvino

Introdução

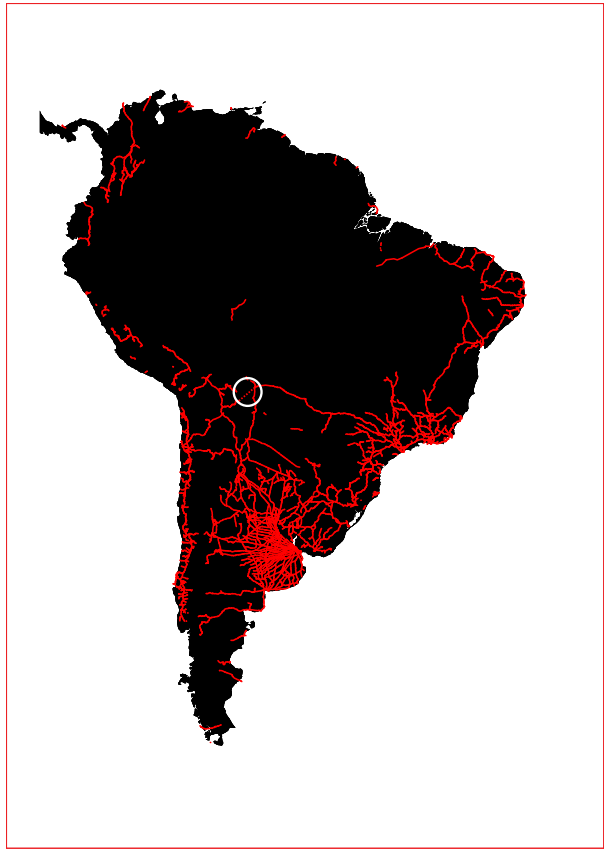
Este trabalho ensaia a construção de uma meta-cidade, cuja imagem especular, no campo real, é a própria cidade de São Paulo. Se a meta-cidade está conectada a um imaginário urbano muito vasto, a cidade de São Paulo, em contrapartida, nos fornece as pistas de seus sucessos e fracassos construindo um mapa mental que nos ajudará a tomar certas decisões de projeto.
Talvez o real interesse desse exercício resida, não na tentativa de desenhar uma imagem idealizada ou o ensaio sobre as possibilidades urbanas, mas fundamentalmente, na contínua tensão que se estabelece entre essas duas imagens: a cidade existente e a cidade sonhada, e como a relação de campo que se cria ao descrevê-las no tempo e no espaço permite reconstruir com mais transparência aquilo que é a sua matéria primeira: a cidade como idéia.

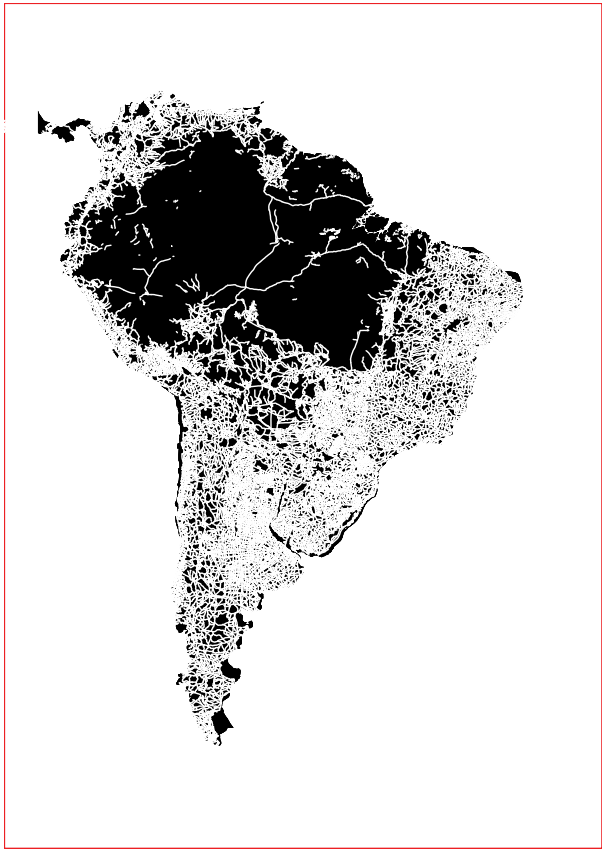
Cidade do Amanhã, Julia Frupa.
Amazing Stories,1939.

Just Imagine. Direçao: David Butler

A Cidade e o Território

O projeto pretende ser, fundamentalmente, um exercício em várias escalas. Repensar a cidade a partir do territorial, condicionada por essa rede maior que determina muitos de seus processos internos, estruturando a cadeia logística a luz de um planejamento estratégico integrado a novas políticas de saneamento e gestão ambiental, em consonância com a construção de uma ética ambiental contemporânea.
O estudo aprofundado sobre logística nasceu da necessidade de se determinar as condições de entorno do projeto, esclarecendo a organização das dinâmicas que incidem sobre o funcionamento da cidade.



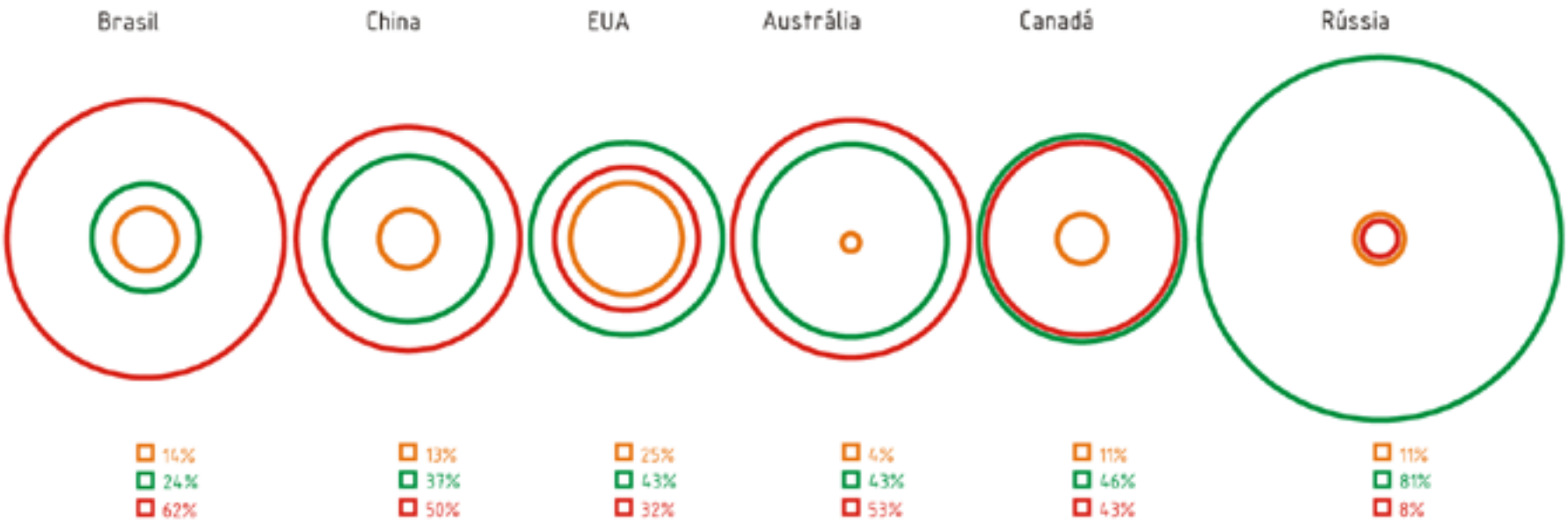


Observe-se que, de acordo com a metodologia (Distância econômica de utilização do modal rodoviário no transporte de cargas limitada a um percurso máximo de 200 km) adotada por Silva (2002), dos 8,5 milhões de quilômetros quadrados da área territorial brasileira, mais de três quartos, equivalentes a cerca de 6,5 milhões de km2, estão situados na área de influência direta do sistema hidroviário. Por sua vez, a densidade da malha hidroviária, tomando-se por base as vias navegáveis atualmente disponíveis é da ordem de 4,0m/km2, enquanto que, potencialmente, esse número pode ascender a cerca de 5,8m/km2. Nesse sentido, releva assinalar que, a disponibilidade de infra-estrutura hidroviária em nosso País – cerca de 50.000 km de vias navegáveis, abrangendo a costa litorânea habilitada ao desenvolvimento da navegação por cabotagem e a rede hidroviária interior formada pelos estirões navegáveis de seus rios, lagos, lagoas e canais – é da mesma ordem de grandeza da malha rodoviária pavimentada sob jurisdição federal. (Fonte: Ministério dos Transportes).

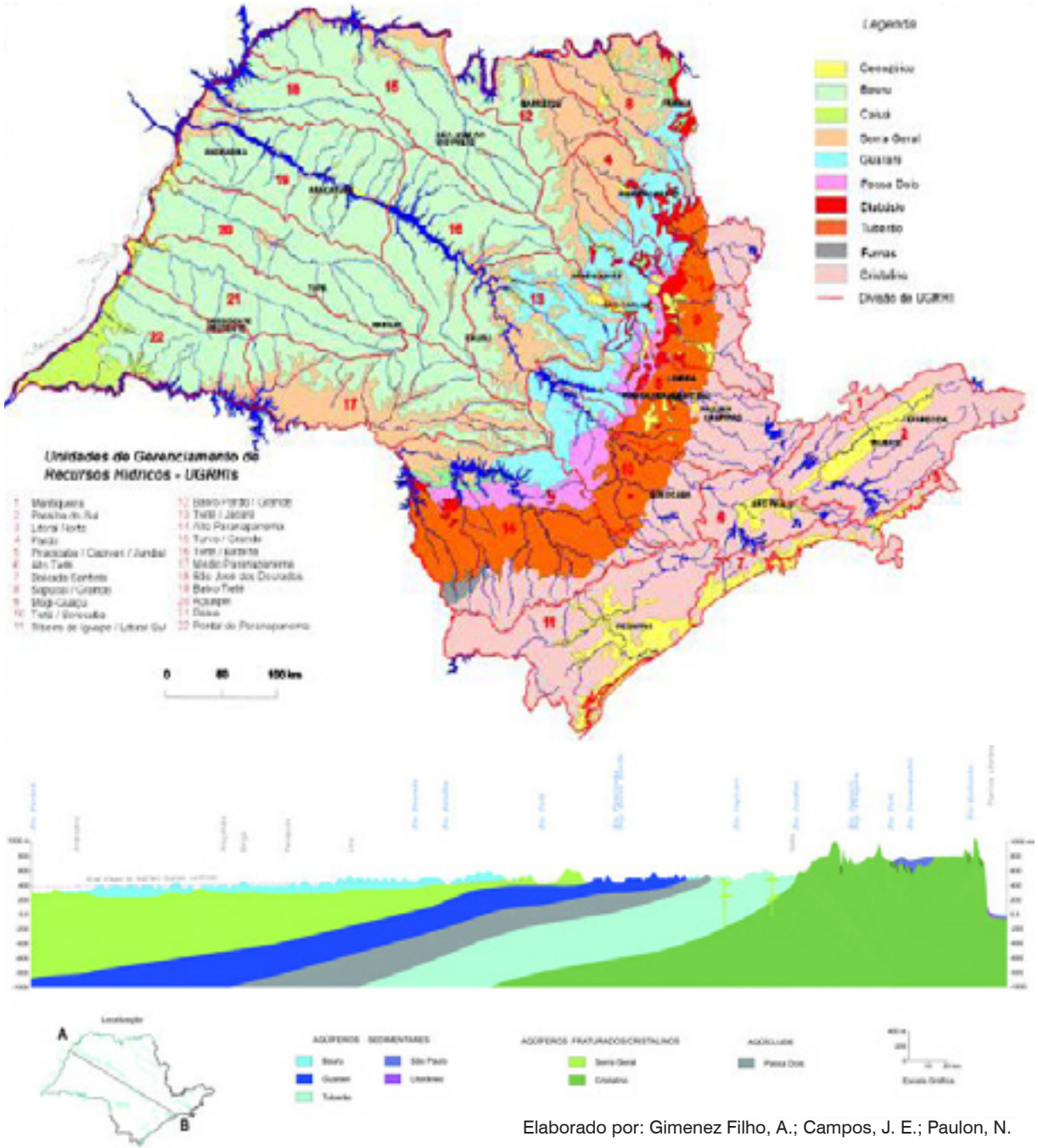
As ferrovias brasileiras começaram a ser construídas em meados do século XIX e possuem hoje 28.522 Km de linhas de tráfego, das quais 28.225 Km estão sob administração de empresas concessionárias. Boa parte da malha ferroviária do País concentra-se em três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, com predominância da operação ferroviária no transporte de cargas. Apesar de ter um custo fixo de implantação e manutenção elevado, o transporte ferroviário apresenta grande eficiência energética. No Brasil, o transporte sobre trilhos representa aproximadamente 19,46% da matriz de cargas e 1,37% da matriz de passageiros, incluindo transporte metro e ferroviário. (fonte: Pesquisa ferroviária CNT, 2006).

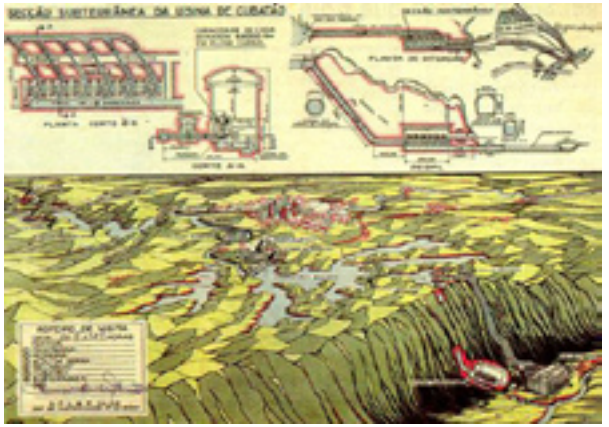
A matriz de transporte brasileira é predominantemente rodoviária, com esta modalidade correspondendo a 96,2% do transporte de passageiros e a 61,8% da matriz de transporte de cargas. A malha rodoviária recebeu grandes investimentos que possibilitaram sua rápida expansão a partir da década de 30, quando o foco começou a ser o desenvolvimento das regiões do interior do País. Com a chegada da indústria automobilística nas décadas de 50 e 60, a política de desenvolvimento adotada estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário.

Fontes Básicas:
Mapa aquaviário, CNT
Mapa Ferroviário, CNT
Mava Rodoviário, CNT
Mapa Hidroviário Completo, Ministério do Trasnportes
Plano Nacional de logística e Transporte, PNLT. Ministério dos Transportes

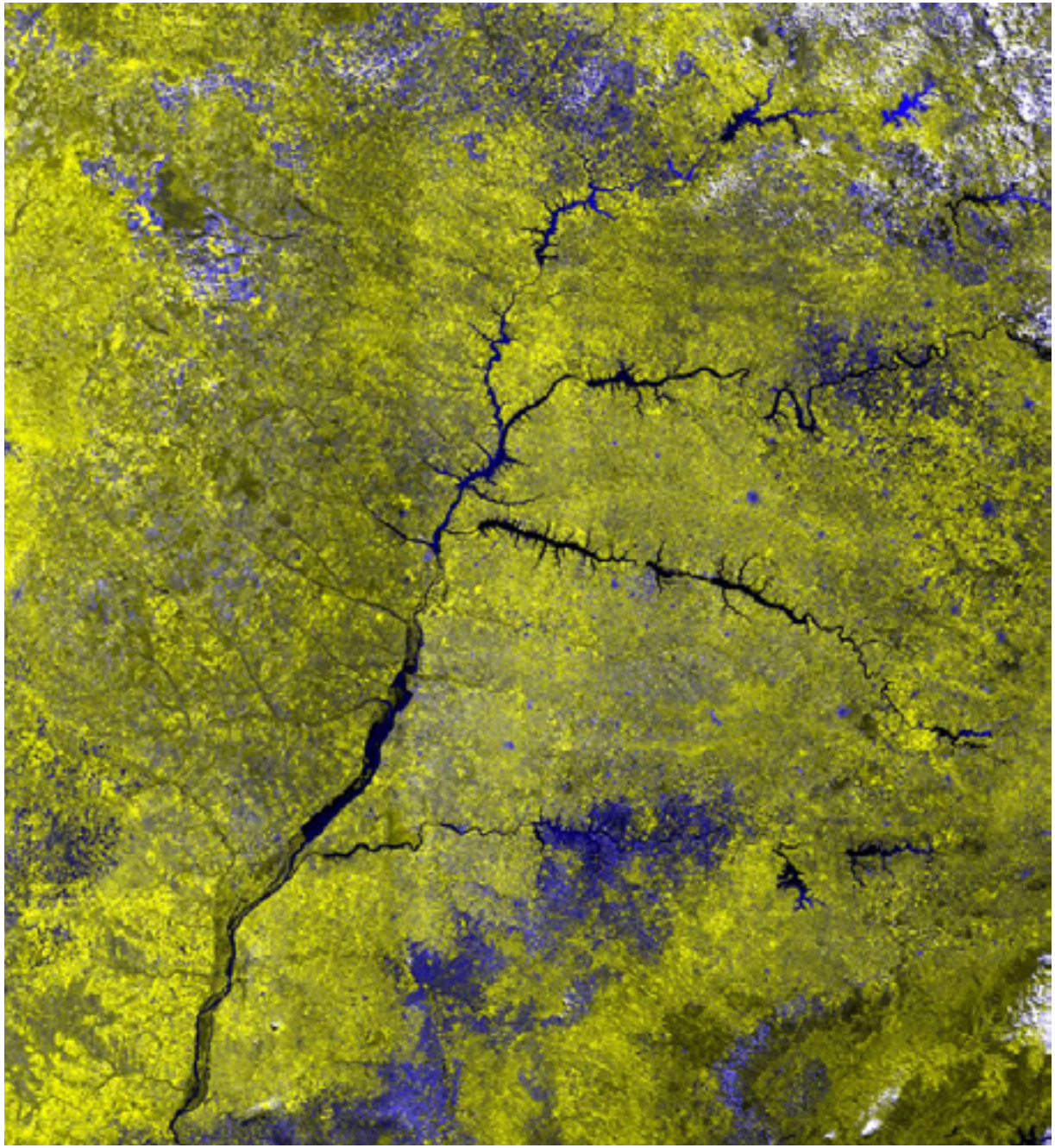


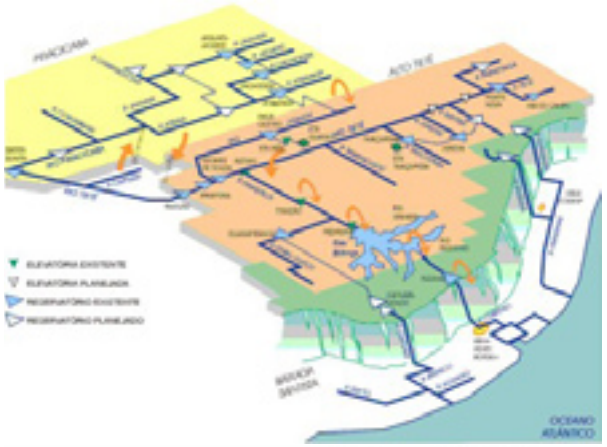
Fonte: Ministério dos Transportes





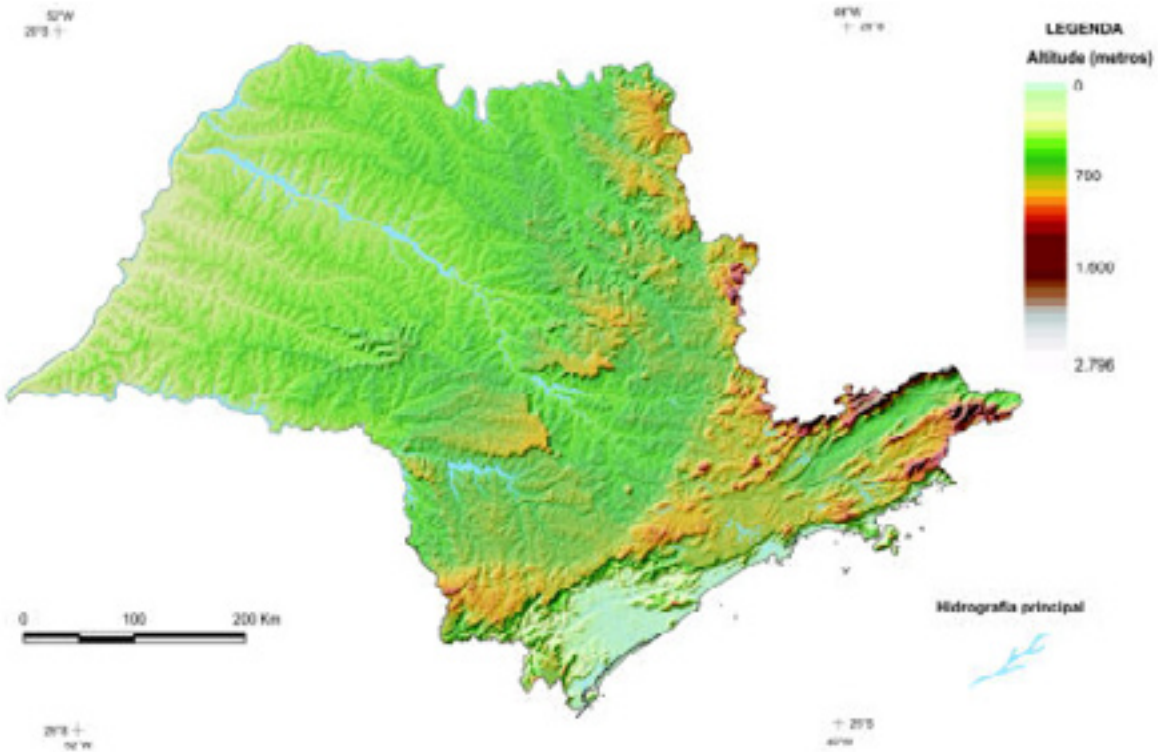
Elaborado por: Gimenez Filho, A.; Campos, J. E.; Paulon, N.



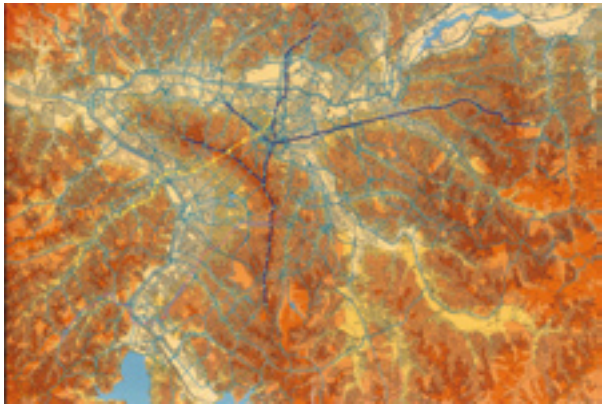


Sistema Hidroviário Tietê-Paraná.

Fonte: DAEE



Hipsometria, estado de São Paulo.
Fonte: Perrota et al. (2005) (dados do SRTM - Shutle Radar Topographic Mission)

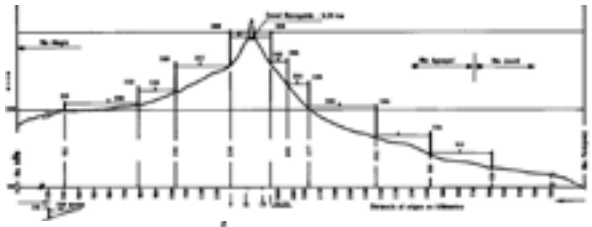


Hipsometria, cidade de São Paulo.

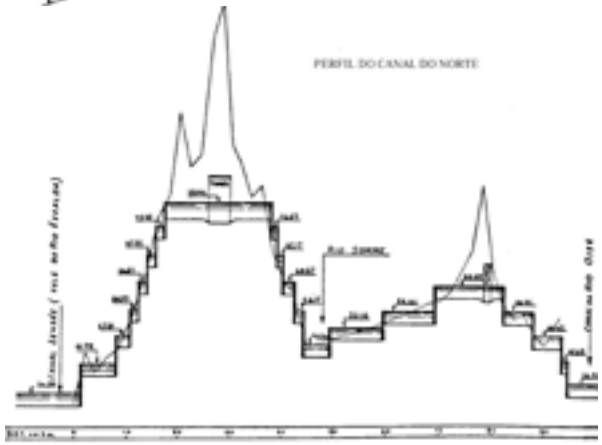
Logística territorial: a determinação da fluidez espaço-temporal e a organização geopolítica do território

A circulação de bens,
pessoas e informação tomou escalas desconhecidas até então pela história. Os fluxos e seu aspecto imaterial, entretanto, só são possíveis a partir de uma intrincada matriz material que suporta e hierarquiza estes vetores cinéticos. O território se organiza, do ponto de vista produtivo, polarizado por esses grandes eixos infra-estruturais de fluidez.
A competitividade demonstrou ser não somente um atributo do mercado, mas também do espaço, e a forma como o território organiza suas infra-estruturas, seus sistemas de mobilidade e estrutura normativa efetivamente reduz os custos de produção e amplia mercados, no entanto, "a localização das atividades não é mais tributária do desempenho meramente técnico dos transportes e sim da capacidade de elaborar uma verdadeira logística territorial mobilizando os recursos econômicos, sociais, políticos e culturais localizados, a serviço das redes materiais e imateriais que qualificam a competitividade regional"(Monié, F. (2001).
Do ponto de vista do empreendimento público, a estrutura logística é uma questão determinante para o desenho do o território, construindo-se sob um sistema de relações pautado em uma rede de cidades, integração horizontal das cadeias de abastecimento e consumo.
A intermodalidade é elemento estruturador das estratégias de consolidação do território contemporâneas, propiciando à cadeia logística elasticidade operacional e um suporte suficientemente flexível para atender, com eficiência econômica, as necessidades de estocagem, transferência, agregação de valor, processamento industrial, serviços, distribuição e o transporte propriamente dito.
A busca por especialização da cadeia produtiva leva a empresa industrial a concentrar as matérias primas para transformá-las posteriormente. O prestador de serviços logísticos opta pela concentração dos fluxos para conseguir economia de escala e a empresa de distribuição tende a concentrar a demanda nas operações para baratear a distribuição no território. A rede logística orquestra esses fluxos ao estabelecer uma base comum, um elo para essa cadeia, permitindo agregar no espaço uma série de serviços que aumentam o rendimento do sistema como um todo, permitindo realizar operações de estocagem, trânsito e concentração/desconcentração de mercadorias, articulando-se com a infra-estrutura de transporte.
Este elo comum, ponto de densidade infra-estrutural no território, é denominado Plataforma Logística (PL). As PL`s são unidades de gestão dos fluxos continentais e de organização da produção territorial que atuam como agentes concentradores de serviços e demandas, agregando valor e serviços a uma série de produtos em diferentes estados de processamento industrial.

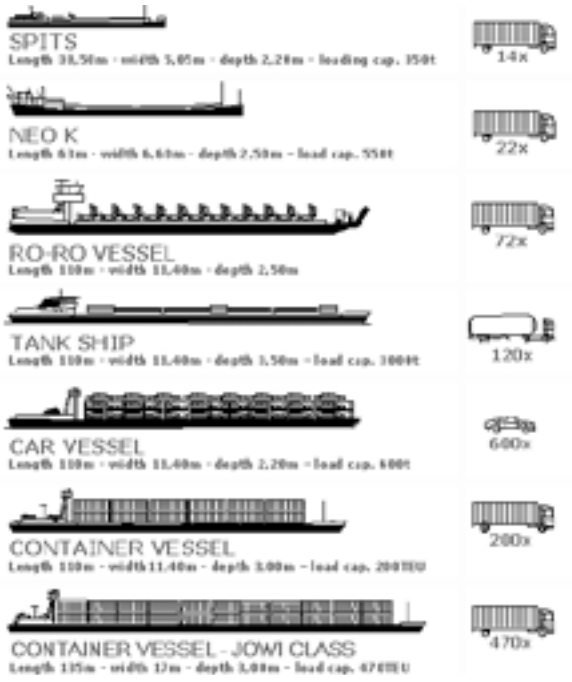
Sistema Hdroviário estadunidense. Fonte: NAIPN.
Sistema Hidroviário europeo. Fonte: Via Danúbio, 2005.
Holanda, a construção do território. Fonte: NASA, 2002.



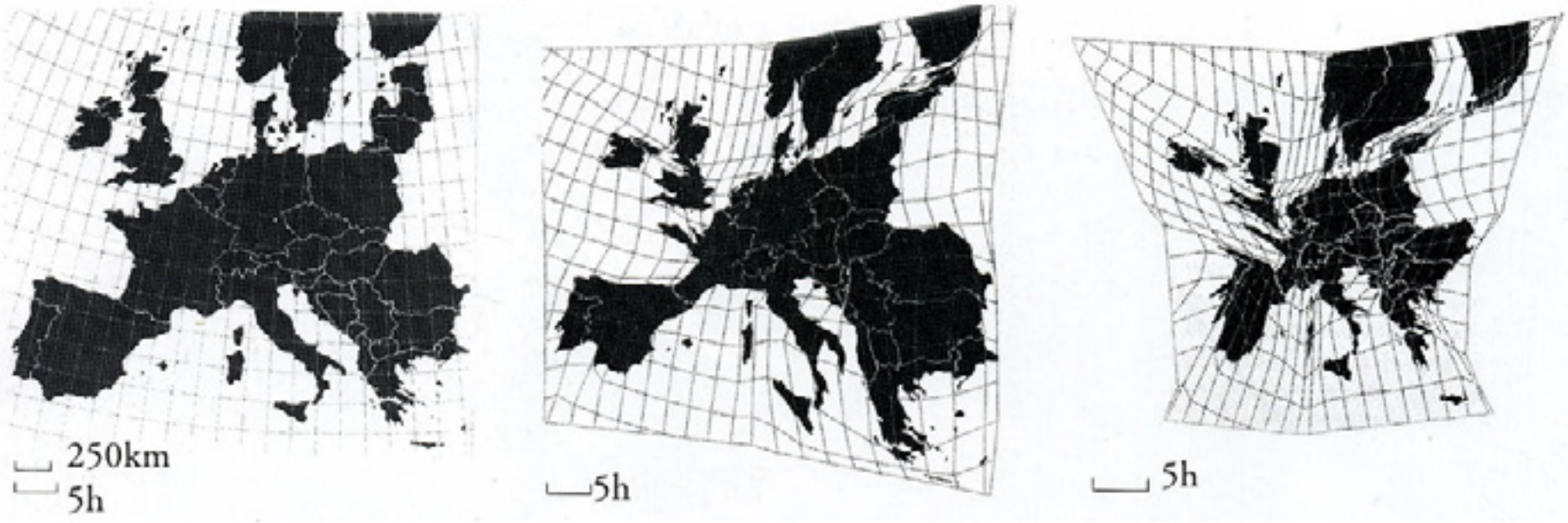
Ligação Paraguai-Guaporé. Fonte: SGTE, LASA, PORTOBRÁS.



Perfil do Canal do Norte. Fonte: FCTH.



Tipos de embarcações das hidrovias européias
Fonte: www.freight-village.com

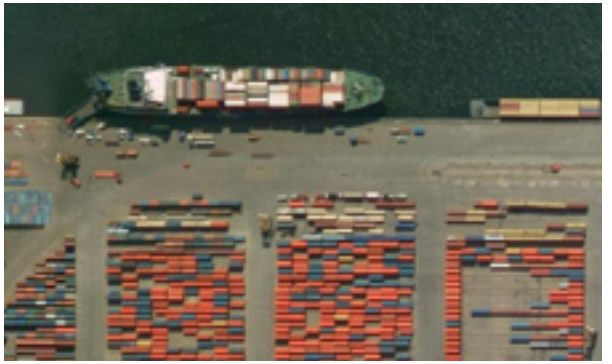


La Frescia del Tempo, Virilio(1996).

Eurocentre Plataforma Logística Multimodal - França:
Oferece 300 hectares de área, amplamente equipada, para atividades industriais, concernentes a transporte, logística e serviços (Eurocentre Multimodal Logistic Platform, 2000).
Segundo Dutra (1999), setenta e sete milhões de mercadorias transitam pela região, com um fluxo crescente para os portos de Bilbao e de Barcelona. As principais redes ferroviárias da França se encontram no
Eurocentre - a linha norte-sul (Paris-Toulouse) e a linha leste-oeste (Bourdeaux-Séte). Há vinte minutos, fica o Aeroporto internacional Toulouse-Blagnac, o segundo em movimentação de cargas na França, excetuando Paris.

Serviços logísticos:
Despacho de mercadorias; Distribuição e armazenagem; Carregamento e descarregamento; Reagrupamento (Packing) e ruptura da carga (Picking); Transbordo para outros modais com movimentação e acompanhamento das cargas, Serviços de pós-venda, Controle da qualidade, Gestão dos pedidos e estoques, Terminal Intermodal/Multimodal de Transporte; Produção, montagem, acabamento; Serviços de informação e gestão; Serviços Aduaneiros; Etiquetagem, embalagem e empacotamento; Acondicionamento; Produção, co-produção e montagem; Serviços de acabamento; Controle de inventário; Venda informatizada; Informações ao embarcador (EDI).

Portos concentradores: São portos estrategicamente localizados no território e que estão ligados a um grande número de linhas alimentadoras. Neles atracam os navios de quarta geração para operações de carregamento e descarregamento enquanto navios menores fazem a distribuição da carga para outros portos alimentadores, denominados feeder service ou feeder ports. Assim os portos concentradores acumulam a carga de sua hinterlandia (retro-área) e do mercado internacional para, posteriormente, redistribuí-las aos destinos finais. Segundo Figueiredo (1992), a adoção de portos concentradores e alimentadores têm como principais objetivos: redução do custo operacional dos armadores, melhoria do acesso entre os diversos pontos da hinterlandia e ampliação da interface com mercados internacionais. Segundo a pesquisa de Rosa (2005), a plataforma logística portuária de Antuérpia, Bélgica seria um terminal intermodal de nível IV.)



Porto Flúvio-marítimo
Antuérpia,Bélgica. Fonte: Google Earth

Porto fluvial urbano de Duisburgo. Fonte: Google Earth

*Classificação das Plataformas Logísticas:
• Terminal de recebimento/despacho da mercadoria – a mercadoria é despachada e retirada diretamente no terminal quer por carregadores quer pelo cliente final.
• Terminal de transbordo de carga – mudança de veículo, porém pertencente ao mesmo modo de transporte.
• Terminal intermodal – com mudança de modo, mas sem ruptura da carga;
• Terminal intermodal com serviços de nível I – utilização de serviços de transporte + movimentação e manutenção no terminal;
• Terminal intermodal com serviços de nível II – utilização de serviços de transporte + movimentação no terminal + serviços de gestão;
• Terminal intermodal com serviços de nível III – utilização de serviços de transporte + movimentação e manutenção no terminal + serviços de gestão + acabamento de produção;
• Terminal intermodal com serviços de nível IV – utilização de serviços de transporte + movimentação e manutenção no terminal + serviços de gestão + acabamento de produção + serviços de
informação.
• Terminal intermodal com serviços de nível V – utilização de serviços de transporte + movimentação e manutenção no terminal + serviços de gestão + acabamento de produção + coprodução e produção + serviços de informação.

Fonte: Rosa (1999)

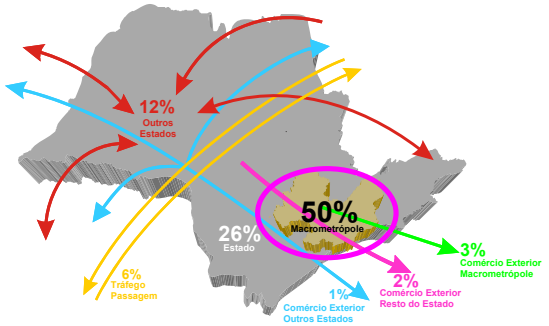
Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes do Estado de São Paulo PDDT2000/2020.

O PDDT 2000/2020 foi concebido a partir de um diagnóstico feito pela Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo juntamente com a DERSA. Tem como base a concepção de corredores de alta capacidade (hidrovia ou ferrovia) os quais exerceriam uma função estruturadora, servidos por uma rede capilar rodoviária de alimentação e distribuição. Propondo uma mudança significativa na hierarquia de transporte de carga, onde a malha rodoviária deixaria de ser responsável pelos grandes fluxos continentais e territoriais, e passaria a se acomodar na ponta da cadeia logística, etapa em que pesam a flexibilidade e agilidade próprias do sistema sobre rodas, estruturando uma rede de distribuição mais equilibrada, barata e coerente.
Segundo o plano as plataformas não serão padronizadas, seu projeto estará de acordo com a vocação produtiva e com a disponibilidade de infra-estrutura de cada região.
A demanda atual de transporte diagnosticada pelo PDDT reflete o perfil das atividades econômicas do Estado de São Paulo, sendo fortemente concentrada em produtos classificados como carga geral*, com mais de 80% da movimentação total de cargas. Entre estes produtos, predominam os produtos e insumos do setor industrial, mas também produtos alimentícios in natura, como os hortifrutigranjeiros, normalmente produzidos nas proximidades das grandes cidades, além dos laticínios e produtos refrigerados de origem animal.
O volume de negócios (exportação e importação) atingiu um montante de US$ 83 bilhões no Estado de São Paulo em 2006*, representando 36,26% de todo o comércio exterior brasileiro. No entanto, a movimentação intra-estadual de bens é a principal responsável pelos fluxos de carga no estado, os fluxos de comércio com outros países e com os outros Estados da nação têm importância secundária: em 1999, 76% de toda a movimentação de bens com origem no Estado de São Paulo ocorreu para destinos dentro do próprio território paulista. A movimentação é bastante concentrada na região denominada pela Secretaria dos Transportes de macrometrópole, constituída pela Região Metropolitana de São Paulo e pelo espaço geo-econômico que a envolve, delimitado pelo quadrilátero Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Santos. Na relação com os outros Estados, de maneira geral, São Paulo importa produtos de menor valor agregado e exporta produtos industrializados.
A desconcentração industrial apontada pelo PDDT reorganiza os circuitos produtivos e os círculos de cooperação do território paulista, alguns segmentos específicos do setor secundário têm se deslocado da região Centro-Sul para o Nordeste e Centro-Oeste e, na escala regional, tem ocorrido a chamada desconcentração concentrada, onde industrias saem do tecido urbano e se acomodam em regiões lindeiras a RMSP, sempre próximas às rodovias.
O PDDT prevê ainda, a criação de quatro CLI's (Centros de Logística Integrada**) vinculadas aos novos anéis de transporte da RMSP, essas plataformas logísticas estariam ligada à racionalização da coleta e distribuição de cargas para a RMSP,

* Fonte: Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (Disponível em: www.desenvolvimento.sp.gov.br)

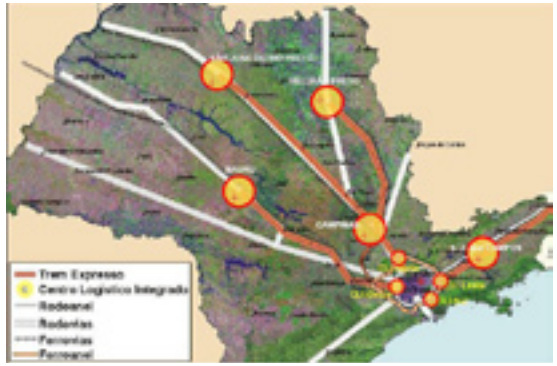
**Plataformas Logísticas envolvendo estações intermodais de transferência capazes de realizar operações de estocagem, distribuição, consolidação e desconsolidação de contêiners, serviços de apoio e áreas alfandegárias

Mapa 1 - Fluxo de Mercadoria no Estado de São Paulo



Fonte: PDDT Vivo 2000/2020 - Relatório Executivo - Secretaria dos Transportes de São Paulo / Dersa

Mapa 2 - Proposta de Localização dos CLI´s no Estado de São Paulo



Fonte: Secretaria dos Transportes de São Paulo
www.transportes.sp.gov.br

O transporte de cargas para o estado de São Paulo:

Elevada proporção de 1 caminhão para 2,7 automóveis
65% das viagens de carga têm pelo menos uma ponta na MM
36% das viagens de carga têm pelo menos uma ponta na RMSP
Os eixos troncais tendem a saturar nas proximidades da RMSP
Fonte: Pesquisa OD Rodoviária 2005

adotando uma frota de caminhões urbanos com dimensão adequada à malha urbana que teriam um raio de ação menor, estes centros também seriam providos de serviços logísticos, especialmente espaços para estocagem rápida que otimizem as funções de concentração e distribuição para empresas industriais, inclusive de transporte de encomendas.

A CLI com maior potencial para implantação, segundo a DERSA, seria a CLI sul, por estar localizada fora da trama urbana de São Paulo, sendo capaz de viabilizar cargas potenciais destinadas à RMSP e também de exportar pelos portos de Santos e São Sebastião.

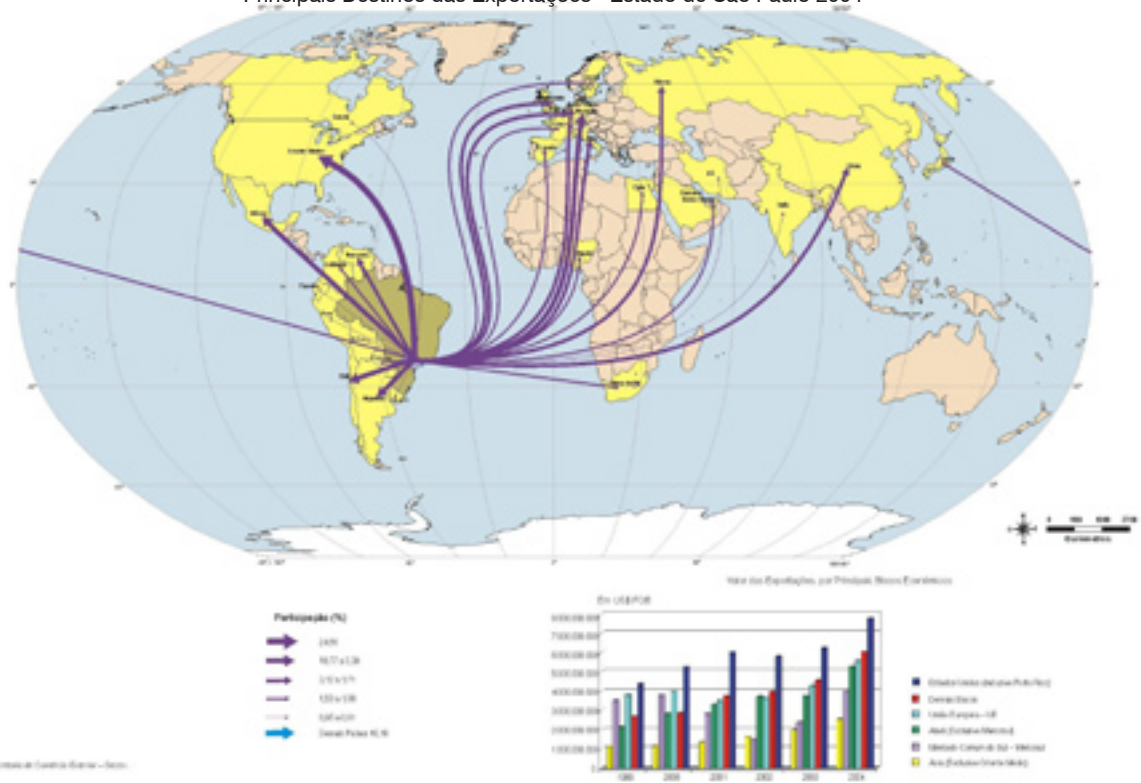
Dentro do PDDT ainda se prevê a instalação de CLI`s próximas ás origens e destinos na trama urbana de tal forma que se minimizem os trajetos de coleta e distribuição de cargas no tecido urbano.

Atualmente, o mercado brasileiro possui uma independência exacerbada do modal rodoviário, sendo responsável por mais de 60%* da carga transportada, o Estado de São Paulo carrega distorções ainda maiores, 93% da carga transportada é feita pelo modal rodoviário, o que se traduz em um fluxo de 220 milhões de toneladas de mercadorias que passam por ano pela RMSP . A desorganização funcional da rede logística do Estado é de tal ordem que 46%** dos caminhões que trafegam pelas estradas do Estado de São Paulo, rodam vazios.

* Fonte: Ministério dos Transportes

**Fonte: Secretaria de Estado de transporte

Principais Destinos das Exportações - Estado de São Paulo 2004



Fonte: Secretaria de Comércio Exterior - Secex

Conclusão

A análise do relatório do PDDT e da Pesquisa OD rodoviária 2005 desfaz alguns mitos que nos ajudam a repensar a organização das infra-estruturas urbanas para a RMSP:

- O volume de carga geral* é muito maior que o de carga a granel
- Os fluxos domésticos são muito maiores do que os de comércio exterior (fato que torna ainda mais central a discussão sobre as políticas de Logística Urbana).
- Fluxos com origem ou destino na macro metrópole são maiores do que os de transposição da RMSP (o rodoanel, ferroanel e hidroanel seriam tão ou mais importantes para organizar a distribuição de cargas para a RMSP do que facilitar a transposição).

Reivindicar ações no sistema de transporte para aumentar a eficiência do sistema logístico paulista e reduzir o “custo São Paulo”, o que implica na atualização institucional de regulação do território, e o incremento da nossa habilidade em movimentar grandes volumes de carga unitizadas (contêiners, pallets, etc) a partir de uma matriz intermodal.

*Carga geral é aquela que já sofreu algum tipo de processamento industrial.

A gestão e organização dos fluxos e lugares constituem-se como a base da disciplina logística tal como é entendida neste trabalho, é inerente ao seu escopo disciplinar a construção do tempo e espaço urbanos, por isso, não se trata, de colocar este campo do conhecimento como uma forma de economia doméstica de certo grupo de interesses econômicos ou empreendimento de transporte de cargas, mas sim entendê-la como um agente conformador da cidade, tendo que participar da assembleia de interesses que organizam materialmente o espaço urbano, e é neste aspecto, a organização material do espaço (balizada por um projeto político), que a disciplina arquitetônica pode dar sua contribuição ao tema.

A disciplina está diretamente relacionada aos sistemas de mobilidade e ganha especial importância frente aos desafios do contínuo estado de congestão das grandes aglomerações urbanas, esse quadro problemático reverbera na desestrutura funcional de muitas cidades*, o que faz com que o equacionamento da LU seja tão complicado a ponto de não existir, como afirma Robusté, (2003)** uma única cidade no mundo que tenha resolvido seus aspectos logísticos de maneira global.

Este projeto se ampara em uma visão estendida do conceito clássico de Logística Urbana***, adotada por Robusté (1996), na qual incorpora à LU toda uma rede de sistemas técnicos que constituem as cidades contemporâneas. O autor pensa a LU como uma reengenharia dos serviços urbanos: os sistemas, serviços e operações urbanas revisitados à luz das novas técnicas aplicadas com êxito no campo da logística empresarial. Entram para o escopo da disciplina não somente o trânsito de mercadorias, objeto da logística clássica, mas também outros sistemas urbanos, que necessitam de análise científica e uma concepção global a partir do tecido urbano. Caberia, assim, englobar o transporte público, trafego, estacionamentos, sistema de calçadas, motos, bicicletas, serviços de correio, serviços de limpeza de vias públicas, irrigação de parques, manutenção dos sistemas de infra-estrutura, coleta seletiva de lixo reciclável, e os serviços de resposta rápida (polícia, bombeiros, assistência médica, etc.), gestão de parques e jardins e, por fim, o fornecimento dos serviços urbanos básicos, água, eletricidade, gás, telefone e esgoto.

A lógica de funcionamento desses serviços e operações respeita (ou deveria respeitar) os mesmos critérios de funcionalidade (produção e entrega em janelas temporais, serviços diários, adequação dos serviços a padrões de demanda, previsões e prioridades dos sistemas, etc.) incidindo diretamente na capacidade operativa das infra-estruturas urbanas, assim, a LU nos fornece as chaves para a sistematização de interesses, frequentemente conflituosos, conseguindo estabelecer sinergias que otimizem os escassos recursos das áreas metropolitanas.

O equacionamento da Distribuição Urbana não possui uma saída fácil, devido aos interesses dos diversos agentes atuantes nos sistemas como um todo. Os comerciantes tentam maximizar a superfície útil de atividade comercial diminuindo a área de armazéns. Para isso se forçam os envios pequenos e freqüentes e os operadores de distribuição se vêem obrigados a aumentar o número de operações de carga e descarga, piorando as já congestionadas vias públicas. O entregador, na tentativa de se aproximar o máximo possível do estabelecimento comercial para facilitar o deslocamento da carga e diminuir o tempo de operação, frequentemente estaciona em lugares ilegais gerando ruídos no fluxo viário.

* Atualmente o transporte urbano de mercadorias corresponde a cerca de 40% do custo total dos transportes combinados desde a origem até o destino final.
Fonte: GELOG- EFSC.

** Las nuevas tecnologias de la información y la distribuición urbana de mercancias, economia industrial, n 353

*** O conceito de Logística Urbana (LU) tem antecedentes em textos clássicos como o livro de Larson y Odoni (1981) sobre Investigação Operativa Urbana ou o Livro de Daganzo (1981) sobre Sistemas de Análise Logística.

Logística urbana: o quadro de Distribuição da RMSP

A rede de distribuição de mercadorias da cidade de São Paulo sofre e ao mesmo tempo reforça o grave quadro do trânsito da cidade. As operações de carga e descarga, no atual regime de saturação do viário metropolitano, geram perturbações que se propagam por quilômetros até se dissipar, ao mesmo tempo a congestão do transito encarece os serviços de distribuição aumentando o custo de vida urbano.

A rede de Distribuição Urbana (DU) está organizada de forma, igualmente problemática, a cidade possui grandes centros de atacado que desenvolveram áreas de influência completamente inapropriadas para a capacidade das vias de transporte existentes.

Extensão (km)

	2005	2006	2007
Pico da Manhã	77	86	89
Pico da Tarde	116	114	129

Velocidade (km/h)

	2005	2006	2007
Pico da Manhã	35	29	27
Pico da Tarde	20	20	22

Quadro 1: Congestão do Viário metropolitano

Fonte: Secretaria dos Transpotes

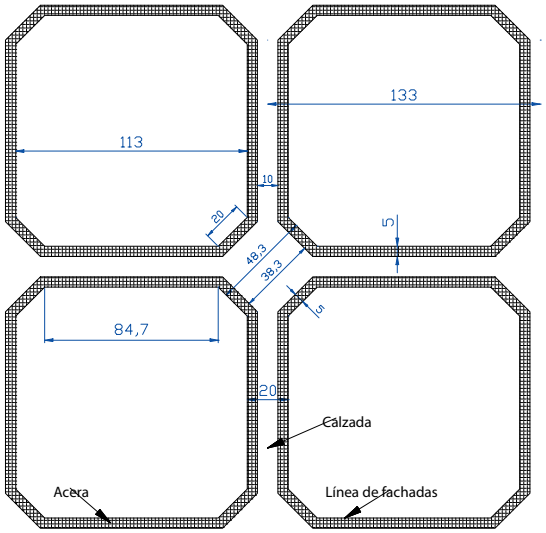
Venda de verduras no antigo edifício da rede ferroviária federal. Foto: Clayton de Souza

A zona cerealista atrae cerca de 10.000 caminhões de grande porte que sobem os 720 metros de serra desde o porto de Santos até o centro de São Paulo (cálculos do Sindicato do Comércio de Gêneros Alimentícios, SAGASP), que não incluem caminhões menores de redistribuição, e informais que vem diretamente das zonas produtoras rurais), demonstrando o grande descompasso entre local e regional na cidade. A situação geográfica do Porto de Santos aliada à opção pelo transporte rodoviário faz com que o frete Santos-São Paulo seja o mais caro do Brasil, variando de 1,5 a 2mil reais por conteiner. (SAGASP, dados de outubro de 2007), a desorganização e informalidade da distribuição urbana não se reflete apenas na saturação do viário, a atividade atacadista ilegal na região lindeira ao pátio do Pari deixa cerca de 30 toneladas de lixo pó dia que terminam por obstruir o sistemas de drenagem urbana (Subprefeitura da sé)

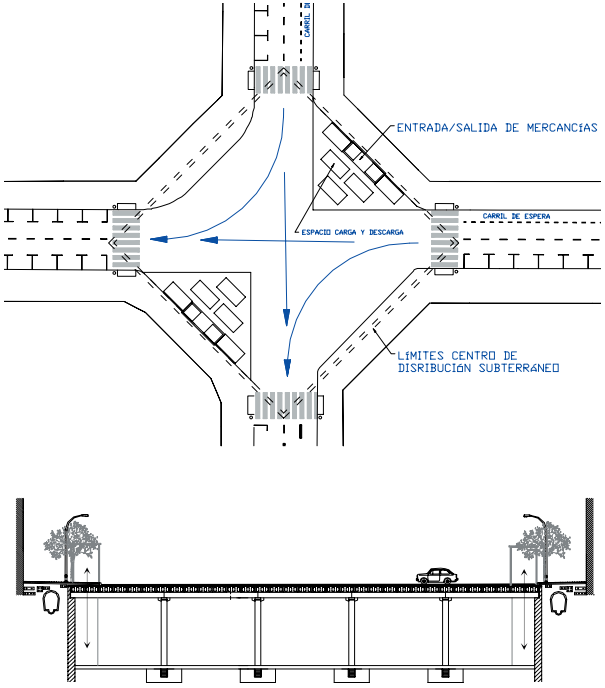
A mesma lógica organiza o Ceagesp, que vendeu, só no primeiro quadrimestre de 2008, 1.306.878 toneladas de produtos no varejo. O centro atacadista de alimentos é um dos maiores do mundo, por seus portões passam todos os dias cerca de 10 mil toneladas de frutas, verduras, legumes, pescados e flores vindos de 1.300 municípios brasileiros e de outros países. A movimentação de mercadorias beira as 250 mil toneladas por mês e responde por quase 60% do abastecimento de horticolas da Grande São Paulo. Pode-se imaginar o efeito deste grande pólo concentrador no tecido viário da cidade de São Paulo.

Fonte: www.ceagesp.gov.br

A cidade de Barcelona possui uma série de estudos sobre os efeitos da congestão no custo de vida urbano. No estudo de Robusté (1998) se estimava em 167 milhões de Euros os sobre custos absorvidos pela DU devido aos congestionamentos na cidade durante o ano de 1993. A própria DU é responsável por grande parte da congestão urbana, já que, como mostra uma pesquisa feita pela Prefeitura de Barcelona (1996,1997), ocorrem 100.000 operações de carga e descarga diariamente, das quais 75% ocorrem com os veículos estacionados ilegalmente.



Francesc Robusté propôs para Barcelona uma nova rede de distribuição de cargas baeada em pequenos centros de distribuição, implantados na Zona Del Ensanche, funcionam como plataformas logísticas localizadas no subsolo em plena região urbana, no subsolo das vias de maior adensamento e com problemas de estacionamento. Estas infra-estruturas podem oferecer serviços de consolidação, armazenagem, descosolidação e entrega das mercadorias aos comerciantes, garantindo a seguraça das relações comerciais. Estas plataformas logísticas urbanas devem se situar num raio de 150 a 200m das lojas atendidas. As mercadorias são descarregadas na via, enviadas ao subsolo por monta-cargas e o comerciante se predispõe a buscá-las quando necessário. Este processo desarticula o processo de descarga da recepção por parte do comerciante. Isto permite que o distribuidor possa ter maior mobilidade para a descarga na plataforma e o comerciante a buscara na medida de sua necessidade.



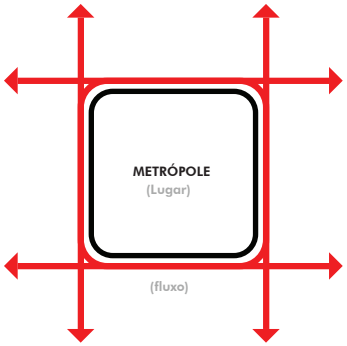
Proposta de Plataformas Logísticas Urbanas para a Zona del Ensanche, Barcelona. Fonte: Robusté (1999)

Um Logística Urbana para a cidade de São Paulo: Hierarquia e modulação das infra-estruturas urbanas.

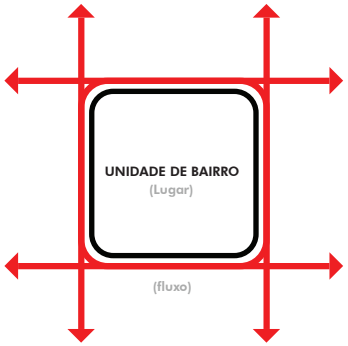
"Antes de ser um conjunto de técnicas para que nos abriguemos das intempéries, a arquitetura é um instrumento de medida, saber que, ao nos colocar no mesmo plano que o ambiente natural, é capaz de organizar o espaço e o tempo das sociedades"

Paul Virílio

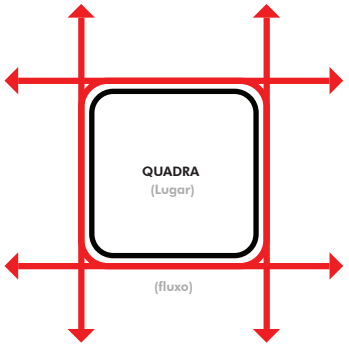
O desenho das infra-estruturas reverbera em muitas escalas que não somente as que levaram à sistematização da intervenção, e, com freqüência, o possível aspecto agregador em seu conteúdo urbano gera, em contrapartida, aspectos extremamente desestruturadores em outras escalas de projeto.
Redescobrir e interpretar a geomorfologia urbana tomada, agora, em outra escala, significa reinserir, como projeto político-ambiental, a cidade no território, e evidenciar que as dinâmicas urbanas, se estendem muito além de sua mancha urbana, configurando entornos técnico-ambientais que são alheios à atual conformação e significação das cidades contemporâneas.
Respeitando-se a mudança de escala (e suas reverberações na organização dos sistemas técnicos), o padrão de concentração/difusão se repete ao longo de toda cadeia logística, então caberia a indagação, qual escala de concentração seria interessante para os grandes centros urbanos do século XXI? Quais distâncias urbanas seriam admissíveis serem percorridas para a distribuição de mercadorias? Quais conseqüências urbanísticas de forma ampla decorreriam destas desejáveis condições?
Assim a proposta incorpora o conhecimento da logística territorial na tentativa de esboçar uma nova hierarquia dos sistemas de mobilidade de cargas urbanas e passageiros para a cidade de São Paulo. Neste modelo, o sistema viário, considerado de baixa capacidade, deixaria de ser o responsável pelos grandes fluxos metropolitanos, passando a situar-se na ponta da rede de mobilidade urbana, exercendo sua vocação capilar, junto ao sistema de passeios públicos (pedestres) e às ciclovias. As várzeas comportariam os sistemas de alta capacidade de passageiros (metro, metro expresso) e de cargas (hidrovias) responsáveis pelos grandes fluxos metropolitanos.



Vetores
de Mobilidades Regionais



Vetores
de Mobilidades Metropolitanos



Vetores
de Mobilidades Urbanos

O City Cargo é um programa piloto de abastecimento para o centro de Amsterdã baseado no sistema de transporte de cargas urbano da fábrica da Volkswagen en Dresden. O sistema holandês modula a cidade a partir de quatro Centros de Distribuição, estes Centros realizarão as transferências de carga dos TRAM`s Cargo para os e-cars (pequenos veículos elétricos adaptados à escala urbana). Serão implementados no sistema, ainda em 2008, 50 dos TRAM`s adaptados para cargas urbanas, e mais de 400 e-cars que irão abastecer os supermercados, restaurantes e cafés do centro de Amsterdã. A previsão é que o sistema substitua uma frota de 2500 caminhões que abasteciam a cidade diariamente.
Fonte: www.citycargo.nl

Logística Urbana para a cidade de São Paulo: Hierarquia e modulação das infra-estruturas urbanas.

A proposta visa à criação de três grandes Portos Intermodais e plataformas logísticas que reordenarão os anéis de infraestrutura periféricos da metrópole. Estes Centros Logísticos foram propostos nos entroncamentos entre hidrovias, ferrovias e rodoanel, criando assim uma estrutura que reordena o território e ativa os rios urbanos como vias de distribuição urbana de produtos. A adoção de um modelo que busca a intermodalidade é uma opção por uma rede mais versátil e eficiente do ponto de vista logístico, econômico e energético. A intermodalidade flexibiliza a rede logística permitindo uma ordenação em consonância com as necessidades de cada cadeia produtiva..

Deslocando a função dos rios, estes adquirem outro valor e importância na malha urbana, polarizando seu perímetro e reordenando e modulando um sistema de distribuição, baseado em pequenos portos, Centros de Distribuição que atuariam como pequenos CEAGESP`s. Isso implica que cada CD teria uma área especifica de atuação, desta forma não exigiria grandes deslocamentos dos consumidores.

Nessa nova Hierarquia, o rodoviário deixa de ser responsável por fluxos lineares e se estabelece nas duas pontas da cadeia logística, atuando como distribuidor de fluxo difuso.

A nova hierarquia estabelecida distingue o que passa por e o que fica em São Paulo, desvia os fluxos não urbanos pelos anéis viários (hidro, ferro e rodoviário) e organiza o novo sistema de distribuição de produtos urbanos via rio. A rede de canais navegáveis metropolitana modula os novos centros de distribuição e mercados urbanos. Esses equipamentos, vinculados aos grandes eixos de mobilidade urbana, constroem um modelo de distribuição difuso em sintonia com a capacidade de carga das infra-estruturas capilares.

Saneamento Ambiental
e Gestão de Resíduos Urbanos

"Tudo é cidade, efetivamente, quando entendemos que tudo é território quantificado, codificado e conquistado, a artificialização do suporte terra era um fato evidente que apagava as diferenças entre categorias tradicionais como o natural e o artificial, a seguinte afirmação pertinente seria: tudo é natureza, a cidade não só forma parte da natureza, mas é natureza em si mesma"

Juan Herreros

A gestão de resíduos sólidos é um grande problema de um município que ainda possui 30 lixões em 25 municípios, em que 40% deles encontram-se em área de mananciais . Na década de 90, 62% do lixo urbano ainda era destinado a estes depósitos improvisados de grande perigo à saúde pública*.
São 29 mil toneladas de lixo geradas diariamente e nenhum programa de porte de coleta seletiva e reciclagem.
A falta de serviço de coleta básica de lixo e especializada de entulho termina por obstruir os sistemas de drenagem urbana, assoreando córregos e entupindo dutos, a falência do sistema agrava ainda mais o quadro das recorrentes enchentes e inundações na cidade.
As deficiências na gestão dos resíduos sólidos terminam por minar qualquer política de drenagem urbana e o não tratamento das águas servidas majora os perigos das enchentes, transformando-as em uma questão de saúde pública.
* MEYER, Regina & GROSTEIN, Marta & Biderman, Ciro. São Paulo Metrópole. São Paulo: imprensa oficial, 2004.pag 103

Mar de entulho no rio Tietê. Fonte: arquivo Eletropaulo

Mar de espuma na represa Billings. Fonte: arquivo Eletropaulo

Furgonetas, coleta seletiva.

ECO-Pontos

Propomos ainda a implementação de um sistema de coleta seletiva, o sistema prevê usinas de reciclagem conectadas aos Centros Logísticos Integrados estando estrategicamente ligadas aos canais fluviais urbanos e à cadeia de distribuição logística, podendo inclusive fornecer matéria-prima para o funcionamento das CLI`s (material para fabricação de embalagens, etiquetas, lacres etc) e produtos secundários já incorporados às indústria anexas à essas plataformas.
O sistema de coleta seletiva teria como vias-tronco as hidrovias urbanas, moduladas com uma série de ECO-PONTOS, equipamentos de integração rodo-hidroviário, onde a frota de captação capilar (caminhões urbanos) irá transferir o material para balsas maiores que, por sua vez, abastecerão as usinas de reciclagem. Estes equipamentos também serão responsáveis pela coleta especializada de entulho, serviço que ocorreria com uma freqüência específica e divulgação própria.

Planta de Reciclagem de resíduos urbanos, Valdemimgómez, Madri, Espanha.
Arquitura: Abalos e Herreros

A Arquitetura das Infraestruturas: as várzeas como polarizadores da ordenação territorial

A cidade baixa ocupou um papel central na ordenação dos sistemas técnicos urbanos da cidade de São Paulo. As várzeas, pelas suas características físicas, terminam por adensar uma série de infra-estruturas urbanas, seu território é, por vocação, o lócus urbano hiper estruturado*.
O projeto, a partir de uma leitura da geomorfologia do sitio urbano de São Paulo, propõe uma unidade que seja comum aos sistemas e subsistemas analisados neste trabalho: as microbacias urbanas como unidades moduladoras e de gestão das infra-estruturas urbanas; as várzeas como território-suporte dos sistemas técnicos metropolitanos e palco do sistema de espaços públicos da macro metrópole de São Paulo.
A busca pela eficiência da base material da metrópole só é possível pela construção de uma lógica que sustente cada uma dessas ações, assim, propomos pensar a cidade a partir de uma outra escala, em que a várzea atue como agente mobilizador dos discursos e percursos técnicos. Alinhados a essa idéia estão os três grandes sistemas que organizam o discurso técnico deste exercício: a Maquina Hidráulica, a Máquina Verde, e a Maquina Cinética hierarquizam os fluxos e constroem os lugares da Meta-cidade de São Paulo.
Ao organizar estes sistemas no espaço, podemos conquistar para o devir urbano, condições que não são próprias aos sistemas isolados, assim ao associar os vetores de mobilidade metropolitana ao sistema de espaços livres, incorporamos a possibilidade de que milhões de passageiros** que utilizam esses sistemas de alta capacidade experienciem um tempo que não é o do fluxo, e um espaço que não é o do confinamento, está disponível, por meio da organização material desses sistemas concretizados no projeto uma amplitude visual animada pela densidade da vida urbana. Assim se estabelece uma relação de simbiose entre o sistema de espaços públicos (Máquina Verde) e o sistema de mobilidade (Máquina Cinética), onde o lento e o rápido se retro alimentam, e onde o transporte público ao mesmo tempo em que torna o sistema de espaços públicos altamente acessível, reforça, pela relação visual que estabelece, a demanda que justifica a sua existência.

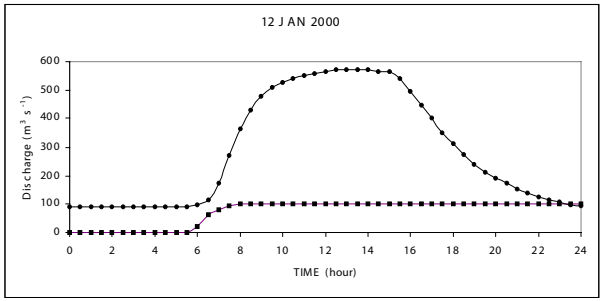
* “A análise do processo de transformação das várzeas demonstra a existência de um conjunto de ações conseqüentes desdobradas na construção da base material necessária ao desenvolvimento industrial. A associação dos recursos hídricos, dos terrenos disponíveis e da implantação das vias de comunicação estruturais da metrópole caracteriza a condição estratégica das várzeas”. Franco, F.M. (2005)

**1,7 milhão de passageiros utilizam metrô por dia e 0,6 milhão o trem.
fonte: pesquisa OD 97

1916

1924

1943



Evolução temporal da vazão (m3/s) estimada do Rio Tietê na altura da Ponte do Limão e precipitação acumulada (mm) medida próxima ao epicentro da tempestade mostrada na Figura 6. Horário local. A vazão do Rio Tietê aumentou em 400% em menos de 2 horas desde o início da chuva. [Dados da rede telemétrica do DAEE no Alto Tietê].

Piscinão TPI-4, Parque Pinheiros, Taboão da Serra - SP
Fonte: DAEE

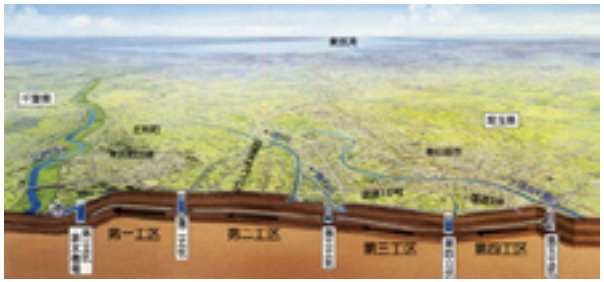
Cabe destacar que, na fase inicial de desenvolvimento das obras de drenagem urbana, o princípio fundamental que norteava os projetos era o de garantir o rápido escoamento das águas. Com o crescimento das áreas urbanas, especialmente nas atuais metrópoles, os picos de cheias dos cursos d'água principais passaram a alcançar níveis extremamente elevados em relação às condições primitivas de ocupação, com graves problemas de inundação. Isso permitiu constatar que a filosofia de projeto de obras de drenagem deveria ser radicalmente alterada, no sentido de propiciar maiores tempos de permanência das águas precipitadas sobre uma dada bacia com o propósito de reduzir as vazões de pico excessivamente elevadas nos pontos mais a jusante da mesma. A partir de então, os dispositivos de detenção passaram a ter uma especial importância nos projetos de drenagem urbana. Além do que já foi dito, acrescentam-se os benefícios de caráter ambiental e estabilidade morfológica dos cursos d`água receptores que, com isto, não tem a mesma amplitude de variação de vazões escoadas, conforme ocorre nos projetos em que se contempla apenas as soluções de canalização. A função básica dos dispositivos de armazenamento é a de retardar as águas precipitadas sobre uma dada área, de modo a contribuir para a redução das vazões de pico de cheias em pontos a jusante.
Fonte: DIRETRIZES BÁSICAS PARA PROJETOS DE DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Pág. 33. FTCH

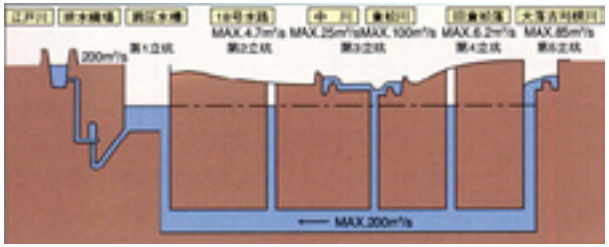
A Inundação da Várzea do Carmo, 1892. Benedito Calixto.

Inundação: Vale do Anhangabau

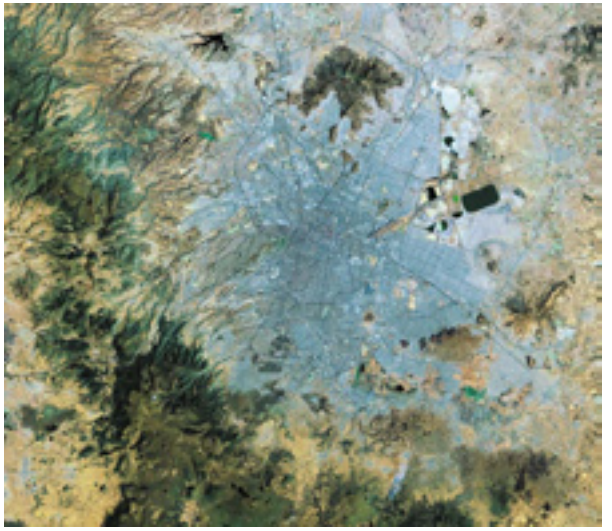
Inundação: Marginal Tietê.

"os eixos das avenidas de fundo de vale sofrem a "revanche das águas", pela inexistência do leito maior, da antiga paisagem primária, as próprias faixas das avenidas tornaram-se o leito sobrelevado para o escoamento das águas da chuva" Aziz Ab`Saber, *A Revanche das Águas, Ensaios Entreveros*.





O projeto G-Cans é um plano de grande envergadura que visa o controle hídrico das três bacias que cruzam a cidade de Tókio. Os 64 quilômetros de túneis localizados 50 metros abaixo do térreo urbano conectam 5 silos hidráulicos de 32 metros de diâmetro por 65 metros de profundidade. O complexo funciona como um sistema de vasos comunicantes urbanos regulando a quantidade de água de acordo com a capacidade de carga de cada bacia, o excesso de água é direcionado ao tanque principal (177x78x20m) de onde é bombeado (com a capacidade máxima de 200m3/s) para o rio Edogawa. O Plano prevê, ainda, o tratamento da primeira carga das águas que atinge o sistema (volume comprometido pela poluição difusa urbana).



Cidade do México, fonte: NASA, 2002.

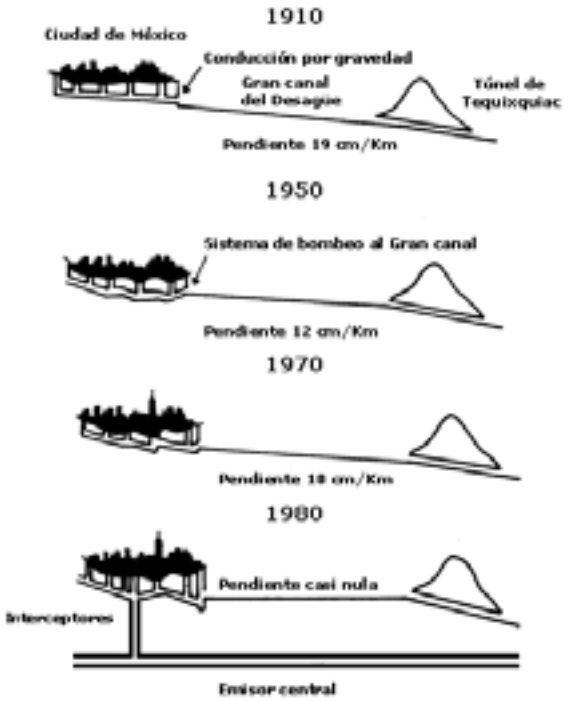
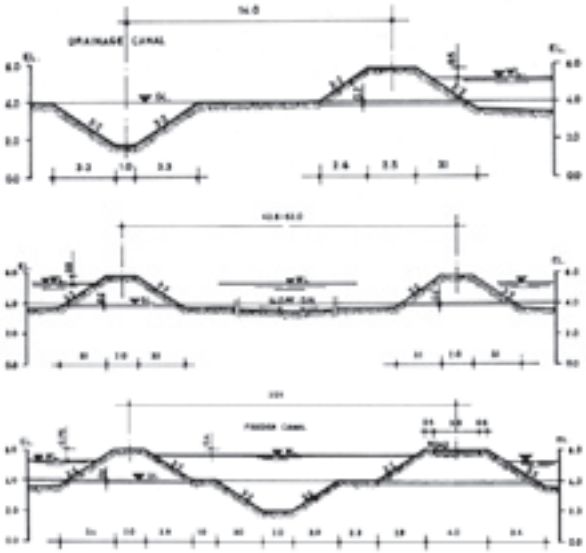
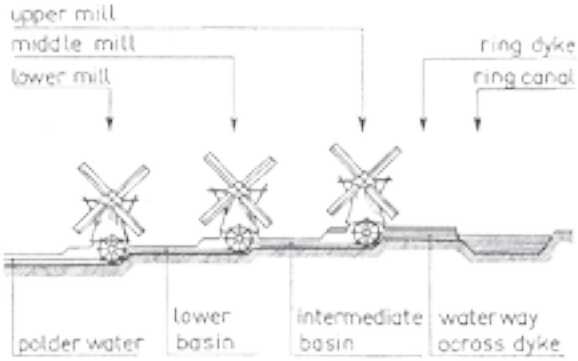


Diagrama que mostra os grandes recalques sofridos pelas edificações da cidade do México ocasionados pela alteração da saturação do solo urbano fruto das sucessivas obras de drenagem que transformaram a Bacia de Texcoco (que geologicamente se configurava como uma bacia fechada) em uma bacia aberta.
Fonte: GUERRERO(1992)

Dique holandês. Fonte: www.static.nai.nl/polders. Dique holandês. Fonte: www.static.nai.nl/polders. Dique holandês. Fonte: www.static.nai.nl/polders.



Seções tipo dos canais de drenagem dos polders Holandeses. Fonte: Ankum (2003).



Funcionamento dos moinhos de bombeamento dos canais baixos para os canais altos, Holanda. Fonte: Ankum (2003)

Hachiro Gata Polder, Japao. Fonte: Google Earth

A imagem mostra o Polder construído sob o leito do antigo lago Hashiro Gata na península de Oga no Japão. O projeto começou em 1955 e se completou em 1977, utilizando-se as técnicas holandesas de drenagem e canalização, se conquistou uma área de 17.000 hectares de terras para a agricultura.
Fonte: Japan Aerospace Exploration Agency (www.eorc.jaxa.jp).

Hachiro Gata Polder, Japao. Fonte: Ankum (2003)

Macrodrenagem Urbana:
A Máquina Hidráulica Metropolitana

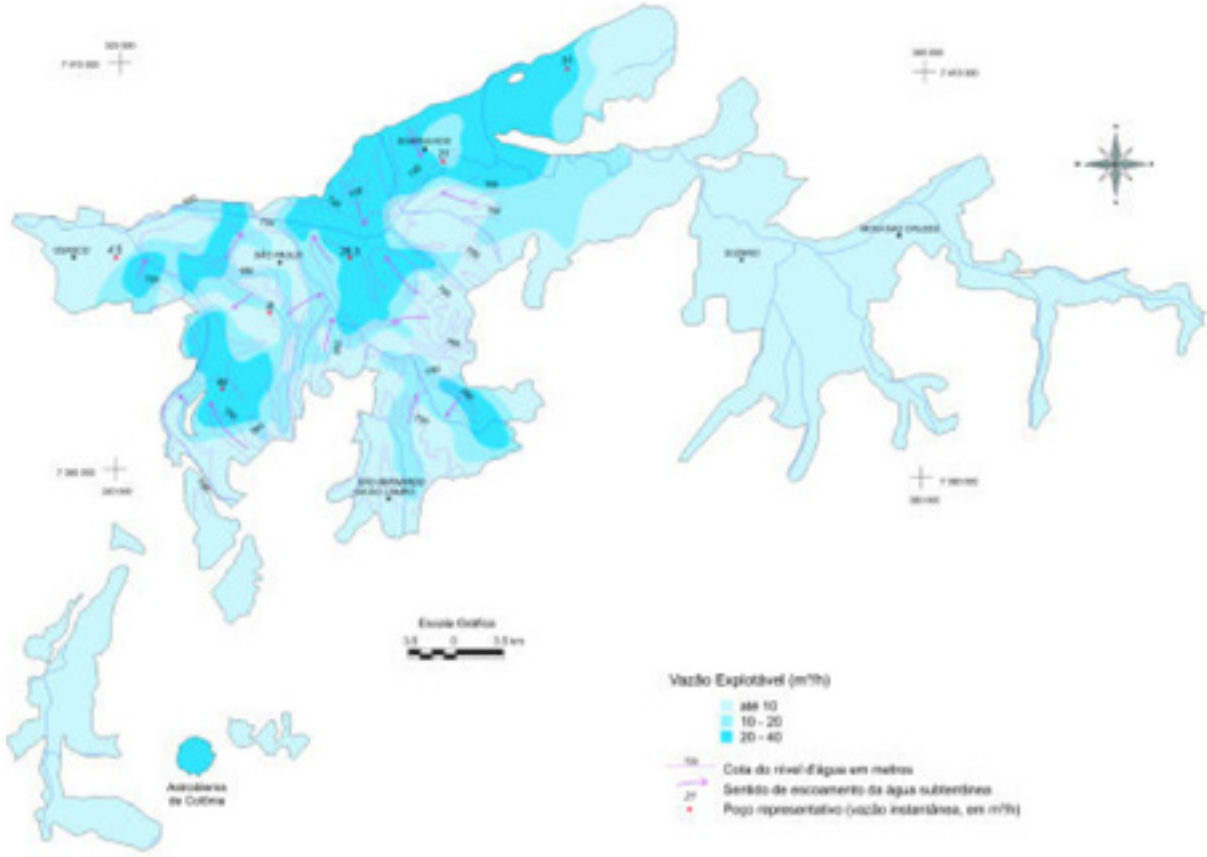
A Máquina Hidráulica Metropolitana nasce da necessidade de se gerir o ciclo urbano das águas. A gestão proposta segmenta a sua captação de acordo com as suas distintas qualidades buscando a racionalização dos seus processos de transformação e a compatibilização entre a disponibilidade e a demanda de uso. A diferenciação dos distintos estágios de qualidade das águas, permite a sua associação aos sistemas de tratamento adequados e aos programas que se alimentem de seus diferentes estágios no decorrer do seu ciclo.

Unidade de Gestão do Recursos Hídricos: As Microbacias como unidade de projeto

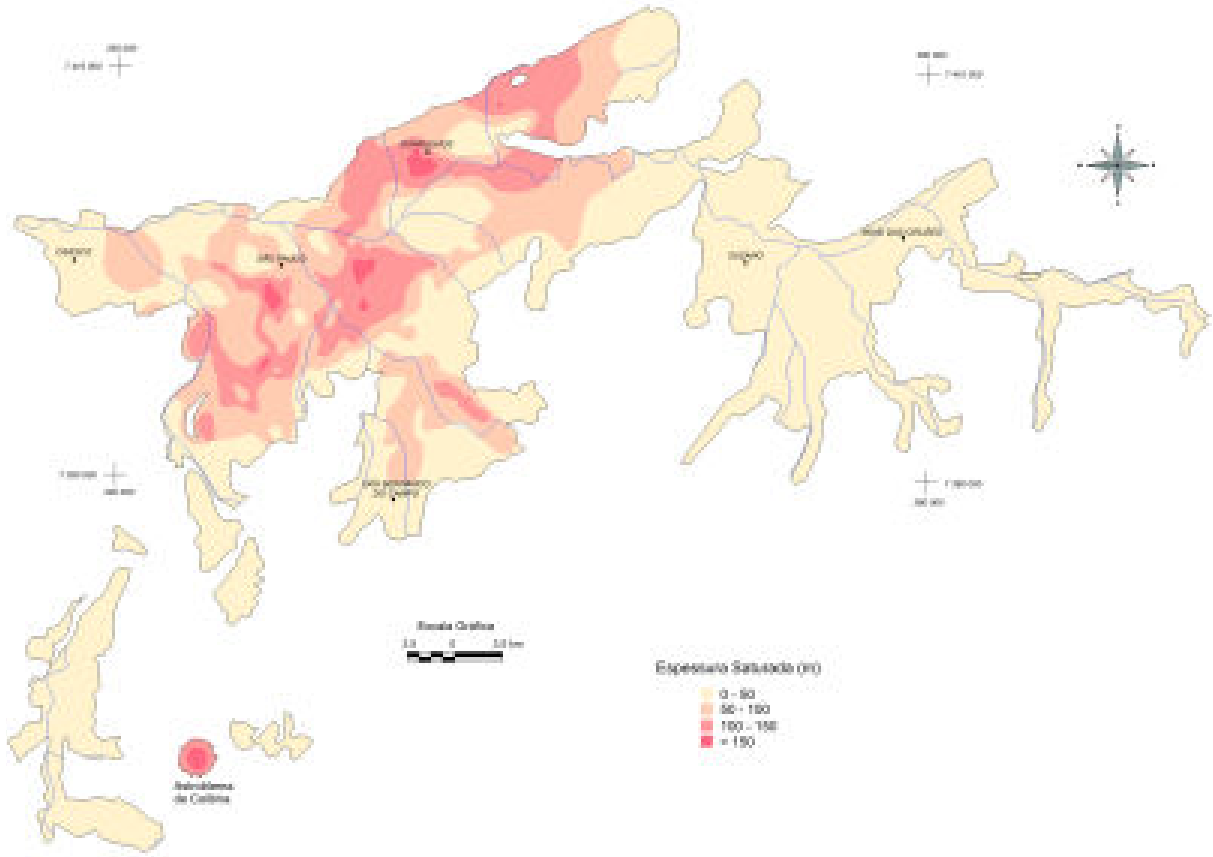
A bacia hidrográfica, através da rede de drenagem fluvial, integra grande parte das relações causa efeito que devem ser tratadas na gestão. Embora existam outras unidades político-administrativas a serem consideradas, como municípios, estados, regiões e países. Estas unidades não apresentam necessariamente o caráter integrador da bacia hidrográfica, o que pode tornar a gestão parcial e ineficiente caso fossem adotadas.

Sewage Works. Japão, 2001

Sewage Works. Japão, 2001



Disponibilidade Hídrica do aquífero São Paulo
Fonte: Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, 2005. Conselho Estadual de Recursos Hídricos, DAEE, IG, IPT e CPRM.



Vulnerabilidade do aquífero São Paulo
Fonte: Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, 2005. Conselho Estadual de Recursos Hídricos, DAEE, IG, IPT e CPRM.

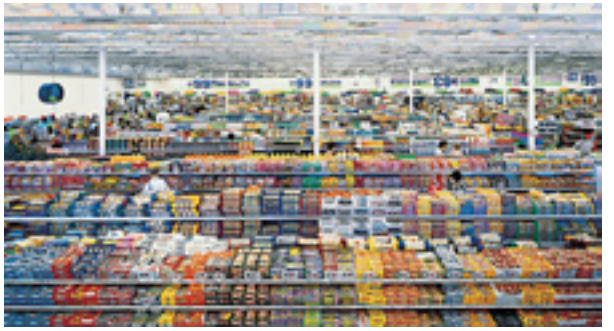
Objetos transparentes: As infraestruturas como interface indivíduo-coletivo, cidade-território

"Não se conhecem objetos que existam simplesmente como objetos, acabados, sem formar parte de uma vida coletiva. Os objetos reais formam sempre parte de instituições, se agitam em seu status misto de mediadores, mobilizam pessoas e terras remotas, dispostos a convertesse em gente ou coisas."

Bruno Latour

O projeto sobre a convicção de que arquitetura que se emancipa é aquela que está em sintonia com o projeto político das instituições que a colonizam, parte, não somente de uma concepção da possível organização material dos sistemas urbanos, mas fundamentalmente da incorporação destes em uma agenda política representada por instituições que construiriam os canais para a efetivação de sua desejável dimensão pública.
O projeto se presta ao ensaio de uma cidade onde a configuração de seus sistemas técnicos atue como catalisador de seus conteúdos urbanos, buscando sempre a simetria na informação ao construir uma espécie de Geografia das Infra-estruturas que tem como objetivo descrever o funcionamento dos corpos técnicos, situar o indivíduo no espaço e deflagrar as repercussões das dinâmicas urbanas no território.
O corpo técnico metropolitano é absorvido pelas instituições humanas que o cartografiam, humanizam e sociabilizam, transcrevendo seus sistemas em códigos, livros, programa de ação, construindo as compatibilidades com nosso modo de pensar, contar e ler. As infra-estruturas sociabilizadas, Latour(1988) são incorporadas no coletivo, transformando-se em objetos culturais.
Os grandes objetos técnicos metropolitanos (Estações de Tratamento de Esgoto, Estações de Tratamento de água, Usinas de reciclagem, etc), são a própria medida da cidade e seus processos, e poderiam, a partir de um projeto político e arquitetônico, deflagrar a consciência sobre o território ao se organizarem como sistemas transparentes que comunicam suas dinâmicas e fornecem as bases para a recuperação da dimensão territorial das políticas urbanas.
Buscando os objetivos colocados, essas grandes Infra-estruturas estariam localizados em pontos importantes, sempre associados aos espaços públicos, construindo de maneira simbólica e legível a sua presença como manifestação da própria escala urbana. Palco da crítica e consciência, esses novos espaços de sociabilidade ampararam a experimentação coletiva que dá à rotina social uma dimensão pública.
sim se estabelece uma relação de simbiose entre o sistema de espaços públicos (Máquina Verde) e o sistema de mobilidade (Máquina Cinética), onde o lento e o rápido se retro alimentam, e onde o transporte público ao mesmo tempo em que torna o sistema de espaços públicos altamente acessível, reforça, pela relação visual que estabelece, a demanda que justifica a sua existência.

* Na pesquisa de alguns artistas (Andreas Gursky, Andrés Jaques), o objeto artístico (amparado pelas tecnologias contemporâneas) não está voltado ao criar e sim ao desvelar. O foco da produção artística está na criação de marcos ou condições para que os funcionamentos ocultos se façam visíveis.

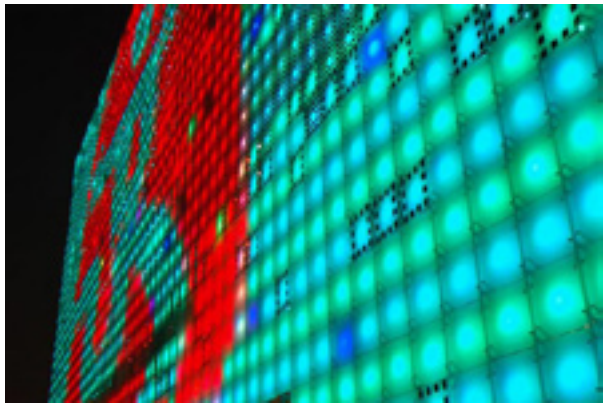


99 cents, Andre Gursky.

"A cidade é, antes de mais nada, o lugar da liberdade e do confronto e, sobretudo, da iluminação do conhecimento na medida em que nos vemos uns aos outros e podemos estabelecer critérios de comportamento. A cidade é o cenário da crítica, é o lugar onde se desencadeiam os acenos da nossa própria condição social, e que nos permite comentar essa condição. É na cidade que fica patente a possibilidade de não existirem essas desigualdades"

Paulo Mendes da Rocha

"Paisaje democrático es un programa de actuaciones y equipamientos para hacer legibles y participadas las obras de la Ciudad de la Cultura de Galicia. Desplegando a escala paisajística el porcentaje de obra ejecutada, el número de trabajadores de cada contrata o qué trabajos están en marcha en cada momento. Y también registrando y publicitando el debate paralelo en la ciudad de Santiago"
Andrés Jaque
Fonte:www.andresjaque.net



A pele de vidro do Projeto GreenPIX das Olimpíadas de Beijing incorpora os avanços da tecnologia de LED`s e das impressões de materiais fotovoltaicos em vidro. A tela absorverá energia durante o dia e a utilizará para veicular a sua programação voltada à arte eletrônica durante a noite.
Fonte:www.greenpix.org

Micro-Estações de Tratamento de Esgotos

As Micro-Estações realizariam os tratamentos primário, secundário e complementar * e estariam sempre localizadas na foz dos afluentes com o canal artificial da várzea aproveitando as declividades naturais para implantação do sistema de coleta, sem a necessidade de estações de bombeamento. A MicroETE , localizadas em pontos simbólicos da cidade, comunicam, por meio de uma pele midiática os seus processos, tornando público a gestão das águas urbanas, evidenciando quais são os gastos de sua Bacia, formatando e transcrevendo as informações para cada indivíduo** ao contrapor os gastos com as metas publicas de consumo dos recursos hídricos disponíveis.
Como subproduto do tratamento, as micro-estações gerariam lodo que seria utilizado como fertilizante, transportado pelos canais para abastecer os produtores lindeiros à hidrovia tietê-paraná.

*eliminação de agentes patogênicos por banho de UVA.

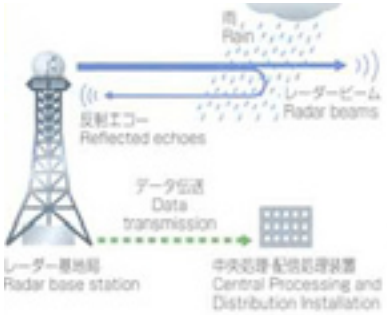
- Tratamento primário: retém a matéria orgânica sólida que está em suspensão na água.
- Tratamento secundário: Processo de mineralização da matéria orgânica dissolvida na água por meio da ação de bactérias que consomem oxigênio.
- Tratamento Terciário: Elimina nitrogênio, nitratos e fósforo liberados pelo tratamento secundário, esses elementos produzem o fenômeno de eutrofização.
- Os nitratos são sais que se encontram em estado natural nos solos, sendo um nutriente importante para a maioria dos vegetais, no entanto, a sua concentração em cursos naturais ocasiona a proliferação de algas que desequilibram os ecossistemas fluviais.
- Fosfatos: se encontram de forma natural na água em numa concentração muito reduzida. É necessário para o desenvolvimento dos vegetais. São responsáveis pela ploriferação de plantas aquáticas provocando a eutrofização dos cursos d água.

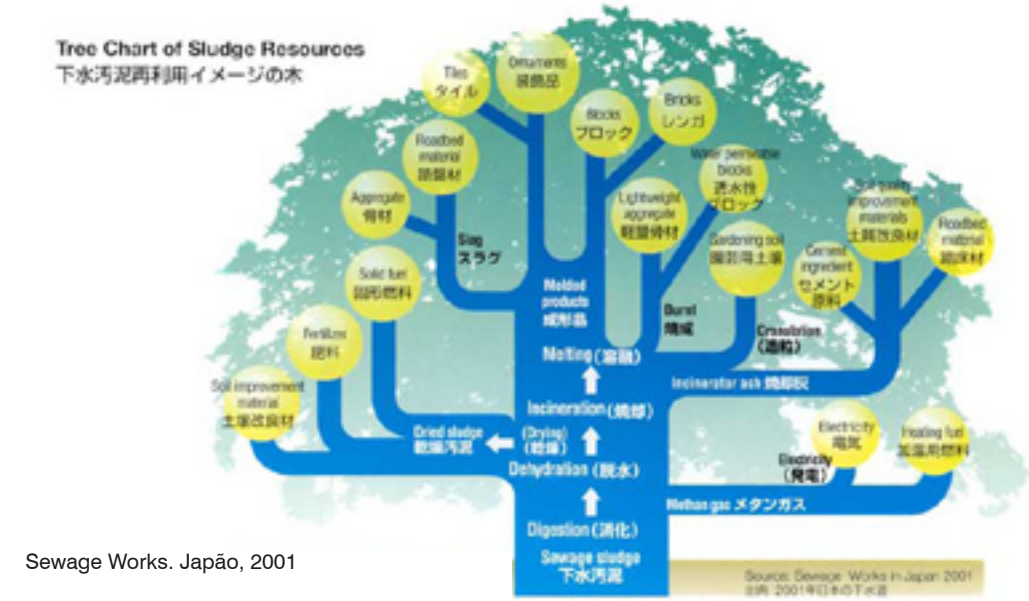
**Habitante equivalente: Unidade de medida da contaminação das águas residuais em um dia por uma pessoa (usos domésticos). Calcula-se em 70-90g/matéria orgânica em suspensão (MES), 60-70g/matéria orgânica dissolvida (MO), 15-17g de matérias nitrogenadas, 4 g de matérias fosforadas e alguns milhões de germes.(waterscapes,pg.23)

"Si coger una depuradora y convertirla en un espacio cívico no és una muestra de los paradigmas culturales del siglo XXI, que venga alguien y me explique en qué se consiste la cultura del siglo XXI"

Joan Clos, Prefeito de Barcelona, em debate sobre o espaço do Forum 2004

Prefabricated Oxidation Ditch (POD). São Micro-Estações de Tratamento de Esgotos adotadas nos pequenos municípios japoneses.
Fonte: Sawage Works, Japão, 2001





Sewage Works. Japão, 2001

Macrodrenagem Urbana:
A Máquina Verde Metropolitana

Parques depuradores:

Os Parques depuradores funcionam como um sistema de espaços públicos verdes desenhados ao longo das várzeas dos córregos urbanos, dimensionados para chuvas de maior magnitude, absorvem a primeira carga hídrica* de sua área tributária, armazenando e depurando por percolação as águas com índices de poluição difusa considerados inaceitáveis.
A sua organização garante a estabilidade morfológica dos cursos d`água receptores que, por retardarem o escoamento das águas precipitadas sobre uma dada área, contribuem para a redução das vazões de pico de cheias nos pontos a jusante dos sistema.

* A experiência norte-americana mostra que, se forem captados e tratados os primeiros 15 mm de escoamento superficial em todos os eventos, estará sendo tratado entre 80% e 90% do volume total escoado no ano (ASCE, 1992).

Biocalhas - Jardins Depuradores :

A rua, espaço público consolidado historicamente, incorpora no projeto mais uma faixa de infra-estrutura: os Jardins Depuradores. Estas Biocalhas urbanas acompanhariam o passeio público demarcando o viário e as ciclovias.
O sistema atua como um mecanismo de manipulação e regulação térmica dos micro-climas urbanos, e, do ponto de vista hídrico, esta rede capilar de Jardins atuaria na depuração das águas pluviais (que carregam a poluição difusa urbana) para chuvas de menor magnitude e realimentam por percolação o aqüífero, restabelecendo os níveis do lençol freático.

Poluentes derivados dos veículos automotores

Poluente	**Fonte**
Asbesto	embreagem, freio
Cobre	mancais, freio, equipamentos elétricos
Cromo	galvanizados, anéis, freio
Chumbo	óleo lubrificante, mancais
Níquel	freio
Zinco	óleo do motor, pneus
Fósforo	aditivos para o óleo lubrificante
Graxas e hidrocarbonetos	combustível, óleo lubrificante, fluidos
Borracha	pneus

Fonte: Novontny e Chesters, 1981

Quantidade de poluentes na superfície das ruas

Poluente	**Valor Característico (kg/m de guia)**
Sólidos Totais	400
DBO5,20	3,8
DQO	27
Sólidos Voláteis	28
Fosfato	0,31
Nitrato	0,03
Nitrogênio Kjeldahl	0,62
Zinco	0,19
Cobre	0,06
Chumbo	0,16
Níquel	0,014
Mercúrio	0,02
Cromo	0,03
Dieldrin	7.10^{-6}
PCB	310.10^{-6}
Coliformes totais *	62.10^{9}
Coliformes fecais *	$3,5.10^{9}$

Fonte: Sartor et al., 1974
* número de organismos observados po Km

Saneamento Ambiental:
A Máquina Verde Metropolitana

Jardim Comestível Metropolitano – Hortas-Escola

Localizados na foz dos afluentes com os canais da várzea, conectam física e visualmente toda a extensão transversal da cidade da várzea. Cada Parque se configura como uma ilha, sendo seu perímetro composto pelo porto alto e baixo, e pelos canais laterais navegáveis.
Os Jardins Comestíveis atuam no tratamento terciário, que configura a fase mais cara do processo de purificação das águas servidas*, associando o que seria, fundamentalmente, um quadro de excesso de nutrientes com a disponibilidade de áreas verdes urbanas, resolvendo o problema das quantidades excessivas de nitrogênio, nitratos e fósforo resultantes do tratamento das MicroETE`s. Essas águas alimentariam um parque que seria um grande jardim comestível (agricultura urbana), uma forma de ecologia internalizada** onde mais do que produzir alimentos para o abastecimento urbano (o que seria obviamente insuficiente) se caracterizaria como uma síntese do território. Um parque colonizado por instituições de ensino que construiriam um corpo técnico e institucional: a Horta Escola Metropolitana, palco do pensamento crítico sobre os contratos sociais e técnicos que viabilizam o abastecimento de uma cidade.
Localizado entre a Micro-ETE e o mercado urbano, estabelece uma relação simbólico-pragmática entre os sistemas, sendo a própria imagem da transformação dos sub-produtos urbanos em produtos vitais, fechando o ciclo, agora desvelado, do metabolismo urbano.

Culturas Hidropônicas, Almeria, Espanha.
Fonte: www.archfarm.org

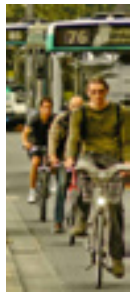
*1:2: 3, proporção em termos de custo dos sistemas primário, secundário e terciário, respectivamente .
Fonte:Manual de fitodepuracion de la Universidad Politecnica de Madrid

**"O termo ecologia internalizada faz referencia a intensa sociabilização, reeducação e reconfiguração de plantas e animais, tão intensa que mudam de forma, função e, com freqüência, de composição genética)" LATOUR (1988)

Sistemas de Mobilidade:
A Máquina Cinética Metropolitana

Smart Car, MIT.

Tram, barcelona.



Bicicletas públicas, Paris

Gran Via, Barcelona

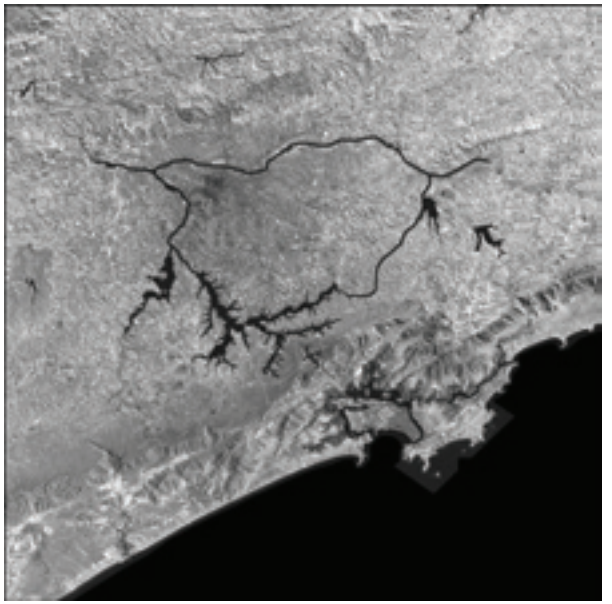
Logística Urbana:
A Máquina Cinética Metropolitana

Navegação Fluvial Urbana

O projeto de navegação fluvial urbana tem como matriz referencial a pesquisa do professor Alexandre Delijaicov, e pensa a rede de canais urbanos navegáveis do Alto Tietê estruturados por dois anéis hidroviários metropolitanos (ver mapaXXX)
O projeto propõe os rios urbanos como vias estruturadoras de uma nova e desejável condição metropolitana. Suporte da percepção e experiência urbana, os rios voltam a ser endereços, lugares de encontro e acontecimentos.
De um ponto de vista técnico a rede de hidrovias urbanas funcionará como uma grande máquina hidráulica, uma sucessão de lagos longilíneos conectados por eclusas e barragens. Esta organização, própria das hidrovias, somada às conexões propostas (Billings-Taiaçupeba, Billings-Tamanduateí) possibilitam o controle do sentido do fluxo das águas (tal como acontece com o Rio Pinheiros) permitindo:
- controle do nível dos grandes reservatórios.
- regularização da drenagem urbana.
-manter as vazões necessárias para a navegação urbana ao longo do ano.

A proposta do hidroanel metropolitano lida com varias escalas e hierarquias de infra-estruturas, do ponto de vista regional, e realiza a conexão entre a Bacia do Tietê Paraná com a Bacia do Paraíba do Sul (projeto previsto pela Lei número 5917/1973), que se dará no seu trajeto urbano via Tietê, funcionando como canal fluvial de carga, sendo necessário dimensões específicas para os elementos que constituem o sistema de navegação*.

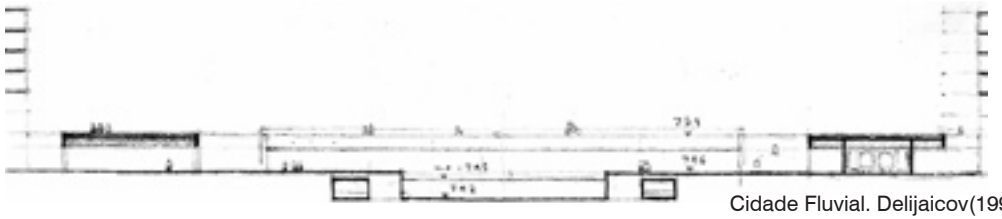
O sistema de navegação fluvial vai modular e sistematizar uma série de infra-estruturas e serviços relacionadas com o metabolismo urbano. São cargas cativas dos rios urbanos os produtos de baixo valor agregado relacionados às políticas de abastecimento urbano, saneamento ambiental e manutenção das hidrovias, sendo eles:
-*Hortifruti-granjeiros*: o projeto propõe a modulação de um sistema de distribuição, baseado em pequenos portos, o mercado do porto, a praia urbana fluvial, Centros de Distribuição que atuarão como pequenos CEAGESP`s. Isso implica que cada CD teria uma área especifica de atuação, desta forma não oneraria excessivamente o sistema viário e tampouco exigiria grandes deslocamentos dos consumidores.
-*Material de construção*: abasteceriam centros de carga situados à margem dos canais.
-*Lodo*: resultado do sistema de tratamento de esgotos, os lodos (material fertilizante) seriam levados via rio e comercializados aproveitando-se toda rede de agricultura beira rio.
-*Lixo Reciclável selecionado*: As balsas (hermeticamente fechadas) recolheriam o material dos vários eco-pontos modulados pelas novas hidrovias urbanas descarregando nas usinas de reciclagem localizadas próximas aos portos-secos, assim, localizadas em pontos estratégicos da cadeia produtiva.
-*Entulho*: Coleta especializada realizada em alguns eco-pontos, com um intervalo menor por se tratar de outra demanda. A prestação de um serviço eficiente de coleta de entulhos urbanos e de lixo funciona como ação preventiva ao bom funcionamento do sistema de drenagem urbana.
-*Areia e material sedimentar*: todo rio dissipa energia ao longo de seu percurso com o processo de erosão, o procedimento de dragagem dos canais



Hidroanel Metropolitano. Delijaicov(1998).

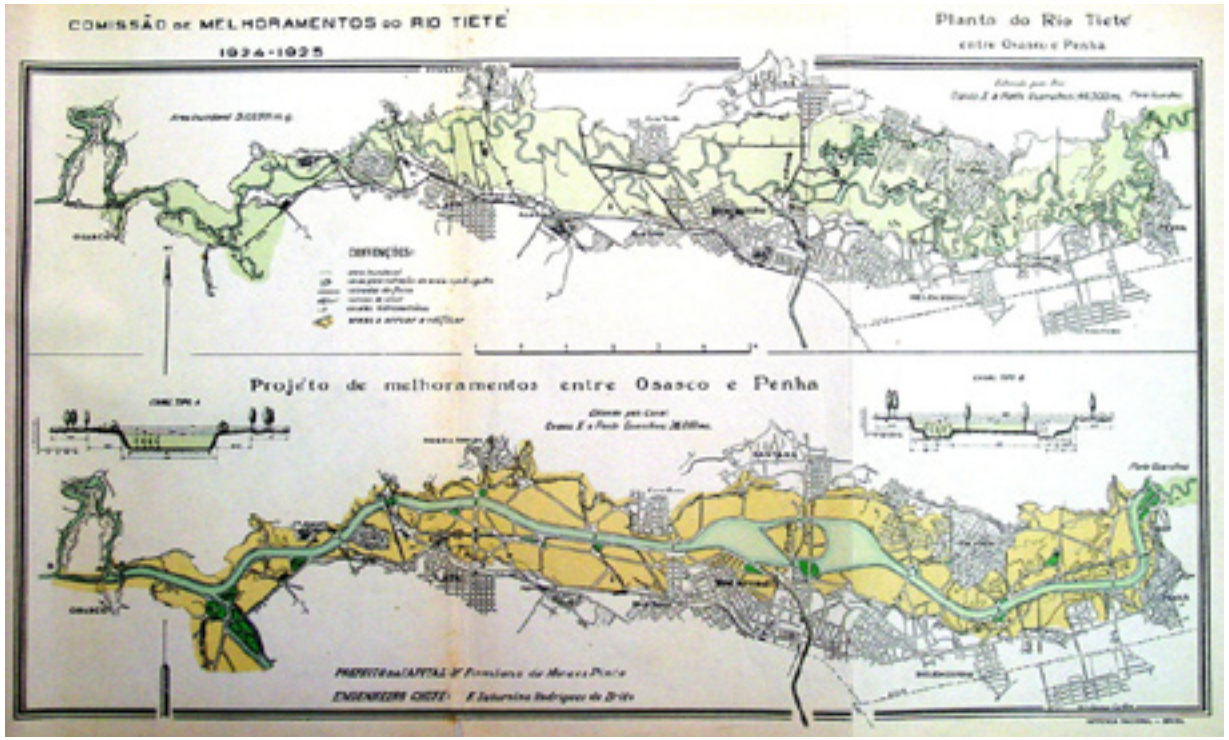
faz parte do custo de manutenção da rede. A areia seria vendida para a industria de construção civil, que atualmente já retira o material dos leitos (áreas naturais de sedimentação) dos rios**.

*canal, pontes móveis, barragens,eclusas) neste trecho. (padrao Hidrovia Tietê-Paraná, dimensões mínimas: calado mínimo:2,5m; Largura:50m; Altura livre das pontes: 10m)
Fonte: Ministério dos Transportes
**1 milhão de metros cúbicos de areia por ano vem da região de Itaquacetuba para usinas de concreto na beira do Tietê e Pinheiros.
Fonte: Delijaicov(1998).



Cidade Fluvial. Delijaicov(1998).

Em 1926, o engenheiro sanitarista Saturnino de Brito, atendendo a um pedido do Prefeitura, criou o projeto intitulado Melhoramentos do Rio Tietê. Em que se previa a redução da sua extensão de 46 para 26 quilômetros no trecho Guarulhos-Osasco, para aumentar e tornar constante a vazão da água. Também ressaltava a importância de reservar o rio para manancial de abastecimento da população e sugeria a construção de comportas para regularização do fluxo, de dois lagos com 1 milhão de metros quadrados de área junto à Ponte Grande e o represamento dos rios Biritiba, Jundiaí e Taiaçupeba, na altura de Mogi das Cruzes.



Cidades Fluviais

“Y otro día por la mañana llegamos a la calzada ancha y vamos camino de Estapalapa. Y desde que vimos tantas ciudades y villas pobladas en el agua, y en tierra firme otras grandes poblazones, y aquella calzada tan derecha y por nivel cómo (sic) iba a México, nos quedamos admirados, y decíamos que parecía a las cosas de encantamiento que se cuentan en el libro de Amadís, por las grandes torres y cúes y edificios que tenían dentro en el agua, y todos de calicanto, y aun algunos de nuestros soldados decían que si aquello que veían si era entre sueños, y no es de maravillar que yo escriba aquí de esta manera, porque hay mucho que ponderar en ello que no sé como (sic) lo cuente: ver cosas nunca oídas, ni aun soñadas, como veíamos”.

Relato de bernal días del castillo sobre Tenochtitlán

Tenochtitlán correspondeu ao centro do Império Azteca. Foi fundada por Tenoch, no século XIV, quando uma das ilhas do lago Texcoco foi ocupada por um grupo de antigos mexicas. A ilha estava ligada por três calçadas à terra firme e era protegida por um sistema de diques. As calçadas Iztalapa, por onde entraram os espanhóis, Tlacopan, por onde Hernán Cortés fugiu, e Guadalupe, eram atravessadas por canais e decoradas por jardins flutuantes. A povoação possuía estradas, estreitas e sinuosas, interceptadas por canais labirínticos, palácios e templos.

A cidade tinha um notável simetria. Era dividida em 4 seções e cada seção dividida em 20 bairros. A cidade era cruzada de lado a lado por três amplas avenidas, e os bairros eram divididos por tlaxilcalli ou canais. Os canais se cruzavam por pontes de madeira que à noite eram removidas.

Fonte: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Mexico. www.inah.gob.mx

A Grande Cidade de Tenochtitlan (detalhe). Diego Rivera, 1945.

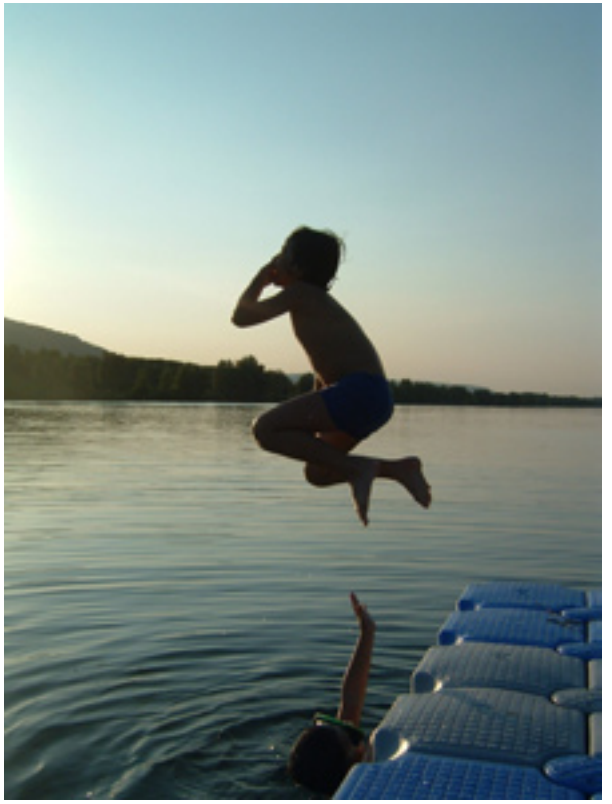
Chinampas: técnica azteca, ainda hoje utilizada na cidade do México, que permite conquistar áreas agricultáveis frente ao lago. Os espanhóis em seus primeiros relatos pensavam se tratarem de ilhas flutuantes.Fonte: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Mexico. www.inah.gob.mx

Canal de Saint Martin, Paris Fonte: Google Earth.

Canal Griboedova, São Petesburgo. Fonte: Google Earth

"A identidade é produzida pelo fato de que um grupo se sente comunidade, mas eu posso ter o sentimento do comum pela intensidade da vida, do acontecer, manifestada num lugar. Os lugares- e aí a geografia vai ajudar a antropologia- obrigam os homens a intercâmbios. O lugar é o teatro da nova identidade que se pode realizar menos pela longevidade e mais pela intensidade. O lugar, hoje, não é o lugar do passado, pois é inédito esse fenômeno da informação. Hoje ele é a quinta dimensão do cotidiano, onde se deve intervir."

Milton Santos



Cidades Fluviais

"O projeto como um lugar, um mirante, de onde se pode ver a realidade, antes de tudo como uma projeção futura. A visão de uma desejada cidade para todos."

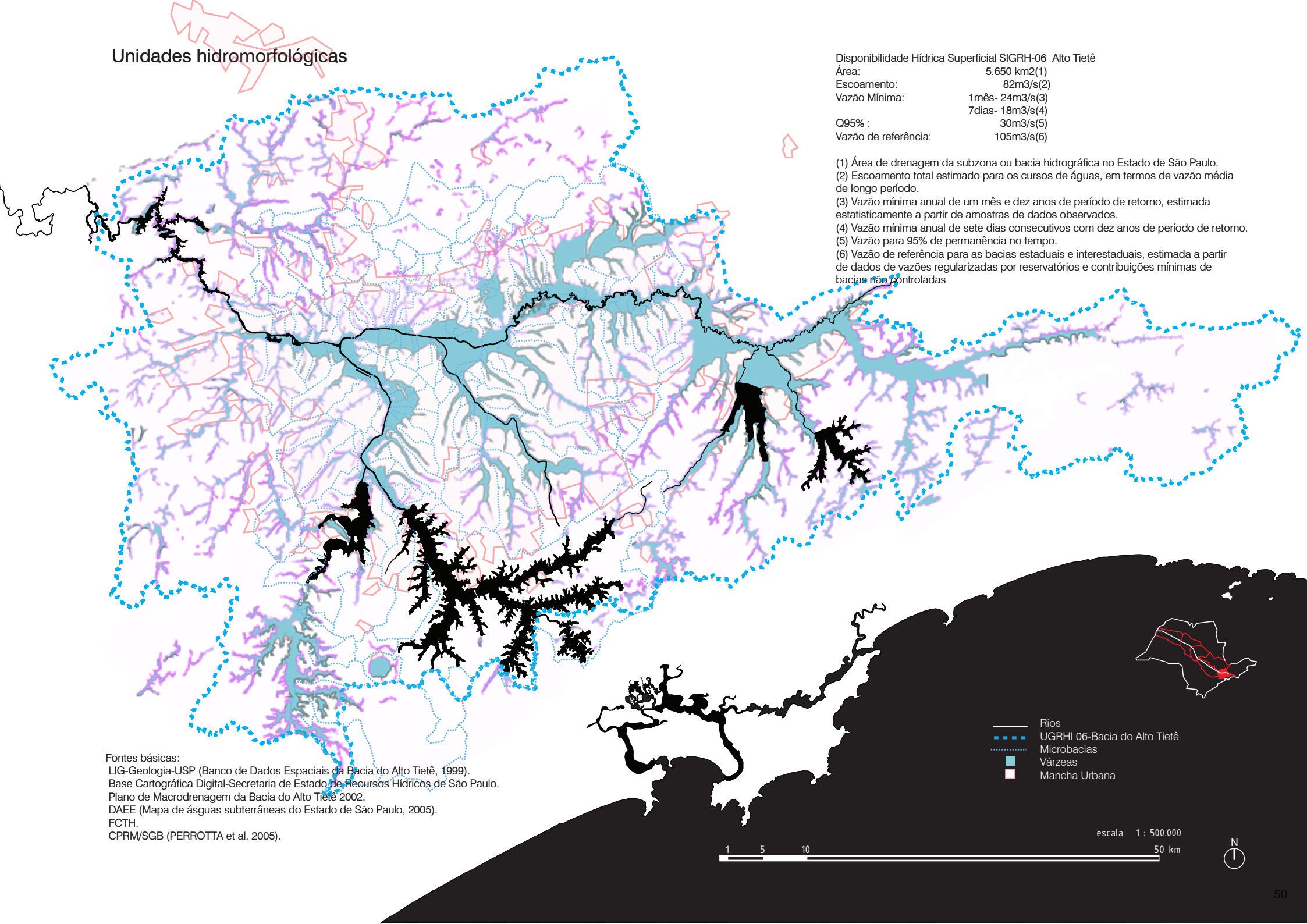
Paulo Mendes da Rocha

Piscina flutuante em Berlim, Fernando Martin Menez.

Floatong Island, Robert Smithson

Uma frota de barcos-equipamentos que atuará como um sistema dinâmico de espaços e atividades públicas: barco-escola, barco-teatro, ilhas-parques-comestíveis, piscinas depuradoras, praias flutuantes e toda uma série de equipamentos possíveis graças a ativação das hidrovias urbanas.

Unidades hidromorfológicas



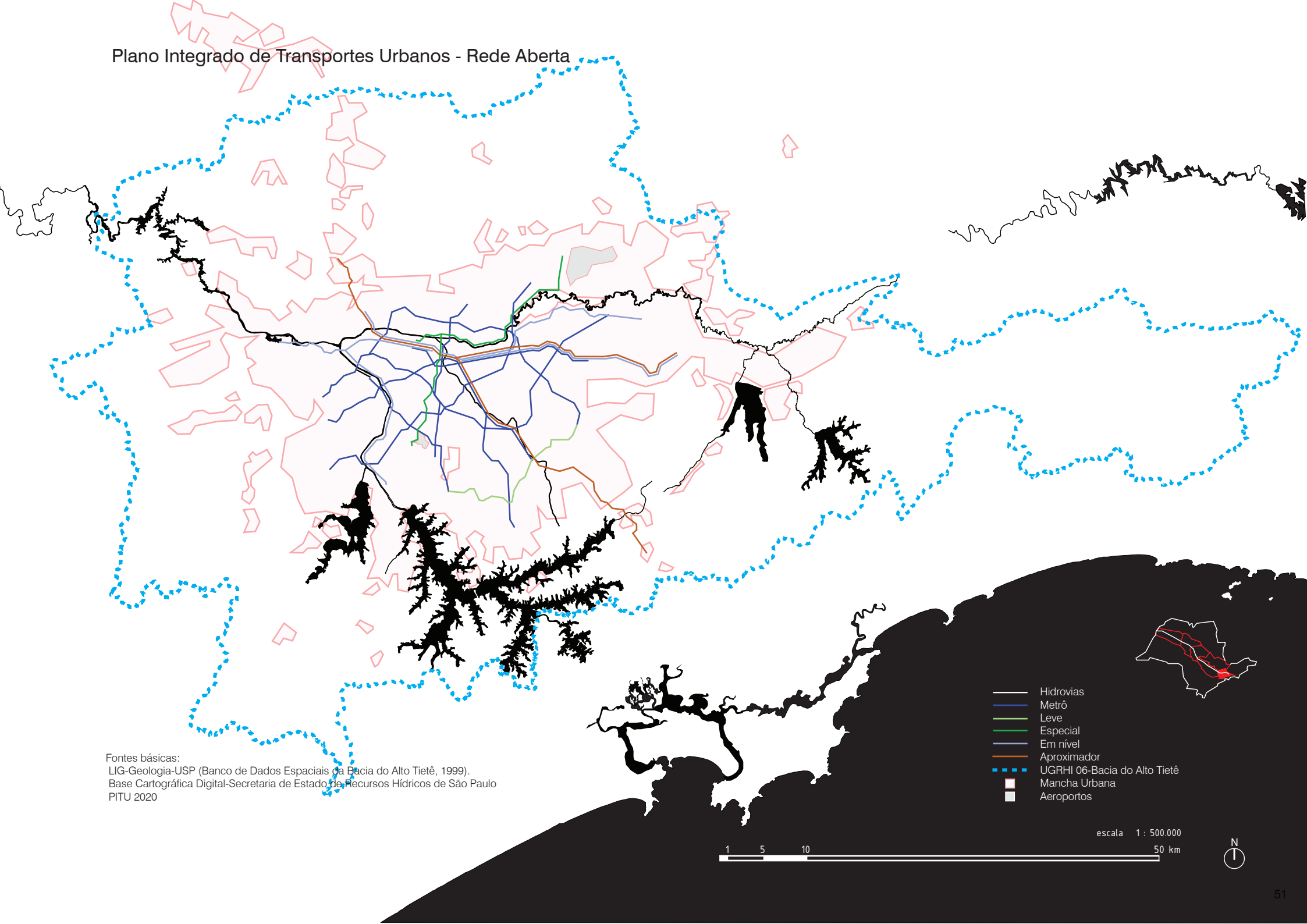
Disponibilidade Hídrica Superficial SIGRH-06 Alto Tietê

Área:	5.650 km2(1)
Escoamento:	82m3/s(2)
Vazão Mínima:	1mês- 24m3/s(3)
	7dias- 18m3/s(4)
Q95% :	30m3/s(5)
Vazão de referência:	105m3/s(6)

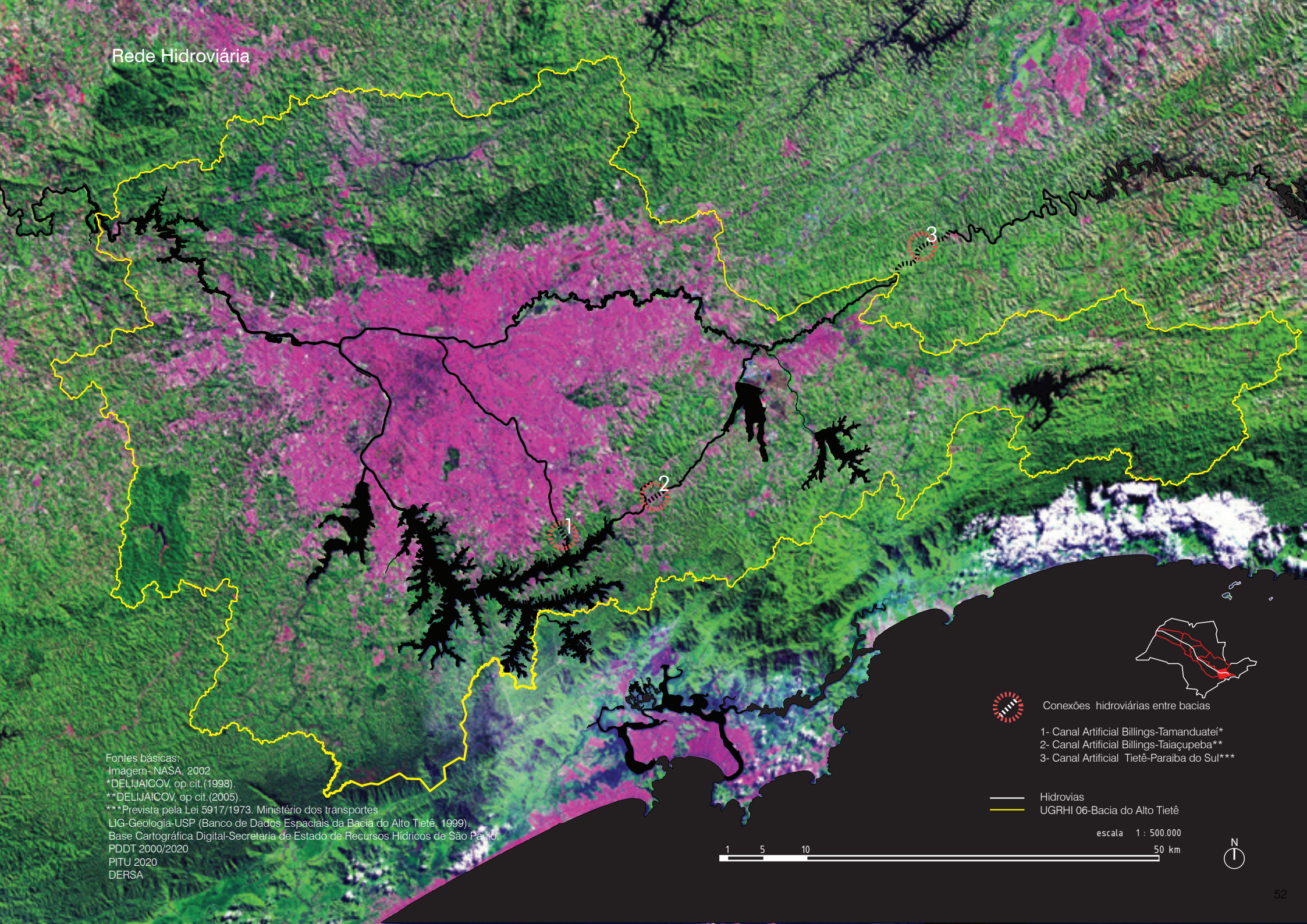
(1) Área de drenagem da subzona ou bacia hidrográfica no Estado de São Paulo.
(2) Escoamento total estimado para os cursos de águas, em termos de vazão média de longo período.
(3) Vazão mínima anual de um mês e dez anos de período de retorno, estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados.
(4) Vazão mínima anual de sete dias consecutivos com dez anos de período de retorno.
(5) Vazão para 95% de permanência no tempo.
(6) Vazão de referência para as bacias estaduais e interestaduais, estimada a partir de dados de vazões regularizadas por reservatórios e contribuições mínimas de bacias não controladas

Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê 2002.
DAEE (Mapa de ásguas subterrâneas do Estado de São Paulo, 2005).
FCTH.
CPRM/SGB (PERROTTA et al. 2005).

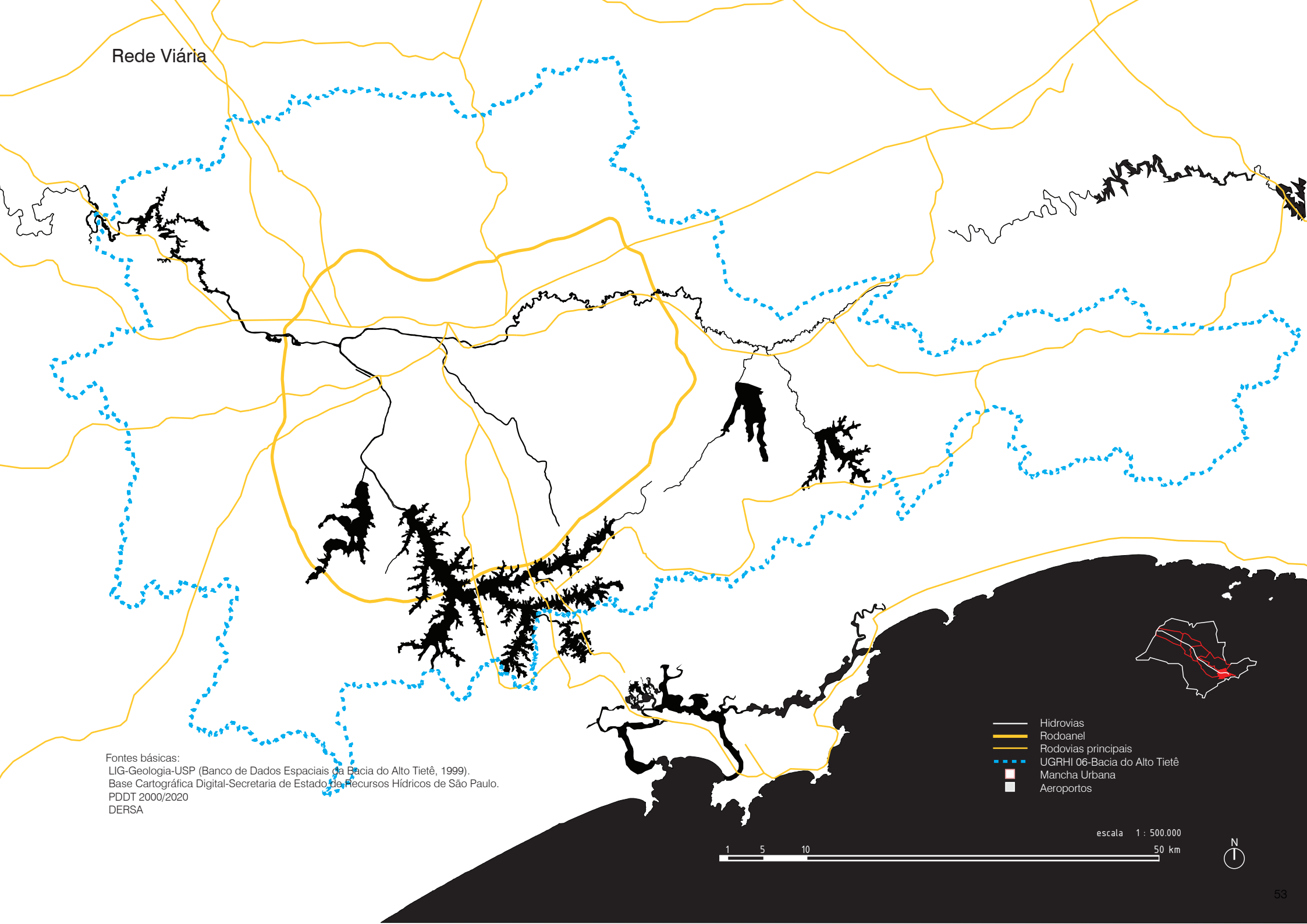
Plano Integrado de Transportes Urbanos - Rede Aberta



Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo
PITU 2020

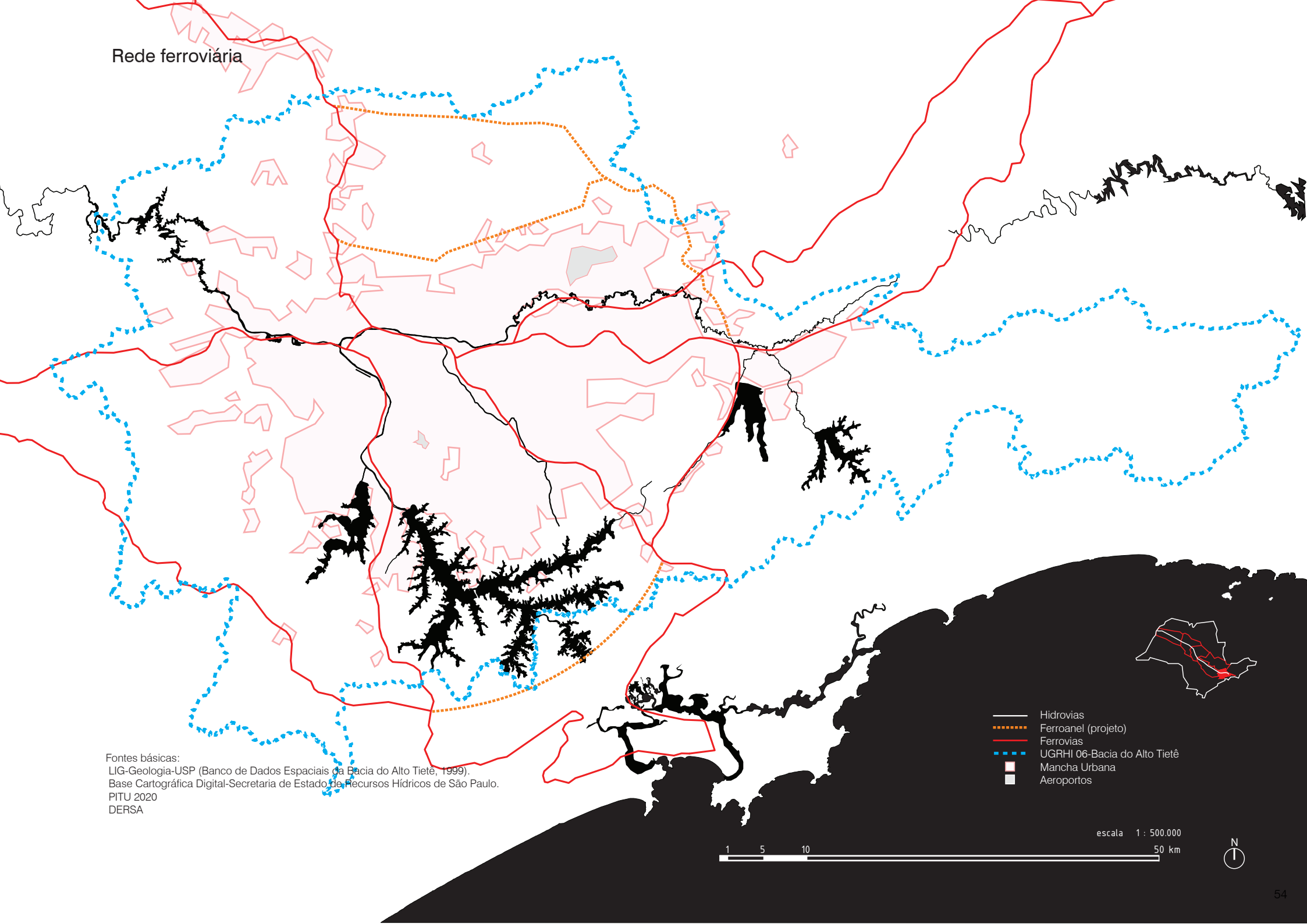

Rede Hidroviária
1
2
3
Conexões hidroviárias entre bacias
1- Canal Artificial Billings-Tamanduateí*
2- Canal Artificial Billings-Taiaçupeba**
3- Canal Artificial Tietê-Paraiba do Sul***
Hidrovias
UGRHI 06-Bacia do Alto Tietê
escala 1 : 500.000
1 5 10 50 km
N
Fontes básicas:
Imagem- NASA, 2002
*DELIJAICOV, op.cit.(1998).
**DELIJAICOV, op cit.(2005).
***Prevista pela Lei 5917/1973. Ministério dos transportes
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
PDDT 2000/2020
PITU 2020
DERSA

Rede Viária



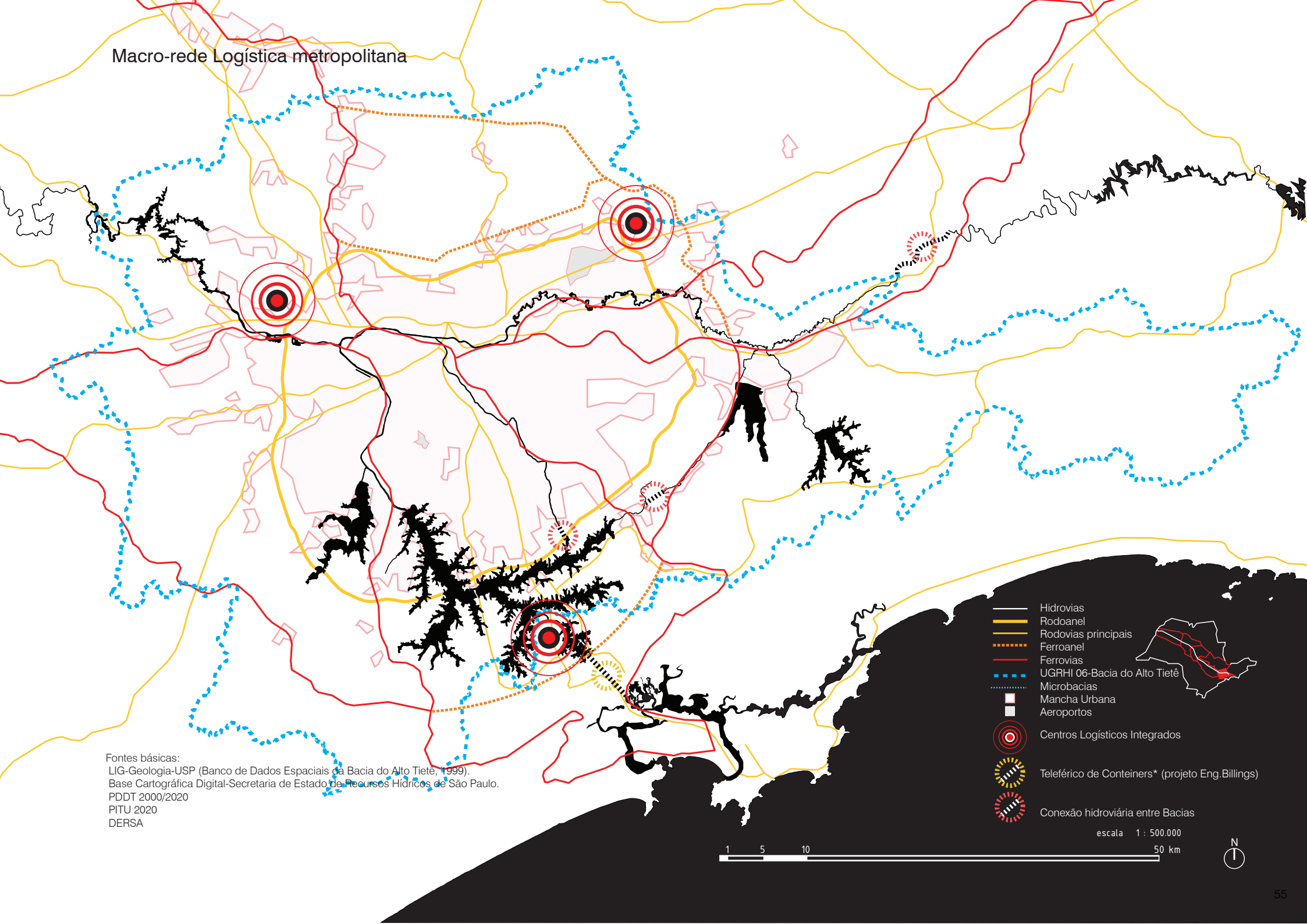
Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
PDDT 2000/2020
DERSA

Rede ferroviária



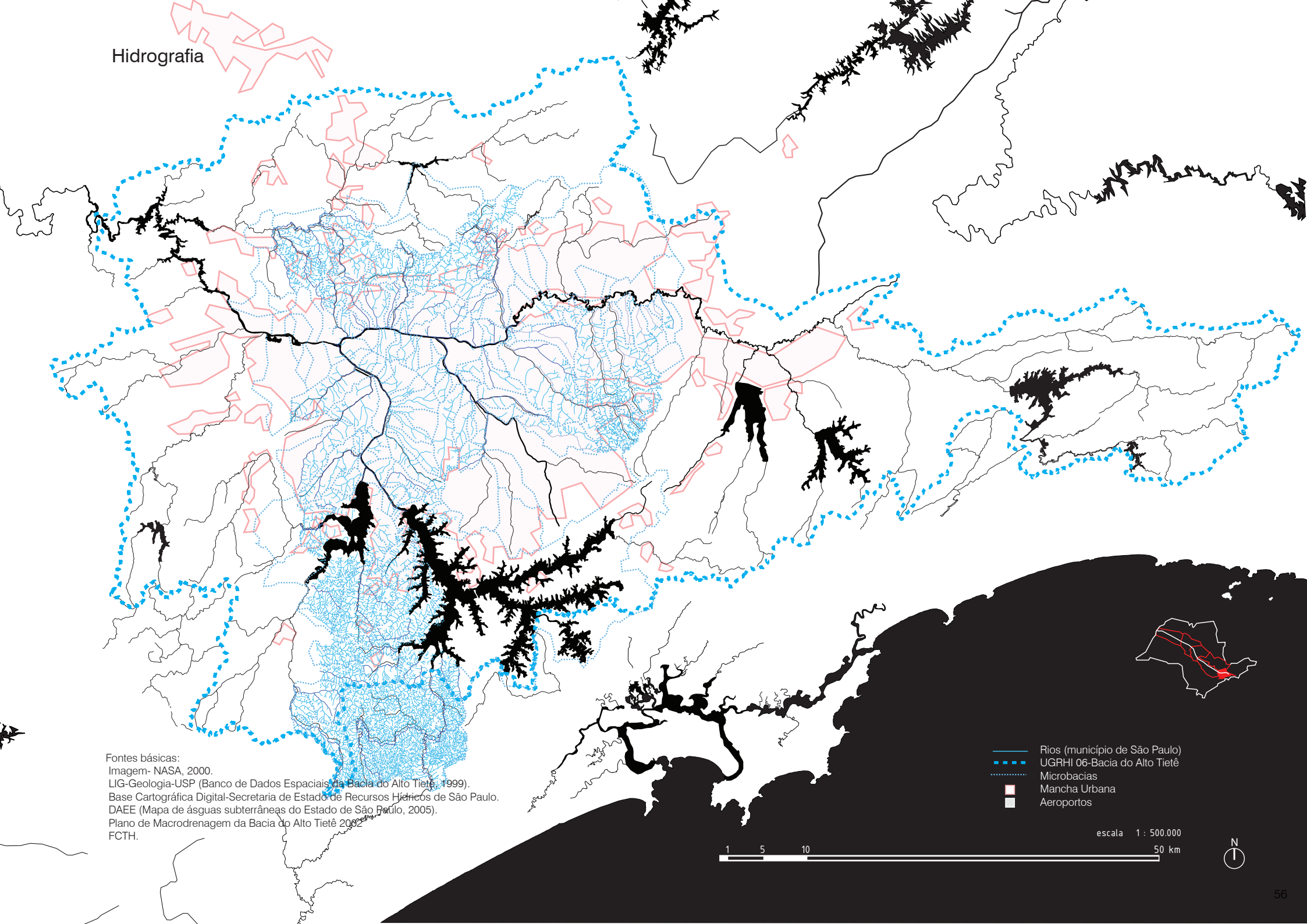
Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
PITU 2020
DERSA

Macro-rede Logística metropolitana



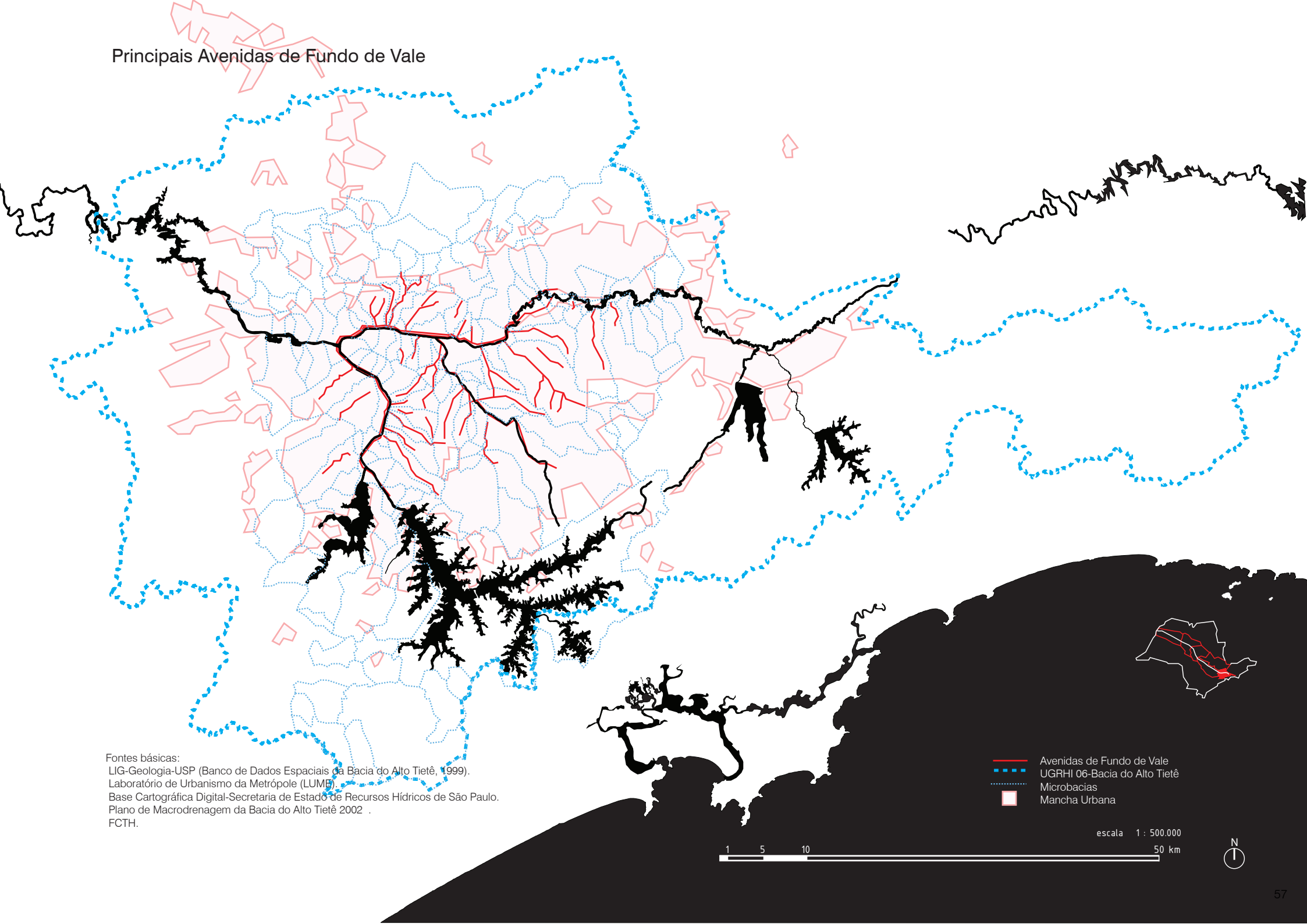
Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
PDDT 2000/2020
PITU 2020
DERSA

Hidrografia



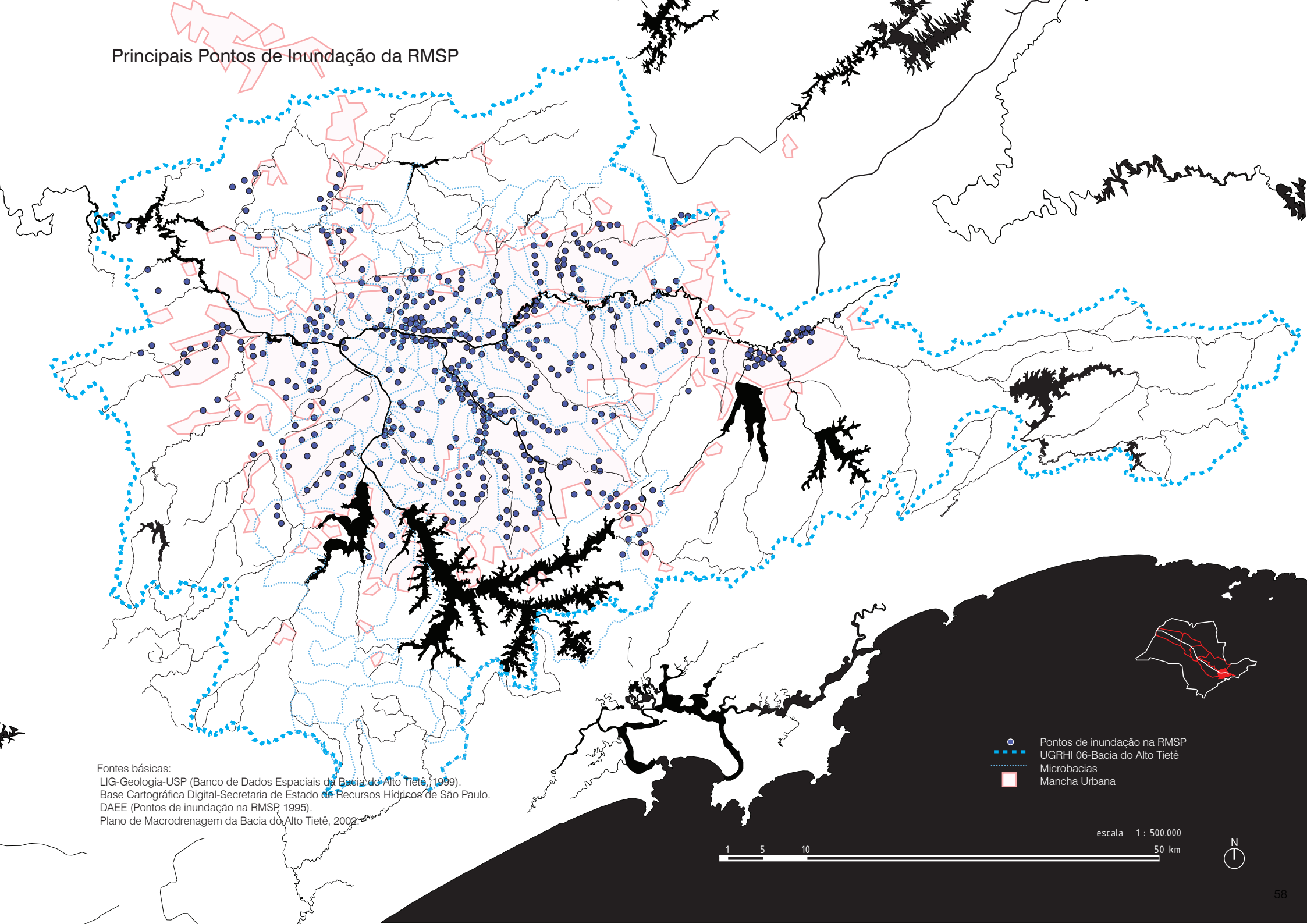
Fontes básicas:
Imagem- NASA, 2000.
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
DAEE (Mapa de ásguas subterrâneas do Estado de São Paulo, 2005).
Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê 2002
FCTH.

Principais Avenidas de Fundo de Vale

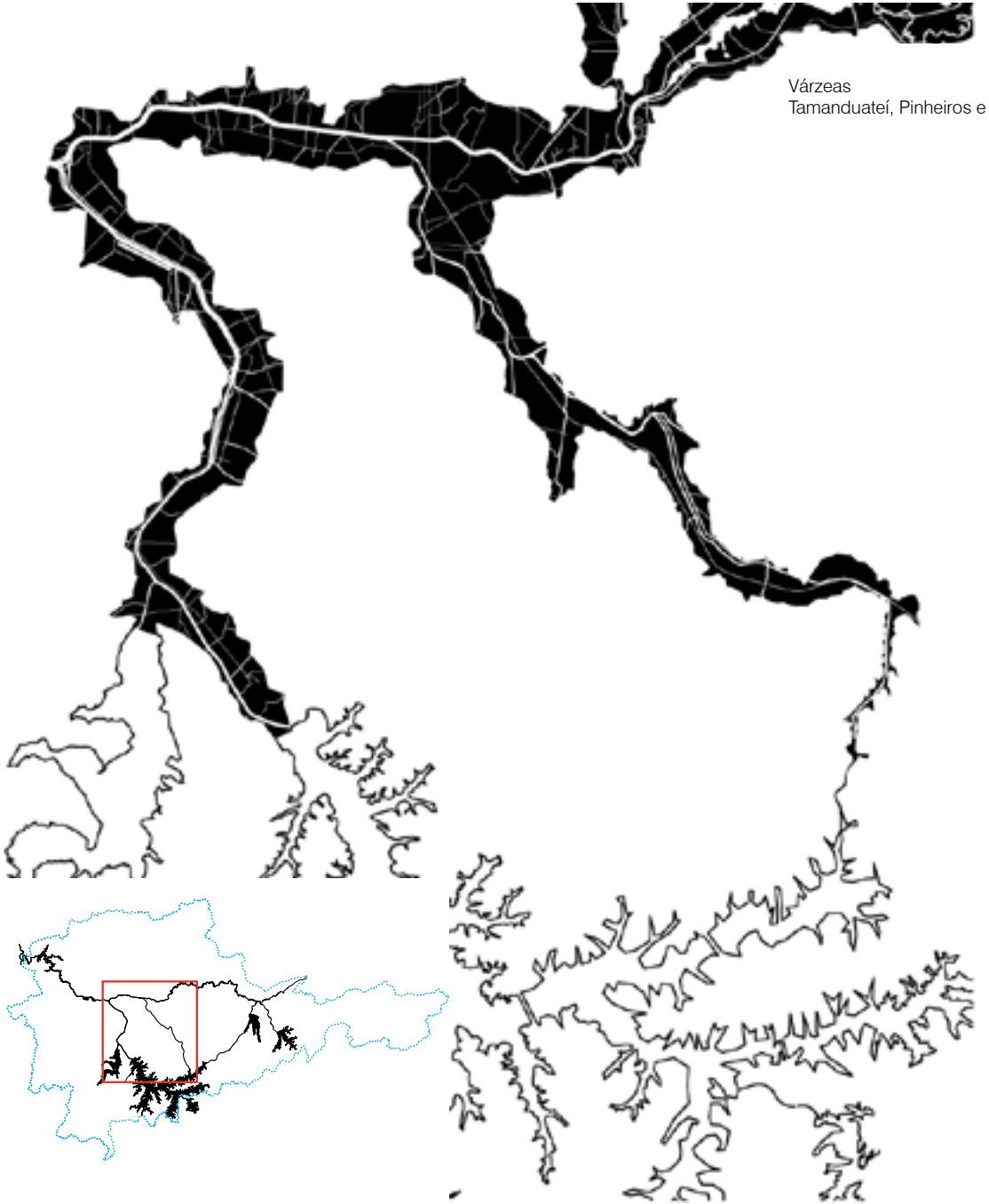


Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê 2002 .
FCTH.

Principais Pontos de Inundação da RMSP



Fontes básicas:
LIG-Geologia-USP (Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, 1999).
Base Cartográfica Digital-Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de São Paulo.
DAEE (Pontos de inundação na RMSP, 1995).
Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, 2002.

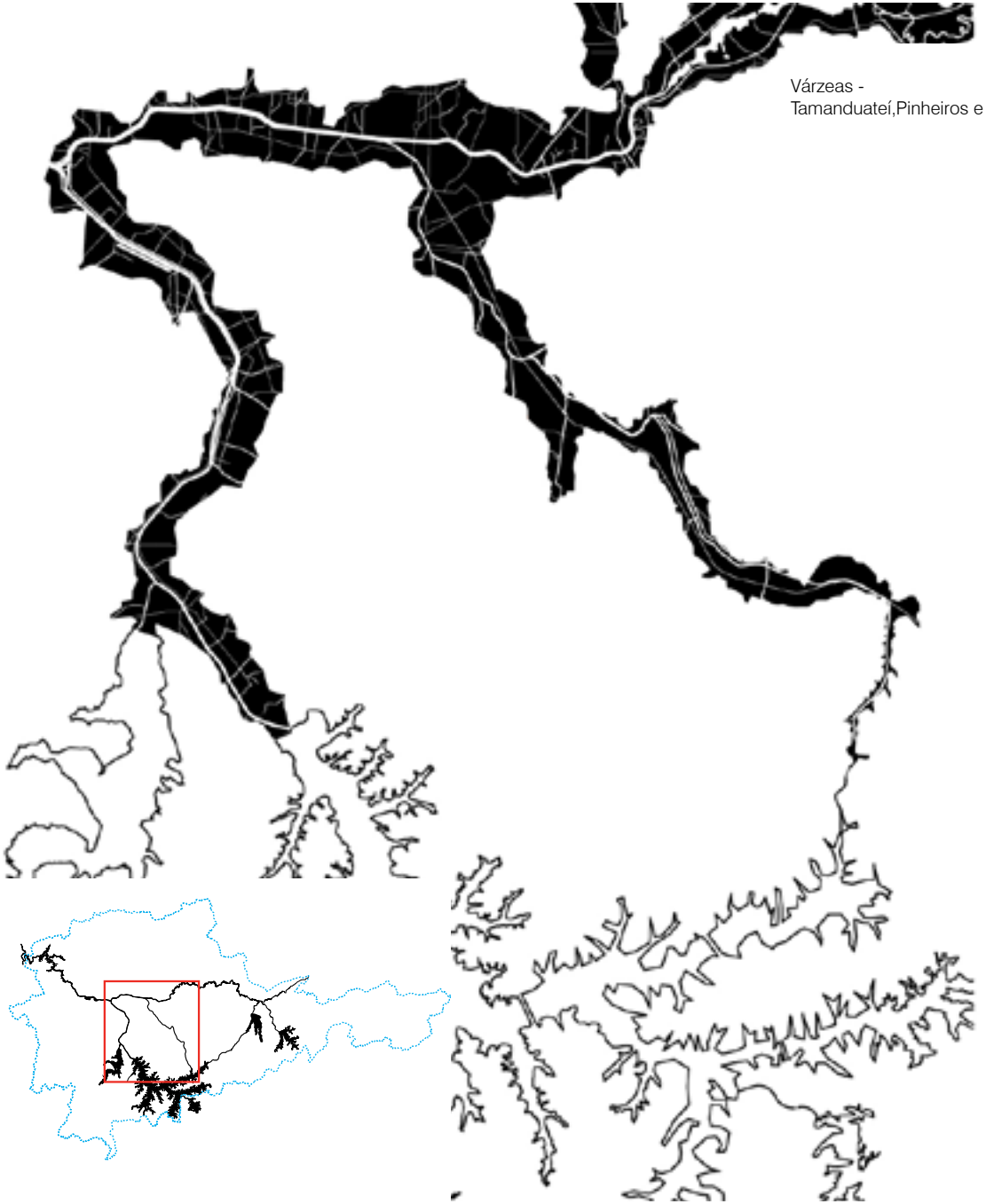


Várzeas
Tamanduateí, Pinheiros e Tietê

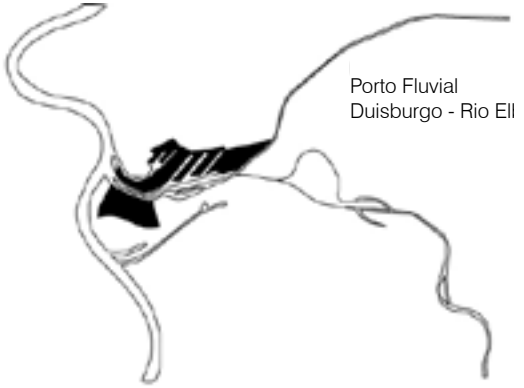
Veneza

Amsterdam

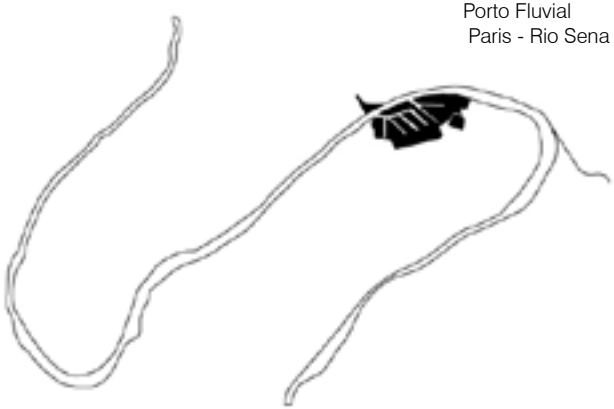
Santos



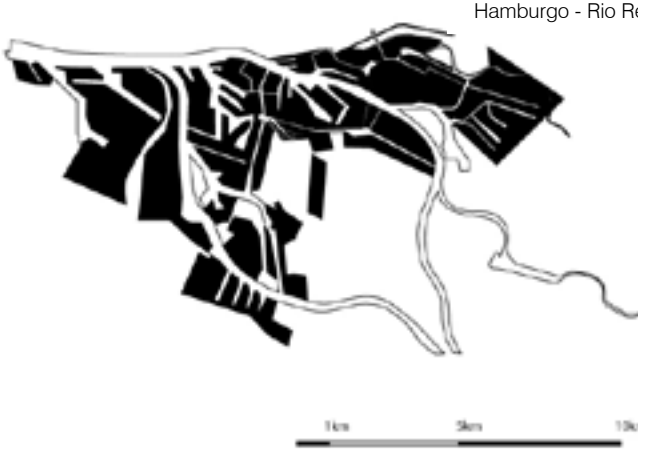
Várzeas -
Tamanduateí,Pinheiros e Tietê



Porto Fluvial
Duisburgo - Rio Ell

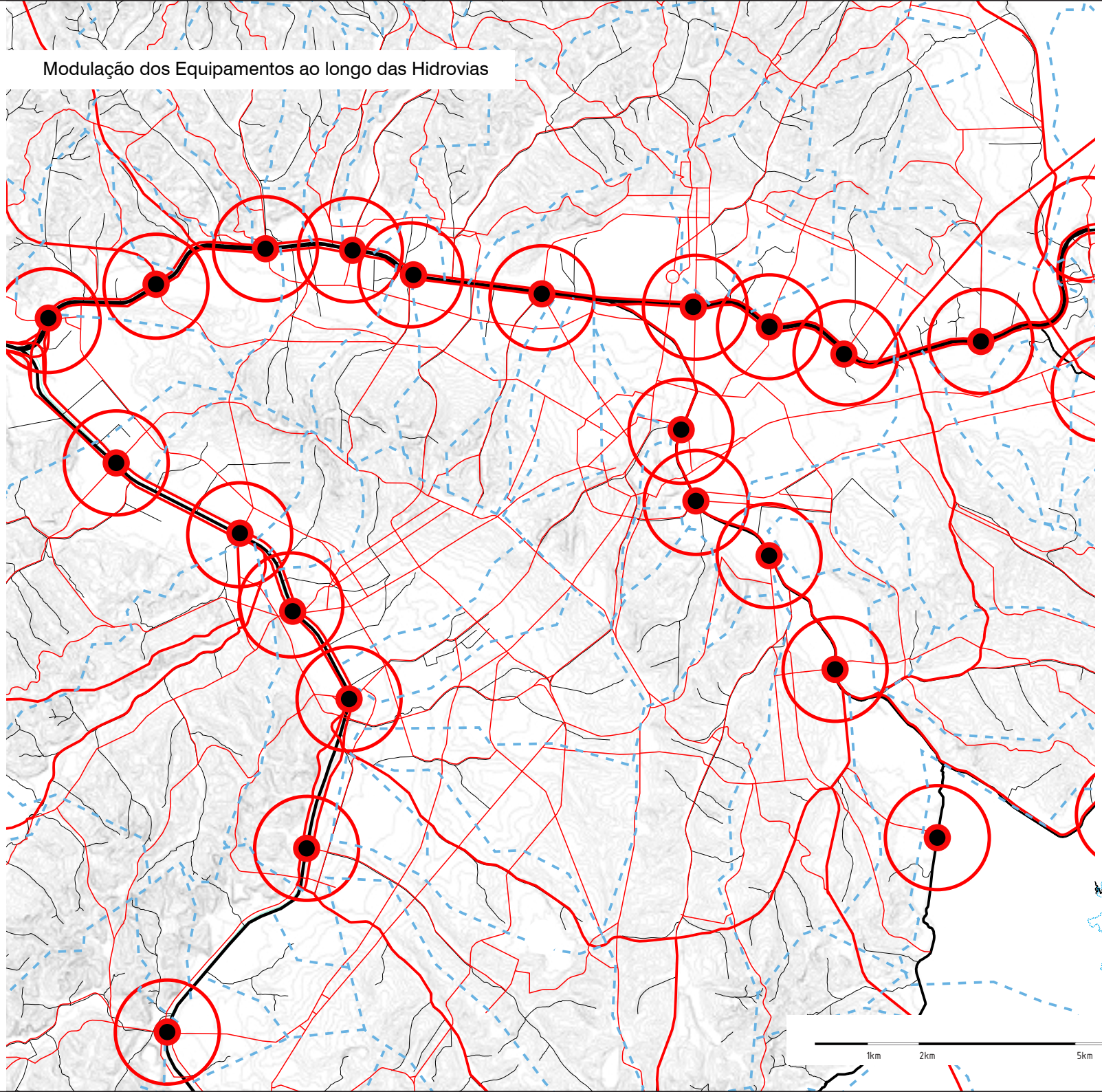


Porto Fluvial
Paris - Rio Sena



Porto Fluvio Marítir
Hamburgo - Rio R

Modulação dos Equipamentos ao longo das Hidrovias



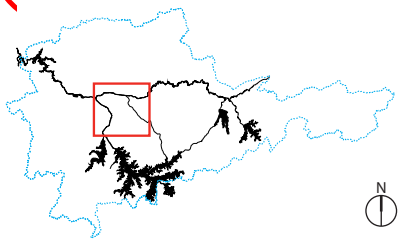
Hidrovias urbanas

Micro Bacias

Viário Principal

Nós - Hidrovia/Rodovia

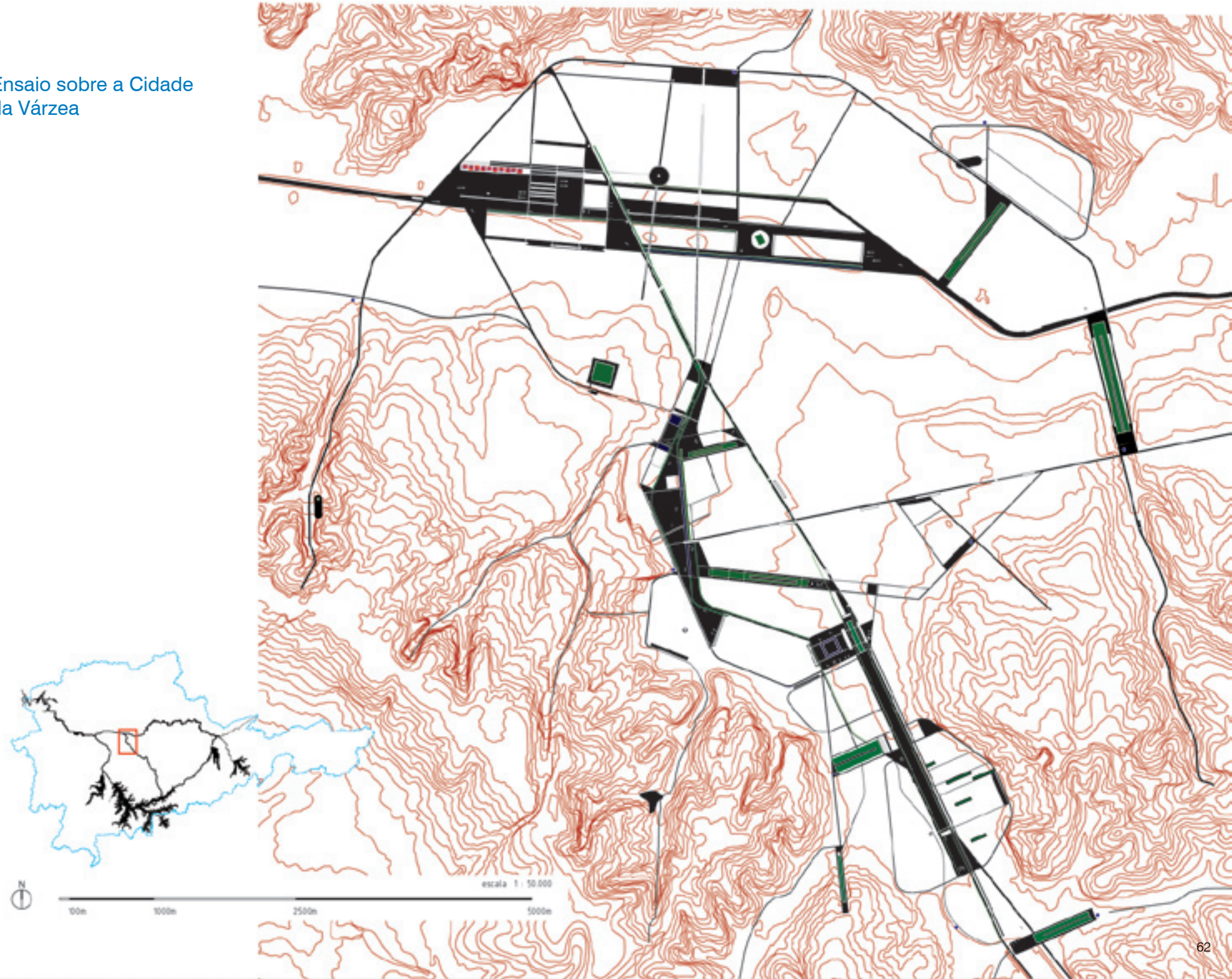
Mercados
Ecopontos
Centros de Distribuição



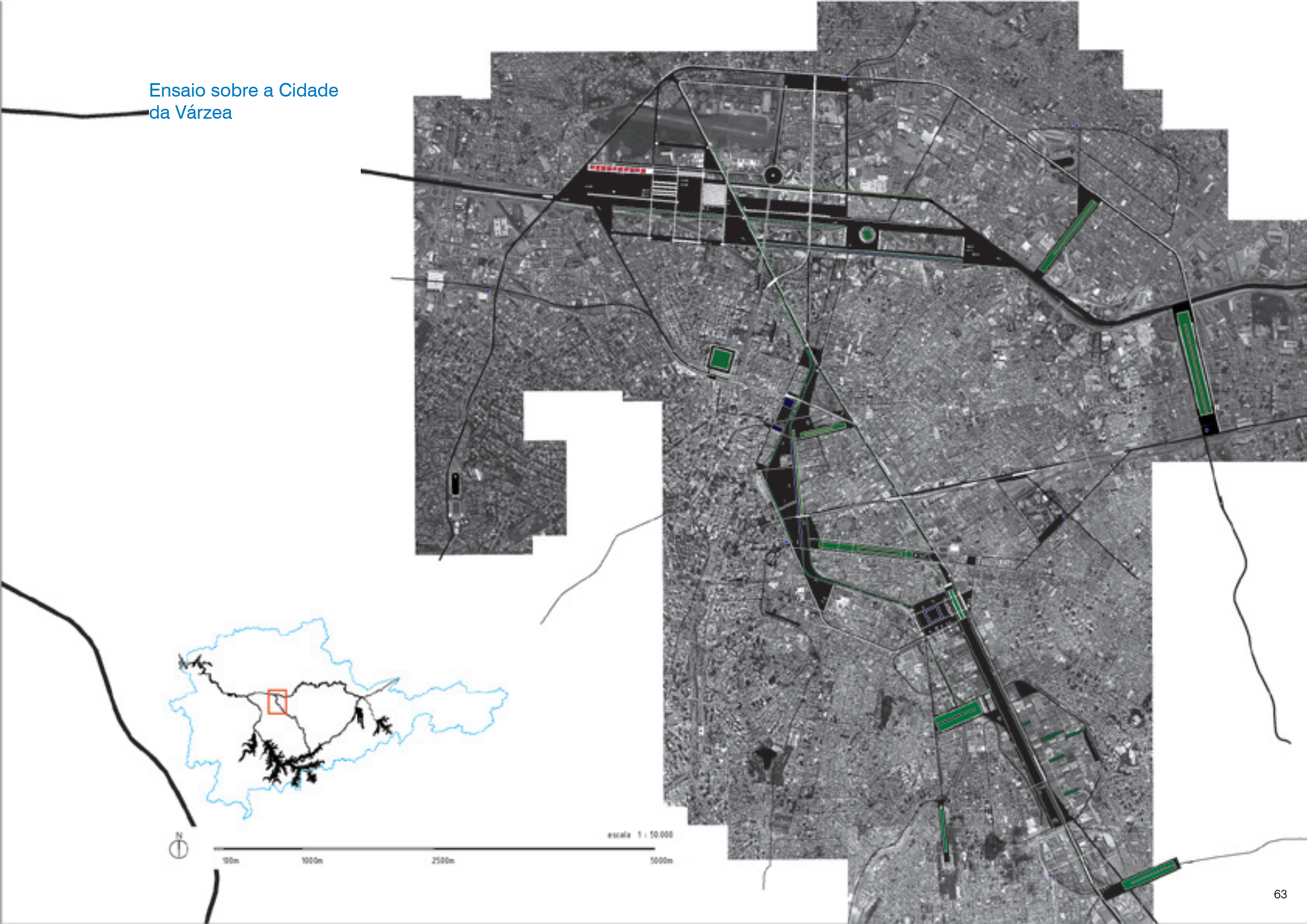
escala 1 : 100.000

1km 2km 5km 10km

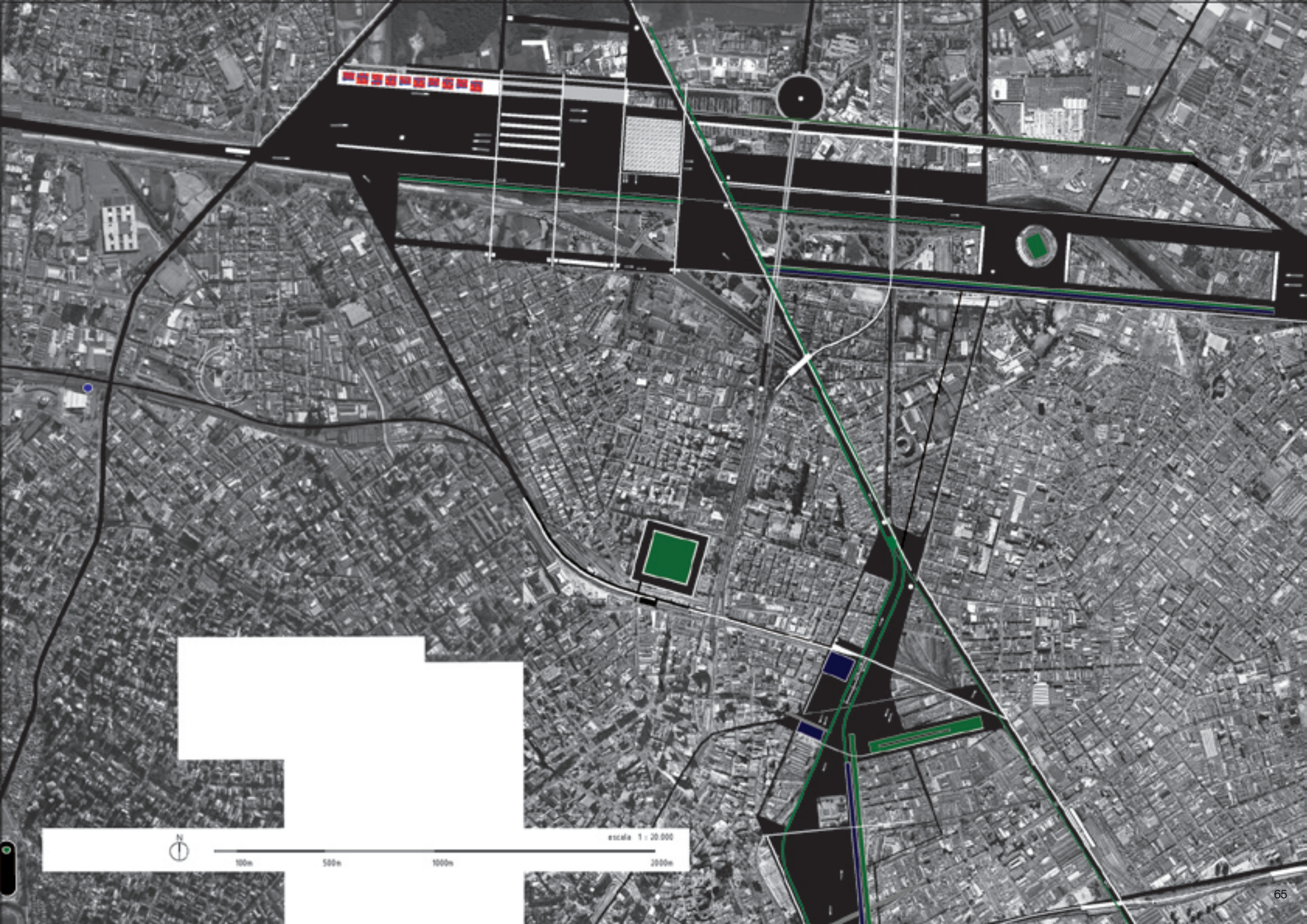
Ensaio sobre a Cidade da Várzea



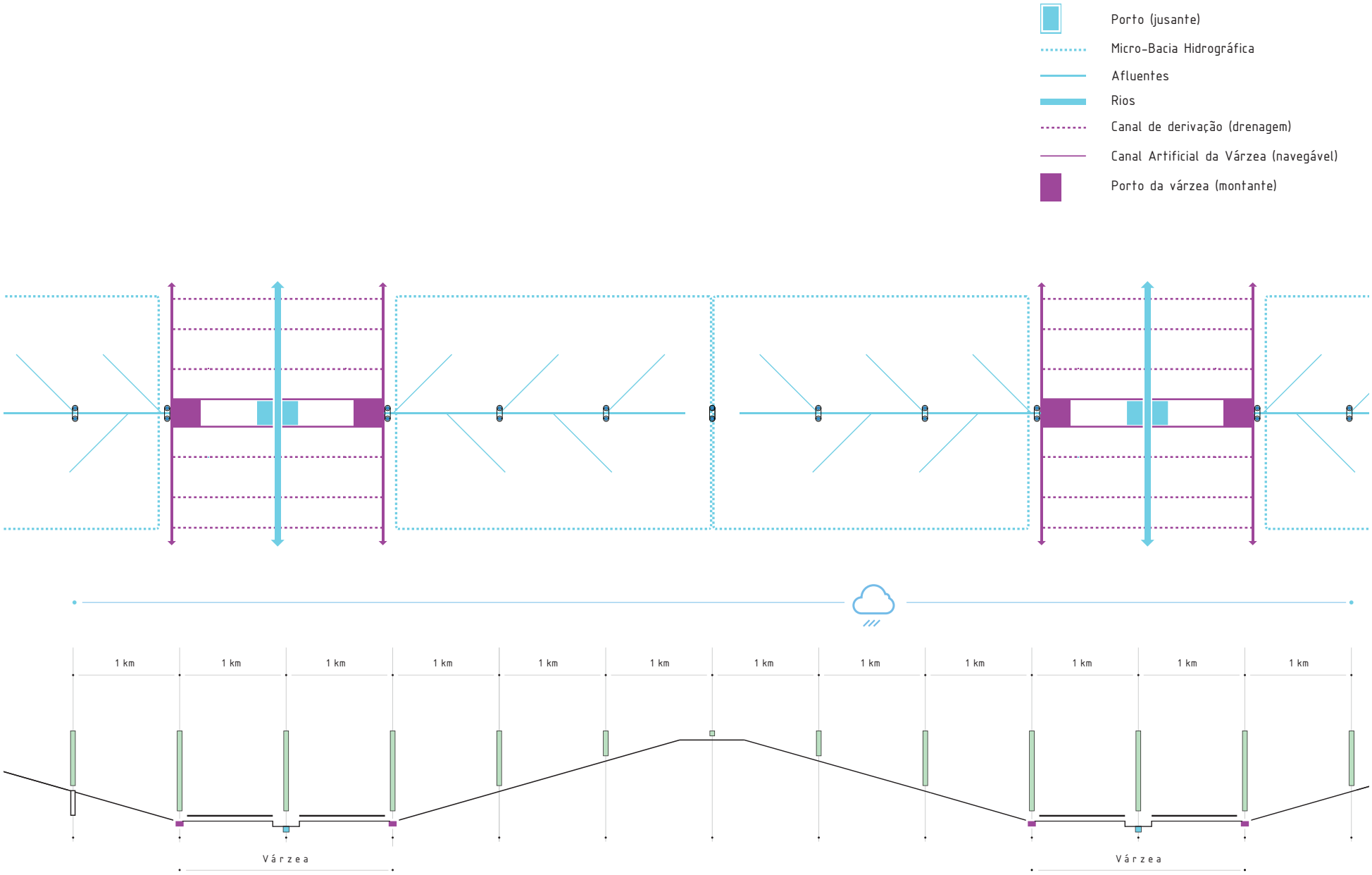
Ensaio sobre a Cidade
da Várzea



Ensaio sobre a Cidade
da Várzea


N
escala 1 : 20.000
100m
500m
1000m
2000m

Controle de inundações– estratégia N1: Multiplicação do sistema de canais (aumento da capacidade de carga e vazão do sistema)



*O canal da Várzea será construido 5 metros a juzante do canal principal e ambos serão conectados por meio de eclusas padronizadas às embarcações de LU.
**O canal principal (caso dos rios Pinheiros e tietê) será dimensionados para o padrão Hidrovia Tietê-Paraná (ver quadroXXXXX).

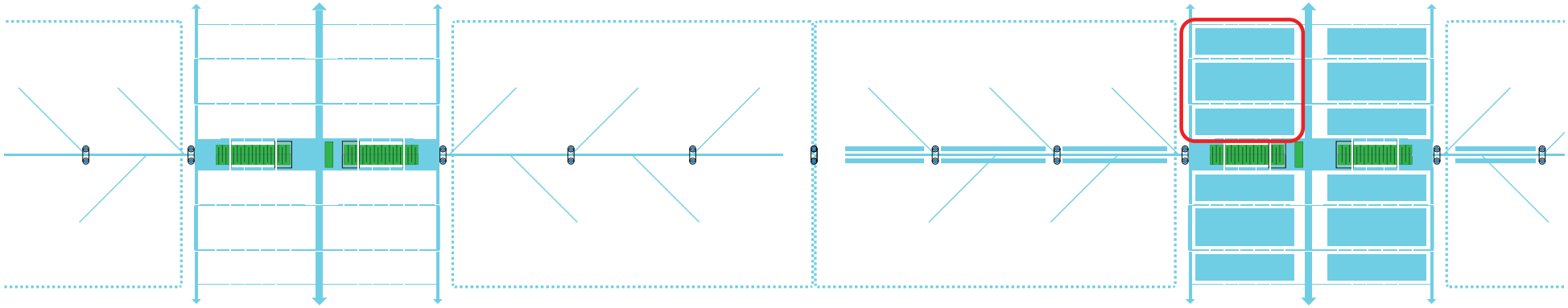
escala vertical: 1 : 5.000
escala horizontal: 1 : 50.000

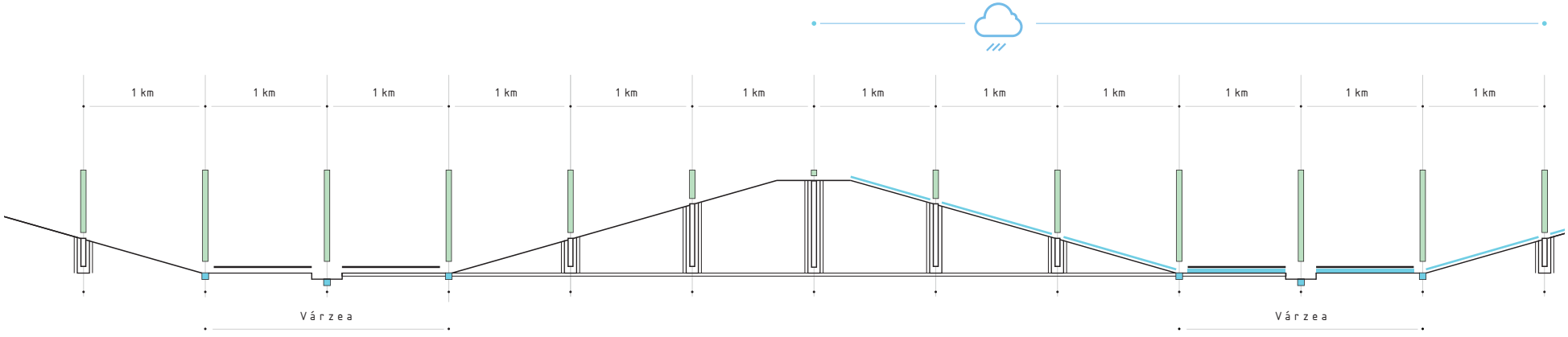
1 km 2 km 5 km

Controle de inundações– estratégia N2: Micro-inundações

Precipitação de Projeto*

Chuvas Máximas média na Bacia/dia:	102,9mm (102,9L/m2)
Tempo de Retorno:	100 anos
Módulo de Bairro da Várzea:	1000x1000m
Nível de Inundação do Polder**:	0,1m
Capacidade de carga:	100.000m3



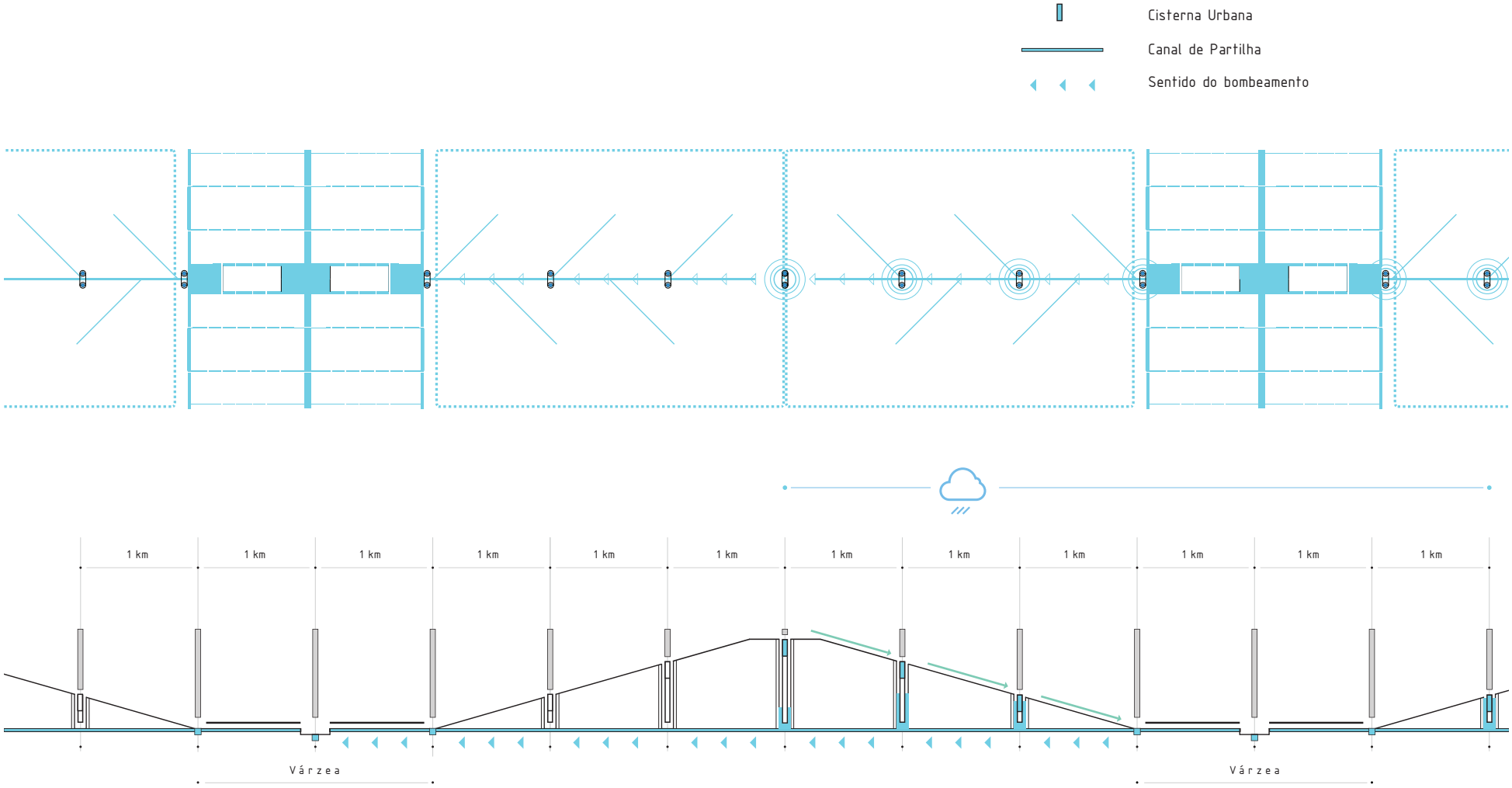


*Valores máximos adotados pelo Plano Diretor de macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, fonte: www.sigrh.sp.gov.br
**Valor de capacidade de carga do Polder sem nenhuma derivação para os canais de drenagem, considerando a retro-área como a própria projeção do Bairro.

escala vertical: 1 : 5.000
escala horizontal: 1 : 50.000

1 km 2 km 5 km

Controle de inundações– estratégia N3: Canal de Compartilhamento entre Bacias

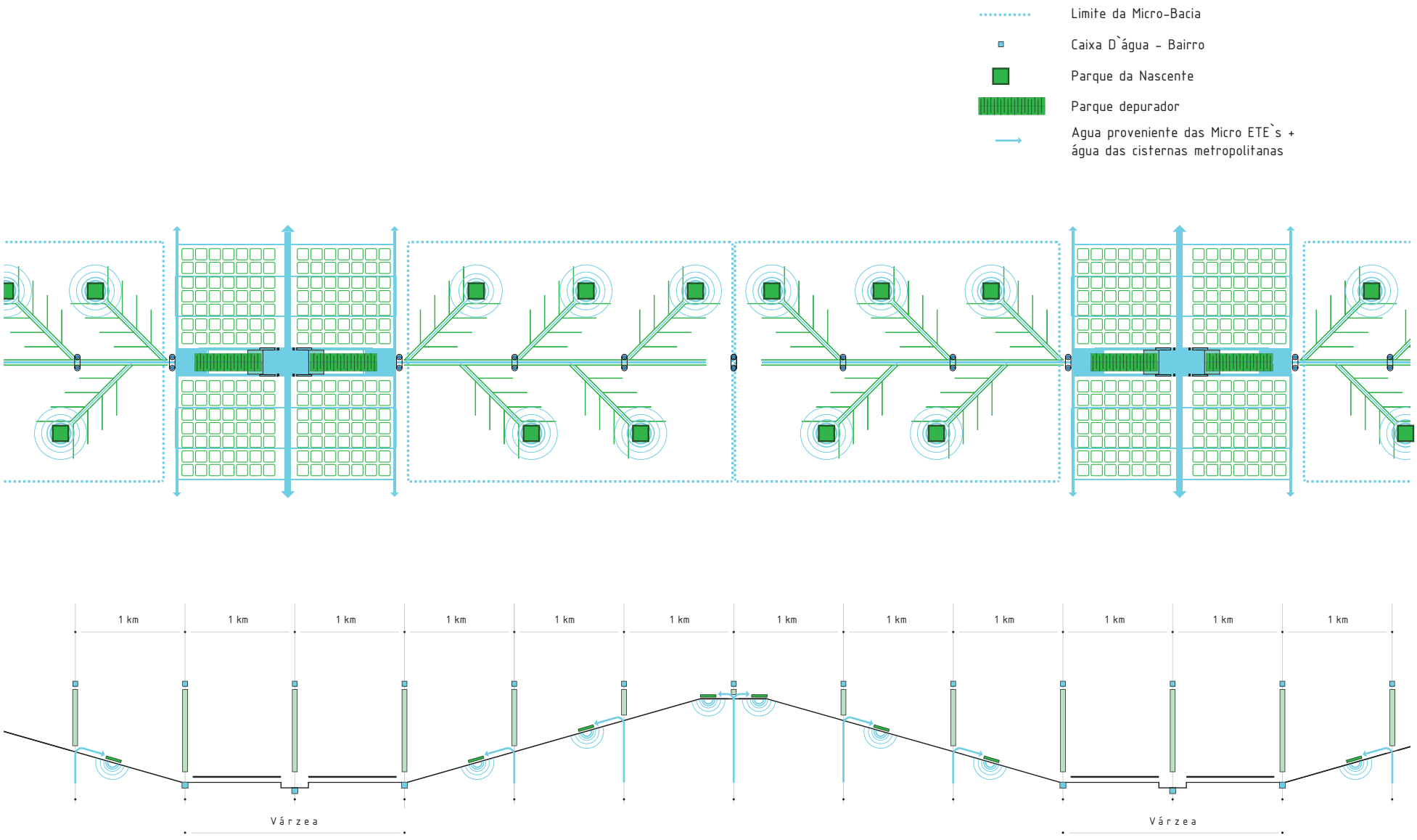


Depuração das Águas Residuais: Microestações de Tratamento de Esgoto + Parques depuradores

*O Lodo derivado dos tratamentos primário e secundário seriam utilizados como fertilizantes, sendo transportado pela hidrovia.

**O custo dos tratamentos primário, secundário e terciário correspondem, respectivamente, a seguinte proporção: 1:2:4, fonte: Manual de Fitodepuración, UPM.

Irrigação do Sistema de parques públicos urbanos: Controle do nível do lençol freático



Integração dos sistemas de transporte Urbanos: A Máquina de Mobilidade Metropolitana

Sistema Viario: Ordenação dos fluxos a partir da leitura da geomorfologia urbana

smart car MIT®

Estacionamento vertical-carros urbanos públicos

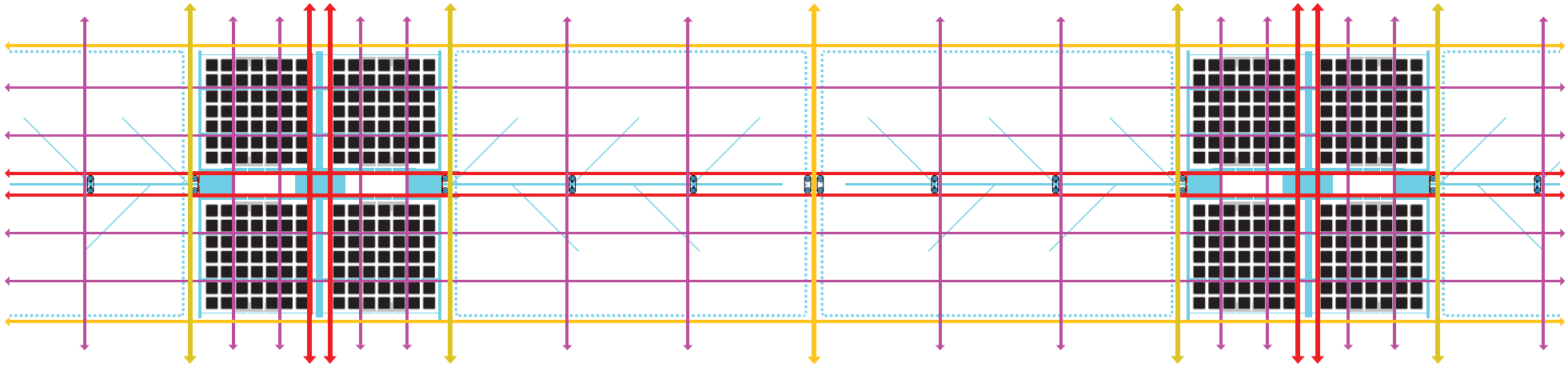
Limite da Micro-Bacia (coletora)

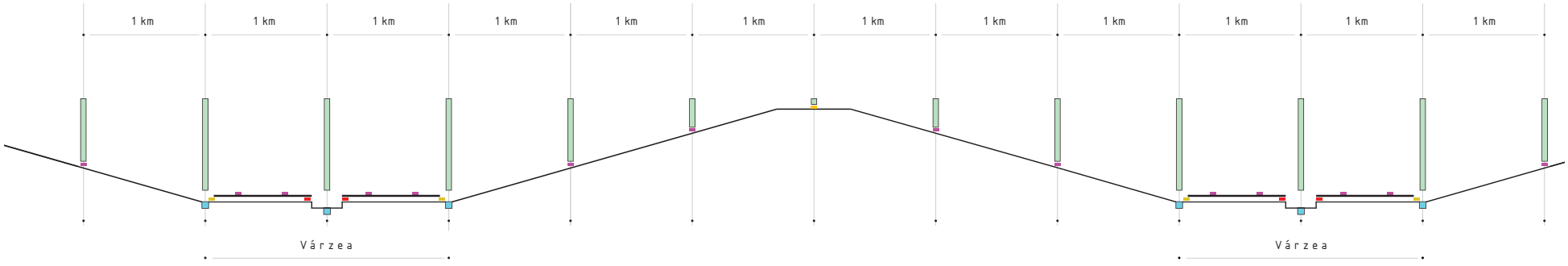
Avenida Divisora de Bacias (coletora)

Avenidas de fundo de Vale (coletora)

Avenidas das Várzeas (coletora)

Avenidas alimentadoras

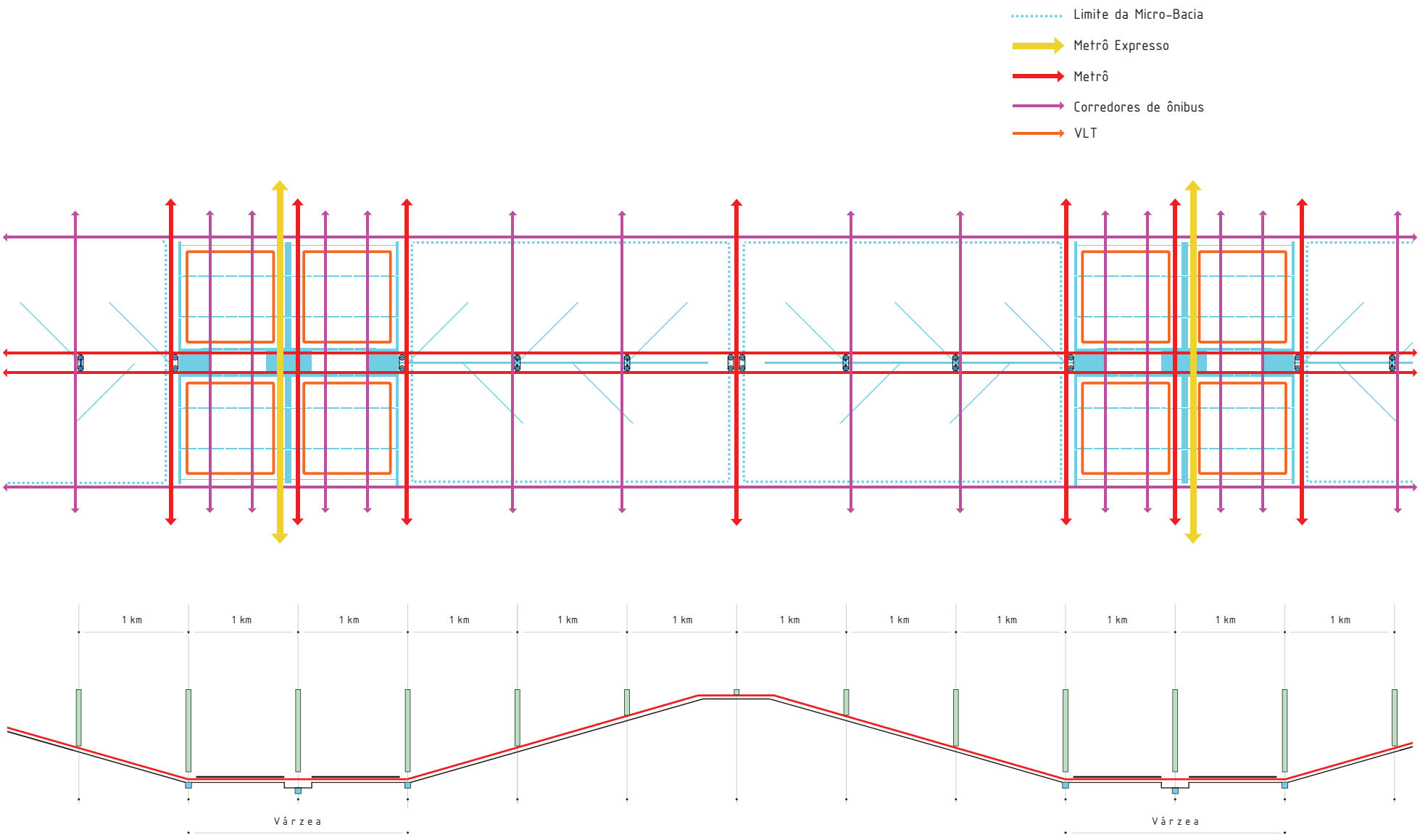




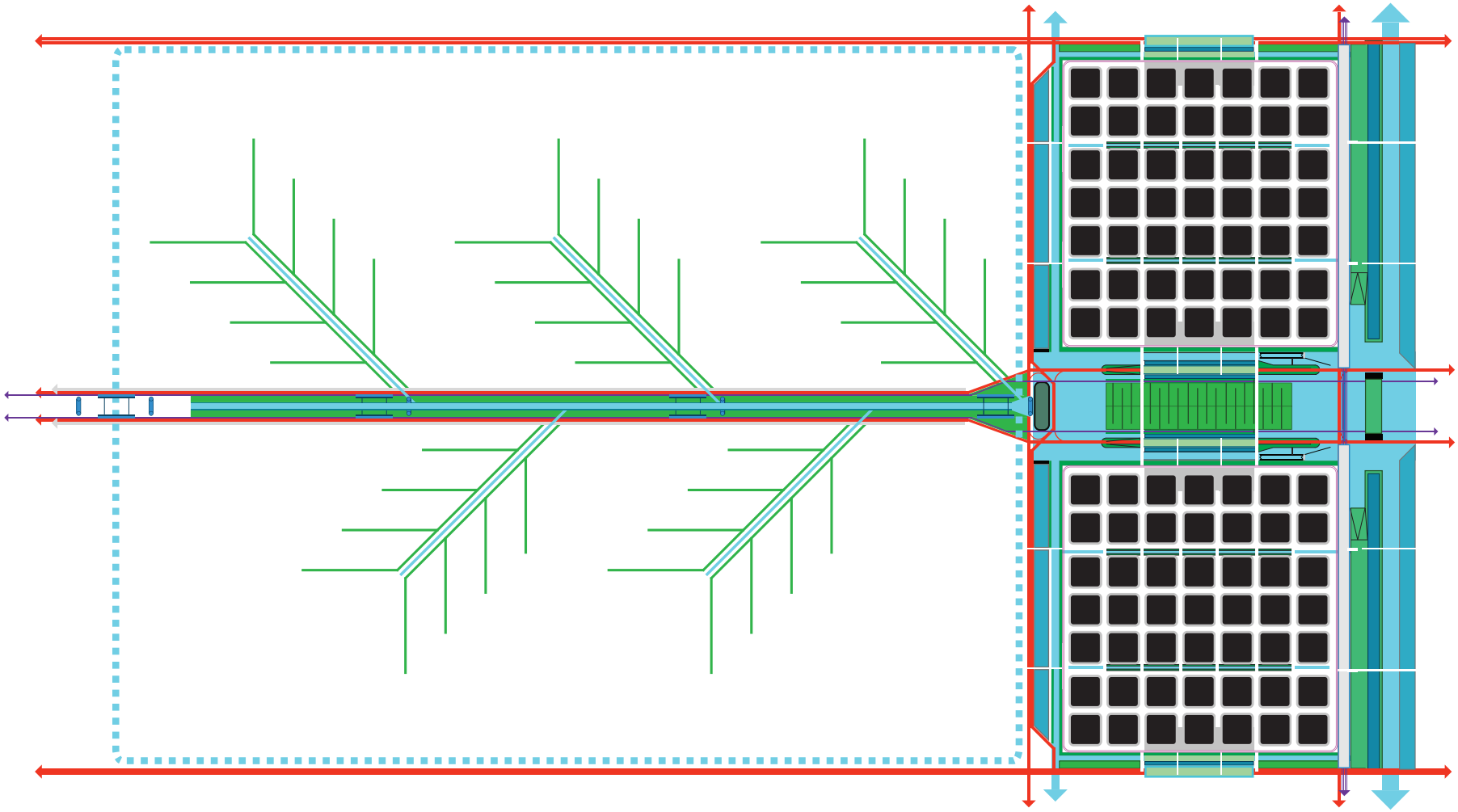
escala vertical: 1 : 5.000
escala horizontal: 1 : 50.000

1 km 2 km 5 km

Sistemas de alta e média capacidade: Ordenação dos fluxos a partir da leitura da geomorfologia urbana

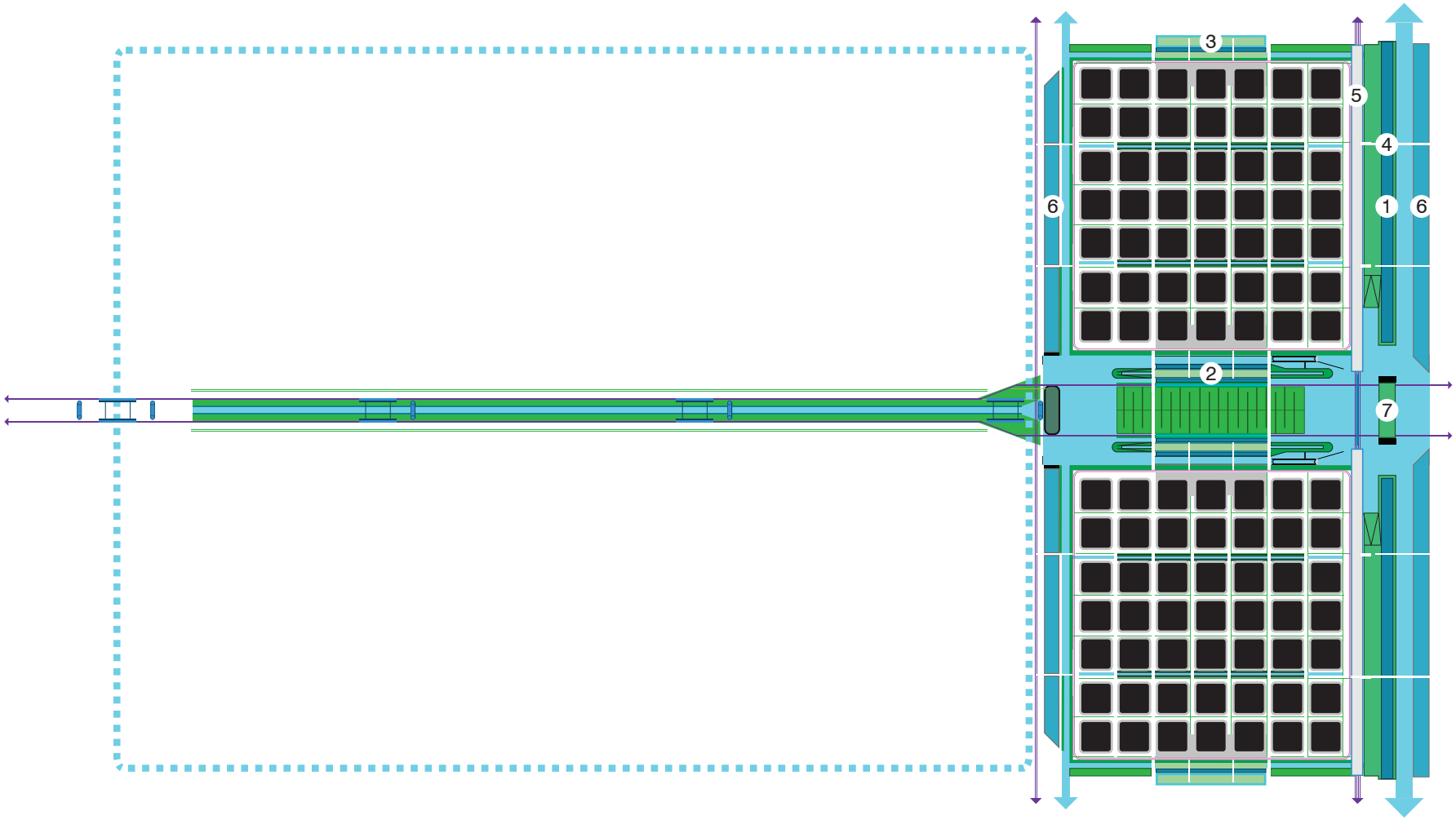


Cidade da Várzea



escala: 1 : 20.000

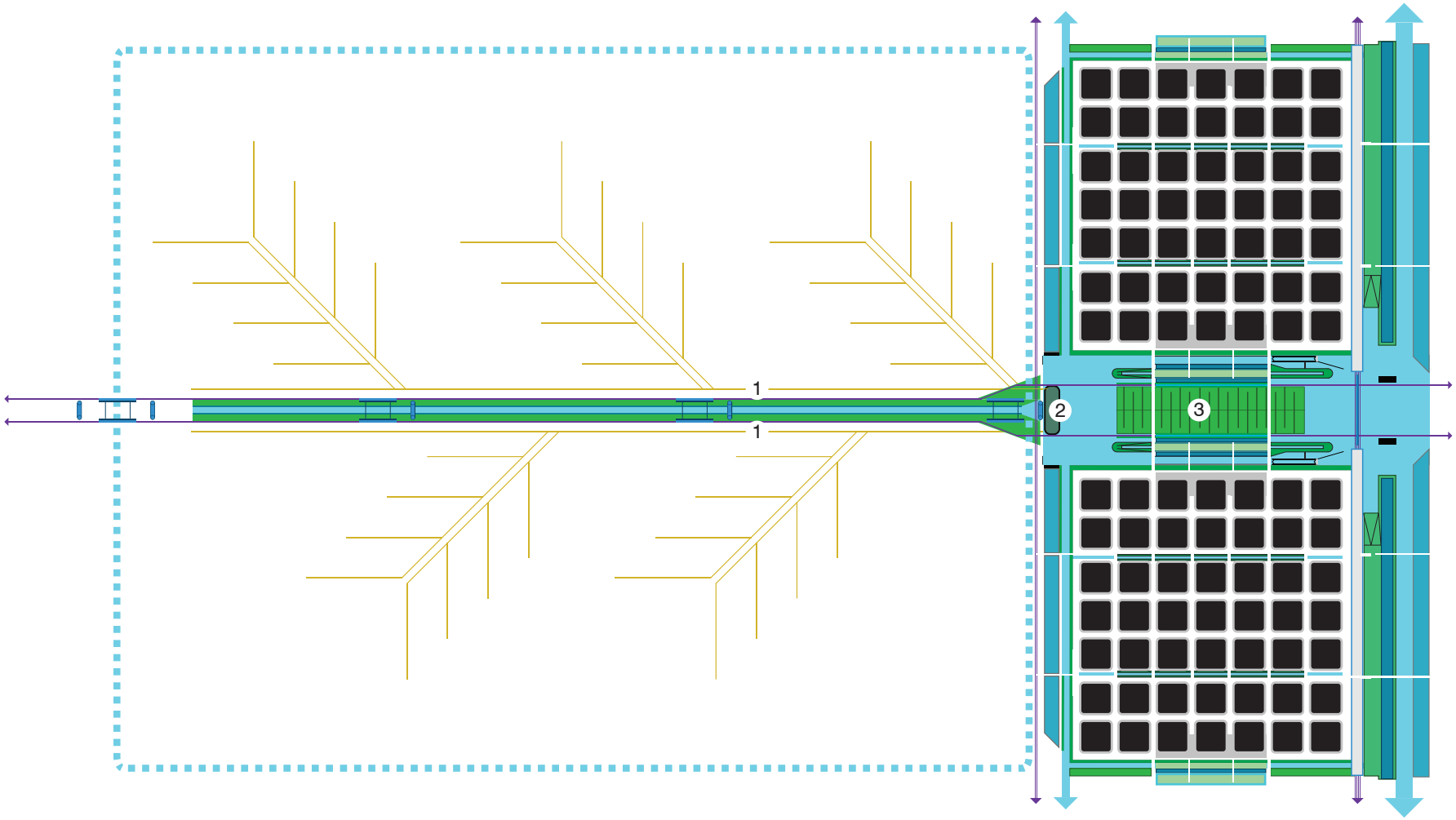
100m 500m 1000m 2000m



1- Praia Maior.
2- Praia do Canal.
3- Praia da borda.
4- Ponte Equipamento.
5- Dique-túnel.
6- Centros de Distribuição, Hoteis Industriais, supermercados.z.
7- Mercado-bairro.

escala: 1 : 20.000

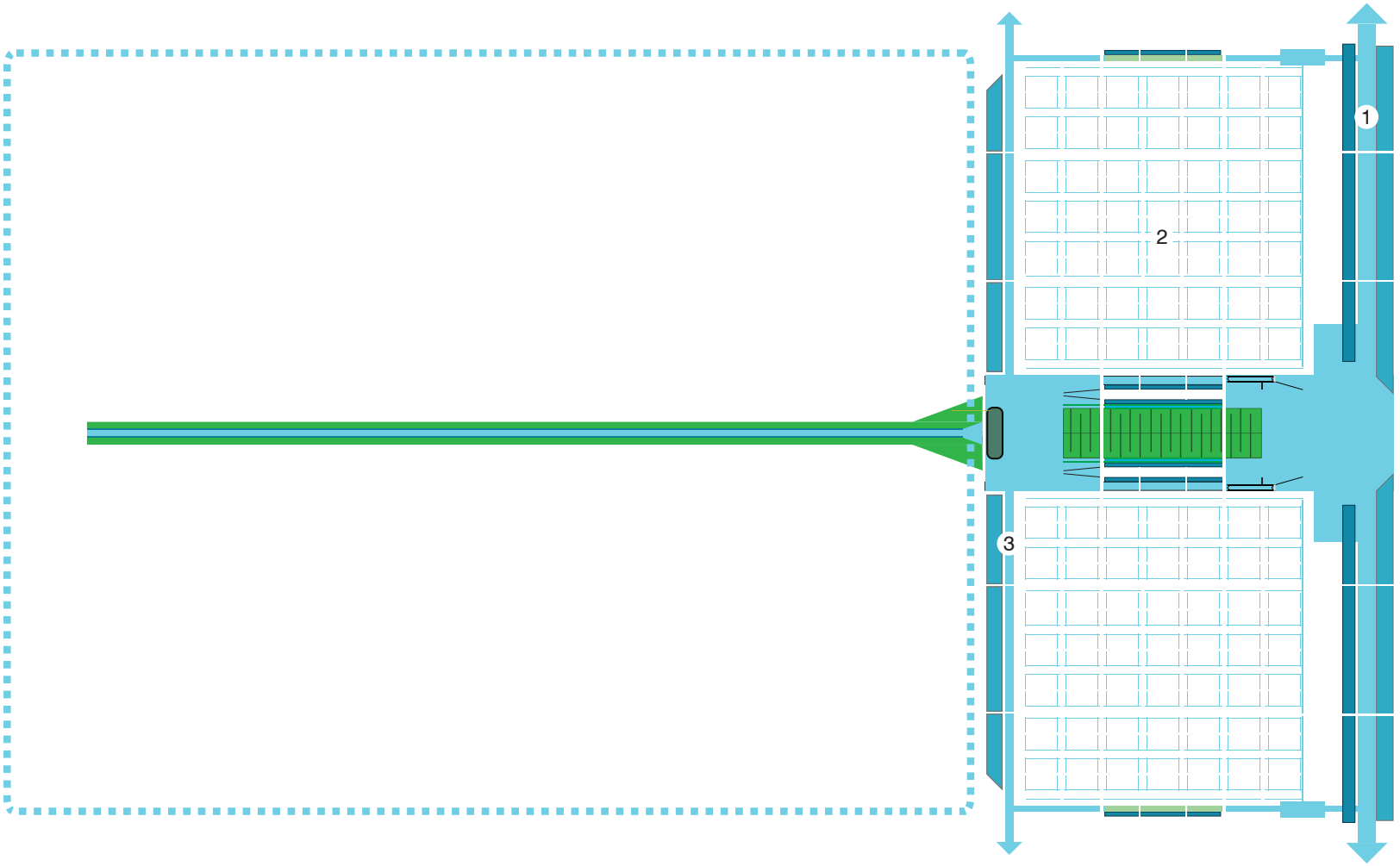
100m 500m 1000m 2000m



1- Coletor Tronco
2- Micro ETE
(tratamento primário
e secundário)
3- Horta escola
(tratamento terciário)

escala: 1 : 20.000

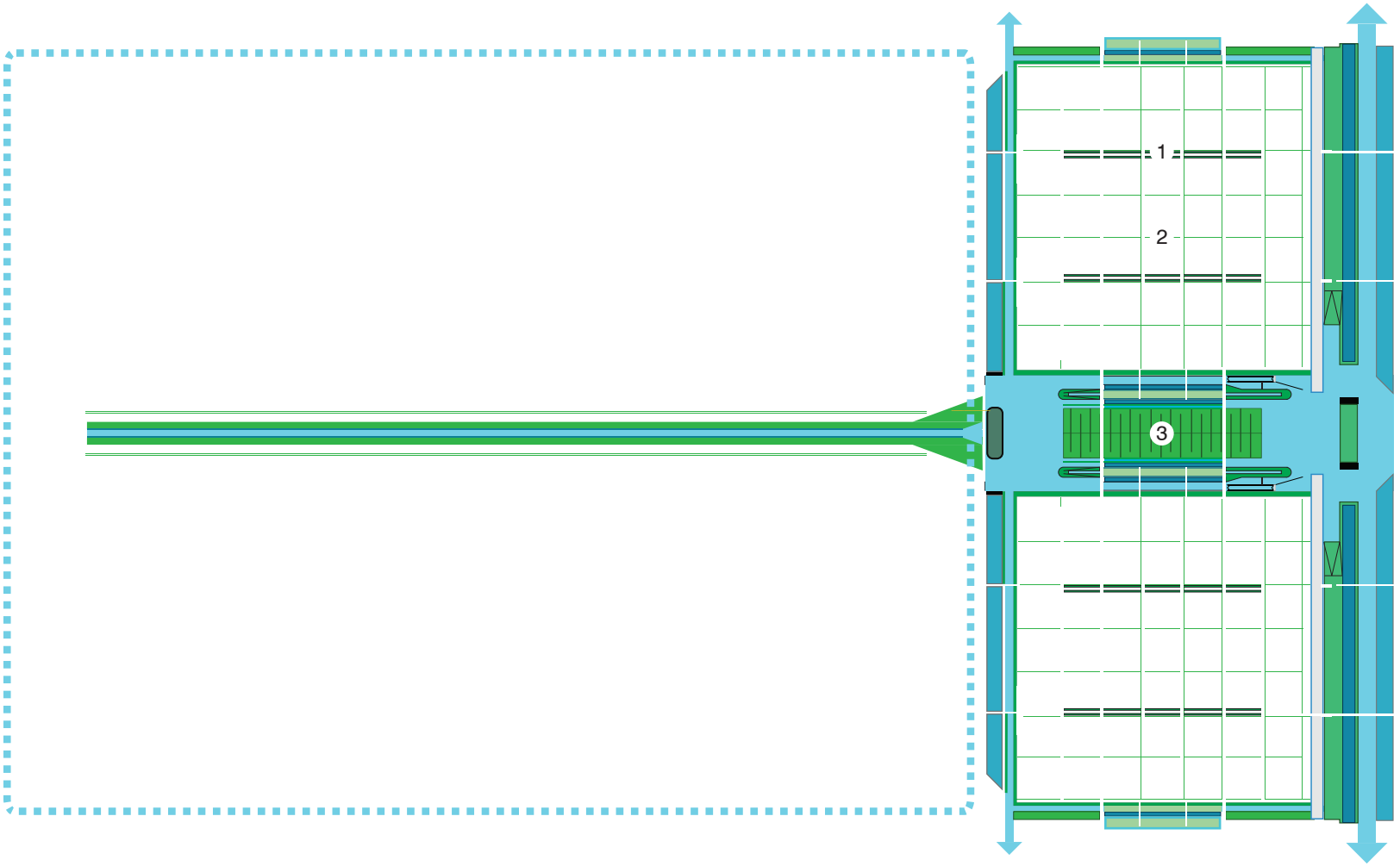
100m 500m 1000m 2000m



1- Canal navegável principal
2- Canais baixos de drenagem
3- Canal navegável superior

escala: 1 : 20.000

100m 500m 1000m 2000m

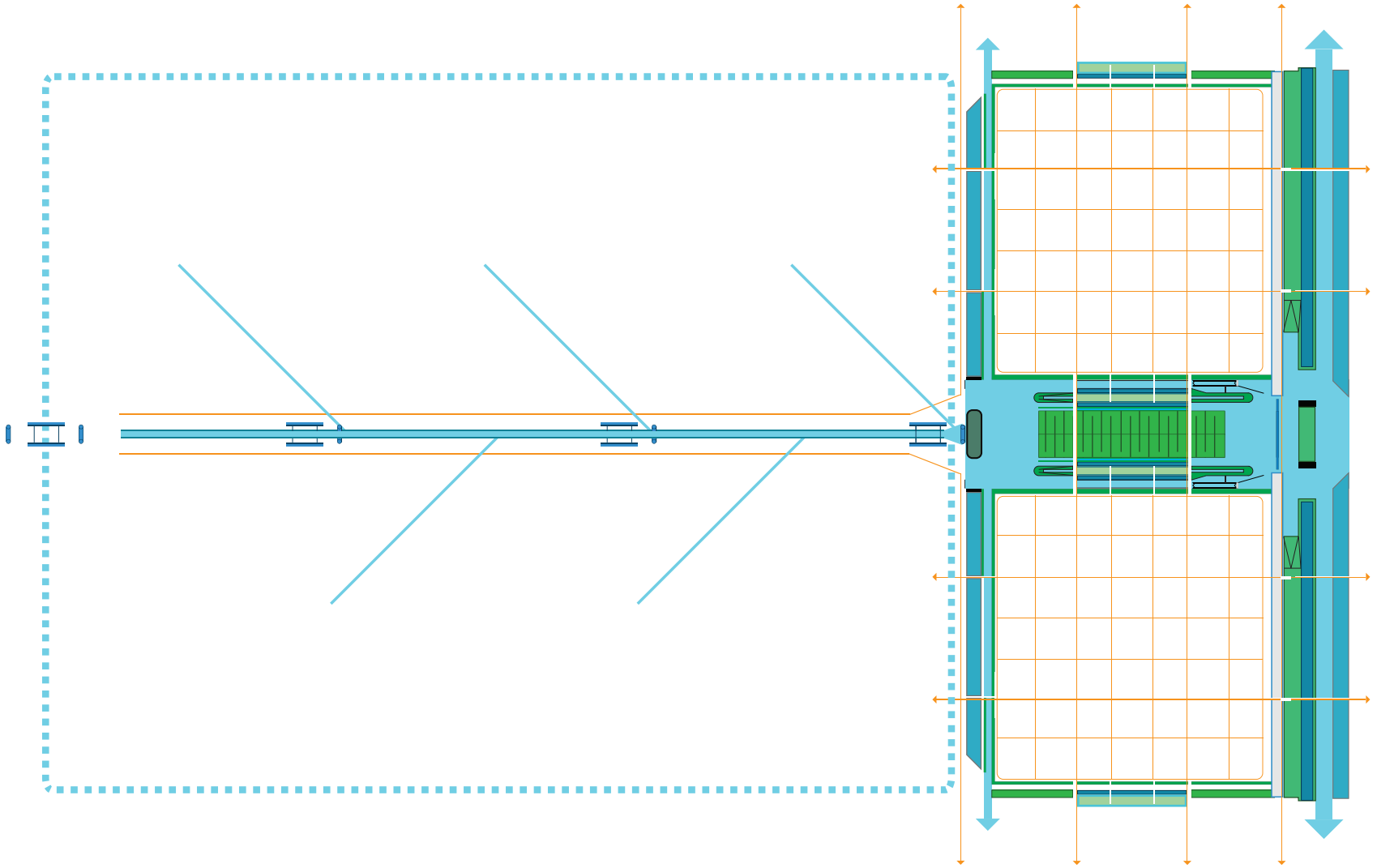


1- Parque Depurador
2- Bio calhas
3- Horta Escola
Jardim Comestível

escala: 1 : 20.000

100m 500m 1000m 2000m

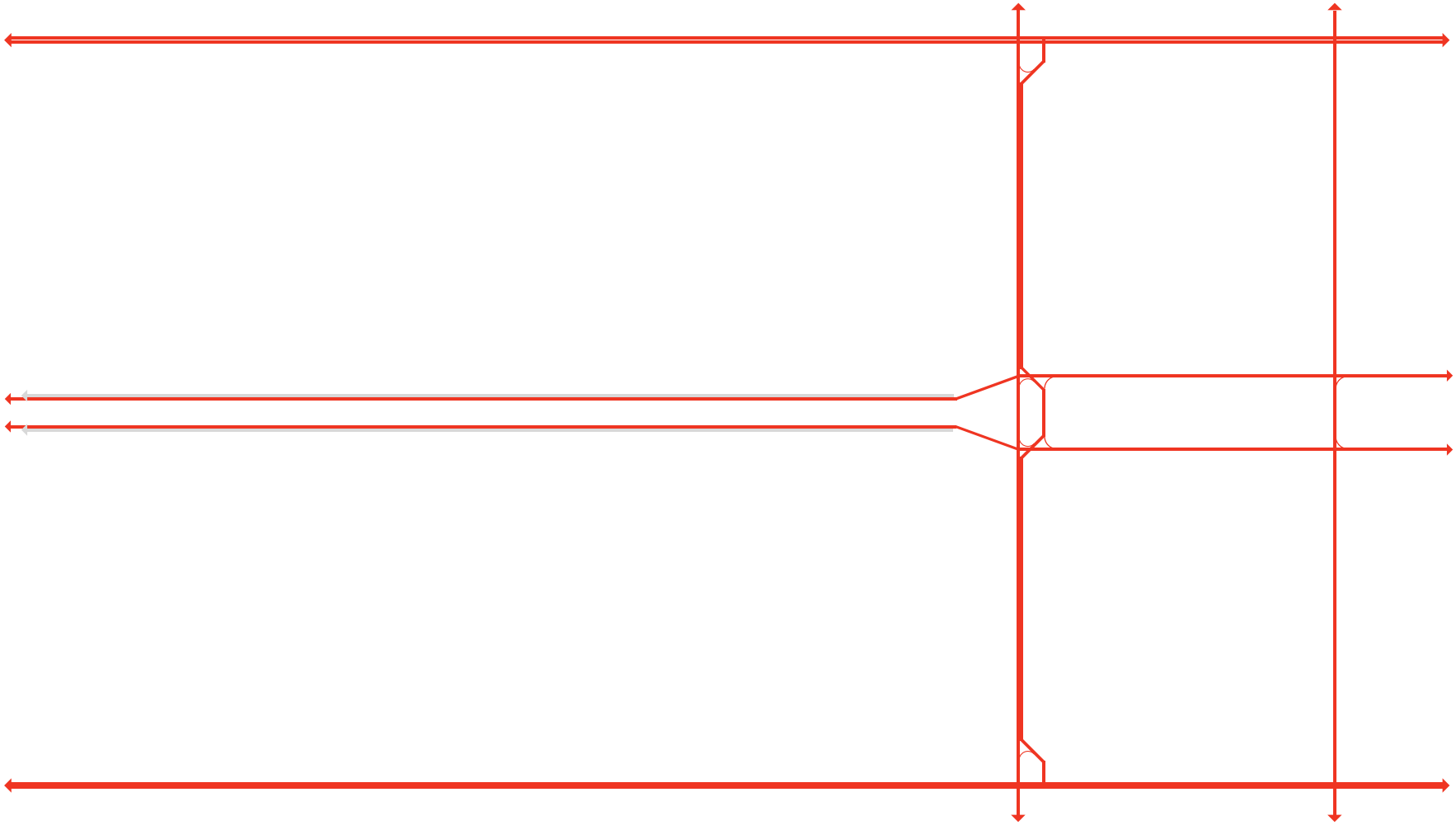
Sistemas de ciclovias



escala: 1 : 20.000

100m 500m 1000m 2000m

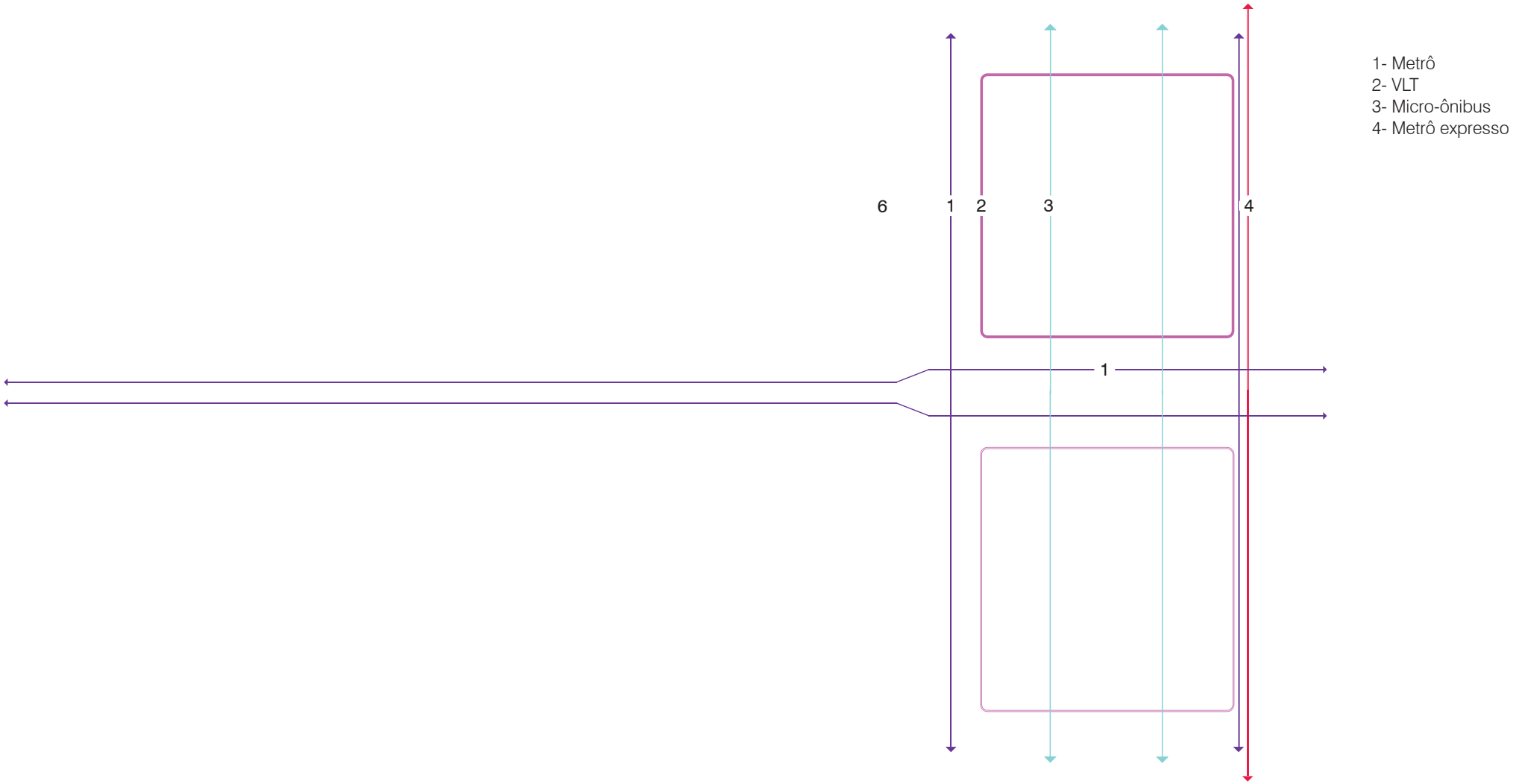
Viário Principal

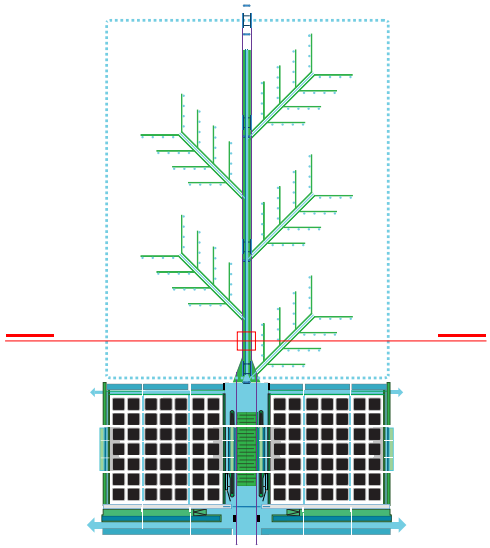


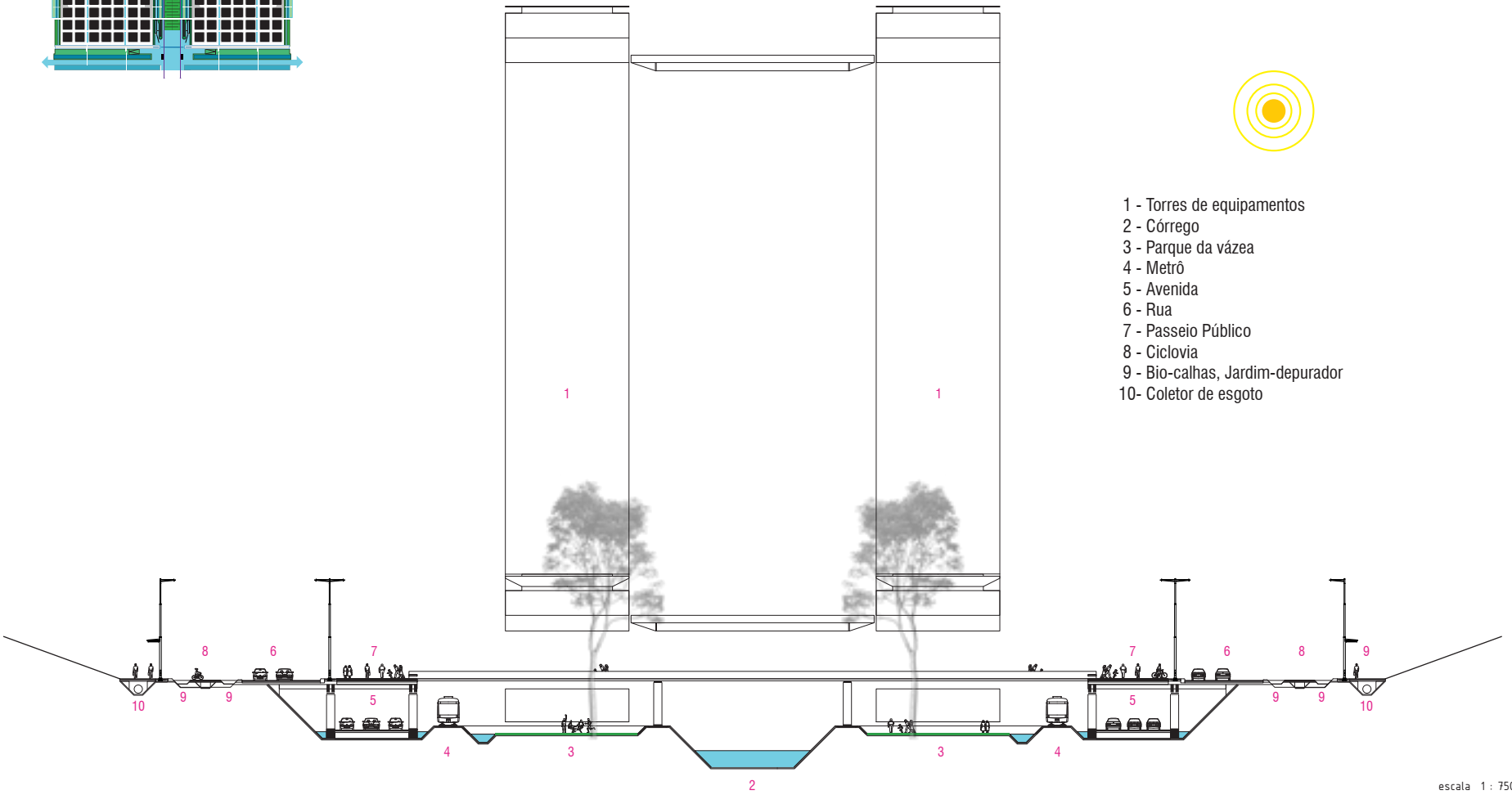
escala: 1 : 20.000

100m 500m 1000m 2000m

Sistemas de transporte público - média e alta capacidade



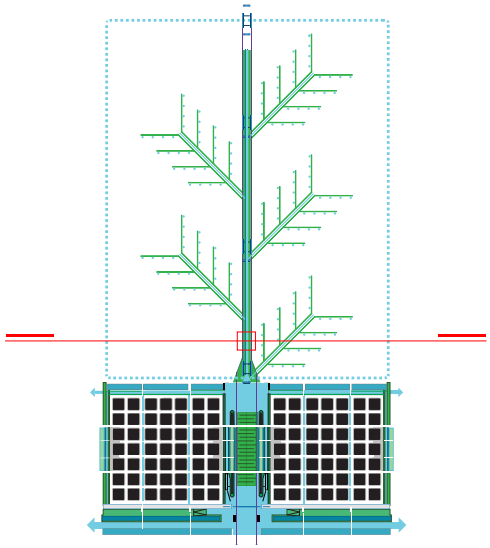


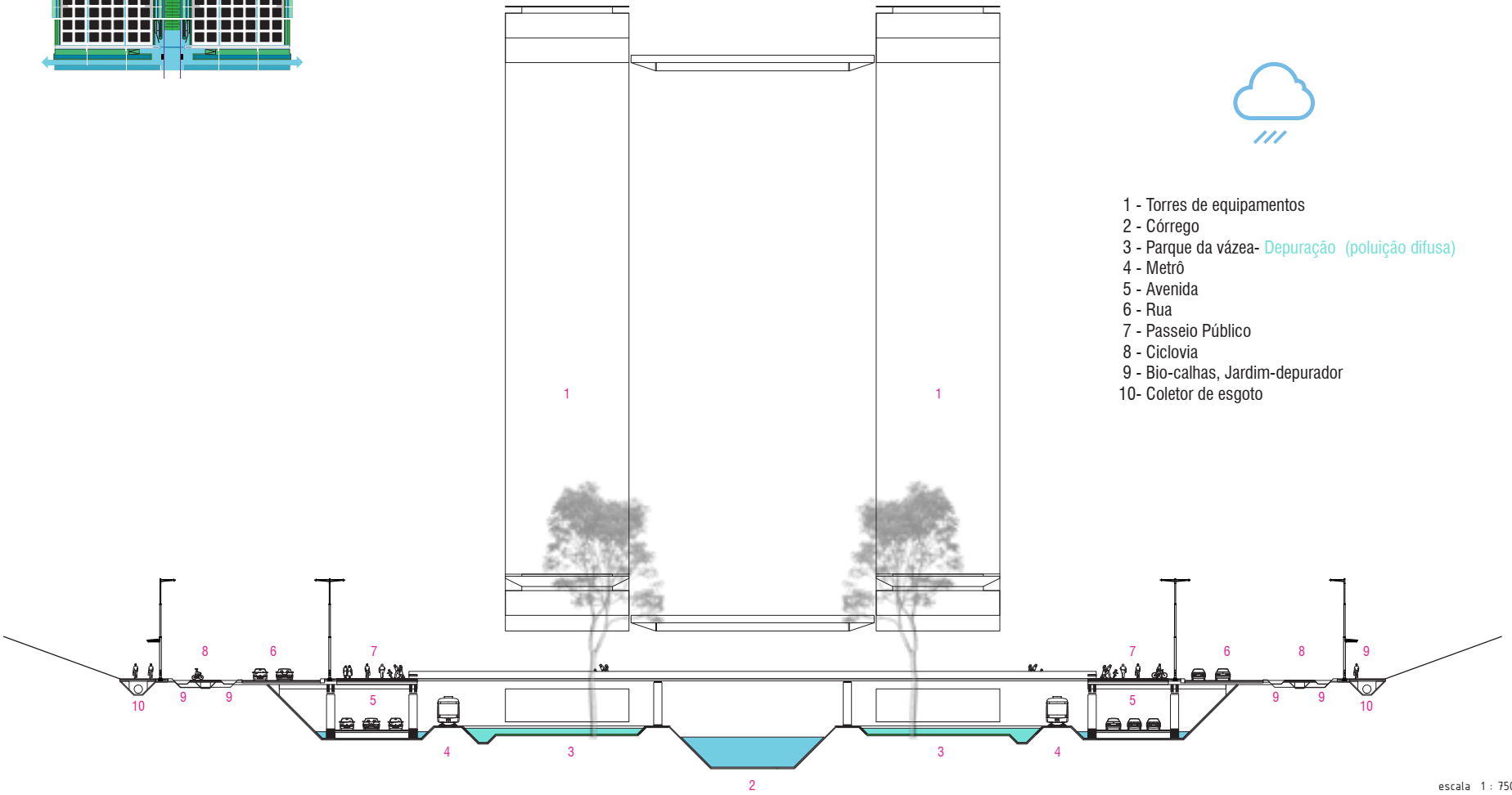


1 - Torres de equipamentos
2 - Córrego
3 - Parque da vázea
4 - Metrô
5 - Avenida
6 - Rua
7 - Passeio Público
8 - Ciclovia
9 - Bio-calhas, Jardim-depurador
10- Coletor de esgoto

escala 1 : 750

1m 5m 10m 25m 50m

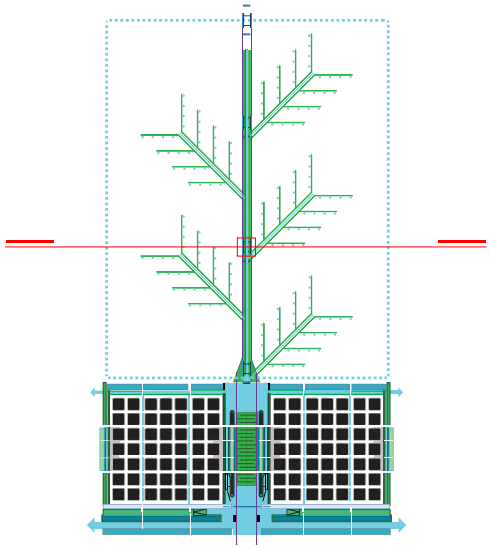


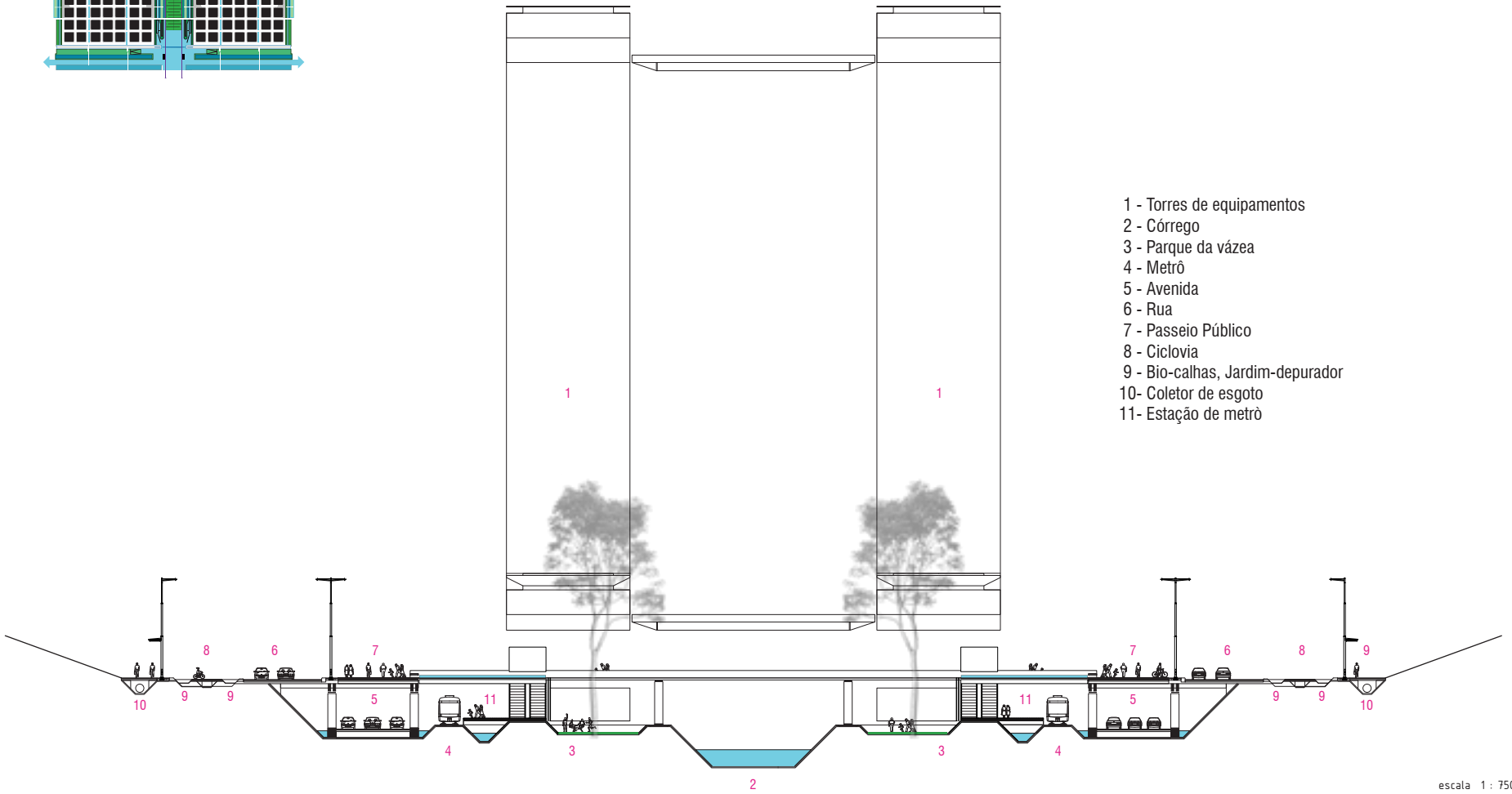


1 - Torres de equipamentos
2 - Córrego
3 - Parque da vázea- Depuração (poluição difusa)
4 - Metrô
5 - Avenida
6 - Rua
7 - Passeio Público
8 - Ciclovia
9 - Bio-calhas, Jardim-depurador
10- Coletor de esgoto

escala 1 : 750

1m 5m 10m 25m 50m

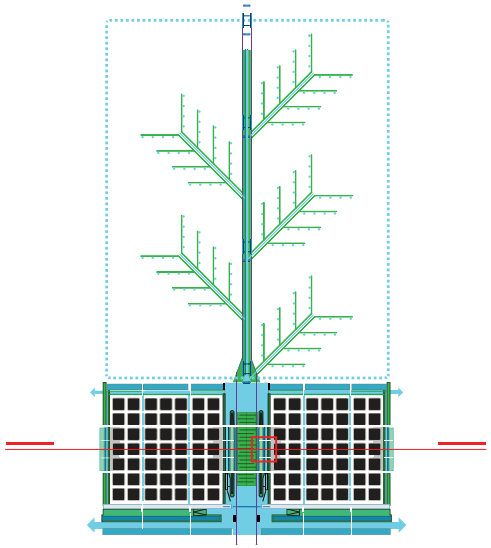




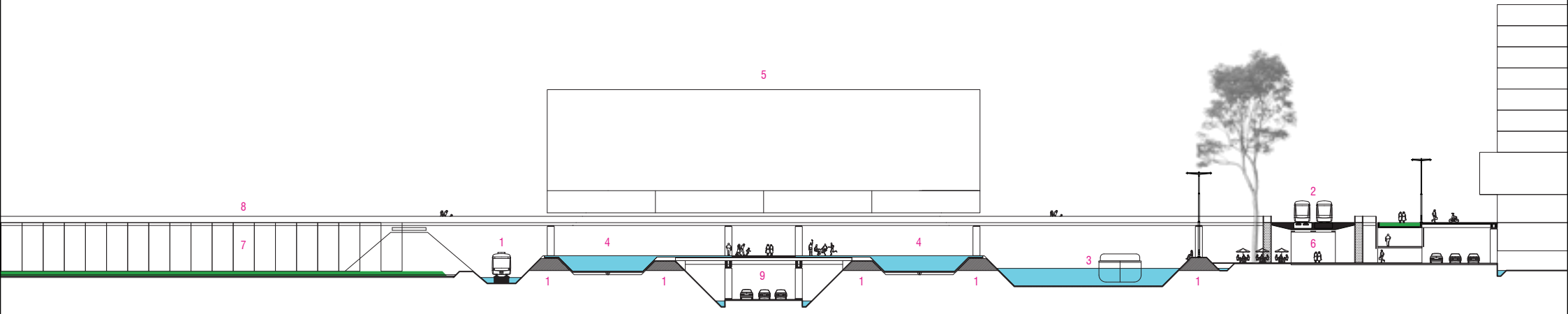
1 - Torres de equipamentos
2 - Córrego
3 - Parque da vázea
4 - Metrô
5 - Avenida
6 - Rua
7 - Passeio Público
8 - Ciclovia
9 - Bio-calhas, Jardim-depurador
10- Coletor de esgoto
11- Estação de metrò

escala 1 : 750

1m 5m 10m 25m 50m

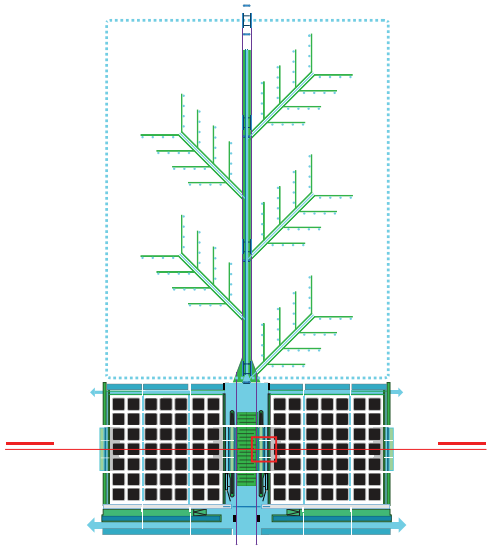


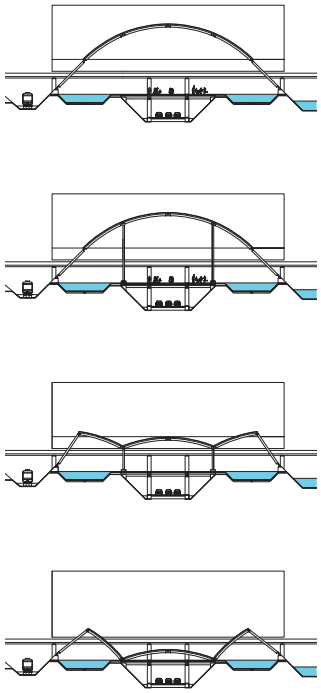
1 - Terrapleno compactado
2 - VLT
3 - Canal Navegável
4 - Praias Urbanas
5 - Vestiários + apoio + Cinema Metropolitano
6 - Restaurantes, Cafés
7 - Parque Depurador
8 - Horta Escola
9 - Avenida
10- Local
11- Metrô



escala 1 : 750

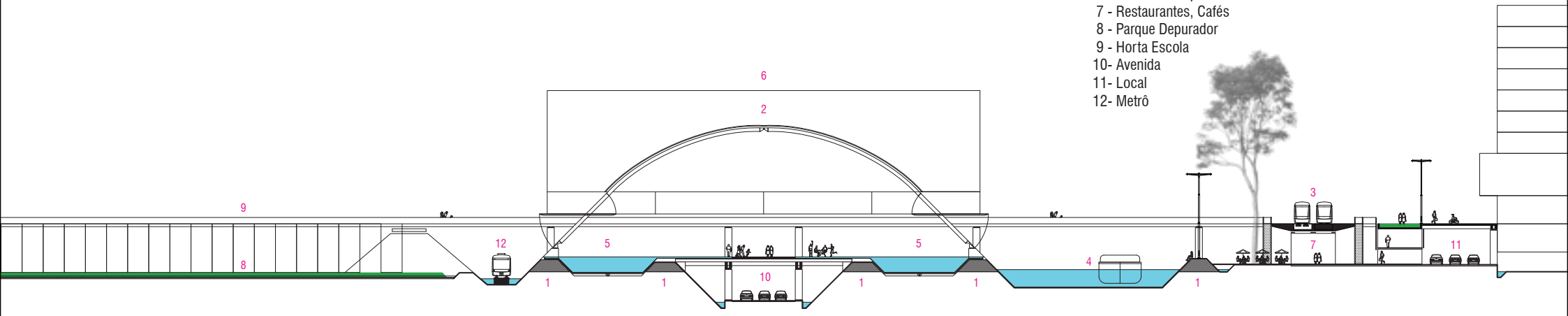
1m 5m 10m 25m 50m





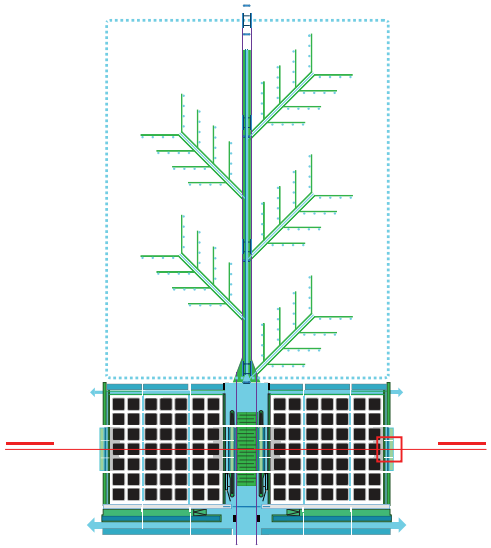
Montagem da cobertura

1 - Terrapleno compactado
2 - Cobertura de Inveno
3 - VLT
4 - Canal Navegável
5 - Praias Urbanas
6 - Vestiários+apoio
7 - Restaurantes, Cafés
8 - Parque Depurador
9 - Horta Escola
10- Avenida
11- Local
12- Metrô

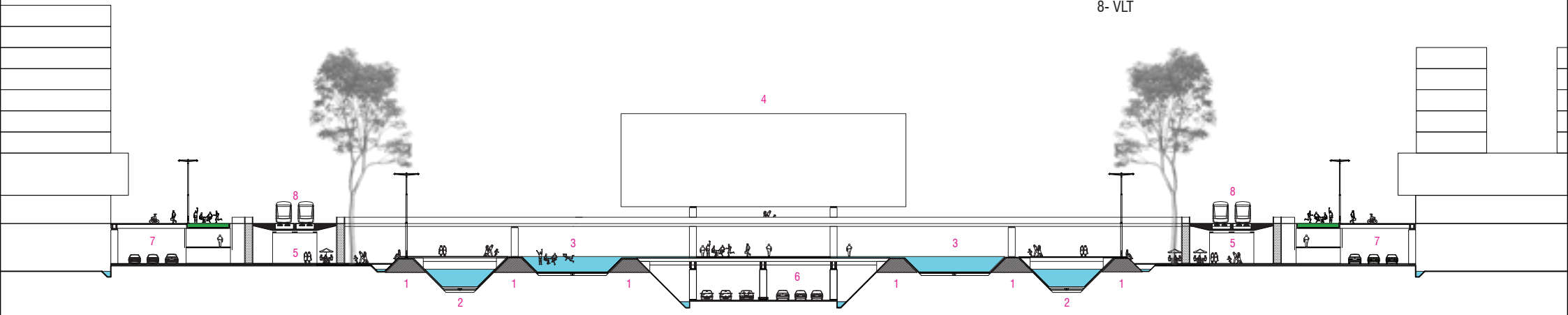


escala 1 : 750

1m 5m 10m 25m 50m

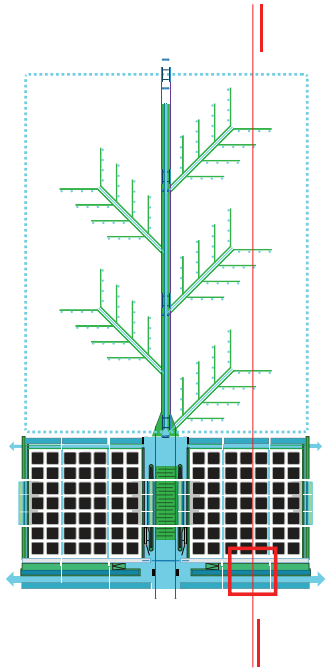


1 - Terrapleno compactado
2 - Canal de derivação
3 - Praias Urbanas
4 - Vestiários + apoio + Cinema Metropolitano
5 - Restaurantes, Cafés
6 - Avenida
7- Local
8- VLT

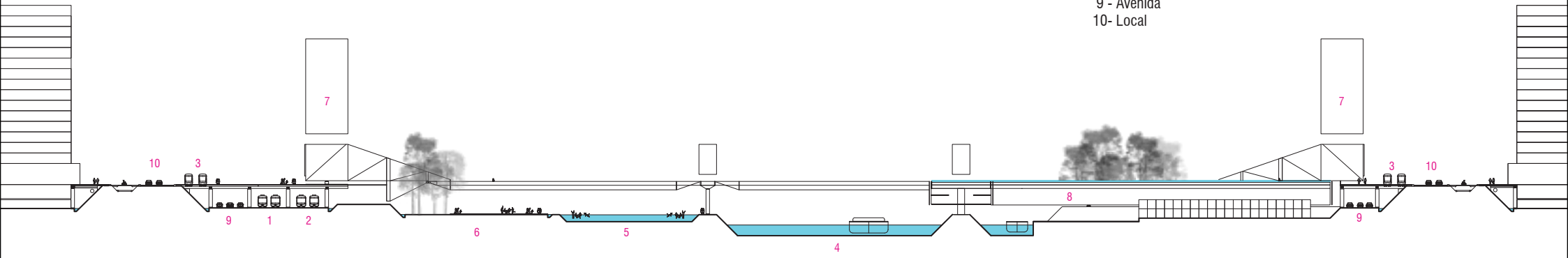


escala 1 : 750

1m 5m 10m 25m 50m

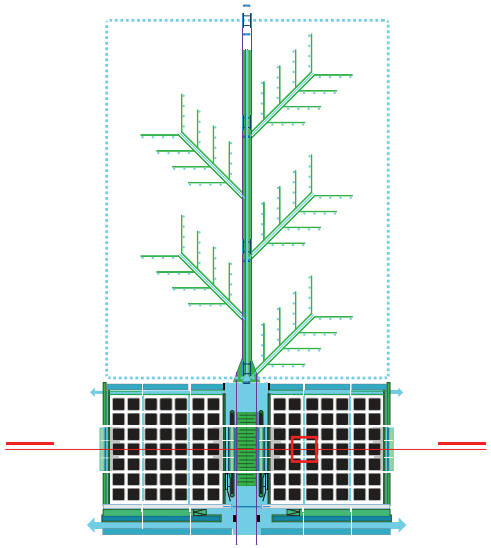


1 - Metrô Expresso
2 - Metrô
3 - VLT
4 - Canal Navegável Principal - Padrão Tietê-Paraná
5 - Praia Urbana
6 - Parque da Várzea
7 - Ponte Equipamento
8 - Centro de Distribuição
9 - Avenida
10- Local



escala 1 : 1500

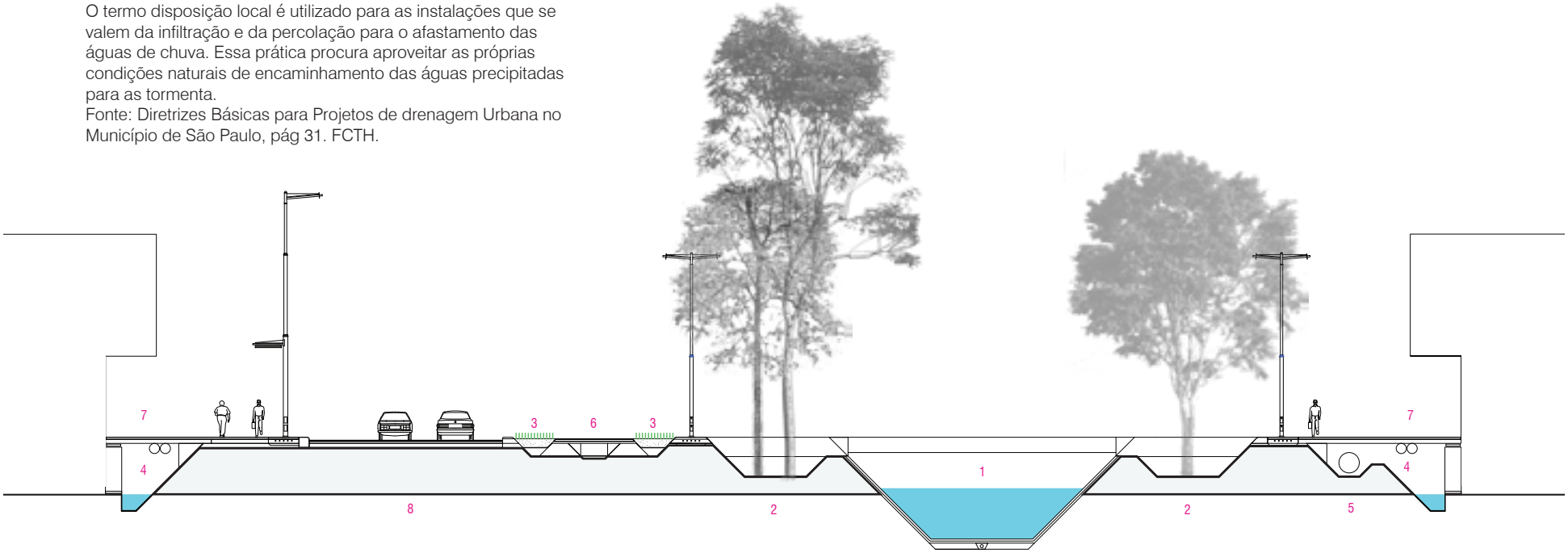
5m 25m 50m 100m



1 - Canal de Drenagem
2 - Faixa de Percolação-Tratamento da poluição Difusa-Chuvas fortes
3 - Bio-calha-Tratamento da poluição Difusa-Chuvas fracas
4 - Galeria Técnica
5 - Esgoto
6 - Ciclovias
7 - Passeio- público
8 - Rua
9 - Canal de microdrenagem (quadra)

Terrapleno compactado

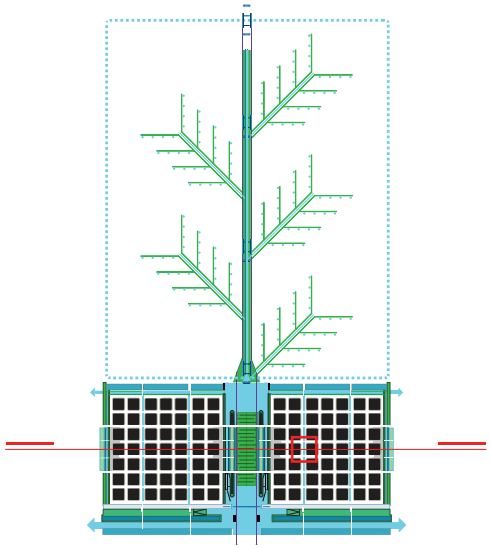
O termo disposição local é utilizado para as instalações que se valem da infiltração e da percolação para o afastamento das águas de chuva. Essa prática procura aproveitar as próprias condições naturais de encaminhamento das águas precipitadas para as tormenta.
Fonte: Diretrizes Básicas para Projetos de drenagem Urbana no Município de São Paulo, pág 31. FCTH.



Calha Pública

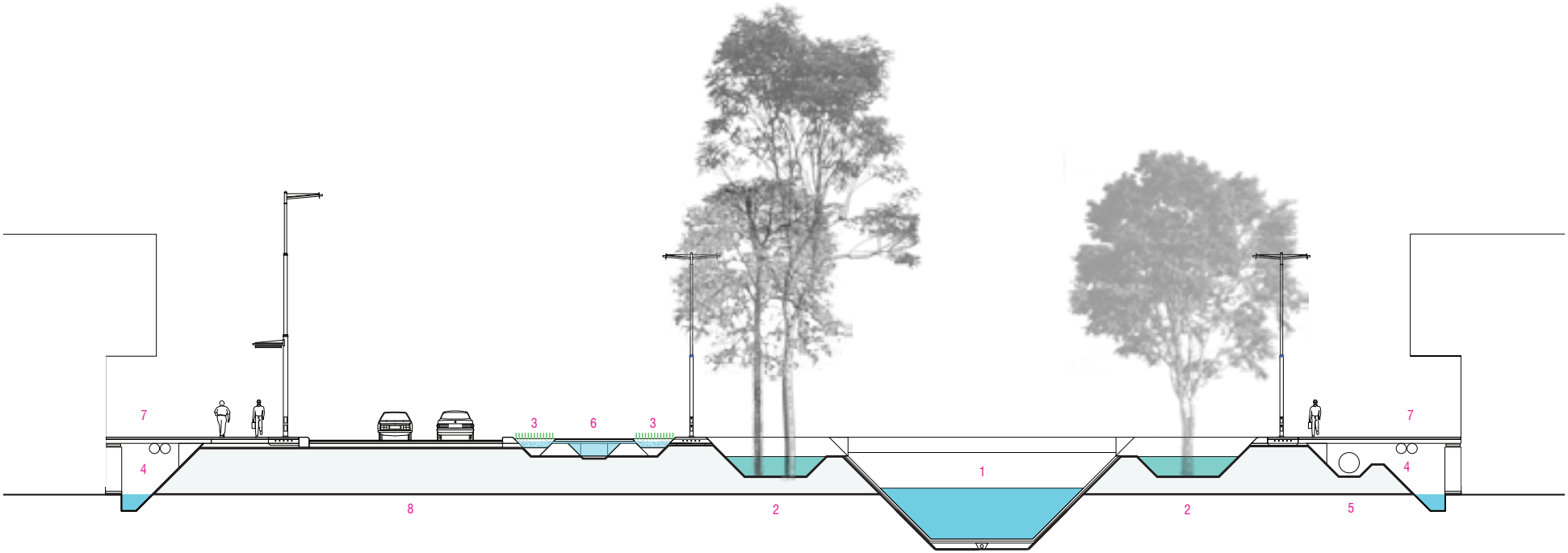
escala 1 : 300

1m 5m 10m 25m



1 - Canal de Drenagem
2 - Faixa de Percolação-Tratamento da poluição Difusa-Chuvas fortes
3 - Bio-calha-Tratamento da poluição Difusa-Chuvas fracas
4 - Galeria Técnica
5 - Esgoto
6 - Ciclovias
7 - Passeio- público
8 - Rua
9 - Canal de microdrenagem (quadra)

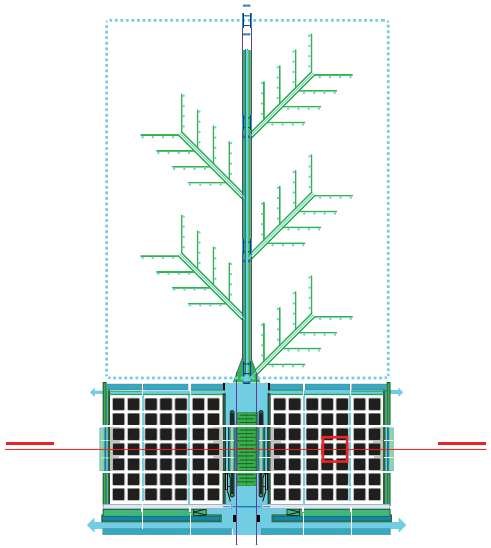
Terrapleno compactado



Calha Pública

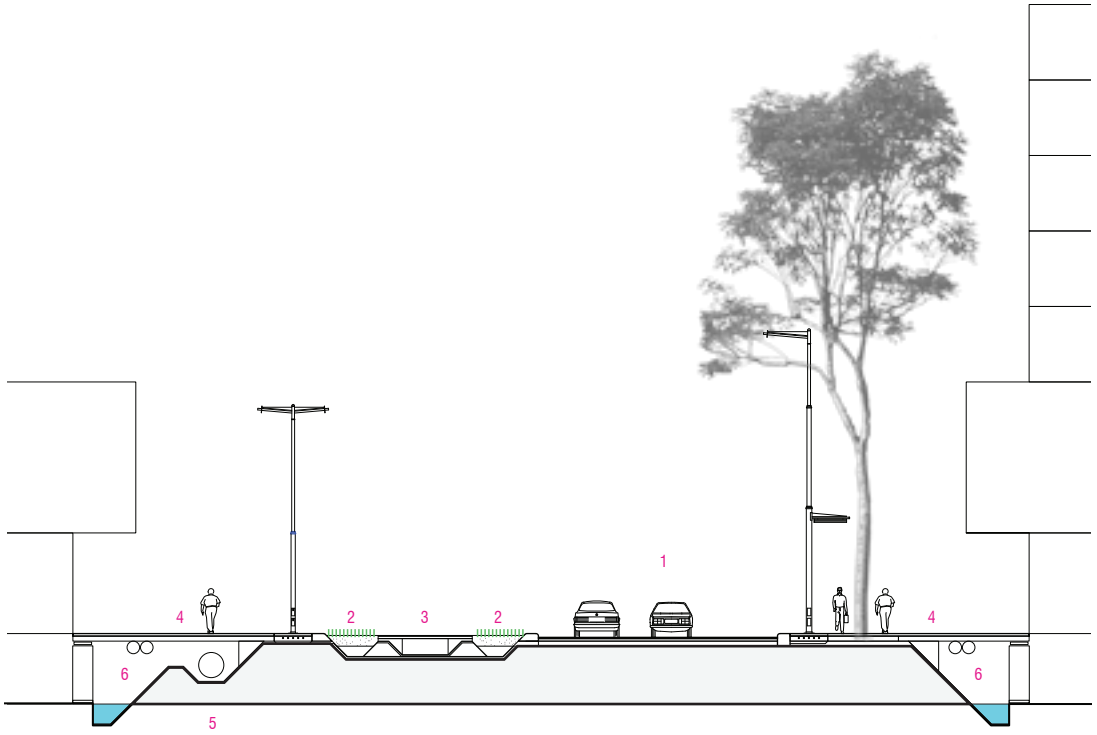
escala 1 : 300

1m 5m 10m 25m



1 - Rua
2 - Bio-calha-Tratamento da poluição Difusa-Chuvas moderadas
3 - Ciclovia
4 - Passeio- público
5 - Esgoto
6 - Galeria Técnica

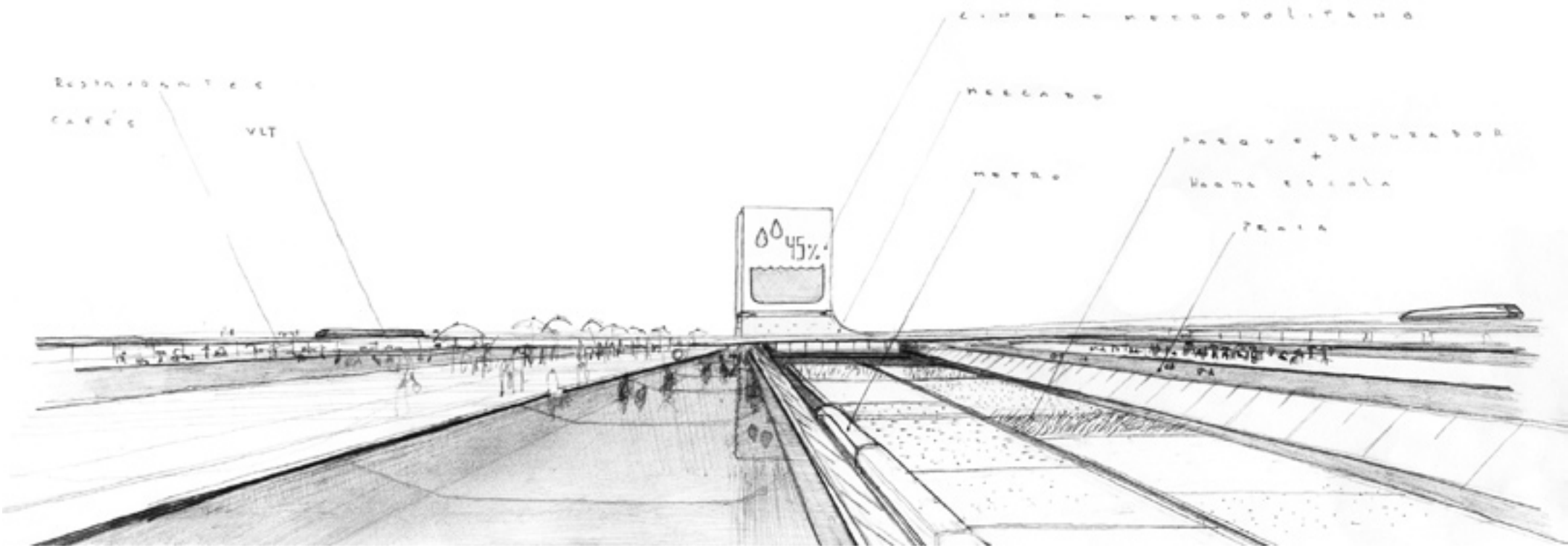
Terrapleno compactado

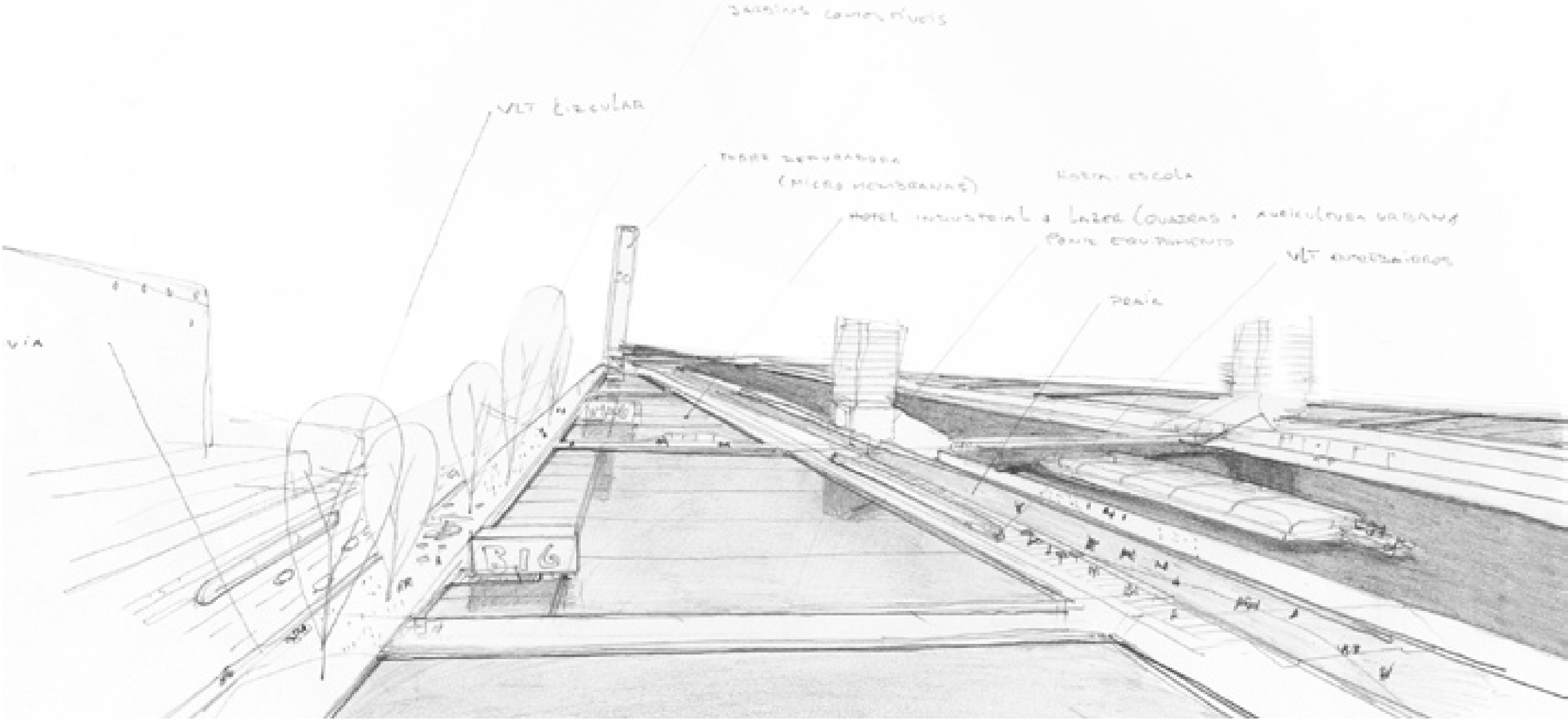


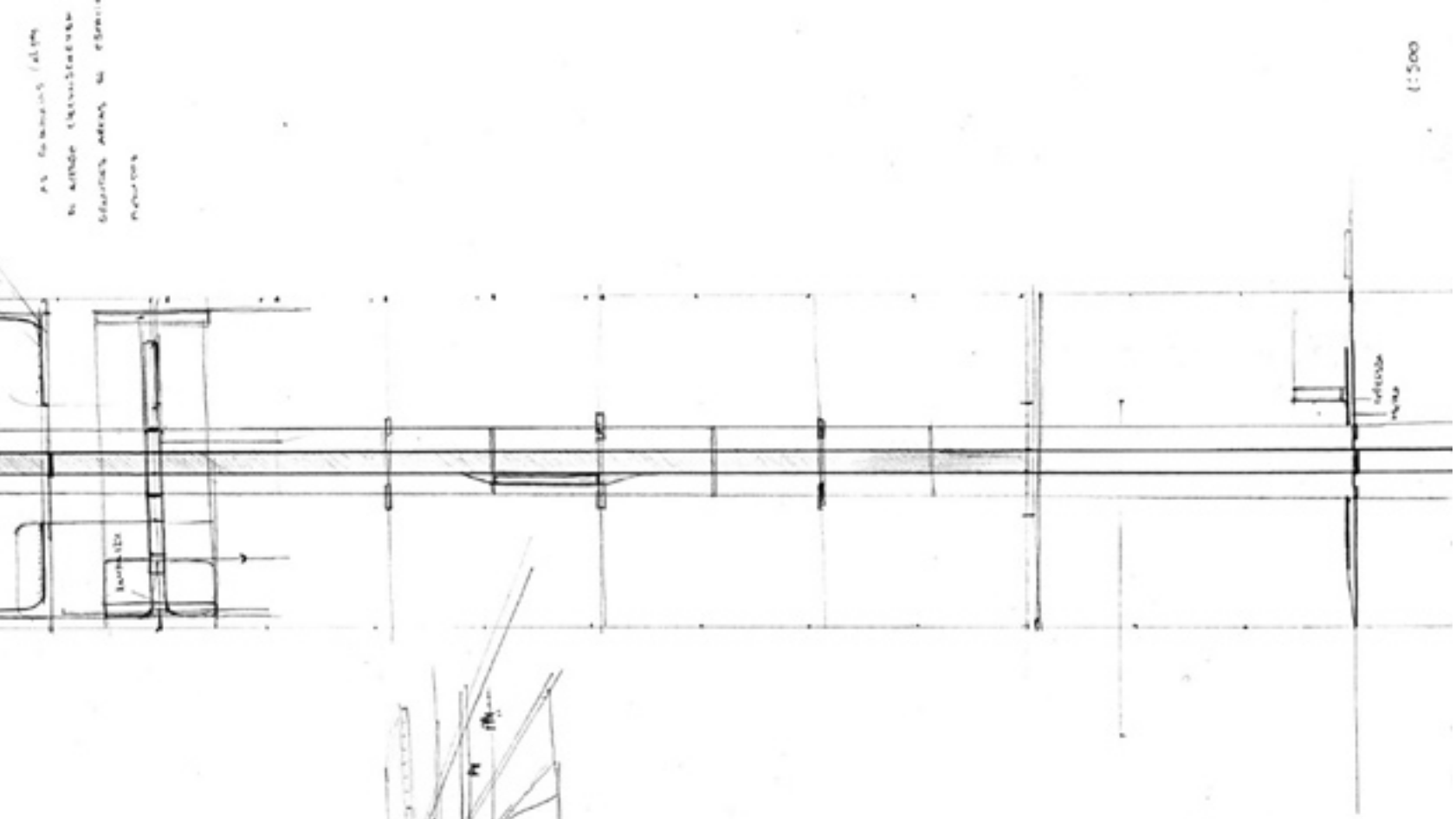
Calha Pública

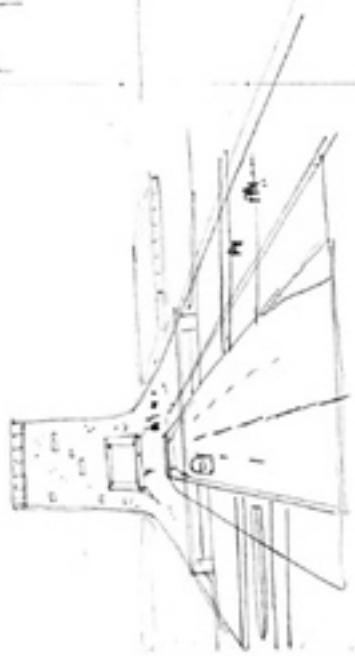
escala 1 : 300

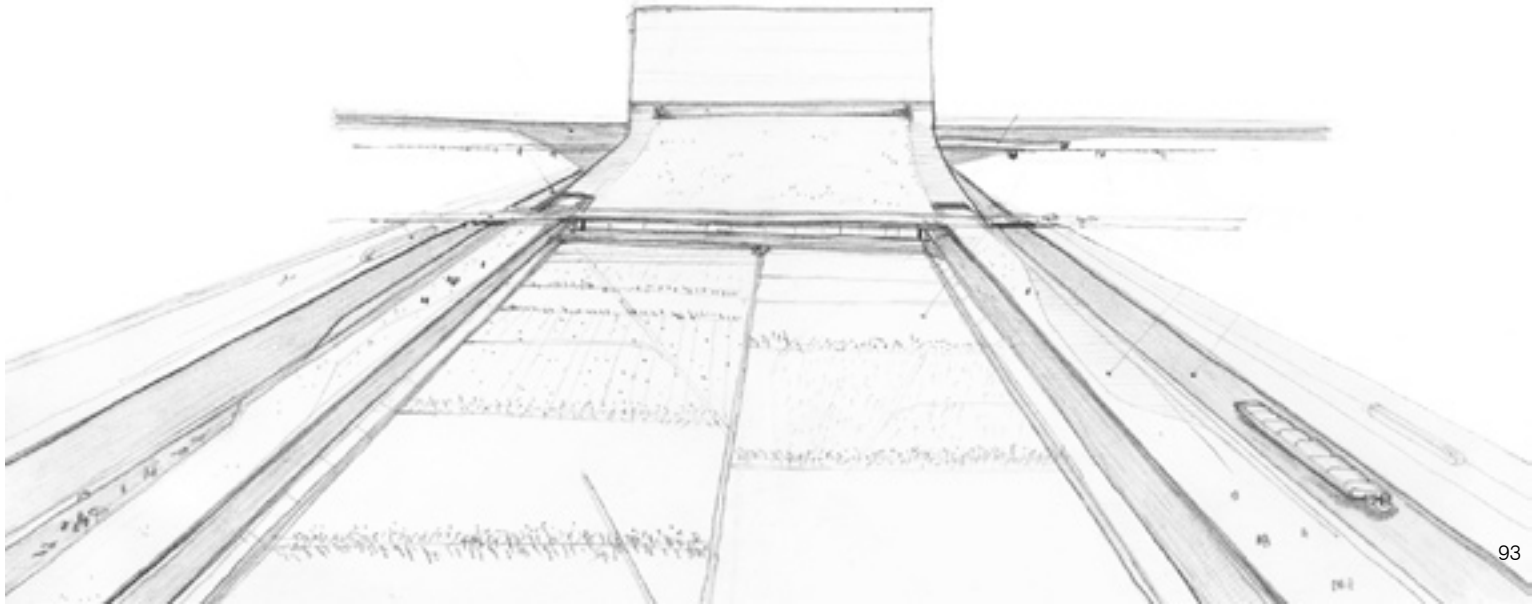
1m 5m 10m 25m

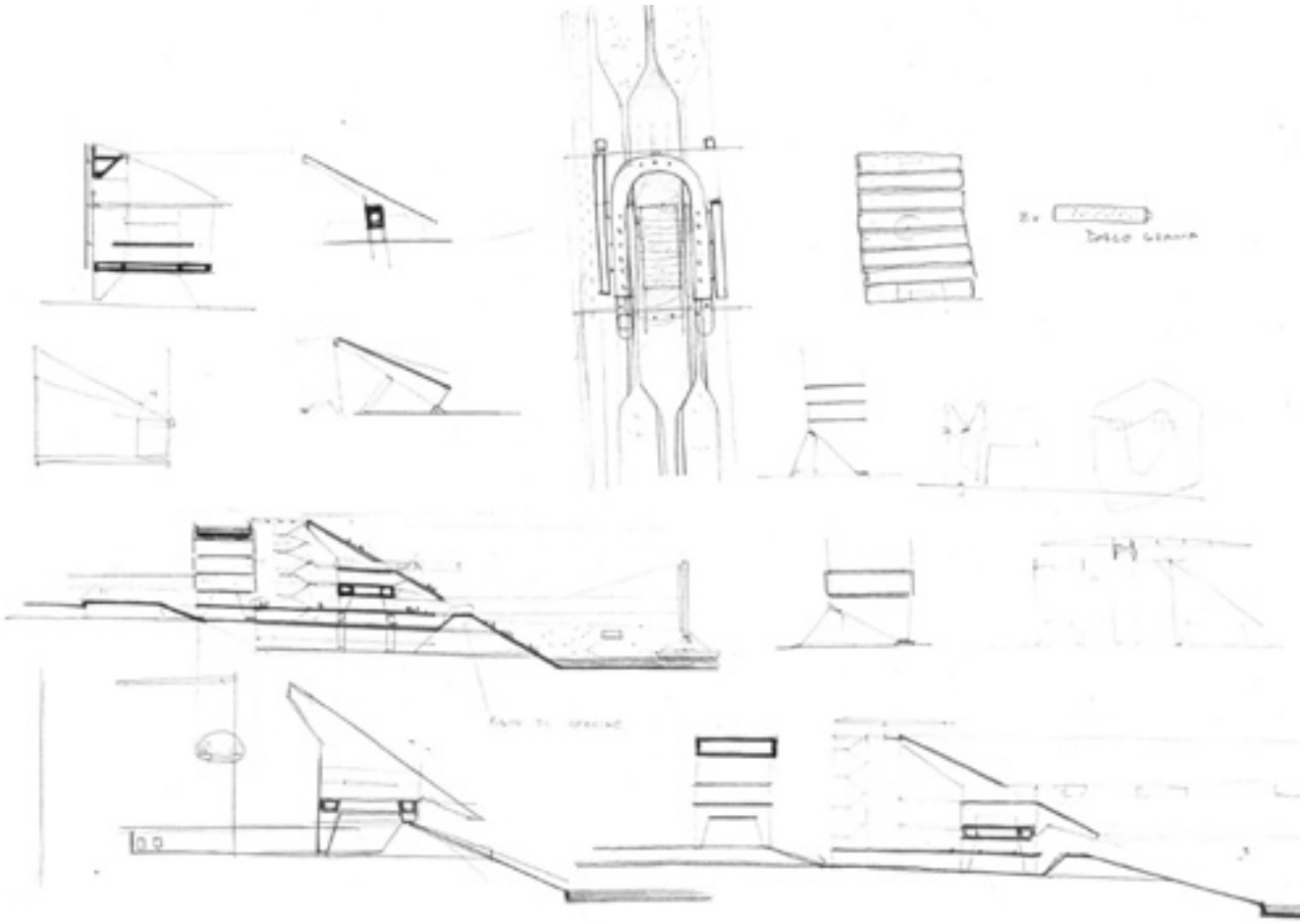

VLT
45%

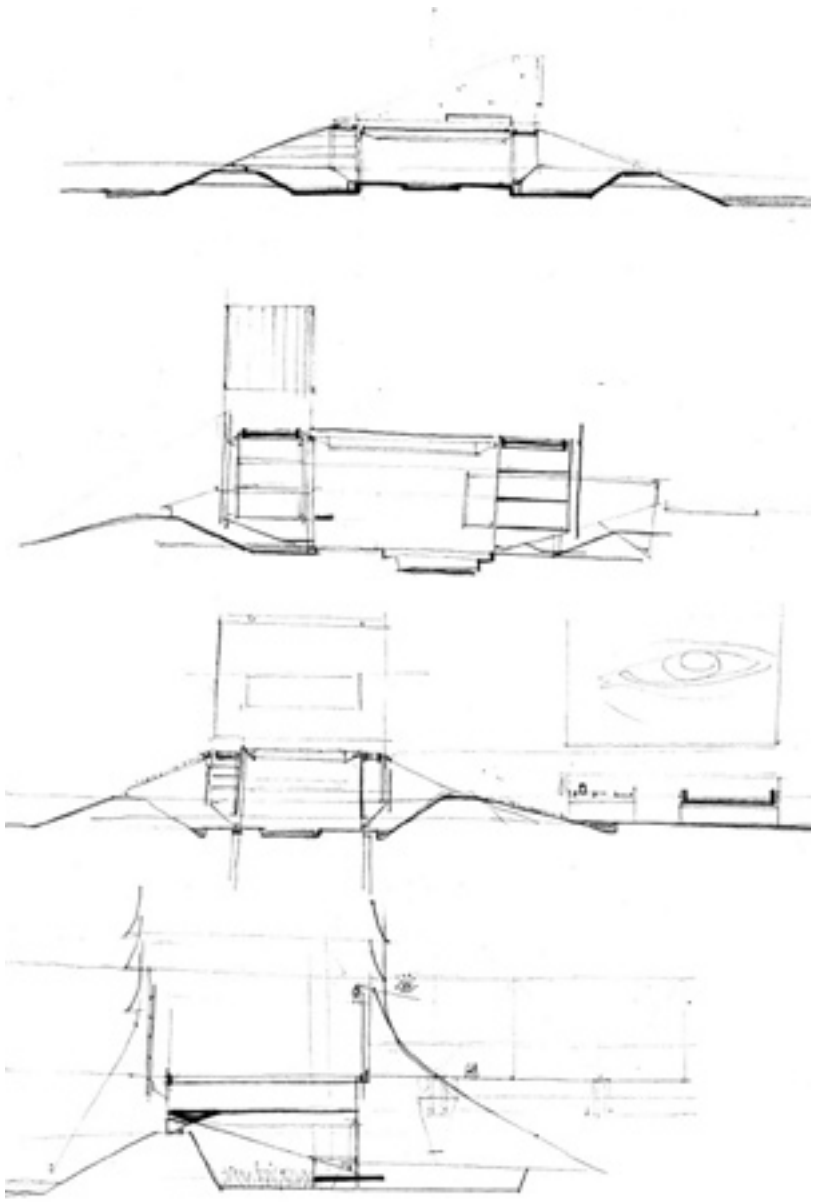

JARDINS COMESTÍVEIS
VLT CIRCULAR
TORRE DEPURADORA
(MICRO MEMBRANAS)
HORTA ESCOLA
HOTEL INDUSTRIAL + LAZER (QUADRAS + AGRICULTURA URBANA
PONTE EQUIPAMENTO
PRAIA
VIA
BIG

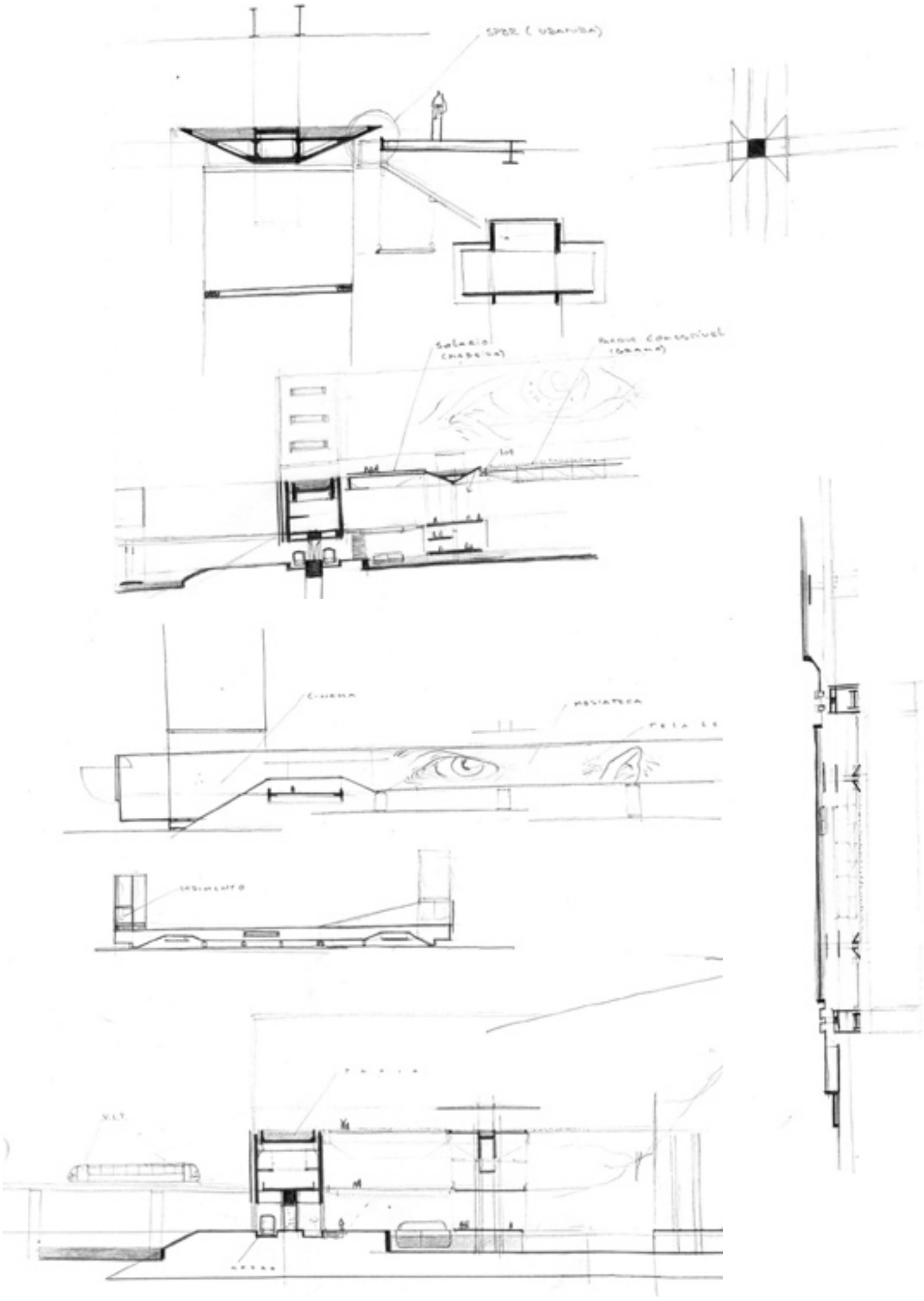


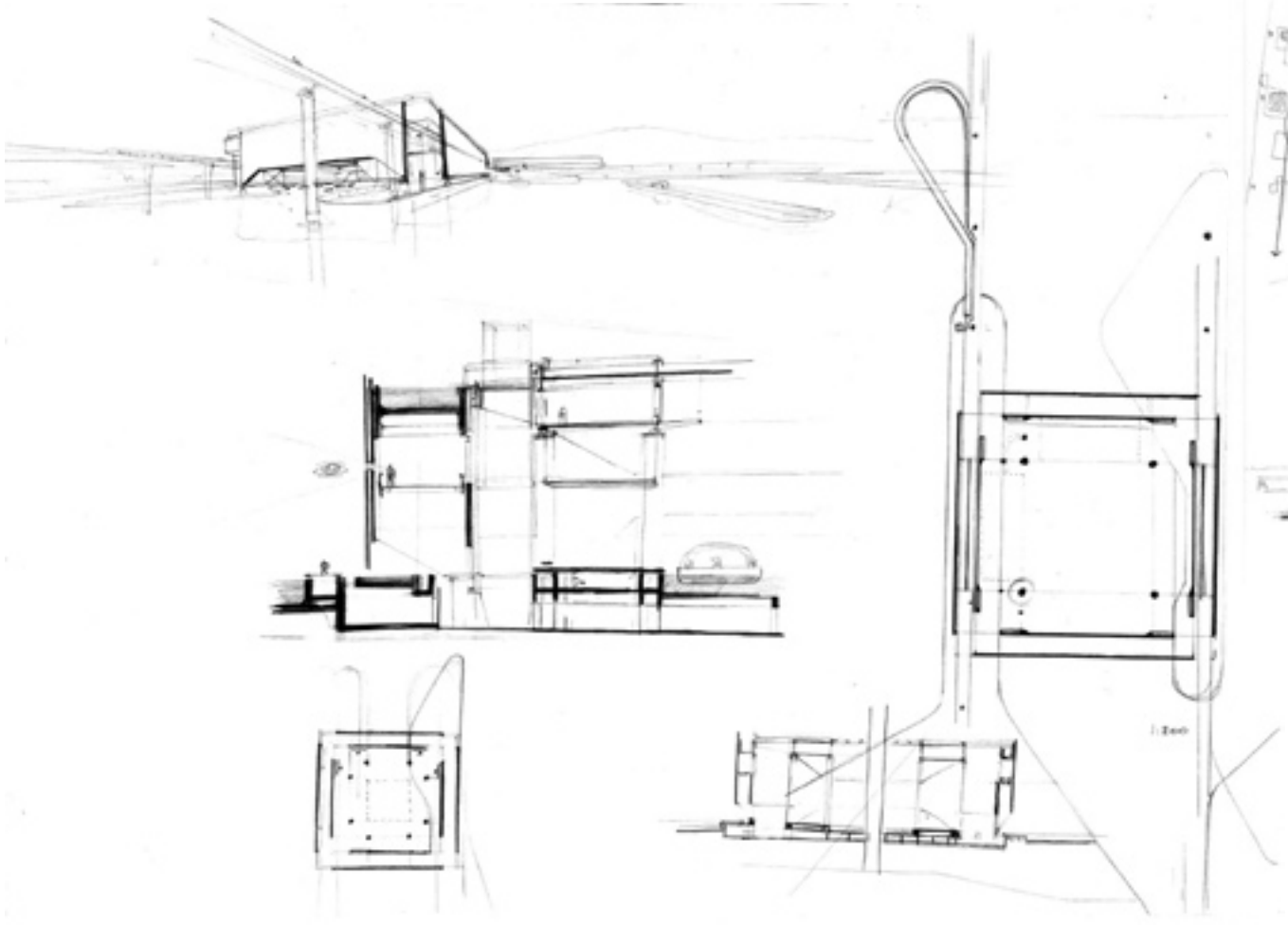


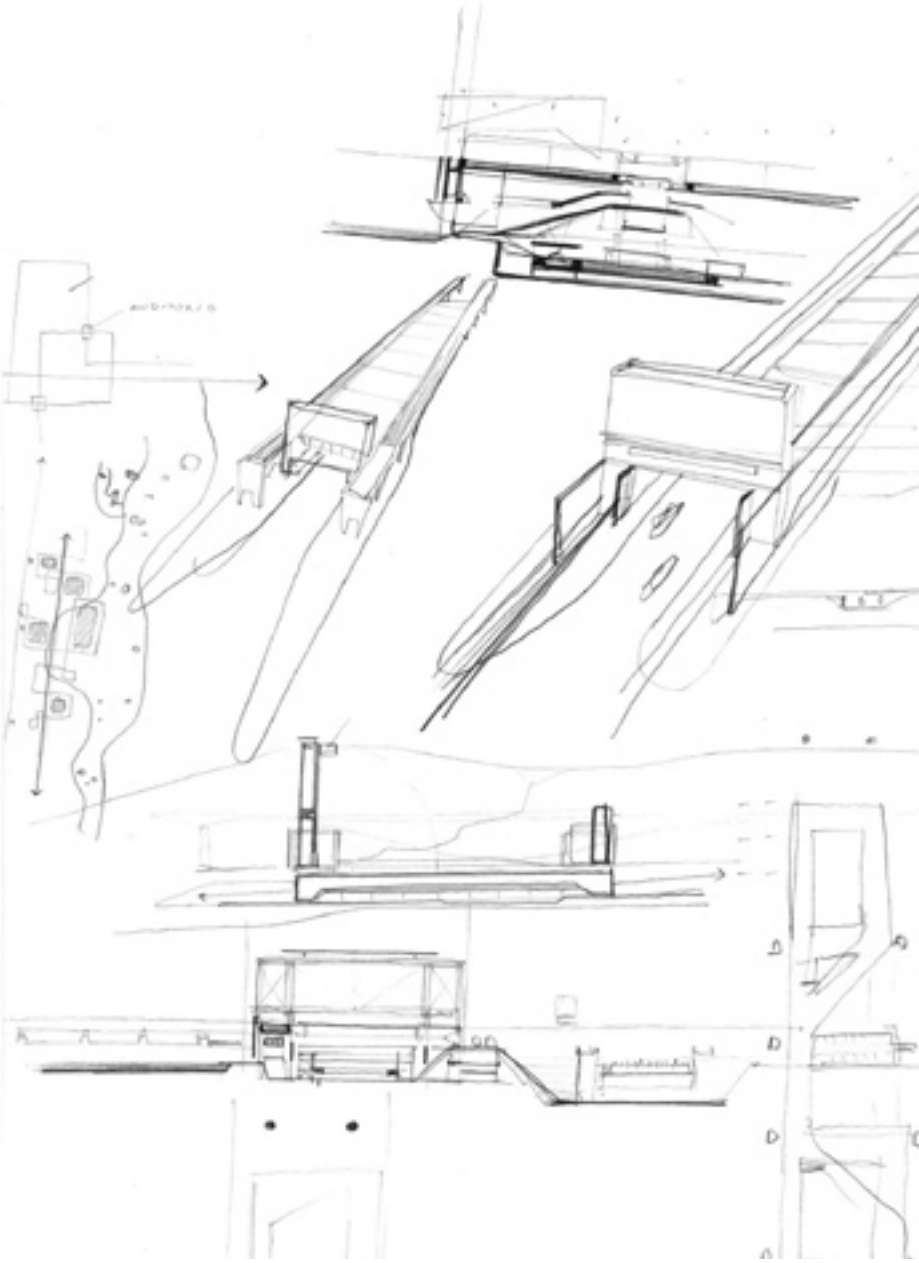












“Não encontrarás novas terras,
Nem outros mares.
A cidade irá contigo.”

Trecho do poema “A Cidade” de Konstantinos Kaváfis

Referências:

Projeto da Cidade Canal Billings-Taiçupeba, São Paulo. Alexandre Delijaicov.
Estação Intermodal. Coimbra, Portugal. MMBB.
Concurso Bairro Novo, São Paulo, Brasil. MMBB.
Cidade do Tietê. Paulo Mendes da Rocha.
Terminal internacional do porto de Yokohama, Japão. Kazuyo Sejima.
Cidade aeroporto em Seul, Korea. Rem koolhaas.
Centro Internacional de negócios em Lille, França. Rem Koolhaas.
Recinto ferial Internacional de Sur, Madri, Espanha. Fuensanta Nieto y Enrique Sobejano.
Piscinas de Sloterpark, MVRDV.
Projeto Buga 2001 + Plant City. Postadam, Alemanha. MVRDV.
Lago veritá, utopias acessíveis. Ascona, Suíça. Njiric+Njiric.
MArt_97. mar artificial. M-30, Madrid, Espanha. Cristina Moreno y Efrén Garcia (AMID).
Shopping Valley. MonoLab.

Bibliografia:

ANKUM, P. v. (2003) Polders en Hoogwaterbeheer. Polders, Drainage and Flood Control (Delft) Delft University of Technology, Fac. Civiele Techniek en Geowetenschappen, Sectie Land- en Waterbeheer: 310.

ARENDS, G. J. (1994) Sluizen en stuwen. De ontwikkeling van de sluis- en stuwbouw in Nederland tot 1940 (Delft) Delftse Universitaire Pers / Rijksdienst voor de Monumentenzorg ISBN 90-6275-700-6.

ASCE. Design and Construction of Urban StormWater System. Manual of Practice nº 77. American Society of Civil Engineers, New York, 1992.

AUGÉ, Marc. "Non-places and public space". Quaderns d'arquitectura i urbanisme, 231, pp. 11-15. Barcelona: Collegi d'Arquitectes de Catalunya, 2001.

DAGANZO, C.F. (1994). Logistics systems analysis. Segunda edición. Springer-Verlag. ISBN 3-540-65533-6.

GUERRERO, G., MORENO A. e GARDUÑO, H. El sistema hidráulico del Distrito Federal. Departamento de Distrito Federal, México, 1982.

LARSON, R.C. Y A.R. ODONI (1981). Urban Operations Research. Prentice-Hall. ISBN 0-13-939447-8.

HUISMAN, P., W. Cramer, et al., Eds. (1998) Water in the Netherlands NHV-special (Delft) NHV, Netherlands Hydrological Society.

KOOLHAAS, Rem; Nova York Delirante: um manifesto retroativo para Manhattan. Sao Paulo, Cosac Naify, 2008.

LANGENBUCH, Jurgen Richard. A Estruturação da Grande São Paulo: Estudo da Geografia Urbana. São Paulo: Biblioteca Geográfica Nacional, 1971.

LATOUR, Bruno. De la mediación técnica: filosofia, sociologia, genealogia. Barcelona: Editorial Gedisa, 1988.

MEYER, Regina Maria Prosperi; GROSTEIN, Marta Dora & BIDERMAN, Ciro. São Paulo Metrópole. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

MIRALLES-GUASH, Carme. Trasport i ciutat. Reflexió sobre la barcelonia conteporánia. Barcelona: Universidad autônoma de Barcelona/Servei Publicacions/ bellaterra, 1997.

MONIÉ, F. (2001). Logística de transporte, modernização portuária e inserção competitiva do Rio de Janeiro na economia global. Revista Território. Rio de Janeiro, ano VI, nº 10, pag.9-31.

NOVOTNY, V.; CHESTERS, G.. Handbook of Non-point Pollution: Sources and Management. Van Nostrand-Reinhold, New York, 555 p, 1981.

IZEMBART, Heléne. Waterscapes: El tratamiento de aguas residuales mediate sisitemas vegetales. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.

OMA; KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. S,M,L,XL. New York: The Monacelli Press, 1995.

ROBUSTÉ, Fransesc. Logística de la distribución urbana, Actas del I Congreso Internacional de Tráfico Urbano, pág. 141-174. Madrid, 1999.

ROBUSTÉ, Fransesc. . Los costes derivados de la congestión del tráfico en Barcelona. Instituto Catalán para el Desarrollo del Transporte, Generalitat de Cataluña, 1998.

ROSA, D. Plataforma logístico-cooperativa: integração horizontal das cadeias de abastecimento. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em transportes, 2004.

SARTOR, J.D.; BOYD, G.B.; AGARDY, F.J.. Water pollution aspects of Street Surface Contaminants. Journal of the Water Pollution Control Federation, Washington, vol.46, nº 3, pp. 458-467, Março, 1974.

SILVA, José Leopoldo Cunha; SOUZA, Sandra Fritsch e CHAVEZ, Eliziário. Cabotagem e navegação Interior, Instrumentos de minimização do custo Brasil gerado nos transportes. Ministério dos Transportes, 2002.

Bibliografia:

Teses:

AB´SABER, Aziz Nacib. Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo. Tese de doutorado,
FFCLH-USP, São Paulo, 1957.
BRAGA, Liebetritt de Almeida Milton. Infra-estrutura e Projeto Urbano. Tese de doutourado,. São Paulo: FAU-USP, 2006.
DELIJAICOV, Alexandre Carlos Penha. Os rios e o desenho urbano da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo. Dissertação de mestrado. São Paulo: FAU USP, 1998.
DELIJAICOV, Alexandre Carlos Penha. São Paulo, Metrópole fluvial: os rios e a arquitetura da cidade. Parques e portos fluviais urbanos: projeto da cidade canal billings-Taiçupeba. Tese de doutorado. São Paulo: FAU USP, 2005.
MELLO FRANCO, Fernando de. A construção do caminho: A estruturação da metrópole pela conformação técnica
das várzeas e planícies fluviais da Bacia de São Paulo. São Paulo: tese de doutoramento, FAUUSP, 2005.

Sites:

-BVG: <http://www.bvg.de>.
-CPTM: <http://www.cptm.com.br >.
-DERSA: <http://www.dersa.sp.gov.br>.
-EUROPLATAFORMS: <http://www.freight-village.com>.
-ECOPORTS: <http://www.ecoports.com>.
-Metrô de São Paulo: <http://www.metro.sp.gov.br>.
-Ministério do Transportes: <www.transportes.gov.br>
-SABESP: <http://www.sabesp.com.br>.
-Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo: <http://www.sigrh.sp.gov.br>.
-Transport for London: <http://www.tfl.gov.uk>.

Artigos, revistas e catálogos:

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA (1996) La Distribución Urbana en Barcelona,
Concejalía de la Vía Pública.
AYUNTAMIENTO DE BARCELONA (1997) Estudio metodológico y desarrollo de proyectos sobre propuestas de mejora de la Distribución Urbana y de las operaciones de carga y descarga para distribución de mercancías en Barcelona, Concejalía de la Vía Pública.
BRAGA, Vanderley, Logística, planejamento territorial dos transportes e o projeto dos
Centros Logísticos Integrados no Estado de São Paulo, E-premissas: revista de estudos Estratégicos. No3, janeiro-junho 2008.
FIGUEIREDO, G. (2000) O papel dos portos concentradores na cadeia logística global. Anais do XX ENEGEP 2000.
LANNA, Eduardo, Gestão das Águas, 1999.
PEREIRA, José Augusto. O Paradoxo das Enchentes e o Racionamento de Água na Grande São Paulo. Departamento de Ciências Atmosféricas. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas.
Cabotagem e navegação Interior, Instrumentos de minimização do custo Brasil gerado nos transportes. SILVA, José Leopoldo Cunha; Souza, Sandra Fritsch e Chavez, Eliziário. Ministério dos Transportes.