

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

Eduardo Pompeo Martins

Alexandre Delijaicov (orientador) Klara Kaiser (coorientadora)

Junho de 2012



PARQUE FLUVIAL URBANO DA ECLUSA DE PEDREIRA

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

Eduardo Pompeo Martins

Alexandre Delijaicov (orientador) Klara Kaiser (coorientadora)

Junho de 2012

AGRADECIMENTOS

ao orientador Alexandre Delijaicov

à co-orientadora Klara Kaiser

aos membros da banca Klara Kaiser

Milton Braga

aos colaboradores Aída Pompeo Nogueira

Beatriz Marques Bruno Taiar Carvalho Carlos Eduardo Marino Fernando Tulio Rocha Franco

Giselle Mendonça Hannah Machado Luís Pompeo Martins Nilton Suenaga Nina Meirelles

Paula Mollan Saito

pelo apoio Grupo de Pesquisa Metrópole Fluvial

João Carlos Martins de Araújo

Andrei Almeida
Bhakta Krpa
Catherine Otondo
Carlos Eduardo Miller
Fernando de Mello Franco

Fernando Moliterno Gabriela Tamari Guido D'Elia Otero Guilherme Pianca Jorge de Carvalho Marina Grinover Marta Moreira Nicolas Carvalho Renata Rabello

Ricardo Gusmão CESAD FAU

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	6
1. HIDROANEL METROPOLITANO DE SÃO PAULO	12
Hidroanel Metropolitano de São Paulo	13
O canal lateral e eclusa de Pedreira	16
2. O RIO PINHEIROS E O SISTEMA BILLINGS	17
O Rio Pinheiros e o Sistema Billings	18
O canal lateral e eclusas de Pedreira	20
3. A LEITURA DO LUGAR A PARTIR DAS INFRAESTRUTURAS	26
O sítio da barragem de Pedreira	27
-	30
4. ESTRATÉGIAS	31
A clareira	32
Redesenho das linhas de transmissão	33
PROJETO DO PARQUE FLUVIAL URBANO DA BARRAGEM DE PEDREIRA	34
Desenhos gerais	35
-	47
Intervenção na Usina Elevatória de Pedreira	54
A barragem	63
Praia Urbana	67
REFERÊNCIAS	69



APRESENTAÇÃO

O projeto para o Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira é um desdobramento do projeto do Hidroanel Metropolitano de São Paulo. Em 2009, o Governo do Estado de São Paulo licitou o Estudo de Pré-Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, através do Departamento Hidroviário da Secretaria Estadual de Logística e Transportes. A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, através do Grupo de pesquisa Metrópole Fluvial – GMF, realizou em 2011 a articulação arquitetônica e urbanística desse estudo.

Num projeto de escala metropolitana como este, há um limite claro de escala de aproximação por diversos motivos, como complexidade, tempo e recorte. Desse modo, este trabalho busca realizar uma aproximação de escala, ao escolher uma das diversas áreas por onde passa o estudo, com o intuito de desenvolvê-lo em outros aspectos, de maneira mais detalhada.

Dentre as diversas possibilidades de recorte, foi escolhido o sítio da Barragem de Pedreira, na zona sul da Região Metropolitana de São Paulo. Nela foi feito um estudo do impacto das novas estruturas imaginadas do ponto de vista espacial. Dessa análise, foi concebida uma proposta para um parque fluvial urbano, frisando sua interação com os elementos de infraestrutura – novos e pré-existentes – tanto nos espaços do parque quanto na sua relação com a paisagem urbana de modo mais abrangente.

INTRODUÇÃO

Apresento como trabalho final de graduação o projeto de um parque fluvial urbano localizado na barragem de Pedreira – que marca o Pinheiros – em São Paulo. Dentro do endente. âmbito do projeto para o Hidroanel Metropolitano de São Paulo, a cons- A Usina tem uma presença peculiar trução de um canal lateral com eclusas a fim de permitir a navegação fluvial entre os dois corpos d'água motivou a implantação do parque.

Ao longo dos Estudos do Hidroanel, os projetos com os quais mais me envolvi (pelas próprias circunstâncias do trabalho) foram aqueles ligados ao rio Pinheiros: eclusas de

Retiro, Traição e Pedreira. Nesse período, pudemos fazer uma visita à Usina de Traição, com o intuito de obter informações para aquele limite entre a represa Billings e o rio projeto específico. A visita foi surpre-

> na paisagem. Para alguém que tenha passado algumas vezes em frente à Usina de Traição, a lembrança mais marcante que se tem do edifício acaba sendo seu caráter mais anedótico, de ser "um prédio sobre a água". edifício urbano comum. As aberturas horizontais da fachada, repetidas em

três níveis, sugerem uma subdivisão por pavimentos. Imagina-se que ali estejam instalados escritórios ligados à usina, ou algo semelhante.

Porém, ao entrar na Usina revela-se

uma arquitetura até então oculta: um amplo galpão industrial iluminado naturalmente abriga quatro unidades de recalque. Uma ponte-rolante percorre livremente o interior da usina e movimenta as pesadas peças (como hélices, eixos e turbinas) das unidades para as áreas livres destinadas à Aparte esse caráter específico, o edifí- manutenção, onde é possível vê-las cio da Usina de Traição parece ser um de perto. A possibilidade de entrar no edifício alterou significativamente minha compreensão sobre ele.

Após a conclusão do projeto do Hidroanel, decidi desenvolver o TFG a partir de um dos três projetos com que tinha me envolvido mais diretamente, como trabalho final de graduação. O projeto escolhido foi o A possibilidade de aproximar-se das da eclusa de Pedreira, por estar em uma situação urbana menos conso-

Para tanto, agendei uma segunda visita, agora à Usina Elevatória de Pedreira para conhecer e registrar o lugar, até então conhecido apenas por meio de cartas e fotos. Se por um lado a espacialidade da Usina em si não provocou a mesma

que os outros projetos.

surpresa para quem já conhecia a Usina de Traição, por outro, o lugar em que está inserida (foto abaixo) despertou grande interesse.

usinas, estruturas que geralmente só podem ser vistas de longe. A imlidada, oferecendo menos limitações portância delas para o cotidiano, no sentido de que amparam de maneira invisível, a vida habitual na cidade, em seu funcionamento também cotidiano, ininterrupto. Essas questões, suscitadas pela visita em si, me interessaram muito naquele momento.

> Somou-se a essa experiência a subida ao topo do dique. Deparar-se com

a Represa Billings, contida 25 metros acima do rio Pinheiros também foi algo marcante. A força do desenho da barragem, definindo um limite claro entre dois campos distintos, a montante e a jusante, só podem ser percebidos no local.

Nesse sentido, acredito que o registro fotográfico dessas duas visitas é relevante e, portanto, deve compor o trabalho por traduzirem de alguma forma o interesse despertado. Seja pela estética das usinas e de suas máquinas, seja pelo sítio em si. As páginas que seguem apresentam algumas dessas imagens.











fotografias do interior da Usina de Traição



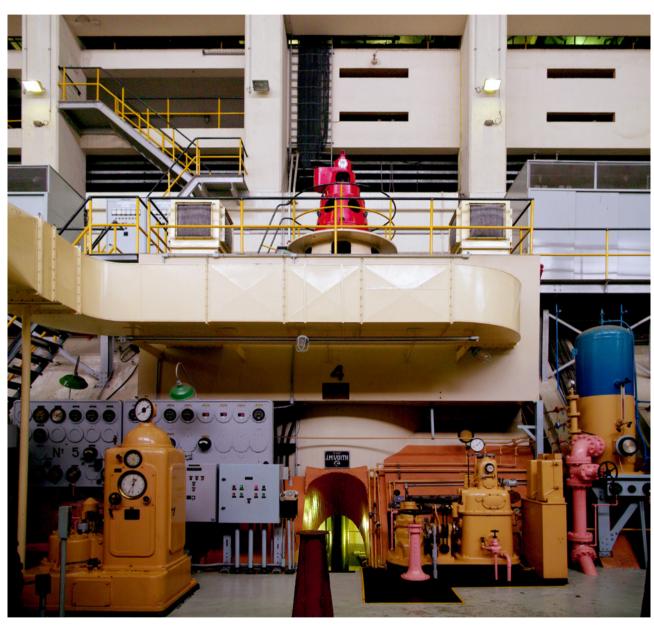








fotografias do interior da Usina de Pedreira



fotografias do interior da Usina de Pedreira



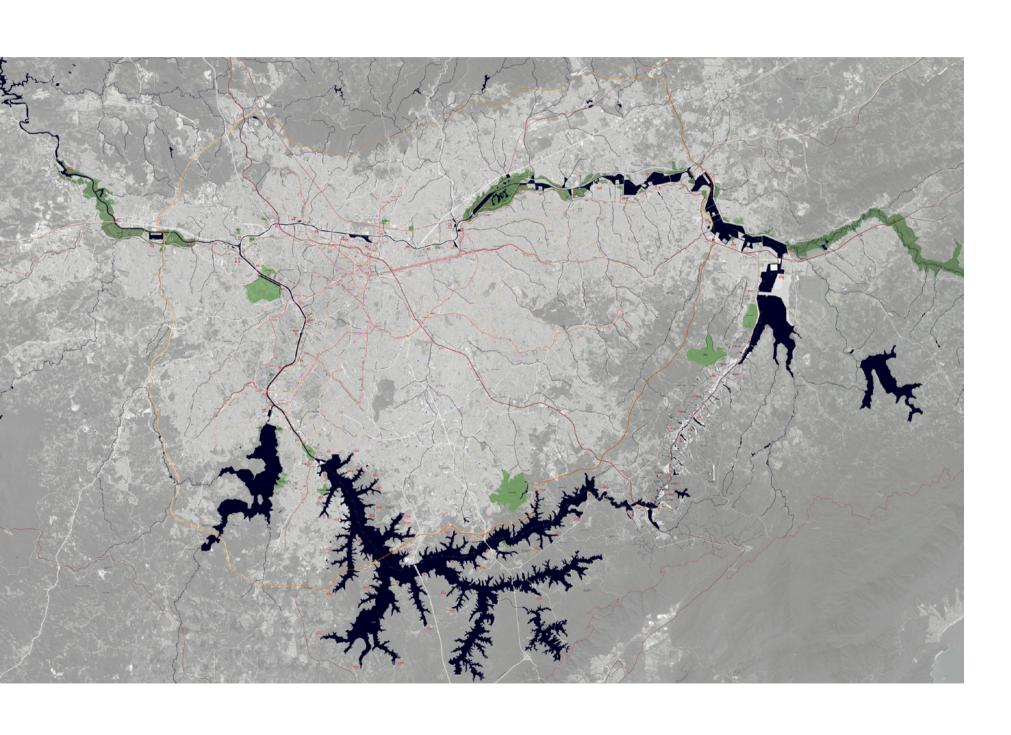






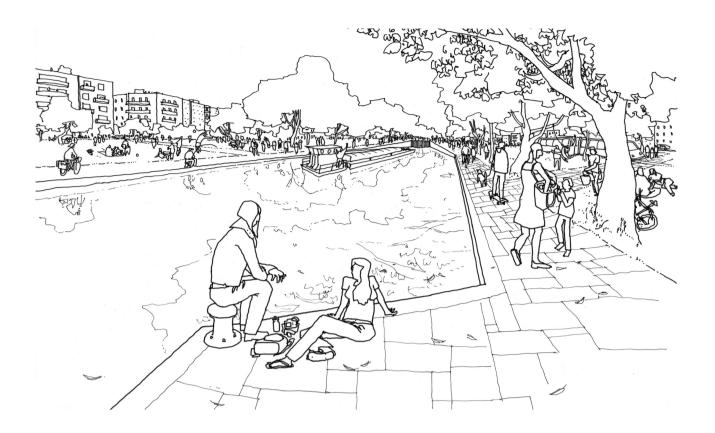
acima, foto da ponte-rolante no interior da Usina de Traição

à esquerda, imagens da Usina de Pedreira



1

HIDROANEL METROPOLITANO DE SÃO PAULO



Praça da eclusa na Cidade Canal Billings-Taiaçupeba

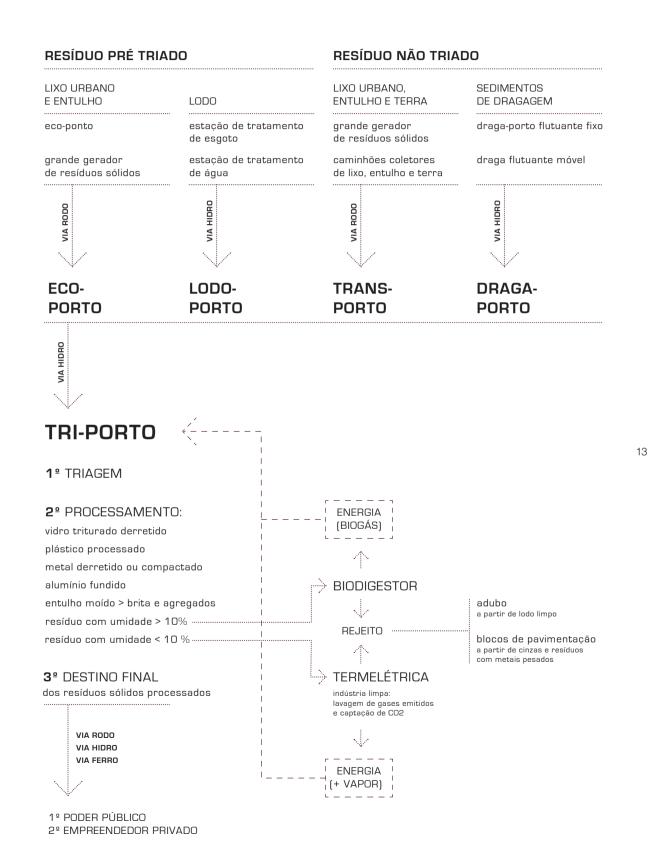
fonte Danilo Zamboni Grupo Metrópole Fluvial A proposta do Hidroanel Metropolitano é orientada pelas diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (lei nº 9.433, de 08/01/1997), Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305, de 02/08/2010) e Política Nacional de Mobilidade Urbana (lei nº 12.587, de 03/01/2012). A noção de uso múltiplo das águas, estabelecida na Política Nacional de Recursos Hídricos, considera as águas um bem público e um recurso natural limitado, cujo uso deve ser racionalizado de maneira a permitir o acesso do maior número de pessoas e ter finalidades diversas. Este plano inclui o transporte aquaviário na utilização integrada dos recursos hídricos, visando o desenvolvimento sustentável.

Ao transformar os principais rios da cidade em hidrovias, e considerando também suas margens como o espaço público principal da metrópole, o caráter público das águas de São Paulo é reforçado. Dessa forma, os rios urbanos além de transformarem-se em vias de transporte de cargas e passageiros, contribuem para a regularização da macrodrenagem urbana, abastecimento, geração de energia e lazer.

A drenagem urbana é um tema desafiador para planejadores e administradores de grandes centros urbanos do mundo, como já coloca o Primeiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PDMAT-1) elaborado em 1988 pelo DAEE. O Plano estabeleceu premissas em relação a contenção do desmatamento, ocupação das várzeas e vazões de restrição dos cursos d'água.

Incorporando algumas das premissas do PDMAT-1, o projeto do Hidroanel aumenta a área de superfície d'água na metrópole, através da constituição de lagos e canais e implementação de áreas permeáveis, com parques fluviais. Serão três principais lagos-navegáveis: lago da Penha, lago de São Miguel Paulista e lago de Itaquaquecetuba. Estes lagos, próximos à cabeceira do Rio Tietê, aumentam a capacidade de controle e detenção das águas na bacia por meio de um sistema de barragens móveis. Os lagos amortecerão os volumes escoados atuando como bacias de detenção, com a capacidade de resguardo equivalente à variação de 1 metro de lâmina d'água dos lagos artificiais propostos no projeto, evitando inundações na área urbana.

DIAGRAMA CIRCUITO DE CARGAS







Tri-porto de Carapicuíba

A construção do canal lateral de interligação das represas Billings e Taiaçupeba contribui para o controle do nível das águas nestas represas, articulando a gestão hídrica com o sistema de abastecimento. Esta conexão permite a transferência do excesso de água do sistema Tietê Cabeceiras, em direção à represa Billings e contribui para a redução da vazão à jusante do córrego das Três Pontes, na divisa do município de São Paulo com o município de Poá, diminuindo o risco de inundações. Além da contribuição com a macrodrenagem, a transferência de águas tem o potencial de melhora no abastecimento do compartimento Rio Grande da Serra, responsável pela distribuição para o Grande ABC.

Outro projeto estratégico que contribui para a macrodrenagem urbana do Alto Tietê é o Pequeno Anel Hidroviário. Apesar de não constar no escopo inicial do Hidroanel, esse anel menor é definido por uma interligação entre a sub-bacia do Tamanduateí e a Represa Billings (bacia do rio Pinheiros). Em caso de emergência, quando, devido às chuvas, o nível das águas dos rios ameaçar extrapolar suas margens, serão ativadas as barragens móveis – que viabilizam tanto este procedimento quanto a navegação – do Tamanduateí e dos afluentes Meninos e Couros, para que a vazão do Tamanduateí seja revertida para a represa Billings. A operação desse sub-sistema deve considerar, como elemento fundamental, os níveis de poluicão das águas transferidas.

O projeto do Hidroanel também está alinhado às diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que tem entre seus objetivos contribuir para o acesso universal à cidade e mitigar custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e bens. Intimamente relacionados com o desenvolvimento urbano e bem estar social, os bens deslocados na cidade são compreendidos no Estudo de Pré-viabilidade do Hidroanel como sendo as cargas públicas e comerciais que transitam no meio urbano.

As cargas públicas consideradas neste estudo são sedimentos de dragagem de canais e lagos; lodo de ETEs e ETAs; lixo urbano; entulho; terra – solo e rocha de escavação. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a gestão integrada destas cargas é de responsabilidade do poder público.

Texto baseado no Relatório Conceitual da Articulação Arquitetônica e Urbanística dos Estudos de Pré-viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo Estas devem ser, além de coletadas e transportadas, triadas e enviadas a destinos ambientalmente adequados. Esta política é orientada sob os conceitos de Logística Reversa, instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e restituição dos resíduos sólidos a empreendimentos de cunho público ou privado. Dessa forma, os resíduos podem ser reaproveitados no ciclo de fabricação de novos produtos, na forma de insumos, visando a redução e não geração de rejeitos ou incineração.

Os portos previstos no Hidroanel, ao atender o PNRS deslocam a questão da sustentabilidade para o centro das atividades promovidas pelo poder público. O circuito das cargas proposto pelo projeto do Hidroanel articula a triagem, reciclagem processamento, bio-digestão ou reutilização, e em última instância, incineração dos resíduos sólidos metropolitanos. Os ciclos de cada tipo de carga pública culminam com a extinção dos aterros e com a redução drástica dos fluxos desarticulados de cargas públicas na RMSP, sobretudo no sistema rodoviário.

Ao longo do traçado do Hidroanel serão construídos portos de origem e destino de cargas com as seguintes características: Draga-portos fixos para receptação de sedimentos de dragagem; Lodo-portos para receptação de lodo de ETEs e ETAs; Eco-portos de receptação de lixo urbano; Trans-portos para receptação de lixo urbano, terra e entulho. Os Tri-portos são as principais estruturas do sistema e, ao processar as cargas em uma planta industrial, funcionam tanto como destino das cargas públicas quanto origem dos insumos gerados a partir do processamento dessas cargas.

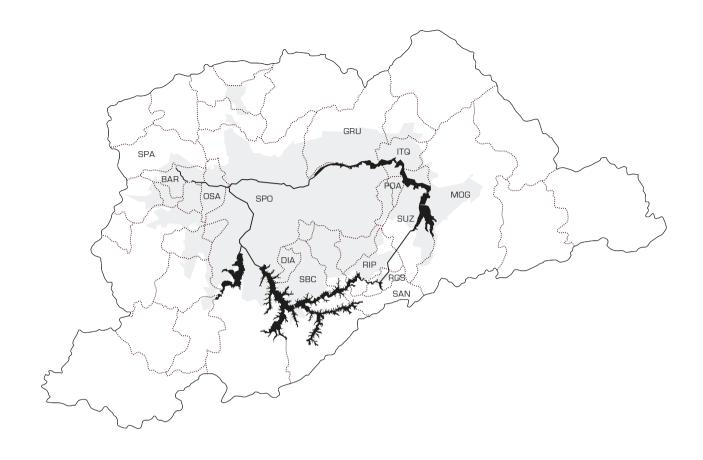
O interesse público do projeto

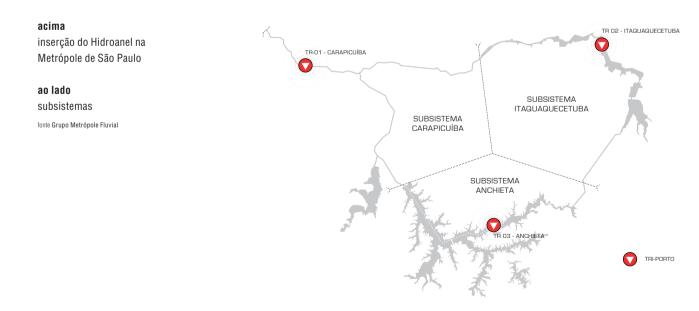
O Hidroanel, em sua escala metropolitana, assume o caráter de estruturador do território. Permite uma reorganização eficiente na mobilidade urbana, na gestão integrada de resíduos sólidos, na gestão de recursos hídricos e na requalificação dos espaços públicos vinculados aos rios. As vantagens do Hidroanel podem, assim, ser de ordem econômica, ecológica, social e urbanística.

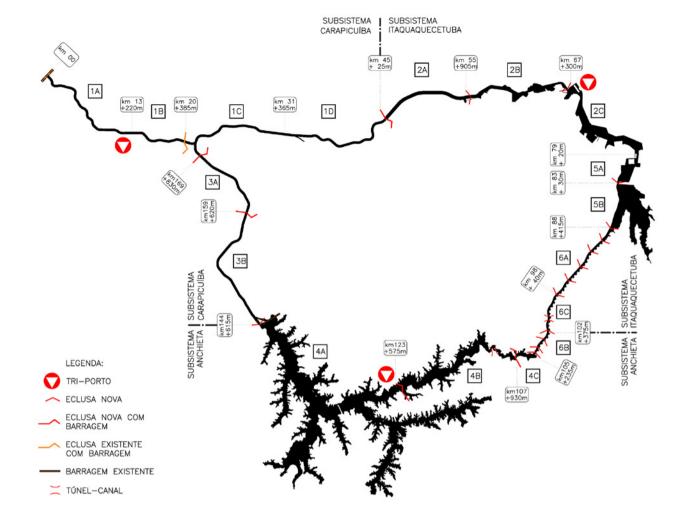
Os benefícios diretos incluem: aumento da racionalização energética do transporte de cargas (uma vez que o transporte hidroviário é mais econômico em relação ao rodoviário); redução da emissão de gases poluentes; melhoria do sistema de gestão de cargas urbanas e a redução de custos operacionais dada a maior capacidade de concentração dessas cargas; diminuição dos congestionamentos rodoviários; reaproveitamento e destinação adequada de resíduos sólidos; manutenção dos canais e lagos, com otimização do escoamento do material de dragagem e aperfeiçoamento de operação e aumento da capacidade do sistema de macrodrenagem e abastecimento.

Dentre os benefícios indiretos, sobretudo de interesses sociais e urbanísticos, destacam-se: a transformação do ambiente fluvial urbano, com melhoria da qualidade urbanística e ambiental; mudança da relação da cidade com os rios, promovendo uma transformação das margens e dos canais; aumento das áreas livres e dos espaços públicos qualificados; incentivo à cultura de convivência com os rios (que deixam de ser entendidos como um problema) e com a gestão de resíduos sólidos, medidas que contribuem para conscientização social e ambiental da população. Assim, o Hidroanel articula os conceitos que norteiam os estudos do Grupo Metrópole Fluvial:

- reestabelecer os rios urbanos como principais eixos estruturadores das cidades, com parques, praças e bulevares fluviais às suas margens,
- consolidação de um território com qualidade ambiental urbana nas orlas fluviais, que comporte infraestrutura, equipamentos públicos e habitação social:
- navegação fluvial em canais estreitos e rasos em águas restritas (confinadas entre barreiras artificiais);
- transporte fluvial urbano de cargas públicas;
- logística reversa: reinserção no mercado dos resíduos sólidos transformados em matéria prima.

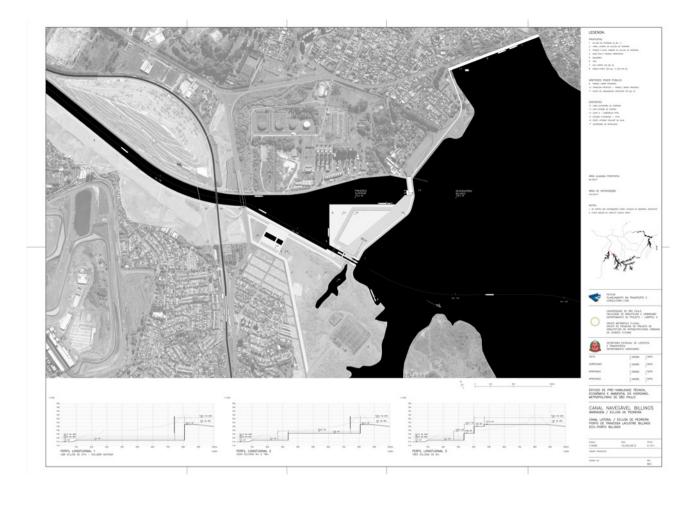






acima trechos do Hidroanel fonte Grupo Metrópole Fluvial O Hidroanel localiza-se na Bacia do Alto Tietê, que ocupa uma área de 5.985 km², com população estimada de 20 milhões de habitantes (IBGE 2010). É composto pelos canais dos rios Tietê e Pinheiros, pelas represas Billings e Taiaçupeba e pelo canal navegável projetado, de interligação destes lagos, fechando um anel de vias navegáveis. Esse percurso atravessa 15 dos 39 Municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP): Santana de Parnaíba, Barueri, Carapicuíba, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema. Atua sobre a região o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) criado em 1991.

Articulada aos modais ferroviário e rodoviário existentes e propostos, a navegabilidade dos canais urbanos passa a ter alcance metropolitano e macrometropolitano, com a implantação do Hidroanel. Hoje a navegação é possível na represa Billings e no rio Tietê, de Edgard de Souza à barragem da Penha, intervalo de 41 km definido como o primeiro trecho do Hidroanel. O segundo trecho, também no rio Tietê, vai da barragem da Penha à Foz do Taiaçupeba-Açu. O terceiro trecho fica no canal do Rio Pinheiros, com 25km de extensão de montante da Barragem de Retiro à jusante da Barragem de Pedreira. O quarto trecho corresponde à represa Billings, da Barragem de Pedreira à Foz do Ribeirão da Estiva, no município de Rio Grande da Serra. O quinto trecho é o canal e lago navegável Taiaçupeba compreendido entre a Foz do Taiaçupeba Açu e a Foz do Taiaçupeba Mirim. Por fim, o sexto trecho corresponde ao canal lateral Billings-Taiaçupeba. Com 17 km de extensão e 30 metros de largura, este canal artificial localiza-se nos vales dos rios Taiaçupeba Mirim e Ribeirão da Estiva, contribuintes das represas Taiaçupeba e Billings.





na página anterior

prancha A-211 Barragem / Eclusa de Pedreira

imagem A-311
Barragem / Eclusa de Pedreira
fonte Grupo Metrópole Fluvial

O CANAL LATERAL E ECLUSAS DE PEDREIRA

A prancha Barragem / Eclusa de Pedreira (ao lado) foi desenvolvida dentro do escopo dos Estudos do Hidroanel Metropolitano. Além da Eclusa de Pedreira e do canal lateral, foi proposto o Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira, a implantação de dois Draga-porto, um Porto de Passageiros e um Eco-porto.

A transposição do Canal Pinheiros à Represa Billings deveria ser feita pela eclusa da Barragem de Pedreira. No entanto, em uma das câmaras da atual eclusa foi instalada uma unidade de bombeamento, para reversão do fluxo das águas em casos extremos de inundação do Rio Pinheiros. Portanto, o acesso ao Reservatório Billings deverá ser feito por um Canal Lateral, proposto no ombro esquerdo da barragem de Pedreira.

Foram ensaiadas três possibilidades de canais de acesso a Billings, apresentadas em seções longitudinais. A proposta de projeto adotada possui apenas uma eclusa que vence o desnível de 28,5m na situação mais crítica, com 9m de boca e 60m de comprimento. Assim o acesso pelo rio Pinheiros acontece através de um alagamento, que cria mais área de cais e possibilita a manobra das embarcações.

Outras possibilidades seriam a implantação de duas eclusas, três eclusas ou um elevador de barcos.

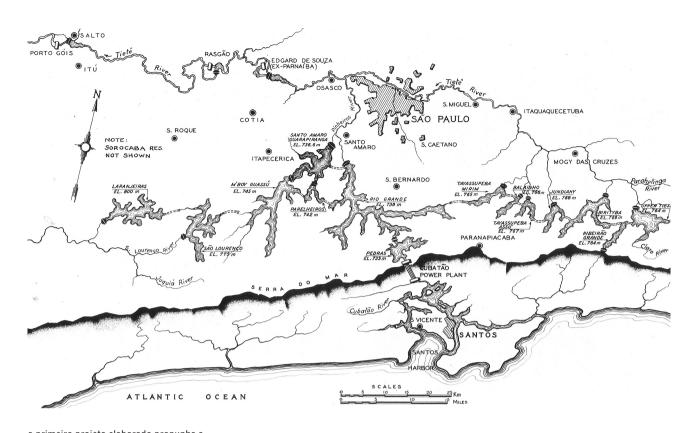
No terreno utilizado para implantação do Canal Lateral é projetado o Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira, acessado por uma nova via proposta, ao longo de sua borda, e relacionado à malha urbana existente no desenho de transposições do canal e nas vias de pedestre e ciclovias. O novo parque fica próximo a uma das extremidades do Módulo I do Parque Linear Pinheiros, a ser implantado pelo Governo do Estado. Assim propomos que o parque da eclusa seja projetado como uma continuação do Parque Linear. O projeto do Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira possui um balneário e preserva a área da Sub-Estação de Energia existente. No entanto a readequação das ruas da barragem será necessária.

Atendendo a diretriz do Departamento Hidroviário, projeta-se um Porto de Passageiros, para a travessia da Billings por balsas. No mesmo local foi proposto um Eco-porto.



2.

O RIO PINHEIROS E O SISTEMA BILLINGS



o primeiro projeto elaborado propunha a construção de múltiplos reservatórios a montante da cidade de São Paulo

fonte Ackerman, 1953

O RIO PINHEIROS E O SISTEMA BILLINGS



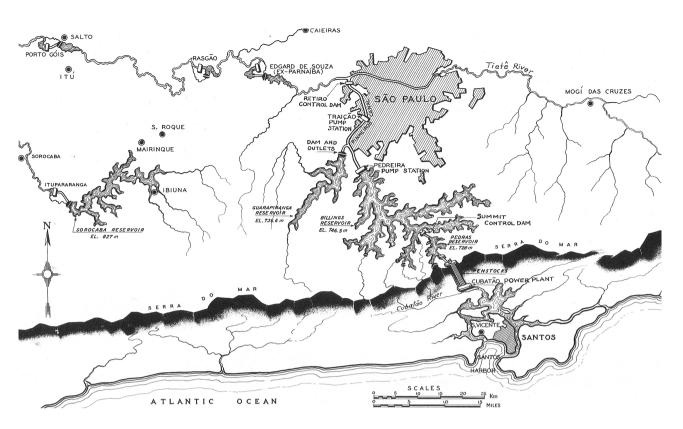
usina hidrelétrica de Henry borden - Cubatão

Em meados da década de 1920, a cidade de São Paulo já apresentava altas taxas de crescimento demográfico e intensificação da atividade econômica. A cidade em crescimento aumentava constantemente a pressão por maior oferta de energia, seja para suportar a indústria em desenvolvimento, seja para prover serviços urbanos como iluminação pública e transporte público. Neste período uma única concessionária estrangeira, a *São Paulo Tramway, Light and Power Company,* monopolizava os mencionados serviços além da própria geração e transmissão de energia elétrica, como seu nome sugere.

Neste período, São Paulo contava com duas usinas hidrelétricas: Parnaíba e Itupararanga. A primeira, inaugurada em 1901, tinha capacidade instalada de 16.000kW. A segunda, em Sorocaba, entrou em operação em 1914 com potência de 25.000kW. Pelas projeções da época, que posteriormente se confirmaram, este montante se tornaria insuficiente em poucos anos. A construção de mais usinas de porte semelhante, além de pequenas usinas de alta queda, poderiam gerar aproximadamente 40.000kW adicionais, sendo insuficientes para acompanhar o crescimento da cidade.

Um segundo projeto, de 1924, propunha o represamento do rio Grande e que suas águas fossem vertidas para um segundo reservatório, do rio Pedras, que desagua Serra abaixo. Um conjunto de dutos conduziria a água para uma usina de alta queda (718m) em Cubatão (Henry Borden), no nível do mar. Estimava-se que este sistema poderia alcançar uma potência de 156.000kW.

O mesmo projeto ainda sugeria a construção de barragens nos principais rios da cabeceira da Serra e que os reservatórios fossem conectados por sistema de vasos comunicantes, podendo armazenar uma quantidade ainda maior de energia, atingindo uma potência estimada de 400.000kW em Cubatão.



o projeto efetivamente construído, com a reversão do rio Pinheiros

fonte Ackerman, 1953



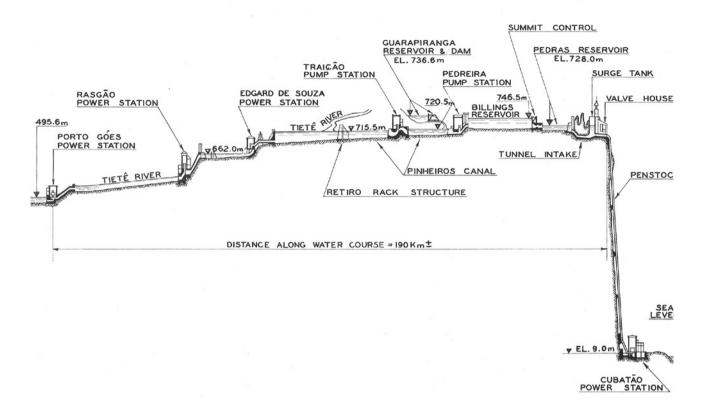
enchente do rio Pinheiros em 1929 fonte Ackerman, 1953

Este mesmo projeto ainda previa outros aspectos importantes em relação aos rios. A retificação do Pinheiros e a drenagem de suas várzeas visando controlar as enchentes periódicas já era vista nesse momento como oportunidade de expansão da cidade, despertando interesse do mercado imobiliário. Posteriormente, a própria concessionaria tornou-se o principal agente neste mercado, valendo-se muitas vezes de métodos condenáveis.

Somava-se ainda às propostas daquele período o projeto de navegação fluvial, que prometia criar uma rede hidroviária pelos rios de São Paulo que chegaria à borda da Serra pela represa Billings, conectada aos demais rios através do canal do Pinheiros. Da barragem do rio das pedras, as cargas seriam conduzidas ao porto de Santos por sistema de transporte sobre trilhos em plano inclinado ou por sistema de teleféricos, através de baús semelhantes a contêineres.

Como sabemos, o projeto da Serra foi executado de outra forma. Ainda na década de 1920, reformulações foram feitas após analise dos custos envolvidos no projeto. Constatou-se que a construção de múltiplos reservatórios na borda da Serra do Mar poderia ser substituída por um sistema distinto, que, como sabido, foi o projeto adotado. Ao invés de reservar a água dos diversos afluentes do rio Tietê a montante da cidade de São Paulo, propunha-se a implantação de um sistema que conduzisse as águas de toda a bacia hidrográfica do alto tietê ao Reservatório do rio Grande através da retificação e reversão do curso do rio Pinheiros.

O sistema de reversão é constituído de três estruturas principais. A primeira, Estrutura de Retiro, é uma barragem móvel construída com o duplo intuito de evitar que as enchentes do Tietê chegassem ao vale do rio Pi-



perfil longitudinal esquemático do Sistema Billings

fonte Ackerman, 1953

nheiros e de garantir o controle do nível d'água no compartimento inferior do canal do Pinheiros (Pinheiros Inferior). Este compartimento compreende-se entre a mencionada estrutura e a Usina Elevatória de Traição. Esta usina bombeia a água do compartimento inferior para o compartimento superior do Pinheiros, 5m acima. Finalmente, conduzem-se as águas através do Pinheiros Superior ao Reservatório do Rio Grande (ou Represa Billings) por meio de uma segunda usina de Recalque, a Usina Elevatória de Pedreira, objeto deste trabalho. Esta terceira estrutura supera um desnível aproximado de 26m.

A mudança no projeto foi prejudicial à cidade. Atualmente, para evitar a poluição na Represa Billings, inscrita em uma Área de Proteção Permanente, a reversão do Pinheiros está proibida pela constituição estadual, salvo quando utilizada para o controle de enchentes. Esta impossibilidade acabou por reduzir sensivelmente a capacidade de geração de energia em Cubatão, além de comprometer a qualidade da água da Represa. Atualmente, estuda-se a comunicação da bacia do Tamanduateí e da represa Taiaçupeba com a Billings, retomando de alguma forma o projeto inicial. Cabe um breve comentário sobre como o modelo de concessão de investimentos em infraestrutura para a empresa privada conduz muitas vezes a decisões que contrariam o interesse público. Certamente do ponto de vista da Light, a decisão de alterar o projeto ocasionou redução de custos e aumento expressivo de lucros, satisfazendo seus acionistas. Porém, o prejuízo para a cidade a longo prazo é sensível.

O Reservatório do Rio Grande, formado pela construção de oito diques e duas barragens (Pedreira e Summit Control) foi construído entre 1927 e 1934 e a reversão do Pinheiros concluída em 1940. O projeto original previa

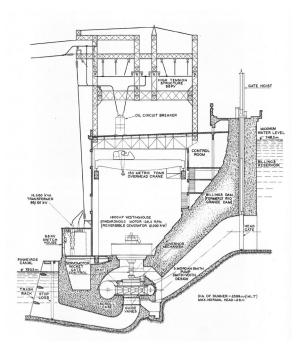
seção transversal da Usina Elevatória de Pedreira

fonte Ackerman, 1953

Usina Elevatória de Pedreira antes e depois da construção da oitava unidade de bombeamento

fonte Guerra, 1986

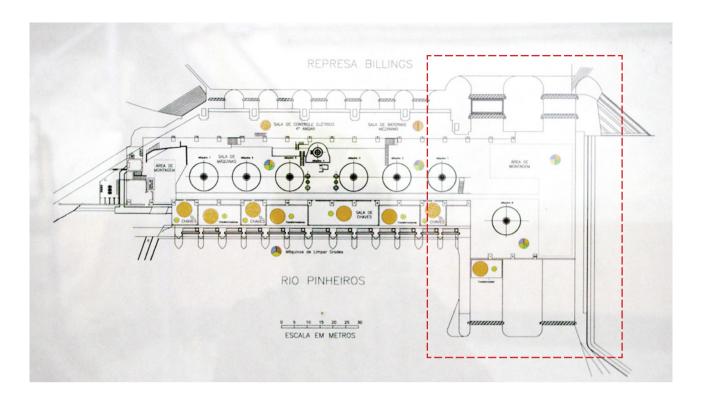
fonte EMAE







a construção de câmaras de eclusa nas usinas de Pedreira e Traição. Na década de 1990, porém, uma oitava unidade de bombeamento somou-se às sete existentes originalmente, ocupando o espaço deixado de espera para as câmaras de eclusas. Como pode ser observado nas fotos anteriores à intervenção, uma adição ao edifício também foi feita, com o objetivo de abrigar uma segunda ponte-rolante. A obstrução do espaço destinado às câmaras de eclusas provoca atualmente a necessidade de um investimento mais custoso no canal lateral com eclusa, desviando da Usina.



O CANAL LATERAL E ECLUSA DE PEDREIRA CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

acima Planta da Usina Elevatória de Pedreira: obstrução da câmara da eclusa

fonte EMAE

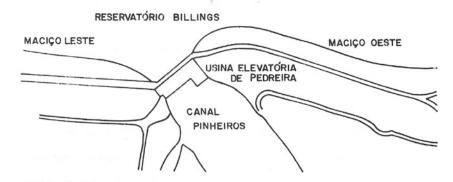
Do ponto de vista da navegação fluvial especificamente, alguns critérios foram estabelecidos para o projeto do canal lateral e as eclusas de pedreira.

O gabarito das eclusas segue o padrão das demais eclusas do Pinheiros. As câmaras tem 60m de comprimento, 9m de boca e 2,5m de calado. O raio de curvatura mínimo a ser respeitado no traçado do canal é de 500m, salvo em situações de manobra.

Como mencionado, a obstrução das esperas deixadas para câmaras de eclusa na Usina de Pedreira, levou à necessidade de implantação de um canal lateral com eclusas no intuito de vencer o desnível de 26m (em média) entre o canal Pinheiros Superior e o Compartimento Billings. Ainda durante os Estudos do Hidroanel Metropolitano, foram aventadas quatro opções de canais laterais e eclusas na ombreira esquerda da barragem. Ensaiou-se a possibilidade de vencer o desnível por meio de uma, duas ou três eclusas ou ainda, por meio de um elevador de embarcações. Antes de descrevê-las em detalhe, cabe uma breve descrição sobre a estrutura da barragem.

A Barragem do Rio Grande, assim como a de Guarapiranga, é construída com terra, por meio de um processo denominado hidromecanização. Neste processo, uma mistura de solo e água é obtida por meio de dragagem em algum local próximo à construção da barragem, transportado e lançado em sucessivas camadas, formando a estrutura ao eliminar o excesso de água. A impermeabilização da estrutura pode se dar tanto pelo controle da granulometria do solo lançado quanto pela construção de um muro de concreto (core-wall), que impede que o lençol freático aflore a jusante da estrutura. A estrutura da Barragem de Pedreira é do segundo tipo:

"Basicamente, a estrutura é constituída em três seções, ou seja: o corpo central, em concreto gravidade, formando a Usina Elevatória de Pedreira, e os diques laterais em solo, denominados de maciços leste e oeste, respectivamente, lado direito e lado esquerdo"



esquemas ilustrativos da estrutura da barragem de pedreira fonte Guerra. 1986

PLANTA GERAL





MACIÇO LESTE - SEÇÃO TÍPICA



construção da barragem de pedreira Através da observação de outros exemplos ao longo da Hidrovia Tietê-Paraná, ou mesmo a eclusa recentemente inaugurada em Tucuruí, que intervinha em uma barragem existente, assumiu-se que não há impossibilidade em intervir na estrutura da barragem. Mesmo assim, apresentam vantagens as soluções que geram menor interferência.

A seguir são descritas as hipóteses levantadas para a Eclusa de Pedreira, em planta e perfil longitudinal.

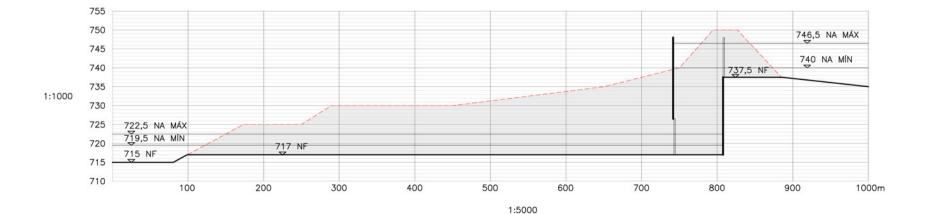
N.A. 720,5 N.A. 746,5

ECLUSA ÚNICA PEREIL LONGITUDINAL 1

Hipótese adotada nos estudos do Hidroanel

Na primeira solução ensaiada a transposição vertical das embarcações é realizada por meio de uma única estrutura com duas câmaras de eclusa. O desnível seria superado em apenas uma eclusagem, modelo que, apesar de mais complexo, apresenta o menor tempo de operação. Em contrapartida, como pode ser observado no perfil longitudinal 1, um grande volume de terra – representado pela hachura cinza - precisaria ser escavado para a constituição do lago-canal que conduz à eclusa. Na mesma direção, dentre as quatro hipóteses levantadas, excetuando-se a hipótese do elevador, esta é a que provoca maior interferência na estrutura da barragem existente, tornando-a uma solução mais complexa e custosa.

O lago de aproximação e manobra aparece como uma vantagem, arrematando o Canal Navegável Pinheiros com um interessante alargamento, útil do ponto de vista da navegação e atrativo enquanto paisagem. O desnível entre a lâmina d'água e o terraço fluvial, que forma o leito maior do rio, permite a ocorrência da recorrente dualidade cais alto / cais baixo, onde, se, por um lado, há distância entre o pedestre (cais alto) e o nível d'água (ainda que não impeça a aproximação, pelo cais baixo), por outro possibilita interessantes travessias (pontes) em nível. Ainda sobre a possibilidade de aproximação com a água, em um horizonte de curto ou médio prazo, trata-se de um corpo d'água com níveis muito elevados de poluição, comprometendo, em alguma medida, a sua qualidade.



acima

Planta simplificada da transposição feita por uma única eclusa vencendo o desnível de 28m

à esquerda

Perfil longitudinal esquematico da proposta

A mancha cinza evidencia o grande volume de terra a ser escavado



N.A. 720,5 N.A. 727,5 N.A. 746,5

DUAS ECLUSAS PERFIL LONGITUDINAL 2

Solução adotada no TFG

A possibilidade de vencer o desnível por meio de duas eclusas apresenta--se como uma alternativa de menor interferência no terreno que a hipótese anterior, com uma eclusa única. Se por um lado perde-se o lago de manobra e aumenta-se o tempo de eclusagem, por outro a diminuição do corte no terreno é sensível. Uma primeira eclusa localizada próximo à margem do rio conduz ao nível do leito maior do rio, 7m a cima. Uma segunda eclusa, de 19m supera desnível restante até o nível da represa. Entre as duas, uma lagoa de espera de 400x50m constitui-se em um elemento de grande interesse na paisagem, inserindo-se de maneira interessante no parque, praticamente em nível com os passeios ao seu redor. A água que alimenta este espelho d'água intermediário vem (por gravidade) da Represa, e não do rio Pinheiros, apresentando menores níveis de poluição.

Foi a solução adotada no âmbito do TFG por ser a que representa o melhor equilíbrio entre racionalidade construtiva, operação e qualidade do espaço produzido.

750 746,5 NA MÁX 745 740 NA MÍN 740 737,5 NF 735 730 727,5 NA 725 NF

755

1:1000 725 722,5 NA MÁX 719,5 NA MÍN 720 717 NF 715 NF 715 710 100 200 1000m

1:5000

Planta simplificada do canal lateral com duas eclusas de desníveis distintos, uma de 9m e outra de 19m.

à esquerda

Perfil longitudinal esquemático da proposta Boa relação entre volume de escavação, tempo de eclusagem e qualidade do ambiente resultante

ESC 1: 5000

N.A. 737,5 N.A. 728,5 N.A. 720,5 N.A. 746,5

TRÊS ECLUSAS PERFIL LONGITUDINAL 3

A hipótese de construção de três eclusas é a que representa menor corte de terra, bem como menor interferência na estrutura da barragem. A divisão do desnível em três trechos iguais permite que as eclusas sejam de um mesmo modelo, representando vantagens construtivas e de operação.

Por outro lado, esta é a solução mais desvantajosa do ponto de vista da navegação, o maior numero de eclusagens acaba aumentando consideravelmente o tempo de operação. Cabe dizer que o espaço resultante não é o de melhor qualidade dentre as hipóteses levantadas.



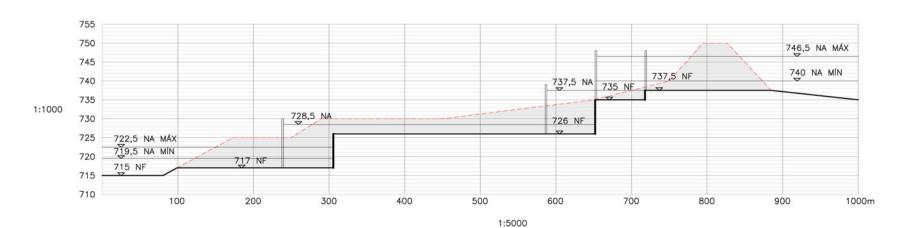
Planta simplificada da transposição feita por três eclusas de desníveis equivalentes

Perfil longitudinal esquematico da proposta

A solução apresenta o menor volume de terra escavado dentre as quatro opções









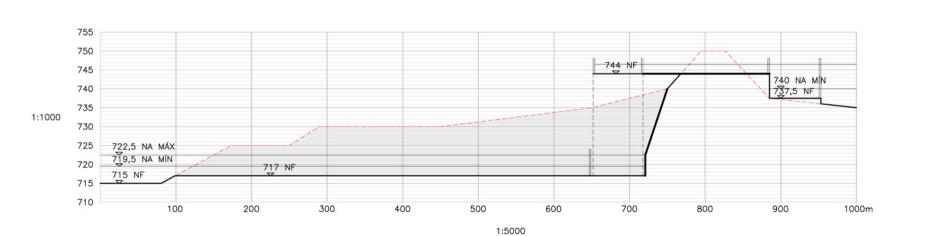
ELEVADOR DE BARCOS PERFIL LONGITUDINAL 4

Esta solução apresenta muitas das vantagens e desvantagens do perfil 1, como maior corte de terra, a presença do lago, a operação mais rápida etc.

A principal diferença entre as duas está na interferência com a estrutura da barragem. Se por um lado o *core-wall* é mais preservado, por outro o corte de terra na base da barragem seria grande, possivelmente inviabilizando a solução.

Outra desvantagem é a eventual necessidade de construção de uma segunda eclusa, a montante da barragem, a fim de absorver a variação de nível da represa. Caso a segunda eclusa fosse preterida, seria necessário aumentar em muitos metros a profundidade da ponte canal que conduz ao elevador, encarecendo a solução.

Do ponto de vista da paisagem, trata-se de uma solução mais espetaculosa, inserida de uma maneira menos silenciosa no sitio.



N.A. 720,5

acima

N.A. 746,5

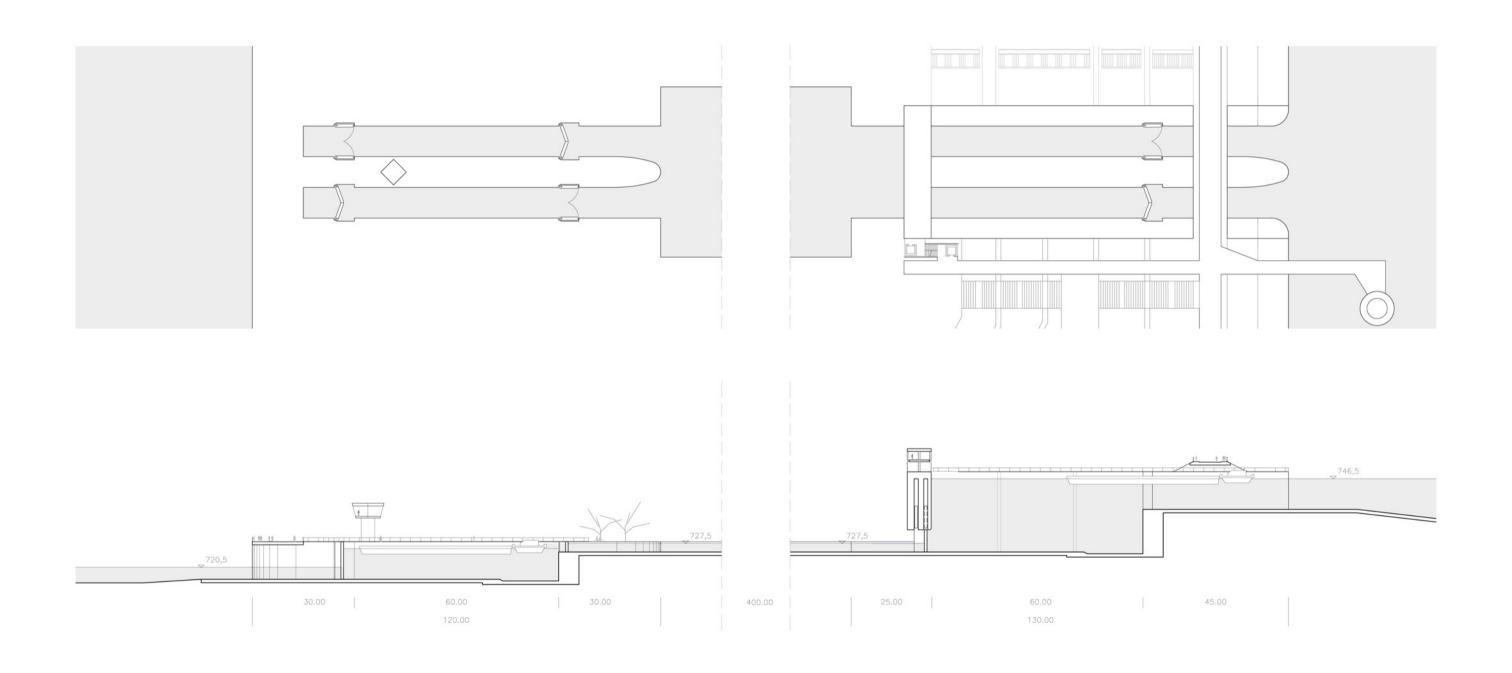
Planta simplificada da transposição feita por elevador de barcos vencendo o desnível de 28m.

à esquerd

Perfil longitudinal esquemático da proposta

Uma segunda eclusa seria necessária para absorver a diferença de nível durante uma estiagem severa.





AMPLIAÇÃO DAS ECLUSAS





3.

A LEITURA DO LUGAR A PARTIR DAS INFRAESTRUTURAS



foto de satélite da área de projeto

O SÍTIO DA BARRAGEM DE PEDREIRA

Em uma primeira aproximação do lugar, sobre a foto de satélite, alguns elementos podem ser destacados como definidores. Primeiramente, os corpos d'água chamam a atenção. À esquerda o Canal Pinheiros Superior, à direita o reservatório Billings formado pela barragem de Pedreira. Nesta situação excepcional, o rio canalizado não está confinado pela ferrovia, nem pelas avenidas marginais expressas.

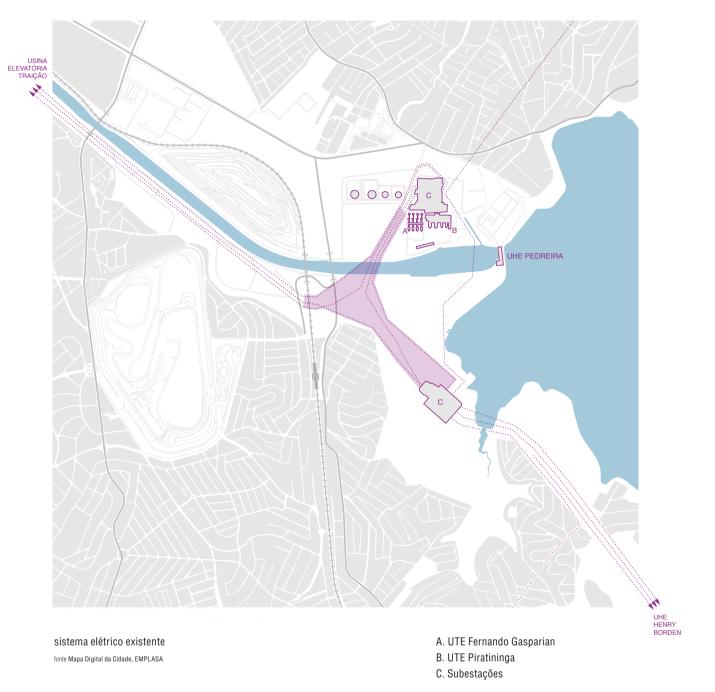
Uma faixa contínua não edificada estende-se ao longo da margem esquerda do canal (parte inferior da imagem), preservada devido à passagem de linhas de transmissão de energia de alta tensão. Na mesma margem são identificadas também uma subestação de energia e, sobre o canal, a Flotação do rio Pinheiros.

A margem direita está ocupada por instalações voltadas à geração de energia elétrica. As usinas termoelétricas de Piratininga e Fernando Gasparian complementam o sistema de hidroeletricidade. A área compreendida entre o rio e a curva da ferrovia (antes da transposição) recebe o Aterro Sanitário de Santo Amaro, desativado após completar a sua capacidade máxima. No entanto, segue funcionando no mesmo terreno uma área de transbordo de lixo, onde se transfere o resíduo transportado por pequenos caminhões coletores para veículos rodoviários de maior porte. Ainda na margem direita, grandes terrenos anteriormente ocupados por indústrias, passam a receber investimentos imobiliários privados, de uso habitacional.

Distantes das margens do rio (e distantes 1,2km entre si), em ambos os lados, encontram-se bairros predominantemente residenciais. Tais bairros não se conectam de nenhuma forma aos terrenos que acompanham as margens do rio. Na margem esquerda (distrito de Cidade Dutra) o limite entre o bairro (Jardim IV Centenário) e a margem do rio é feito por muros de fundo de lote e becos de ruas sem saída. Na margem direita, o terreno da usina isola o bairro da margem do rio.

Além das usinas termo e hidroelétricas do Sistema Billings, a área conta com duas subestações de energia, uma em cada margem do rio, que integram o sistema de transmissão de energia elétrica para a metrópole através de uma série de linhas de alta tensão.

A região também recebeu testes pioneiros do projeto de flotação do Rio Pinheiros. No local foram feitas experiências de despoluição do rio, através de processos químicos de separação da água e dos resíduos despejados no sistema hídrico. O projeto, implantado há cerca de 10 anos fracassou, e as estruturas construídas sobre o rio deverão ser retiradas em breve. Paralela à barragem, e posteriormente paralela ao rio, há uma linha férrea,



linhas da rede de transmissão de energia intraurbana fonte Eletropaulo, EMPLASA

sistema elétrico nacional fonte Eletropras



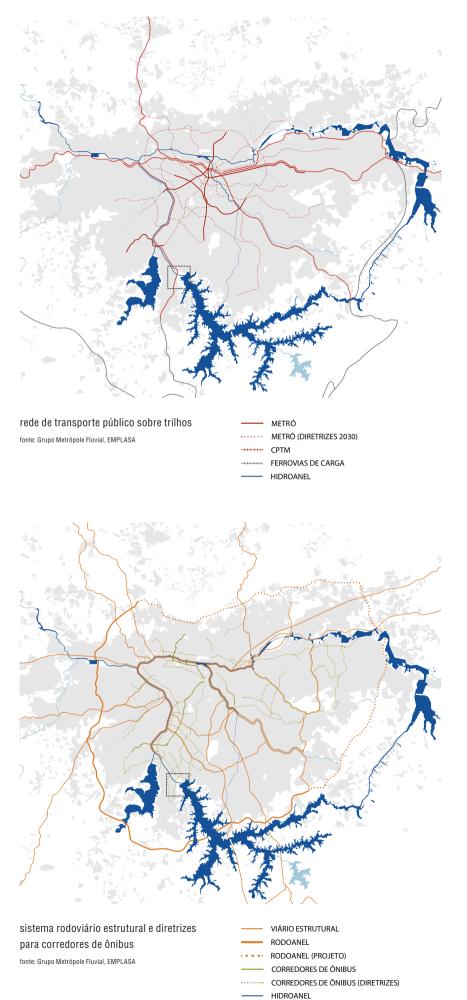
resíduos sólidos urbanos e flotação do rio pinheiros fonte: EMAE, EMPLASA

28



construída ora no nível do solo, ora apoiada sobre talude ou escavada em trincheira. De qualquer maneira, a linha cria uma barreira entre a cidade e as margens do rio e da represa, com poucos trechos de transposição, em média a cada 800m.

O sistema viário foi recentemente ampliado com a construção da Av. Miguel Yunes e da ponte Eng. Vitorino Goulart. Esta privilegia essencialmente o transporte rodoviário individual, apresentando projeto inadequado para amparar o transporte público de passageiros, o transporte não motorizado ou o pedestre. Desse modo, podemos afirmar que a paisagem do local em questão é caracterizada pela massiva presença de diversas infraestruturas de grande porte. Estas estruturas são fundamentais para amparar a vida na cidade, no entanto, ocupam o território sem o devido cuidado com o impacto da sua implantação.



INFRAESTRUTURAS URBANAS X INFRAESTRUTURAS METROPOLITANAS

A distinção entre infraestruturas urbanas e infraestruturas metropolitanas, elaborada por Milton Braga em sua tese de doutorado, é bastante pertinente para este projeto. Enquanto o autor define as infraestruturas urbanas como ligadas à vida urbana cotidiana e à escala local, as infraestruturas metropolitanas – e regionais – estão ligadas à grande escala e suas necessidades fundamentais:

"Enquanto as infraestruturas urbanas constroem a estrutura intrínseca de cada núcleo, seu tecido urbano, as infra-estruturas metropolitanas constituem a rede metropolitana, ao dar suporte aos intensos fluxos materiais e informacionais que se dão entre os diversos núcleos urbanos. (...) são infra-estruturas que permitem o provimento dos serviços urbanos à grande massa de população ao dar suporte aos grandes fluxos de pessoas, mercadorias, água, esgoto, eletricidade, gás e informações do funcionamento metropolitano." (BRAGA, 2006, p.114)

Feita tal distinção, podemos afirmar que, no lugar em análise – a Barragem de Pedreira – encontram-se, como em outras áreas de várzea da cidade, primordialmente elementos de infraestrutura metropolitana. E, além de todas as estruturas existentes, o projeto do Hidroanel prevê ainda a implantação de novos elementos de infraestrutura metropolitana: o canal lateral, as eclusas e o Trans-porto.

No entanto, este espaço urbano marcado pela rede de infraestruturas metropolitanas carece de adequada infraestrutura urbana, culminando em total ausência de vida urbana nas margens do rio neste trecho, e na área da barragem de modo geral. Braga menciona o impacto negativo que infraestruturas metropolitanas podem exercer em áreas urbanas:

"Apesar da existência de inúmeras soluções (...) em que importantes sistemas infra-estruturais são fator de valorização urbana, as infra-estruturas metropolitanas, ao mesmo tempo em que promovem a estruturação na grande escala, acabam em geral por promover também a desestruturação do tecido urbano local. Isto ocorre sobretudo se tiverem seus projetos desenvolvidos de modo funcionalista, segundo

critérios e juízos restritos aos seus sistemas específicos, sem uma devida adequação urbanística que torne desejável, ao invés de problemática, a sua inerente condição de construção extraordinária em meio às construções e aos usos habituais das cidades." (BRAGA, 2006, p135)

Cabe salientar que no projeto do Hidroanel – projetado por arquitetos urbanistas – procura-se transformar positivamente o espaço urbano, aproveitando-se da oportunidade de se desenhar as margens do rio, e aproveitá-las como espaços de estar, de recreação e contemplação. O projeto ainda vai além, e busca se apropriar das infraestruturas metropolitanas como elementos que constroem a paisagem, atuando de uma maneira distinta ao qualificar o espaço urbano articulando as infraestruturas de diferentes escalas. No caso específico da barragem de Pedreira, busca-se tirar proveito estético de sua espacialidade, do desnível das águas, aliadas às edificações incomuns e, portanto, extraordinárias das usinas. Surge assim um diálogo de escalas, na tentativa trazer vida urbana onde ela antes não existia. Tal interpretação do lugar vai ao encontro de conceitos que Braga aponta em sua tese – amparado também por outros autores – como tarefas do urbanismo contemporâneo:

"Conforme indicam diversos autores, evitar as barreiras e, assim, as fraturas promovidas pelas infra-estruturas metropolitanas no continuum urbano é uma das tarefas do urbanismo contemporâneo. Para isso é preciso urbanizá-las, projetando-as com critérios muito mais amplos do que os critérios específicos do serviço urbano que suportam. É preciso promover sua maior interação funcional e espacial com a vida urbana que se desenvolve na sua vizinhança. Dois aspectos são fundamentais neste sentido: o desenho de sua implantação e a programação dos usos em sua área de influência." (BRAGA, 2006, p. 137).

Desse modo, a costura do tecido urbano fragmentado, as transposições, tanto espaciais quanto de escalas de infraestruturas são princípios norteadores do partido de projeto.



4.

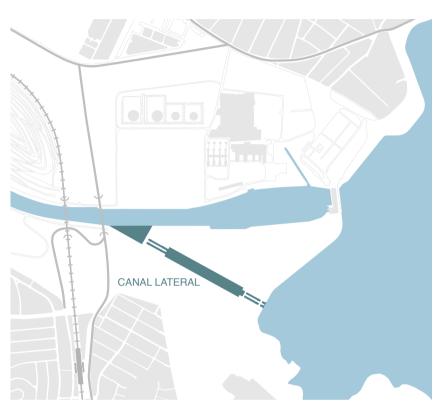
ESTRATÉGIAS

32

O estabelecimento dos elementos norteadores do projeto levantam algumas questões a serem discutidas: Como projetar essas novas infraestruturas metropolitanas? Que paisagem deve-se construir? Qual relação, na escala humana, é possível estabelecer com estes artefatos técnicos e como articulá-las com a cidade existente? Como garantir acesso público ao rio?

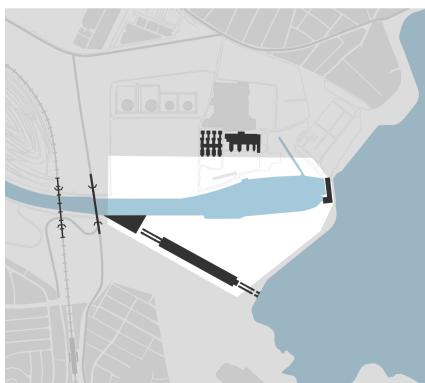
Clareira

A partir do projeto do canal lateral e eclusas de transposição da barragem – este diretamente relacionado à malha urbana da cidade em seu entorno – conforma-se um triângulo, completado pela barragem e as usinas termo e hidroelétricas. Este triângulo marca um vazio, uma clareira, que cria um espa-



canal lateral e eclusas

base Mapa Digital da Cidade, EMPLASA



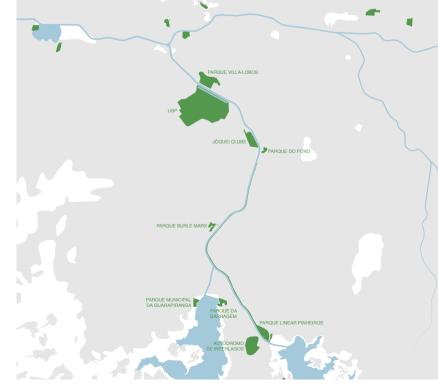
sistema de espacos livres base Mapa Digital da Cidade, EMPLASA

parques ligados à orla fluvial do pinheiros base Mapa Digital da Cidade, EMPLASA ço de dialogo entre cada um desses elementos presentes na paisagem. Esse espaço livre, uma ilha conformada por infraestruturas metropolitanas, se torna o que seria o centro do Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira.

Sistema de espaços livres

Esse parque estaria ligado a uma rede de espaços livres distribuídos ao longo da orla fluvial do Rio Pinheiros. Esses parques são articulados por uma rede de ciclovias e pelo sistema de transporte público de passageiros, consolidando um sistema de espaços livres, um sistema de parques urbanos. Dentro desse sistema, o Parque de Pedreira cria um alargamento, que arremata uma das pontas do canal navegável do Rio Pinheiros.





Redesenho das linhas de transmissão.

O projeto de redesenho das linhas de transmissão de energia envolve questões delicadas. Estas estruturas compõem um sistema de escala nacional, como já mencionado, são vitais para a cidade, ao mesmo tempo em que oferecem riscos à aproximação, tanto de acidentes pontuais, quanto pela exposição prolongada às linhas.

Respeitando-se o principio de sistema, evitou-se criar uma situação de exceção para o restante da rede, como por exemplo, enterrar as linhas ao longo de um pequeno trecho do rio. Assim como não era possível, no âmbito do TFG, fazer um estudo detalhado e uma nova proposição para o sistema em questão. Especificamente sobre a possibilidade de substituição por linhas subterrâneas, de acordo com documentos consultados, os riscos à saúde ligados à exposição prolongada se agravam, pela maior proximidade com o solo. Somam-se a isso maior custo de implantação e manutenção, além da limitação a uma extensão máxima de 10km, devido ao efeito capacitivo provocado pela proximidade dos fios.

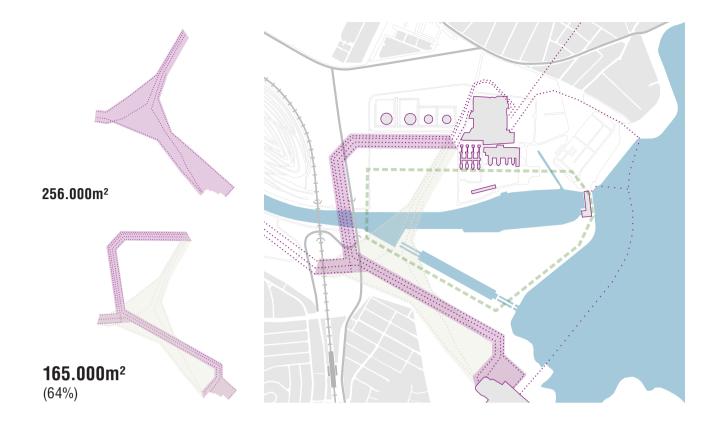
De qualquer maneira, entende-se que as linhas de transmissão se constituem como um dos elementos fundamentais da paisagem em questão e que sua presença deveria ser entendida como algo a ser incorporado. Porém, a maneira como estão implantadas atualmente entra em conflito com a intenção de permitir o acesso público à área em que se propõe o parque.

Provavelmente a forma com que ocupam o terreno, bem como a definição de seus limites, seguiram critérios de um momento em que as suas áreas lindeiras ainda não eram ocupadas por bairros residenciais. Além dos pontos enumerados, o próprio critério de navegação fluvial que norteou o projeto do canal lateral entra em conflito com a atual posição das torres.

Foi estudada a possibilidade de reorganizar o projeto das linhas a fim de racionalizar o uso do espaço por meio da concentração das torres em feixes, resultando um desenho mais adequado ao contexto urbano:

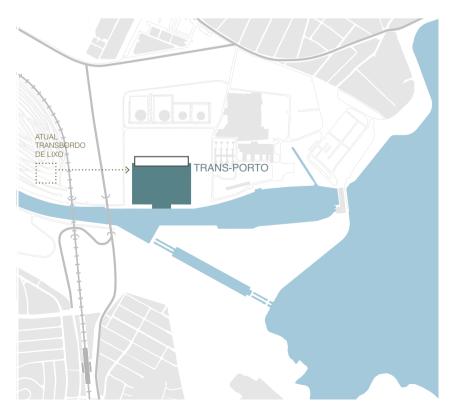
- -Organização em feixes: ocupa-se uma área muito menor, além de tornar a transposição transversal às linhas mais curta.
- -Liberar a Clareira: ao trazer o feixe de linhas junto às outras transposições (ponte rodoviária e linha férrea), libera-se a clareira anteriormente descrita, permitindo acesso e permanência em segurança do publico ao parque.
- -Distancia mínima: garante a abertura da rua dos fundos, nova rua de frente para o parque, articulando os becos sem saída existentes e permitindo a criacão de uma frente de comércio, a fim de lhe dar maior vitalidade.
- -Distância segura de áreas de permanência: respeitou-se uma distancia de 40m de áreas de permanência prolongada, a fim de evitar problemas de saúde ligados à exposição prolongada ao campo eletromagnético gerado ao redor dos cabos.
- -Geometria: mantiveram-se os critérios de distancia entre as linhas, vãos entre torres, e ângulos de inflexão observados em outras situações dentro do mesmo sistema.
- -Eliminação do feixe diagonal permite uso mais racional do terreno da EMAE, permitindo a construção da dársena do Trans-porto.
- -Definição de duas zonas no parque, uma ligada à porção central do sítio, à clareira, a outra mais voltada ao bairro, dispondo de equipamentos públicos de escala local.

Com a operação, o trecho que sofreu intervenção deixou de ocupar 256.000m² passando a ocupar 165.000m², representando uma economia de 91.000m², ou 36% de área que não seria plenamente ocupável.



Substituição do transbordo de lixo pelo Trans-porto

Dentro do contexto do projeto do Hidroanel, que amplia as possibilidades modais de transporte de cargas públicas urbanas, propõe-se a substituição do transbordo por um trans-porto. Dessa forma, o lixo dos caminhões coletores seria transferido para embarcações específicas e seria transportado através da hidrovia até um Tri-porto, porto principal de destino das cargas públicas, conforme descrito no capítulo 1. Assim como outros elementos de infraestrutura metropolitana existentes no parque, a implantação do trans-porto respeita e ajuda a conformar a mencionada clareira.

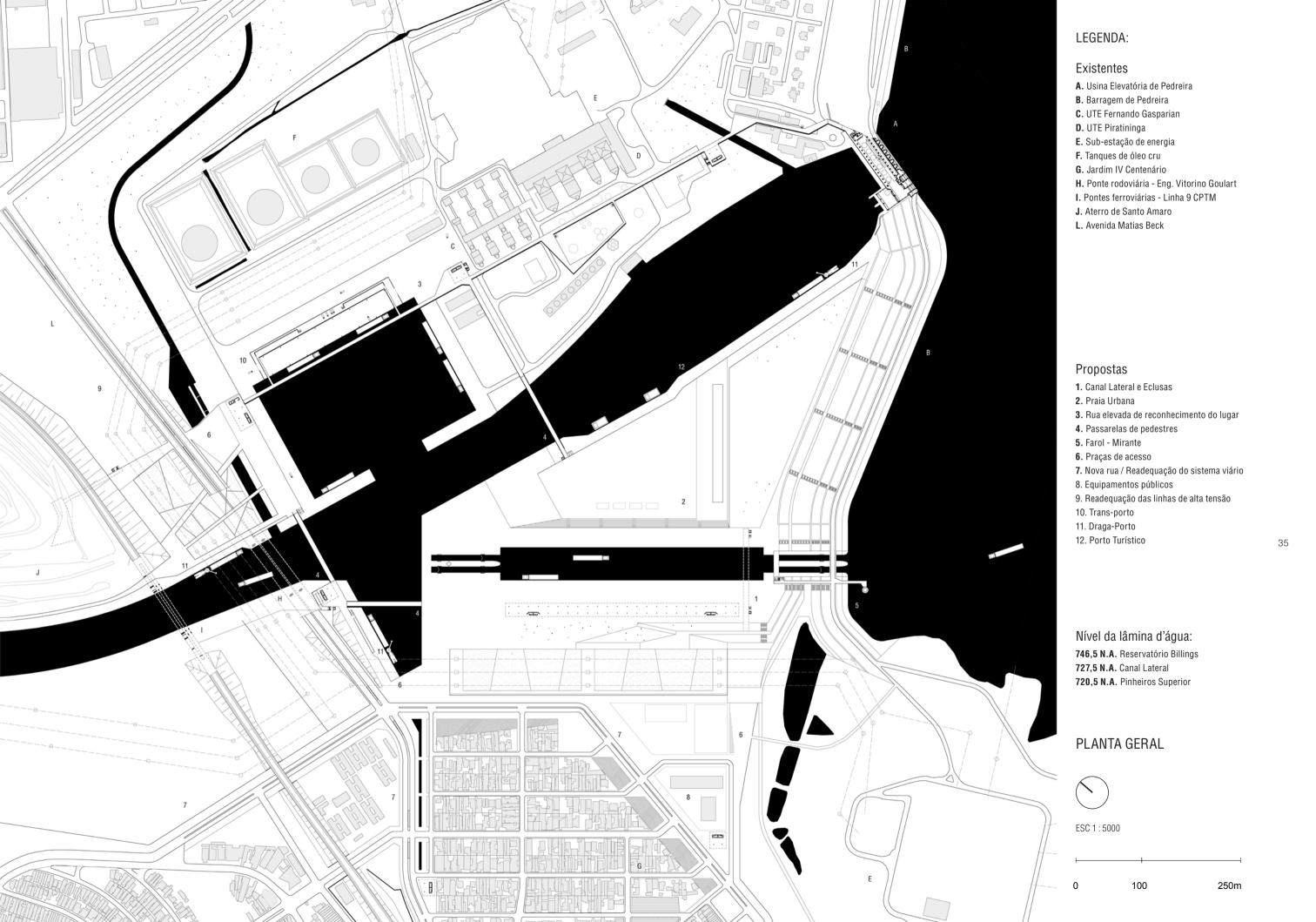


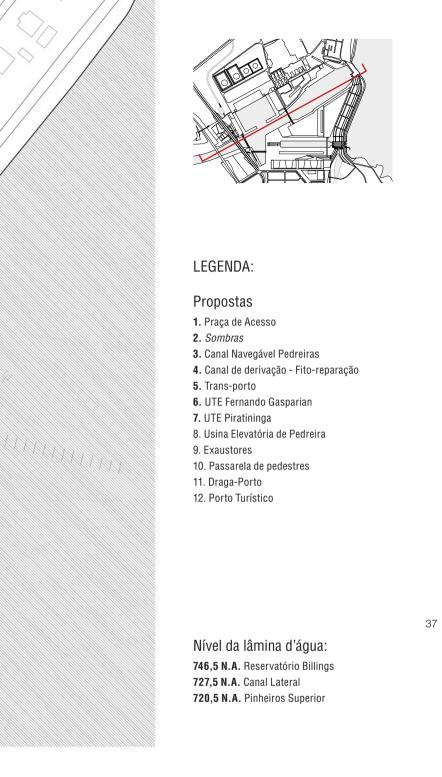
substituição do transbordo de lixo base Mapa Digital da Cidade, EMPLASA 33

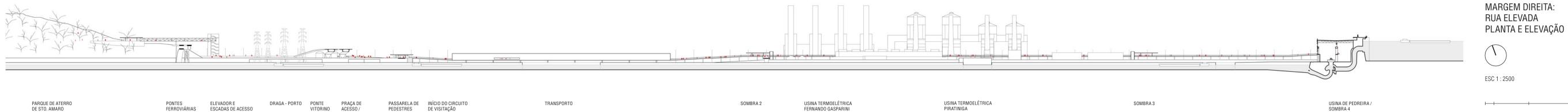


5.

O PROJETO DO PARQUE FLUVIAL URBANO DA ECLUSA DE PEDREIRA







PARQUE DE ATERRO DE STO. AMARO

PONTES ELEVADOR E FERROVIÁRIAS ESCADAS DE ACESSO AO PARQUE

PASSARELA DE INÍCIO DO CIRCUITO PEDESTRES DE VISITAÇÃO

0 0 00 ⊞

LEGENDA:

Propostas

1. Canal Lateral

2. Eclusa 1

3. Eclusa 2 4. Farol

5. Calçadão

6. Sombras

7. Passarela de pedestres

8. Praças de acesso

9. Ponta

10. Praia

11. Gramado

12. Barragem 13. Viveiro de planta aquáticas

14. Porto turístico

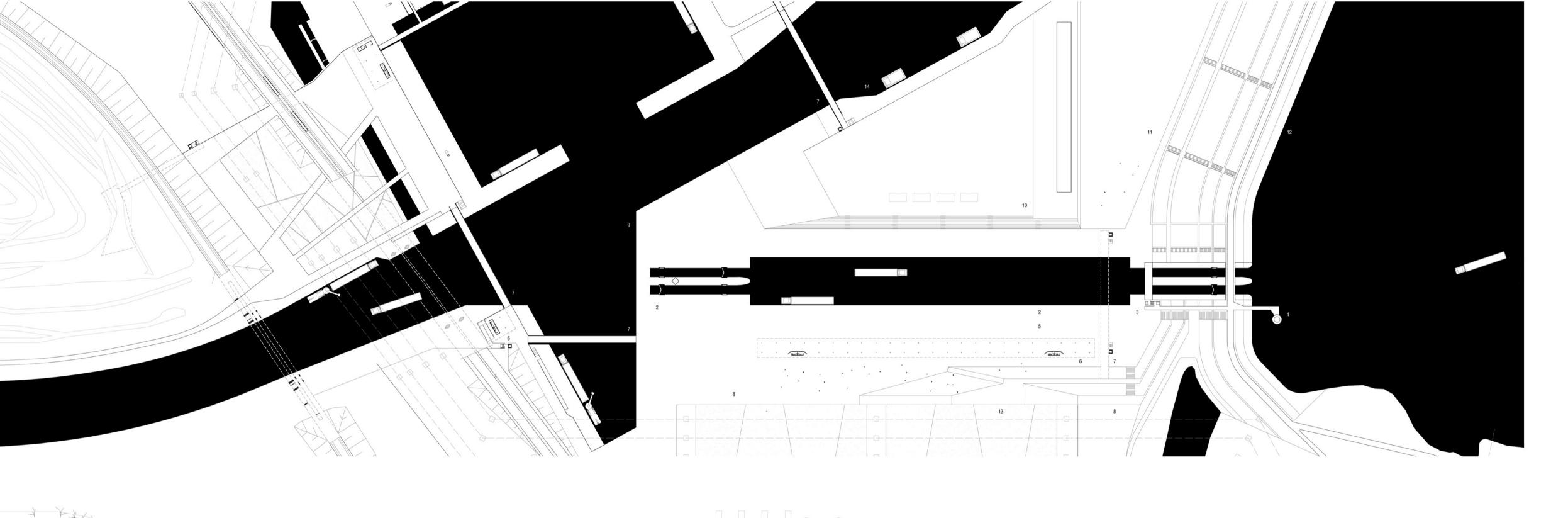
Nível da lâmina d'água: **746,5 N.A.** Reservatório Billings 727,5 N.A. Canal Lateral

720,5 N.A. Pinheiros Superior

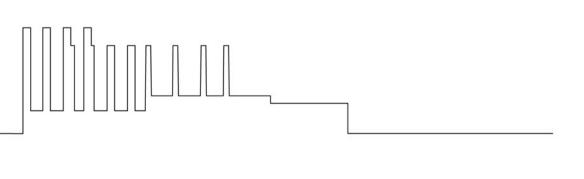
MARGEM ESQUERDA: PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL DO CANAL LATERAL



ESC 1:2500



PARQUE DE ATERRO DE STO. AMARO PASSARELA DE PEDESTRES PONTE ENG. VITORINO GOULART CANAL LATERAL CALÇADÃO REPRESA BILLINGS RIO PINHEIROS ECLUSA 1 (7m) ECLUSA 2 (19m)



PLANTA E CORTE TRANSVERSAL



ESC 1:2500

ESTAÇÃO DA CPTM

CALÇADÃO BEIRA-CANAL

RIO PINHEIROS

USINAS TERMOELÉTRICAS

Um dos primeiros aspectos levados em consideração pelo projeto do parque está relacionado às formas como se dá o acesso a ele, bem como, a relação que estabelece com o entorno existente.

Assim como a temática levantada pelo projeto – das infraestruturas metropolitanas – o parque deve ser considerado, antes de tudo, um equipamento urbano na escala da metrópole, pois ele diz respeito a toda a cidade dado o local em que está implantado. Tal afirmação se justifica pois o parque está ligado a diferentes sistemas de transporte de passageiros de grande capacidade, desde a rede de transportes ferroviária, rodoviária, como o próprio Hidroanel. Se imaginarmos, por exemplo, um barco-escola, que saísse da Universidade de São Paulo, navegando à montante, ao longo do Rio Pinheiros, explicando a construção da cidade a partir do rio, culminando na barragem que represa as águas da Billings. Por que não imaginar que estudantes de toda a cidade poderiam participar dessa trajetória em direcão ao parque?

Contudo, buscou-se não apenas evidenciar a escala metropolitana, apesar da sua importância. Afinal, o projeto parte do princípio de integração das infraestruturas metropolitanas à escala local. Por isso, para que haja a devida apropriação do parque pela população, é fundamental pensar nos acessos dos moradores dos bairros dos arredores. Afinal, ao criar um ponto de aproximação às águas na região, é preciso garantir facilidade de acesso, além de integrar o novo parque ao tecido urbano pré-existente.

ARTICULAÇÃO URBANA

Acessibilidade metropolitana

Quanto à acessibilidade metropolitana, o parque conta com os seguintes meios de acesso:

- Trilhos urbanos: o acesso sul do parque está próximo à estação 'autódromo' Linha 9-Esmeralda, da CPTM. Por conseguinte, também é possível chegar ao parque via rede de metrô, essa integrada à CPTM.
- Sistema rodoviário estrutural: as principais avenidas de acesso rodoviário ao parque são as Avenidas Miguel Yunes e Matias Beck. De acordo com o no plano diretor municipal, há previsão de implementação de corredores de ônibus nestas avenidas. Considera-se ainda possibilidade de adotar o modelo de veículos leves sobre trilho (VLT) como alternativa ao transporte sobre pneus.
- Rede hidroviária: o projeto do Hiroanel metropolitano prevê a implementação de um porto de passageiros na represa Billings, com acesso direto ao parque. O projeto também prevê a construção de um Porto turístico no interior do parque.

Praças de Acesso

Os acessos do parque foram pensados como elementos de articulação – ou elementos de transição – entre parque e cidade. Sendo assim, estão localizados em pontos significativos da região, evidenciando encontros de caminhos e percursos; cruzamentos e esquinas. Dessa forma, costura-se esse tecido urbano, hoje em dia fragmentado. Foram indicadas sete praças de acesso.



diagrama de acessibilidade

fonte Mapa Digital da Cidade, EMPLASA e Grupo Metrópole Fluvial

PORTOS
PRAÇAS
NOVAS F

PORTOS

PRAÇAS DE ACESSO

NOVAS RUAS/PASSEIOS PÚBLICOS OUE

ARTICULAM BECOS
FERROVIA

VIÁRIO ESTRUTURAL

TRAVESSIAS DO LEITO FERROVIÁRIO

1. Praça de Acesso Porto Pedreira

A consolidação do porto da EMAE como porto de passageiros associado ao sistema de transportes metropolitano convida a redefinição dos limites deste lugar. Atualmente o terreno da EMAE estende-se até a Rua do Mar Paulista, com acesso restrito a partir dali. Com o novo porto de passageiros, este deve tornar-se um espaço público de acesso irrestrito, uma rua.

Primeiramente, o tecido urbano, atualmente fragmentado em ruas sem saída, deverá ser arrematado e conectado através de uma rua, que pode ser considerado uma rua dos fundos, por quem vem do bairro, mas na verdade se tornaria uma rua de frente para a Billings, a chegada de quem vem pela represa. Pequenas atividades comerciais ligadas ao porto serão estimuladas a se instalarem ali, dando ainda mais vitalidade ao local. Soma-se ao conjunto um Eco-porto, equipamento público de coleta seletiva de lixo e voltado à educação ambiental. Este equipamento é semelhante aos Ecopontos do município de São Paulo, porém ligados à rede Hidroviária.

A nova rua que costura os becos sem saída, o comércio proposto, o Eco--porto e a cobertura de espera do novo porto devem conformar uma "praça da estação", também uma praça de acolhimento e acesso ao parque.

2. Praça de Acesso Córrego das Pedreiras

A praça de acesso da margem direita está localizada na foz do Córrego das Pedreiras, em uma confluência de caminhos ligados ao sistema de parques. A praça também está ligada a um novo ponto de ônibus proposto. Além disso, outra função da praça é dar acesso ao o passadiço da margem direita. Uma câmara de eclusa (com gabarito menor que a do Pinheiros) garante a possibilidade de navegação fluvial no córrego. À eclusa se soma um canal de derivação, a montante da eclusa, que conduz a água a um jardim aquático de fito-reparação, a fim de melhorar a qualidade da água antes de devolvê-la ao rio.

3. Praça de Acesso ligada à estação de Trem

Esta praça de acesso tem caráter primordialmente metropolitano, por ser a

entrada mais próxima à estação 'Autódromo' da CPTM. Localizada à margem esquerda do rio, a praça recebe a outra ponta do passadiço, consolidando-se como um dos primeiros pontos do percurso ao redor do parque.

4. Praça de Acesso Jardim IV Centenário

Esta praça está ligada à zona destinada aos novos equipamentos públicos de escala local, que realizam a transição entre o bairro residencial e a área e o parque de caráter metropolitano, criando conexões para pedestres entre os caminhos do parque e as ruas do seu entorno.

5. Segunda Praça de Acesso do bairro

Esta praça se associa a um campo de futebol existente, local que já funciona como espaço de encontro, aumentando seu potencial. Posicionar o acesso ao parque em um ponto que já atrai público hoje pode funcionar como elemento atrativo para as atividades em seu interior.

6. e 7. Travessias lacustres

Realizam a travessia do braço da represa a ser desassoreado. A nova conexão com a represa permite acesso ao parque e a integração por meio da rede capilar com o restante da rede de infraestruturas fluviais. limites do bairro: muros, linhas de transmissão e margem fonte google maps

RELAÇÃO COM A CIDADE EXISTENTE ESCALA LOCAL

BAIRRO

Situação

O Jardim IV Centenário, é um bairro predominantemente residencial, cujas morfologias habitacionais são de edifícios unifamiliares, de um a três pavimentos.

A oeste, é limitado por uma avenida expressa, a Av. Matias Beck. A leste, o bairro acaba sendo confinado pela concessão pública por onde passam as linhas de transmissão de energia elétrica de alta tensão. Este terreno, de acesso restrito, se torna a única barreira entre o bairro e o canal navegável Pinheiros. Concretamente, o limite é feito por um muro, ora coincidente com fundos de lote. Assim, além de não permitir o acesso direto às águas, os muros bloqueiam as ruas do bairro, criando becos sem saída.

Como estratégia, propõe-se a criação da rua dos fundos' do bairro – e que se tornará a rua da frente do bairro para o parque, articulando todos os becos sem saída atualmente existentes, desmontando o caráter de 'fundos' destes lugares. Esta rua estaria provida de amplas calçadas com vista para o parque. Como hoje em dia os últimos lotes do bairro dão as costas para o terreno, propõe-se a delimitação de uma faixa de ampliação, para criar uma nova frente, do outro lado da quadra, abrindo a essa nova rua atividades urbanas variadas, por exemplo, bares e restaurantes de frente para o parque.

becos sem saída fonte google maps









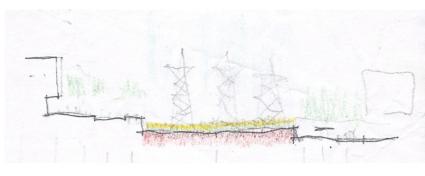
Uso sob as linhas de transmissão: viveiro-jardim de plantas aquáticas

O redesenho das linhas de transmissão de energia cumpre um duplo papel: primeiramente, a realocação das torres libera espaço livre, vazio de interferências, dando vazão ao conceito da clareira. Tal gesto pode ser interpretado como uma delimitação emblemática do alargamento do rio pinheiros, marcando-o como espaço público metropolitano.

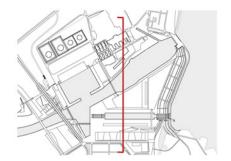
Por outro lado, ao se deslocar o feixe de linhões no limite do parque, ao longo da rua da nova frente do Jardim IV Centenário, surge uma zona de transição entre o delicado tecido urbano do bairro e o parque metropolitano. Ao aproximar as linhas de transmissão em direção ao observador faz com que o conjunto de linhas de transmissão seja percebido apenas como fragmento, permitindo que o olhar o atravesse em direção ao parque. Assim, a relativa proximidade das linhas com o bairro ajuda a torná-las menos dominantes na paisagem, justamente pela sua proximidade. Por fim, quem entra no parque termina por perceber um espaço livre de interferências visuais ao direcionar seu olhar para a água, liberando a vista para o horizonte.

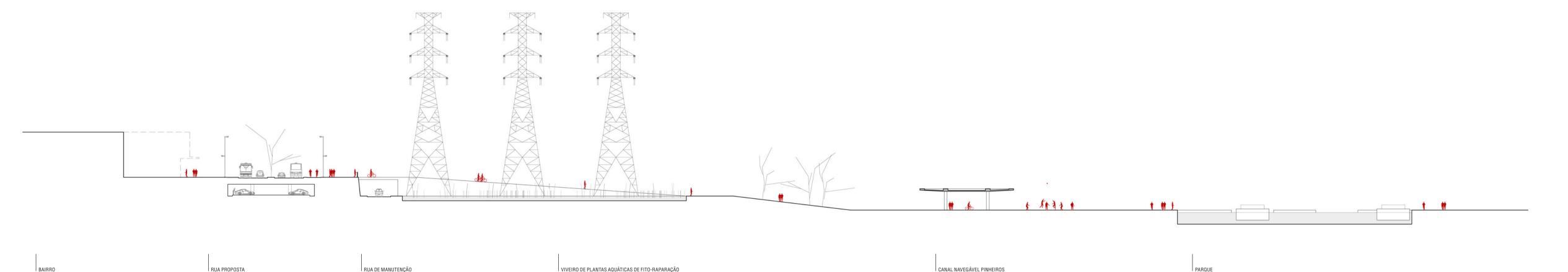
Ao aproximar o linhão da cidade existente, adotou-se como estratégia a incorporação de um programa de uso em sua faixa de domínio. Muitas vezes os terrenos sob as linhas de transmissão em áreas urbanas são utilizados como viveiros. No caso, propõe-se a criação de um viveiro de plantas aquáticas destinadas ao tratamento de águas cinzas, a serem dispostas, por exemplo, no jardim de fito-reparação.

O conceito desses jardins acaba por fazer uma inversão do que costuma ocorrer no restante do projeto. Enquanto se busca enfatizar o caráter urbanístico das infraestruturas metropolitanas, os jardins de fito-reparação são infraestruturas urbanas que podem alimentar outros jardins dispersos na metrópole.



croqui esquemático do viveiro de plantas aquáticas





AMPLIAÇÃO CORTE BAIRRO-PARQUE





acima

projeto de referência córrego do antonico MMBB arquitetos

fonte MMBB arquitetos

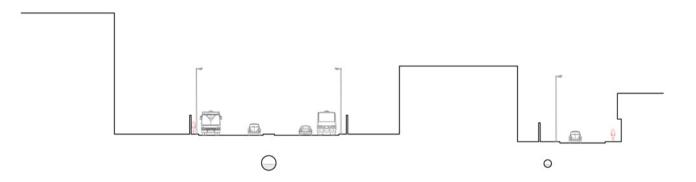
na página ao lado

percurso da estação ferroviária ao parque

fonte google maps





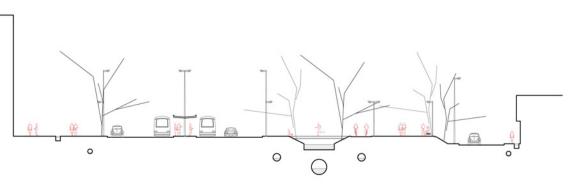


Percursos – a adequação do viário visa priorizar os percursos de pedestres e ciclistas

O percurso que conduz o maior fluxo de visitantes ao parque é aquele ligado à estação da CPTM. Para evitar que esse fluxo cause impacto negativo no bairro residencial, que tem ruas e calçadas estreitas, procurou--se definir um percurso mais atrativo, ao logo da avenida. Porém, como é possível notar na foto, os passeios ligados à avenida são muito estreitos, inadequados para este fim. Nesse sentido, fez-se necessária uma adequação na avenida a fim de melhorar a condição de acesso ao parque. Vista da avenida Matias Beck, trecho que deve ser readequado.

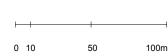
Além disso, julgou-se como inadequada a situação da E.M.E.F Eng. José Amadei . Construída em terreno exíguo, a escola não possui áreas livres para recreação. Além disso, a escola está situada ao lado de uma avenida de tráfego intenso, perigosa para as crianças nos momentos de entrada e saída, e constantemente barulhentas. Num contexto de reestruturação do bairro, julgou-se que haveria oportunidades de melhores locais para o posicionamento da escola.

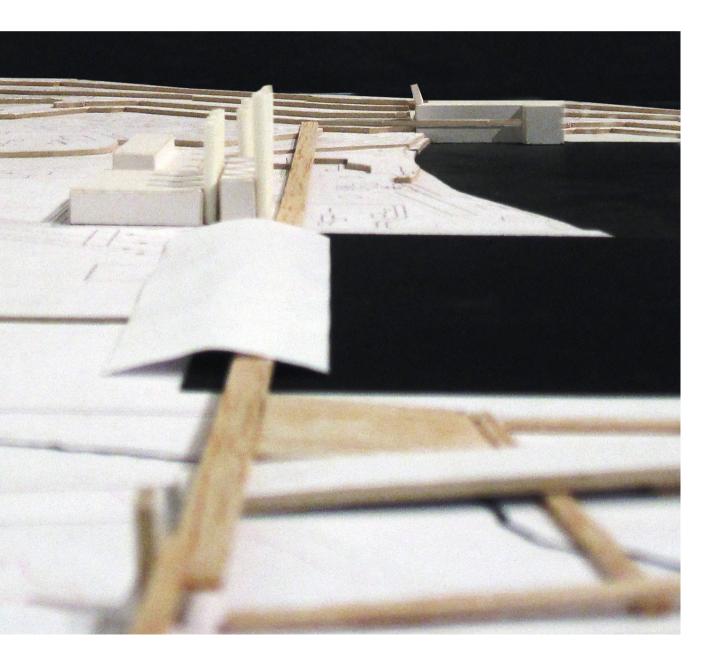
Assim, a avenida deverá ser readequada e o terreno da escola substituída por uma nova escola, construída em terreno entre o bairro e o parque, destinado à construção de um percurso de largura e qualidade adequadas para realizar essa articulação.



PERCURSO ENTRE A ESTAÇÃO FERROVIÁRIA E O PARQUE PLANTA E CORTES







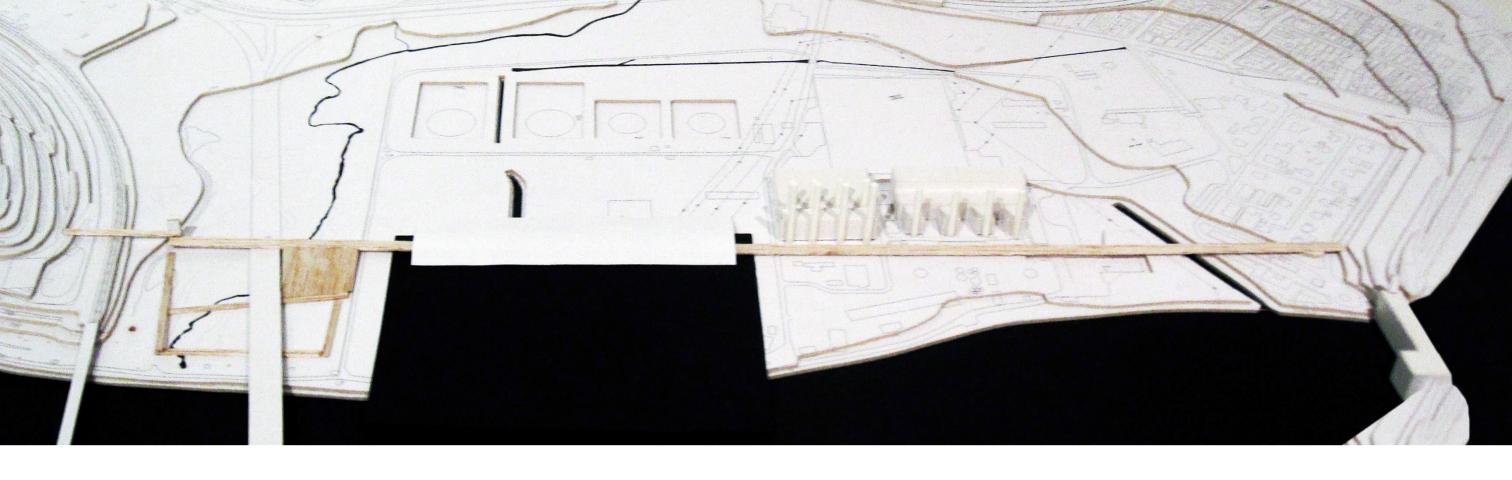
fotos da maquete de estudo

O CIRCUITO

Cabe aqui retomar o interesse inicial do projeto de garantir o acesso público à orla fluvial do rio Pinheiros, além de permitir o reconhecimento das infraestruturas presentes no sítio da barragem de Pedreira.

Ao aproximar o foco para os interior da clareira anteriormente descrita, observa-se uma diferença importante entre as duas margens do Pinheiros neste local. Todos os elementos da rede de infraestruturas localizados na margem esquerda (oeste) permitem a aproximação, na escala humana, sem grandes impedimentos (como a barragem ou o canal lateral). Já Na margem direita localizam-se as duas usinas termoelétricas e o Trans-porto. Por essas estruturas manterem atividade ininterrupta e oferecerem riscos à aproximação, o contato com elas não pode ser direto ou irrestrito.

Assim, decidiu-se que a margem esquerda receberia as áreas de parque propriamente dito, estabelecendo uma relação de dualidade com a margem oposta, de caráter distinto. Porém, o desejo de permitir o reconhecimento das estruturas da margem oposta não estaria plenamente contemplado. A fim de amarrar as duas intenções, propõe-se a delimitação de um circuito de visitação dessas infraestruturas permitindo que o reconhecimento do local seja pleno. Este circuito de 3.300m de extensão percorreria justamente o perímetro delimitado por elas, sublinhando e consolidando a clareira por meio de um elemento arquitetônico.



A diferenciação entre as margens tem influência na proposta arquitetônica. O percurso através dos elementos da margem esquerda seria livre, já na margem direita, uma infraestrutura deve mediar a relação objeto-observador: um passadiço, como uma rua elevada, permite o trânsito do publico em segurança ao longo das usinas, sem interferir no funcionamento cotidiano da mesma. Os trechos que seriam percorridos são a crista da barragem, o calçadão do canal lateral, uma passarela de pedestres proposta e a rua elevada da margem direita. A extensão de cada um de seus trechos está articulada com o sistema viário do entorno, realizando costuras e transposições no tecido fragmentado do entorno.

Desse modo, o circuito possui papel estrutural fundamental no parque, dando unidade ao conjunto dos elementos ao seu redor, marcando a clareira em seu interior e distribuindo a infraestrutura de apoio do parque por onde passa. O circuito permite estabelecer um novo diálogo entre os diversos elementos e passa e dar unidade ao conjunto do parque. Além de permitir o reconhecimento de cada objeto especificamente, percorrê-lo torna-se um meio de leitura e consequente ressignificação da paisagem. São Paulo é uma cidade que carece de elementos naturais (ou mesmo elementos construídos) que permitam a leitura de seu território. Entende-se neste trabalho que a leitura do território – e nesta paisagem especificamente – tem tanta importância quanto o próprio conhecimento da história da cidade. Efetivamente, essas duas esferas física e histórica se fundem neste local. Nesse sentido, a visita ao parque passa a assumir um caráter emancipador.

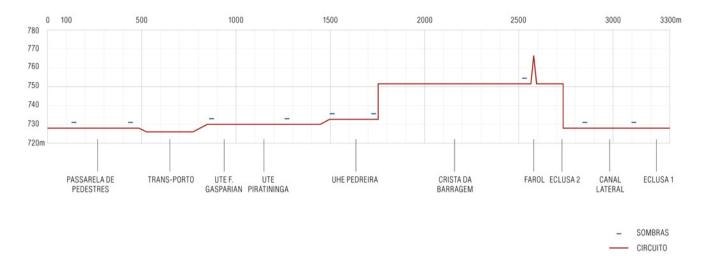
acima

maquete de estudo para o projeto do circuito

à direita

foto da Barragem de Pedreira





SOMBRAS

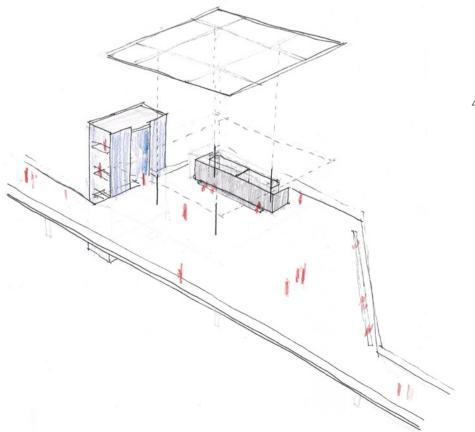
Por conta da extensão do circuito, foram distribuídas rotas de fuga e estruturas mínimas de apoio ao visitante ao longo do percurso. Em pontos nodais, geralmente confluências de caminhos, abrem-se praças abrigadas por uma cobertura leve, dotadas de sanitários, bebedouros e bancos para descanso. Esta estrutura mínima de apoio repete-se ao longo de todo o parque, distando em média 400m. A cada 150m aproximadamente há uma escada simples, a ser utilizada como rota de fuga.

Tais estruturas mínimas, chamadas de "sombras", são conjuntos formados por uma cobertura (em geral de 25 x 25m), um módulo de sanitários padronizado, e um segundo volume, que pode cumprir múltiplas funções de apoio ao parque. Quando há necessidade de transposição de nível, o bloco se constitui também em um conjunto de circulação vertical.

O volume dos sanitários encontra-se sempre sob a cobertura, já o segundo, tem altura superior. Sempre no mesmo tom de azul, o segundo volume confere unidade ao circuito e identidade às duas margens do rio, permitindo assim que de uma margem seja possível reconhecer o passadiço da margem oposta, indicando a possibilidade de se visitar de perto os elementos da paisagem. O que é interessante, sobretudo no caso da margem direita, reforçando o diálogo entre infraestrutura e paisagem.

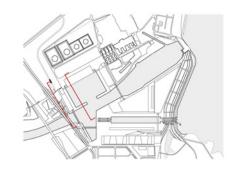
Vale citar como referência ao projeto do Parc de La Villette (Bernard Tschumi), em Paris. Assim como no Parque da Pedreira, o projeto se estrutura através de uma marquise retilínea, em conjunto com elementos de apoio, marcados através de cores.

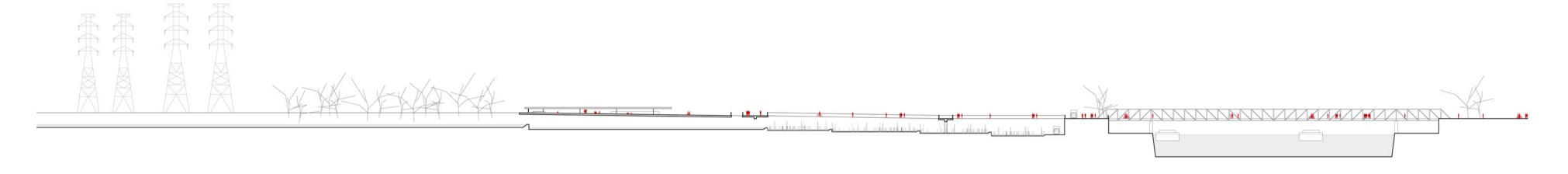
O perfil longitudinal ao lado apresenta esquematicamente as distâncias percorridas na horizontal e na vertical ao longo do circuito



croqui esquemático: sombra

49





Praças de Acesso

Uma passarela de pedestres atravessa o rio, articulando as duas praças de acesso. Tais praças estão articuladas às estações de transporte público e às redes de ciclovias, conectando-o não apenas aos bairros adjacentes, mas também ao sistema de parques ao longo do rio Pinheiros, e, consequentemente, à toda a metrópole. Ambas as praças marcam também a foz de afluentes do rio Jurubatuba. Passando em uma cota mais elevada a ponte Vitorino Goulart, já existente no local, também conecta as duas praças. Jardim de fito-reparação

Propõe-se na foz do Córrego das Pedreiras um canal de derivação para a implantação de um jardim aquático de fito-reparação. O jardim tem o objetivo de tratar a água poluída deste afluente antes de lançá-la ao rio. Além de se valer do potencial de filtragem e purificação de espécies vegetais específicas, a estrutura dotada de barragens móveis ajuda a controlar a vazão do córrego no rio principal, evitando turbulências prejudiciais à navegação, também conhecidas como "efeito deriva". A solução de realizar o desvio por meio de um canal de derivação, deve-se ao princípio de usos múltiplos das águas - garantindo a possibilidade de agrega-lo à rede capilar de canais navegáveis. Passadiço elevado da margem direita

Na margem direita localizam-se as duas usinas termoelétricas e o Trans-porto. Por essas estruturas manterem atividade ininterrupta e oferecerem riscos à aproximação, o contato com elas não pode ser direto, ou irrestrito. Propõe-se então uma aproximação mediada – feita por um passadiço elevado – garantindo assim, um itinerário seguro e interferência mínima no funcionamento cotidiano das estruturas.

O caminho principal, um percurso de 890m, estende-se paralelamente ao eixo do rio Jurubatuba, evidenciando o princípio ordenador da ocupação desta margem. Derivações deste caminho principal oferecem novas perspectivas sobre os objetos, ora aproximando-se de pontos de interesse, ora distanciando-se a fim de permitir a observação do conjunto.

CÓRREGO DAS PEDREIRAS

CANAL DE DERIVAÇÃO

PRAÇA DE ACESSO /
MICROESTAÇÃO

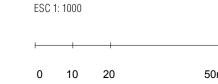
DE FITOREPARAÇÃO

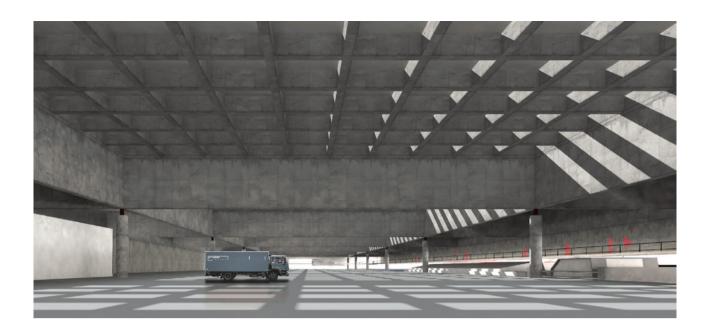
DE FITOREPARAÇÃO

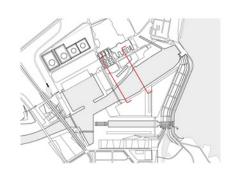


LINHAS DE TRANSMISSÃO TRANS-PORTO DÁRSENA

MARGEM DIREITA CORTES TRANSVERSAIS A e B









acima fotomontagem simulando o edifício da FAU-USP alagado

no topo da página perspectiva do interior do transporto proposto

Trans-porto

A partir da praça de acesso do jardim aquático (cota 728m), inicia-se a visita às infraestruturas metropolitanas da margem direita. O Trans-porto é a primeira estrutura a ser visitada. Por meio de uma passarela (cota 726m) atirantada nas vigas transversais do grande galpão, percorre-se o interior do edifício, sobre a água.

Olhando pra dentro pode-se observar o funcionamento da estrutura e, pra fora, através de aberturas na empena, é possível ver a dársena e a margem oposta.

Uma derivação do caminho permite atravessar o edifício, no sentido transversal, o que permite a visualização do espaço de outras perspectivas, situação similar ao cruzar das rampas do edifício da FAU

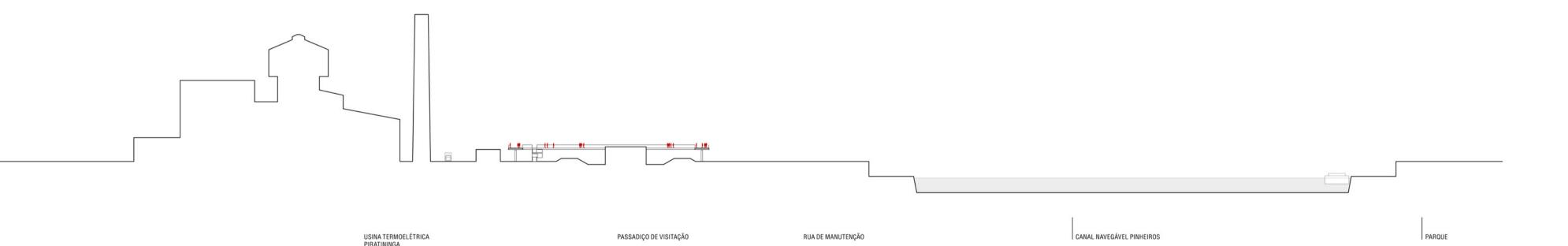
Termoelétricas

Depois do transporto – na cota 726m – inicia-se uma rampa contínua, elevando o percurso em 6,5 metros, até a cota 732,5m. Dali inicia-se a visita às termoe-létricas, instalação que – por conta das suas chaminés – tem a presença mais marcante na paisagem. O circuito passa muito próximo às instalações da usina, permitindo que quem passe enxergue detalhadamente seu caráter eminentemente industrial com suas chapas, tubos, soldas e parafusos que a compõe. Contudo, para que se permita uma visão global do conjunto, há uma derivação do caminho nesse trecho, em direção oposta às chaminés. O conjunto entre o circuito e a sua derivação simula a espacialidade de um largo, mesmo que vazado. Somente dessa forma se torna possível observar as chaminés com uma distância maior, suficiente para se ler o conjunto de forma total. Seria uma experiência semelhante ao caminhar em uma praça pontuada por uma catedral, onde é preciso caminhar contra a sua direção para que se visualize sua torre. Além disso, as derivações dão conta de apresentar as estruturas auxiliares: dutos e tanques de óleo, bem como e aproxima mais da margem do rio.

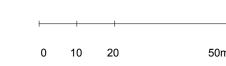
O percurso também zela por manter uma distancia segura dos exaustores, bem como não permite o acesso físico dos usuários do parque às suas instalações; apenas visual. Assim, o funcionamento da termoelétrica não fica comprometido.

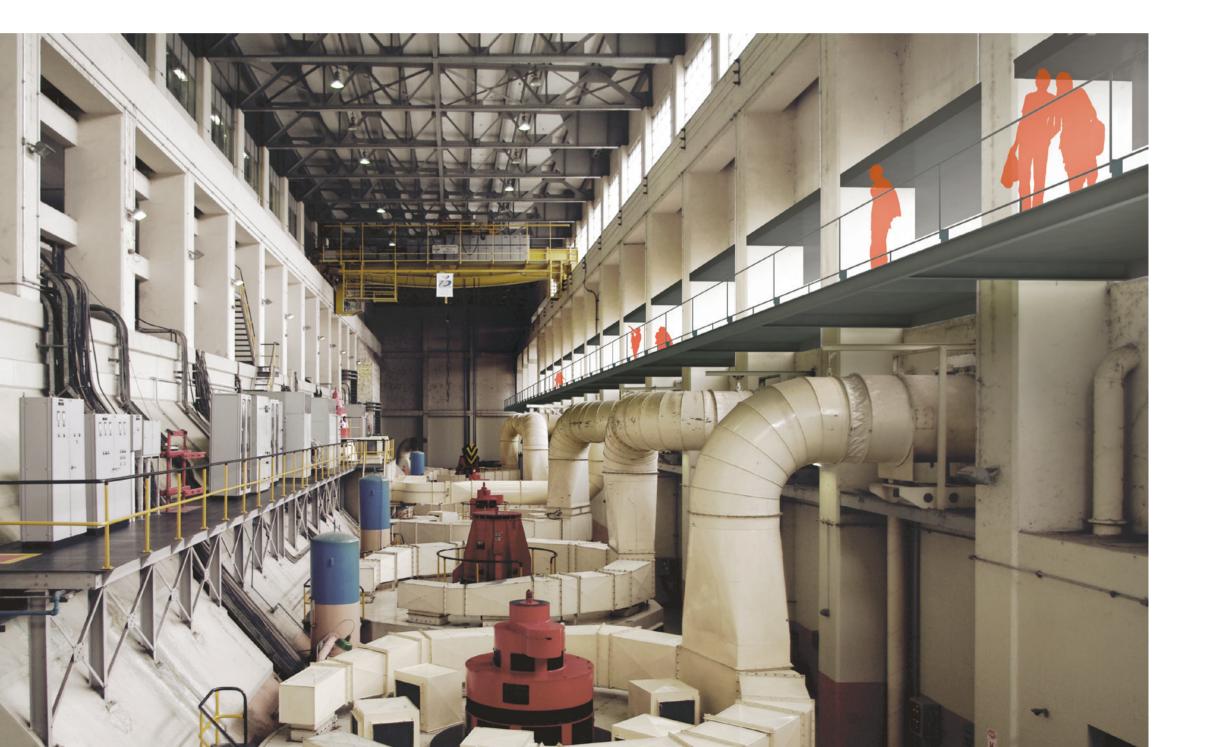
Não foi possível, ao longo do trabalho, visitar a usina nem obter bases confiáveis, e, por isso, o projeto foi desenvolvido apenas preliminarmente.





MARGEM DIREITA CORTES TRANSVERSAIS C e D

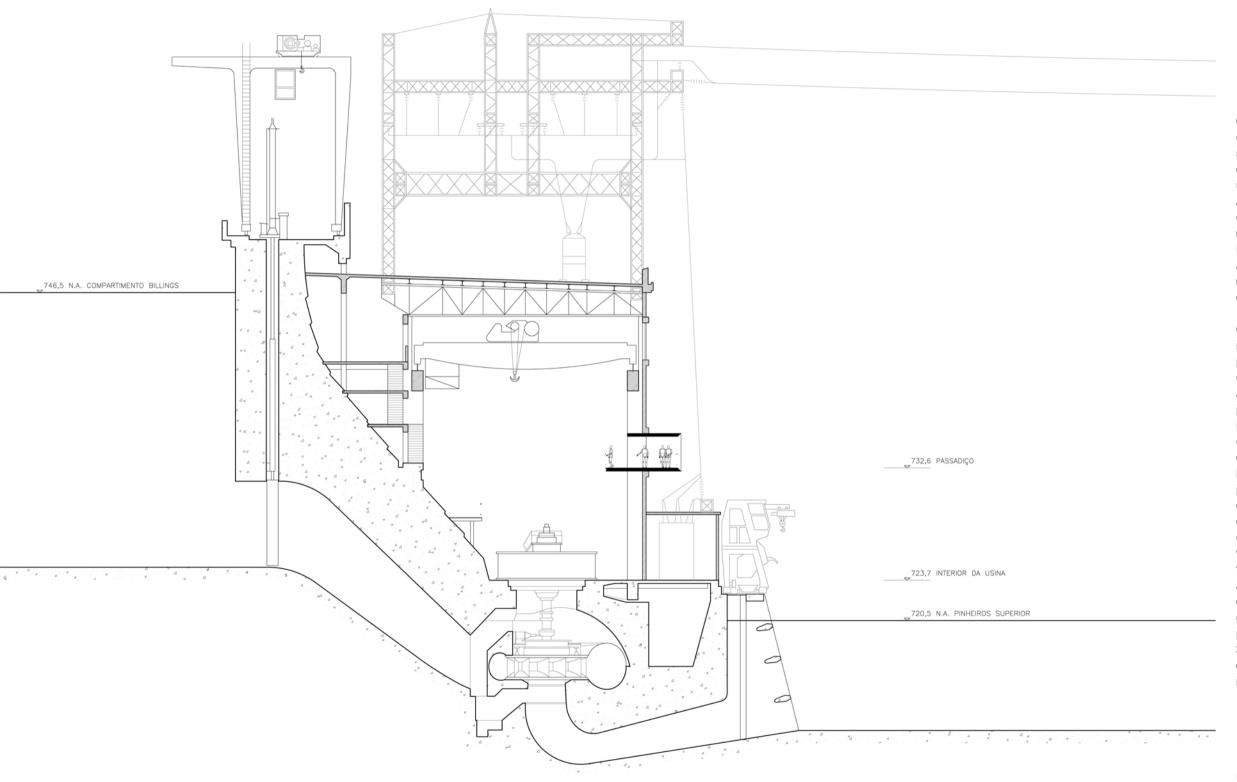




INTERVENÇÃO NA USINA ELEVATÓRIA DE PEDREIRA

Este trecho do circuito foi projetado com especial atenção, não apenas pela maior quantidade de bases disponíveis, mas também por ter sido visitado no momento onde surgiram as primeiras reflexões de projeto. Tais reflexões foram determinantes para o futuro desenvolvimento do trabalho, sobretudo nas reflexões sobre o diálogo entre infraestrutura e paisagem. A Usina de Pedreira é um dos principais elementos do conjunto, por ser hoje o único ponto de vazão da barragem que dá nome ao local.

fotomontagem do interior da usina de pedreira com o passadiço proposto

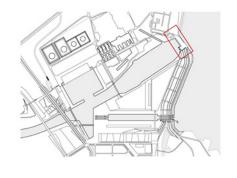


Com o objetivo de permitir o acesso de visitantes ao interior da Usina sem interferir em seu funcionamento cotidiano, propõe-se a adição de um passadiço à estrutura existente. Acessada por via elevada a partir da galeria de visitação das usinas termoelétricas, a nova circulação não interfere na organização funcional atual da usina, seja nas áreas de montagem, salas de comando ou na circulação interna dos operários.

Outro aspecto importante a ser respeitado, do ponto de vista das pré-existências, é o registro histórico do edifício. Como já mencionado anteriormente, sua presença na paisagem urbana, que é acentuada inclusive por sua excepcionalidade – um edifício sobre a água – faz com que as usinas elevatórias do rio Pinheiros condensem um caráter representativo do projeto de reversão como um todo. Nesse sentido alguns cuidados foram tomados no intento de preservar e destacar a Usina Elevatória de Pedreira como importante testemunho histórico do período de atuação da Cia. Light em São Paulo e da forma de conceber, construir e gerir infraestruturas em um período peculiar da história da cidade de São Paulo. Assim, foram adotados os princípios de distinguibilidade e reversibilidade da intervenção.

PASSADIÇO DA USINA ELEVATÓRIA DE PEDREIRA CORTE A





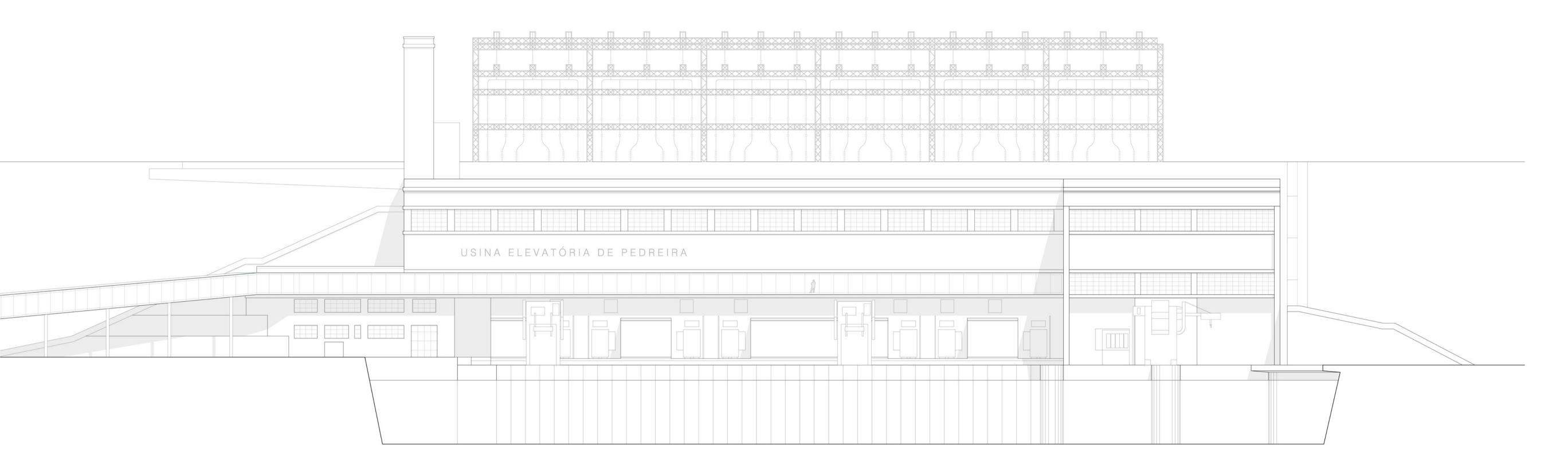
LEGENDA:

Propostas

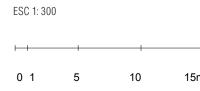
- 1. Praça de Acolhimento Sombra
- 2. Passadiço
- 3. Projeção sobre a obstrução da eclusa
- 4. Disperção5. Unidades de Bombeamento
- 6. Unidade 8
- 7. Unidade 9 (em projeto)
- 8. Área originalmente reservada para as
- 9. Área de montagem
- 10. Barragem

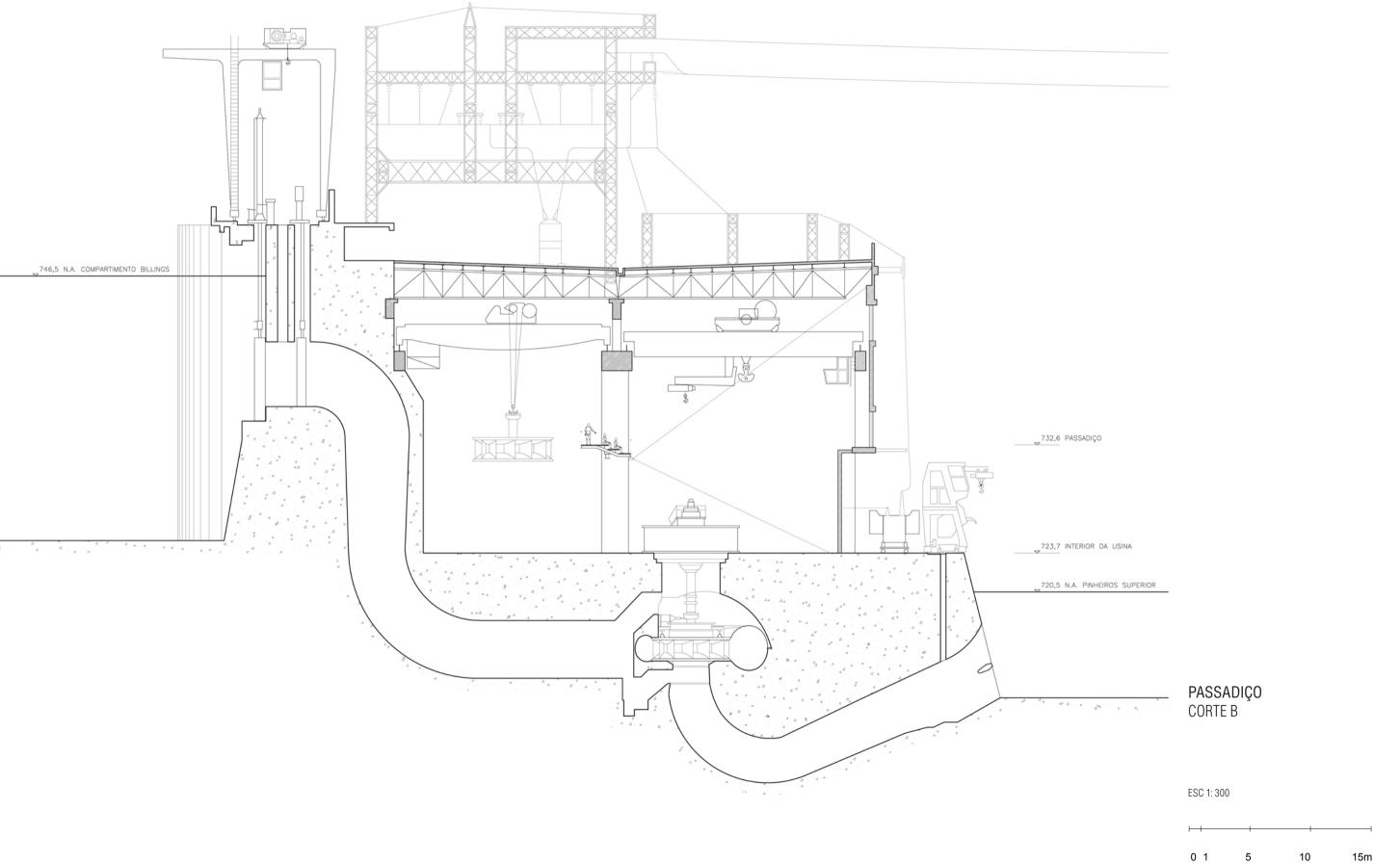
PASSADIÇO DA USINA ELEVATÓRIA DE PEDREIRA PLANTA

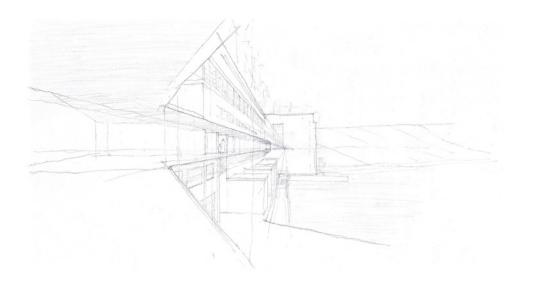


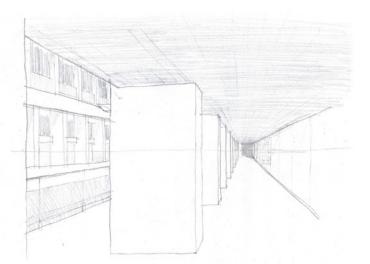


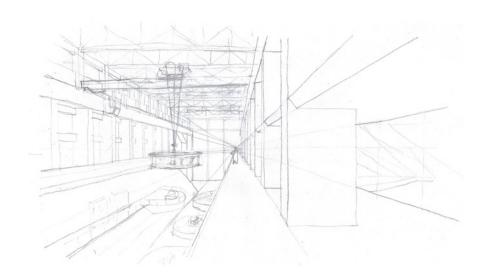












Há que se discutir o caráter da proposta quanto ao princípio de mínima intervenção. A mencionada presença na paisagem dos edifícios das usinas tem também a característica de, em alguma medida, mascarar sua função. Ao adotar certa proporção entre aberturas e fechamentos nas faixas horizontais de caixilhos e fechamentos marcados por frisos, as fachadas das usinas induzem à leitura do volume na paisagem como uma tipologia de edifício urbano convencional, subdividido em múltiplos pavimentos e cômodos. O resultado prático é a camuflagem de sua função.

Como o principal objetivo do circuito de visitação é dar a ver, ou sublinhar, o funcionamento das infraestruturas metropolitanas e seu papel fundamental na estruturação do território, geralmente omitido, no caso específico da Usina de Pedreira o interesse de permitir o acesso público ao seu interior é revelar sua espacialidade e funcionamento. Assim, entende-se que a intervenção deva ser marcada no edifício, sem deixar de respeitá-lo. Ao sobrepor o novo pano de vidro do passadiço à posição original dos caixilhos da Usina, a composição de sua fachada não é descaracterizada.

A intervenção define-se pela substituição da banda inferior de caixilhos da usina e seu simbólico deslocamento para o exterior do edifício na forma de um novo pano de vidro, nas dimensões dos atuais, agora contínuo. Uma plataforma horizontal de 6m de largura é apoiada nos pilares existentes, na forma de uma estrutura metálica parasita, em balanços de 1,75m no interior do edifício e 2,50m no exterior. O trecho externo do passadiço é protegido por uma cobertura também metálica de caráter semelhante ao da plataforma, já o trecho interno é mantido descoberto a fim de permitir uma apreensão plena da espacialidade da usina e do funcionamento da ponte rolante.

Um importante aspecto da experiência do visitante é a transição entre os espaços. Ao acessar o passadiço, sob um pé-direito baixo, de 2,5m, é possível ver toda a extensão da estrutura que se lança para fora, revelando a maior dimensão do edifício. À direita, o pano de vidro contínuo permite a apreensão da paisagem, como uma ponte sobre o canal do Pinheiros. À esquerda, o ritmo dos pilares cria um interstício que vela o interior da usina, veem-se apenas fragmentos de seu interior. Somente ao cruzar a linha de pilares que se revela plenamente a espacialidade do interior da usina.

As dimensões do passadiço, exíguas para receber grandes grupos, sugerem a existência de praças de acolhimento e dispersão em suas extremidades.

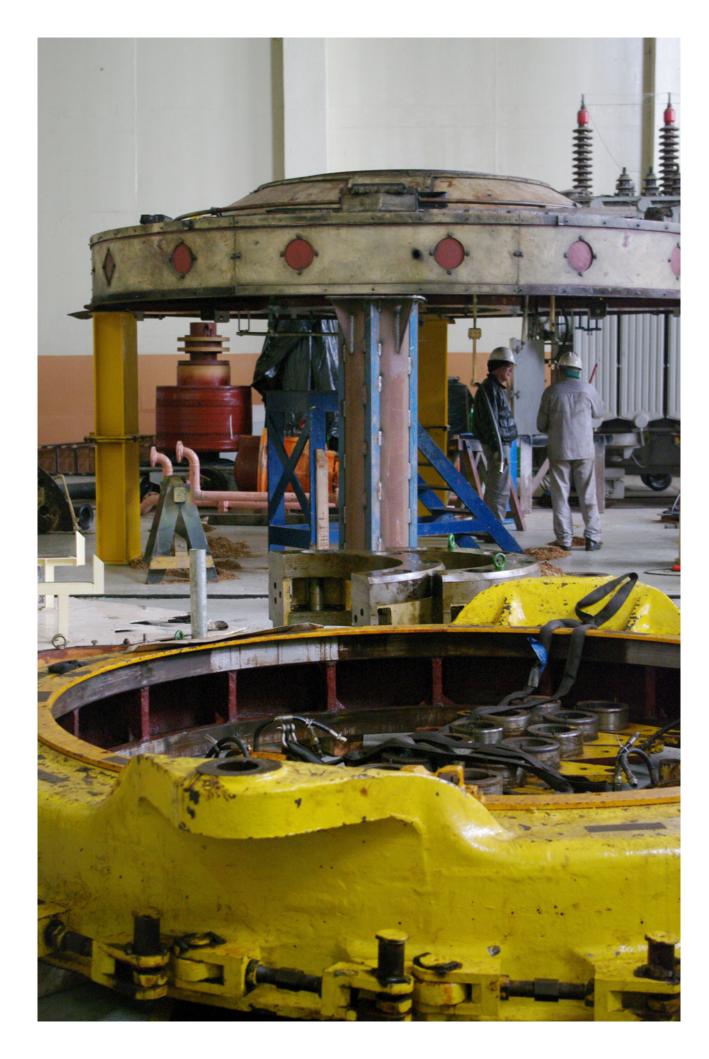
acima série de perspectivas do interior do passadiço



ao lado fotomontagens da usina de pedreira com inserção do passadiço proposto







fotos da área de montagem, no interior da Usina Elevatória de Pedreira Ao chegar ao volume saliente na extremidade sudoeste da usina (adição posterior à sua construção) a galeria entra em sua totalidade no interior do edifício. Neste ponto, uma projeção poderá ilustrar a presença de duas câmaras de eclusa que ocupavam aquele espaço no projeto original da usina, mas não foram construídas, além de indicar a obstrução causada pela instalação da unidade 8 de bombeamento. Tal obstrução levou à necessidade de construção do canal lateral e eclusas como solução para a navegação.

Outro aspecto interessante deste local é a presença da área de montagem, local onde são depositadas as impressionantes peças das unidades em manutenção (fotos ao lado).

Deste ponto é possível descer por elevador à casa de máquinas, quando permitido, ou subir ao topo da usina, onde está localizada sua subestação de energia. Do topo da usina, uma passarela conduz o visitante pela primeira vez à crista da barragem.



BARRAGEM



O mapa de curvas de nível mostra com clareza a barragem como uma construção artificial A chegada ao topo da barragem a partir da Usina de Pedreira marca a transição entre duas zonas distintas do parque. Até então, um passadiço elevado atuava como infraestrutura de mediação entre visitante e objeto, indicando o percurso a ser seguido. Após atravessar a Usina em seu nível superior – uma ponte – o percurso passa a ser livre. O restante do circuito passa a ser apenas sugerido.

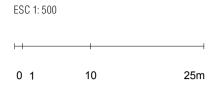
Caminhar sobre a barragem torna-se uma experiência reveladora. Pela primeira vez é possível ver a lâmina d'água do Reservatório Billings. Ao mesmo tempo, revela-se a separação entre o lago e o rio, um vinte e cinco metros a cima do outro. Deste modo, a barragem – até então presente apenas como um grande talude gramado – pode ter sua função compreendida. A represa deixa de ser algo conhecido de maneira abstrata convertendo-se em fato concreto, apreendido pelos sentidos.

O caminho definido pelo topo do dique poderia ser entendido como uma linha, onde convergem as duas faces inclinadas. Se antes a via elevada servia de suporte, de caminho, a rua da crista da barragem é a infraestrutura de sua própria compreensão. A linha imaginária atua como fronteira entre dois ambientes. À jusante, vemos uma paisagem urbana ruidosa, marcada pelas infraestruturas metropolitanas já descritas, opondo-se à presença predominante do horizonte à montante.

Outro sentido que emerge é o da construção de uma barragem como transformação da natureza pelo homem. Talvez este seja o único lugar da represa em que fica evidente sua artificialidade. Em outros locais, a compreensão deste fato torna-se turva devido à materialidade que a constitui - marcada pela presença da água, em forma de lago, e das colinas com densa vegetação. Crista da Barragem

A intervenção na crista da barragem é mínima. Trata-se de destacar a relação existente, de contraste entre as duas cotas, de limite entre dois ambientes complementares. Introduzir a menor quantidade possível de elementos no lado voltado à represa é uma maneira de manter o convite ao silêncio feito pela presença do horizonte. Neste lado, uma plataforma apoia-se sobre o talude em um nível 1,8m abaixo da crista da barragem. Apenas os barcos cruzando silenciosamente o lago serão percebidos. Este lugar de estar, resguardado da animação do lado oposto, abre espaço a um momento de introspecção.

CORTE AMPLIADO DA BARRAGEM



As outras intervenções arquitetônicas na crista da barragem resumem-se a adaptações na via de serviço. A introdução de sinalização adequada permite torná-la uma via compartilhada entre pedestres, ciclistas e a ocasional passagem de veículos de manutenção (tanto do próprio parque, quanto de suas infraestruturas). Substituem-se os postes de iluminação, mantendo a disposição em linha, porém com maior capacidade de iluminação.

Em direção ao outro lado, à jusante, instalam-se estruturas de lazer que se aproveitam do desnível, como escorregadores ou tirolesas, somando-se a brincadeiras espontâneas de escorregar, por exemplo, sobre um papelão. Os canais de drenagem da barragem, ritmados em uma modulação de 100m, são reconstruídos e a eles associadas escadarias que dão conta de articular o nível do gramado com a crista da barragem.

Eclusa maior

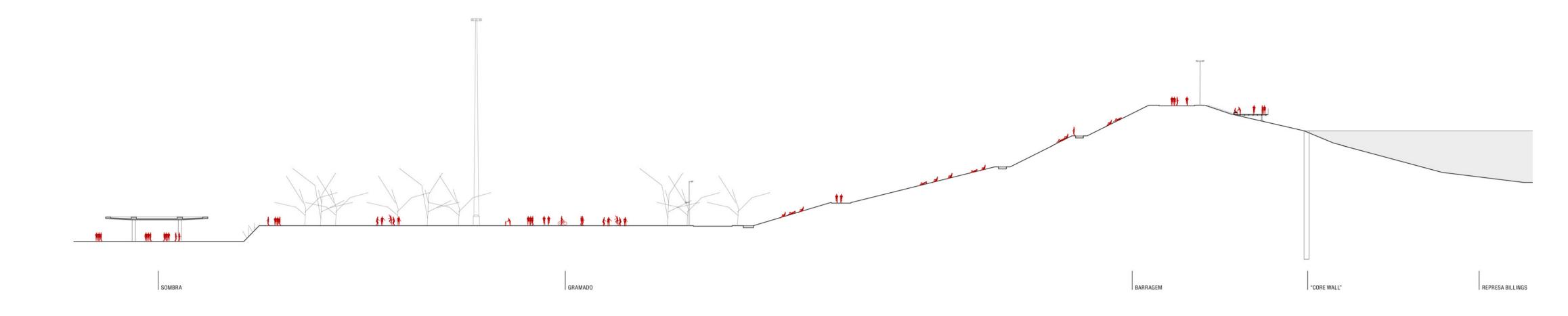
Concluindo o percurso sobre o dique, chega-se à segunda eclusa. A nova estrutura aflora da barragem como um volume puro, estabelecendo um contraponto com a Usina de Pedreira.

Ao contrário do que ocorre com o restante das eclusas propostas pelo Grupo de Pesquisa Metrópole Fluvial para o Hidroanel Metropolitano de São Paulo, a eclusa em questão vence um desnível maior que o padrão das demais eclusas, que não passa de sete metros. A eclusa de dezenove metros é uma estrutura de porte maior, que oferece mais riscos, portanto precisa ser isolada. Porém há pontos em que é possível ver o seu funcionamento.

O primeiro deles é sobre a ponte que segue em continuidade ao caminho do topo da barragem. Cruzando-se esta ponte, um píer sobre a água conduz ao Farol, que também é um mirante.

Farol

No topo da barragem, entre a eclusa e a usina termoelétrica, propõe-se a implementação de um farol, que permite às embarcações que vem da represa localizem a posição da eclusa à distância, com facilidade. Além de marcar a posição da eclusa na barragem, o farol também marca a paisagem nessa nova etapa de ocupação. Esta estrutura, como ocorre em diversos faróis marítimos, será aberta a visitantes. No alto, o farol oferece um ponto privilegiado de observação do conjunto do parque, da represa, e ao fundo, da parte sul da metrópole.





acima fotografia 'vôo de pássaro' da *Bassin de la Villette* fonte Bing Maps

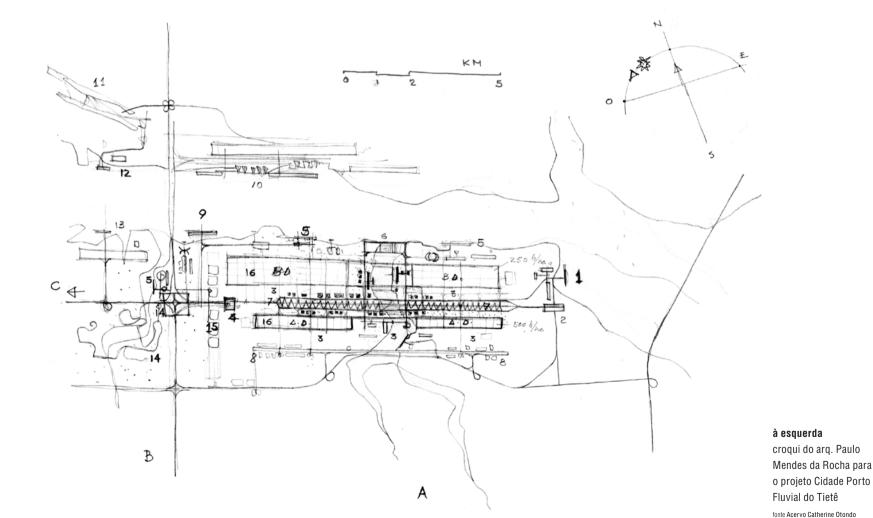
ao lado Bassin de la Villete e Parc de la Villette fonte Acervo Alexandre Delijaicov





CANAL LATERAL

Como conclusão do circuito, de volta à cota do cais alto do pinheiros superior – cota 728,0m – um calçadão interno ao parque como última infraestrutura metropolitana. Duas eclusas ao longo do canal, espaçadas por uma bacia de manobra e espera de 400m x 50m, transpõem a cota da represa até a cota do rio canalizado. O projeto tira partido da vocação do canal navegável para incorporar-se ao ambiente urbano, no caso, no interior de um parque fluvial. Espera--se que as margens do canal sejam agradáveis locais de estar, onde inúmeras atividades podem ocorrer. Como exemplos mais proeminentes desse tipo de espaço, podemos citar novamente o conjunto formado pelo Parc de La Villette, em Paris, e seus espaços subseqüentes, a bassin de La Villette e o Canal de Saint Martin. Buscou-se preservar a proporção entre canal lateral, calçadão e marquise como nos positivos exemplos urbanos aqui mencionados. O passeio é amparado por uma marquise de 350 metros de extensão.



PRAIA URBANA

No centro da clareira, uma ilha conformada pelo canal principal, canal lateral e pela barragem converte-se em uma praia urbana. O enfrentamento com as infraestruturas presentes na margem oposta criam uma interessante dualidade entre elas. Remetendo-nos, como já mencionado, a exemplos como o porto fluvial de Duisburg, o canal de São Sebastião ou o projeto de Paulo Mendes da Rocha para a Cidade Porto Fluvial de Tietê.

Um solário envolvendo uma praça aquática deverá se valer do potencial papel aglutinador da água quando destinada ao lazer. Trata-se de aproveitar o imaginário da praia como espaço público de densidade e diversidade raramente reproduzidos em outras situações na cidade. Cria-se o suporte para um ambiente animado, densamente apropriado, como forma reverter o imaginário sobre os rios urbanos de São Paulo, resignificando, assim, sua paisagem.

A 'praia urbana' proposta é composta por quatro partes de caráter distinto: a praia-solário no centro; o calçadão ao longo do canal lateral; a ponta, na bifurcação dos dois canais; e a barragem-gramado.

Praia

A praia é a porção central da ilha. Constitui-se como um recinto em nível rebaixado - intermediário entre o cais alto e o cais baixo - conformado pelos outros três elementos, como ponto focal do conjunto. Receberá equipamentos de lazer relacionados com a água como chuveirões, praças-fonte (com jatos d'água que afloram do piso), vaporizadores, além de áreas de solário ao longo de sua extensão.

Uma arquibancada articula o calçadão no nível superior (nível 728m, canal lateral) e o solário, no nível inferior (nível 724,5). Os degraus, com largura de 2m, criam uma sucessão de plataformas que permitem múltiplas apropriações, inclusive como extensão do solário.

Transversalmente ao canal lateral, uma cobertura contínua abriga lanchonetes e restaurantes, vestiários, apoio e zonas de sombra. Ela deverá estender-se para um terraço que se debruça sobre a água.

Como já mencionado, o calçadão em torno do canal lateral ocupa um papel

central no parque. Nesta margem, articula o gramado sob a barragem com a 'ponta'. Servindo como passeio (e ciclovia) e pontuado por bancos e espaços de descanso, esta esplanada apresenta-se não apenas como lugar de passagem, mas também como convite à praia, assim como os calçadões de praias urbanas.

Ponta

Lugar de confluência de diversos caminhos, a ponta da ilha converte-se em um lugar peculiar. Principal espaço de chegada à praia, uma larga esplanada de suave inclinação convida à descida, conduzindo o visitante à praia ou acolhendo-o após o desembarque no porto turístico.

A ponta oferece um mirante muito interessante, dela abre-se a perspectiva para o canal do Pinheiros, sendo possível avistar a chegada dos barcos em direção ao canal lateral e vice-versa. Assim como ocorre em Veneza na Ponta da Dogana, onde o Canal Grande encontra o Canal da Giudecca. Deste local observa-se em perspectiva central a igreja de San Giorgio Maggiore.

Barragem + gramado

A postura frente à barragem é de intervir o mínimo possível. O único volume adicionado é o da própria eclusa. Preserva-se sua materialidade como superfície gramada, inclusive por se tratar de um requisito técnico. A estrutura de terra do dique exige que seja mantido um embasamento plano em sua base. Este platô também será um gramado, pontuado por sombras de árvores. O trecho do dique entre ela e a Usina de Pedreira é aproveitado como arquibancada natural. Local privilegiado para a observação do conjunto, o plano inclinado, principalmente o trecho de menor declividade convida a sentar. Voltada ao poente, torna-se uma praça de pôr-do-sol, além de poder receber durante a noite apresentações musicais ou projeções de cinema ao ar livre. Equipamentos lúdicos que se valem da diferença de nível também são propostos: tirolesas, escorregadores, etc.

Os canais de drenagem da barragem, ritmados em uma modulação de 100m, são reconstruídos associando-se a escadarias que dão conta de articular o nível da praia com a crista da barragem.



acima

Punta della Dogana

ao lado

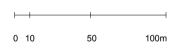
Punta della Dogana e a perspectiva que se abre ao canal da Giudeca

fonte Acervo Alexandre Delijaicov

abaixo

corte do Parque Fluvial Urbano da Eclusa de Pedreira







REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, Adolph J. *Billings and water power in Brazil: a short biography of Asa White Kenney Billings.* Madison, The author New York, American Society of Civil Engineers, 1953.

ARTIGAS, Rosa (org). *Vilanova Artigas*. São Paulo: Cosac & Naify, 2000. _____. *Paulo Mendes da Rocha*. São Paulo: Cosac & Naify, 2000.

BIDERMAN, Ciro; GROSTEIN, Marta Dora; MEYER, Regina. *São Paulo Metrópole*. São Paulo: Edusp, 2004.

BRAGA, Milton L. de A. *Infra-estrutura e projeto urbano*. São Paulo: USP, Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, 2006.

DELIJAICOV, Alexandre. *Os rios e o desenho da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo.* São Paulo: USP, Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, 1998.

FILARDO JUNIOR, Angelo Salvador. *Territórios da eletricidade: a Light em São Paulo e o projeto da Serra de Cubatão - 1925-1950.* São Paulo, 1998.

FRANCO, Fernando de M. *A construção do caminho: a estruturação da Metró*pole pela conformação técnica das várzeas e planícies fluviais da Bacia de São Paulo. São Paulo: USP, Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, 2005.

GUERRA, Marcos de Oliveira. *Hidromecanização, experiência brasileira nas barragens do Rio grande e Guarapiranga*. São Paulo, Eletropaulo, 1986-?

MONEO, Rafael. Inquietações teóricas e estratégia projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos. São Paulo: Cosac & Naify, 2008. SEABRA, Odette C. de L. Os Meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros - Valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo. São Paulo: USP, Tese de doutorado em Geografia, 1987.

REED, Peter. *Groundswell: constructing the contemporary landscape.* Nova York: MoMA, 2005.

SITES

http://www.metropolefluvial.fau.usp.br/

http://www.landsnet.is/uploads/1068.pdf

http://www.energiaesaneamento.org.br/

http://www.novomilenio.inf.br/cubatao/ch007a.htm

http://www.itaipu.gov.br/turismo/circuito-especial

http://www.cruzalinhas.com/

http://www.habisp.inf.br/

69