

**ALEXANDRE DELIJAICOV**

## **OS RIOS E O DESENHO DA CIDADE**

**PROPOSTA DE PROJETO PARA A ORLA FLUVIAL DA GRANDE SÃO PAULO**

Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Estruturas Ambientais Urbanas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, sob a orientação do Prof. Dr. Arnaldo Martino.

São Paulo – 1998

para Renata

João Delijaicov e João Delijaicov Filho

## **Agradecimentos**

Paulo Mendes da Rocha;

Álvaro Puntoni, Angelo Bucci, Carlos Roberto Monteiro de Andrade, Ciro Pirondi,  
Arnaldo Giraldo, Joaquim Riva, Sylvio Sawaya;

I.A.B. e C.N.Pq.

Arnaldo Martino

## Resumo

Essa é uma proposta de Reestruturação do ambiente da orla fluvial da Metrópole de São Paulo que apresenta idéias de projeto para integração, urbanística, entre os rios e o desenho da cidade.

A idéia essencial desse projeto é a de uma cidade desenhada pelas águas dos canais e lagos dos rios. A pintura de Benedito Calixto, de 1892, “Inundação da Várzea do Carmo”, mostra um largo espelho d’água, no pé da colina histórica da cidade, que é o rio Tamanduateí ocupando seu leito maior. Esse desenho de observação - dos lagos, dos aterrados que ligavam as duas margens, do mercado do porto e de um arvoredos beira rio - sugere a cidade imaginada: porto e parque fluvial. Aterrados, barragens, diques, eclusas e canais navegáveis constroem essa geografia inventada. Uma “Amsterdã” na Várzea do Carmo. Uma “Holanda” projetada ao longo da orla fluvial da bacia do Alto Tietê.

Idéias opostas prevaleceram. Em apenas cem anos, durante o processo acelerado e descontrolado de industrialização e expansão urbana, os leitos maiores dos rios foram aterrados e ocupados pela cidade. Os argumentos sanitaristas e hidráulicos “fundamentaram” o verdadeiro objetivo que era “lotear e vender” as várzeas. O imenso logradouro público, espaço ideal para o Parque Linear Metropolitano foi privatizado e os rios canalizados desprezando-se a navegação fluvial. A metrópole construída pela especulação imobiliária e a precariedade da infra-estrutura urbana transformaram os rios da cidade em canais de esgoto, confinados entre avenidas que têm o caráter de rodovias urbanas. Esse conceito de canalização de rios e construção de avenidas de fundo de vale, iniciado com a proposta de um Plano de Avenidas, apresentada em 1930 por Prestes Maia, se espalhou e está impregnada, ainda hoje, nas administrações públicas, agora com a justificativa, contraditória, de controle das enchentes e circulação de automóveis. Idéias de um urbanismo rodoviário contrário aos ideais de um urbanismo humanista, preocupado com a qualidade da estrutura ambiental urbana. Para esse urbanismo rodoviarista, pedestres e ciclistas não existem; metrô, parques e áreas verdes, equipamentos sociais e habitação social não são prioritários.

Três idéias orientam o desenho proposto para reestruturar a orla fluvial: portos; parques e habitação. Cidade Porto Fluvial: sistema hidroviário da Grande São Paulo; Cidade Parque Fluvial: parques-beira rio densamente arborizados; Bulevar Habitacional Fluvial: avenidas densamente arborizadas com largos calçadões, ciclovias, linhas de tróleibus ou bonde e metrô (subterrâneo e / ou elevado) que organizam conjuntos de edifícios de apartamentos, implantados ao longo da orla, com calçadas cobertas, comércio e serviços no térreo; e Pontes-Estação, porto, estação de metrô e praça de equipamentos sociais, modulando a orla com pontes de equipamentos públicos e torres de escritórios.

Cidade das várzeas, Cidade Parque-Porto Fluvial imaginada a partir de uma idéia de cidade desenhada, estruturada, pelo contorno dos espelhos d'água da rede de lagos e canais navegáveis dos rios da bacia do Alto Tietê na Grande São Paulo.

## Abstract

This is a proposition about Metro São Paulo's water front environment restructure which presents urban integration ideas among rivers and the design of the city.

The main idea of this project is a city designed by the canals and lakes from the rivers waters. The 1892 Benedito Calixto's painting "Inundação da Várzea do Carmo" shows a reflecting water on the base of the city's historical hill, which is the Tamanduateí river on its large bed. This observation painting of the lakes, embankments linking the margins, the market dock and woods on the riverside - suggests the imagined city: Port and Fluvial Park. Embankments, dikes, levees, navigable canals build an imaginary geography. An Amsterdam in the Várzea do Carmo projected along the riverside of the High Tietê basin.

Opposite ideas prevail. In only a century, during the out-of-control process of industrialization and urban expansion, the bigger river beds were covered and occupied by the city. The hydraulics and sanitarians arguments based the true objective "make lots and sale" the lows. The huge public space, the perfect place for the Metropolitan Linear Park, was privatized and the rivers were canalised dispising the river navigation. The city was built by the real state speculation and the poor urban infra-structure turned the rivers into drain canals, trapped between large avenues that look like urban highways. This "canal between avenues" concept began with the Prestes Maia's Avenue Plan presented in 1930 and got consolidated in the public administration mind to this days, now based on the contradictory solution to control floods and traffic. Ideas of an urbanism based on car circulation instead of people urbanism, worried about the environment and healthy living in the city. There's no place for pedestrians and cyclists in this concept. Open spaces, subways, parks, social facilities and habitations are not priorities.

Three ideas guide this proposition for the riverside restructure: Ports, Parks and Habitation. River City Port: waterway system in Metro São Paulo; River City Park: woods along the riversides; River Habitation Boulevard: Highly wooded avenues with large walkways, cyclo paths, subway (over and/ or under ground) and streetcar service that organize apartment building blocks along the river with covered

walkways with stores and service shops on ground level; Bridge-station, port, subway station and park facilities, making a mix between public facilities and office buildings.

This is the city of lows, from an idea drawn by the water - lakes, canals and the shape of the Alto Tietê basin in Metro São Paulo.

## Sumário

<b>1. Resumo</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Abstract</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Sumário</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>5. 1. Portos e parques fluviais urbanos</b> .....	<b>18</b>
5.1. 1.1. Cidade-porto fluvial.....	18
5.2. 1.2. Cidade-parque fluvial .....	51
<b>6. 2. Avenidas e ferrovias marginais</b> .....	<b>71</b>
6.1. 2.1. Ferrovias marginais .....	74
6.2. 2.2. Avenidas marginais.....	76
<b>7. 3. Cidade fluvial</b> .....	<b>87</b>
7.1. 3.1. Portos, parques e habitação .....	87
7.1.1. 3.1.1. Bulevar Fluvial .....	89
7.1.2. 3.1.2. Dique-Túnel: metrô e avenida sob o Bulevar Fluvial .....	91
7.1.3. 3.1.3. Ponte-Praça de Equipamentos Sociais .....	93
7.1.4. 3.1.4. Torre-Farol .....	93
7.1.5. 3.1.5. Ponte Móvel .....	94
7.1.6. 3.1.6. Ponte para Pedestres e Ciclistas.....	95
7.1.7. 3.1.7. Barco Elétrico – O Desenho dos Barcos .....	95
7.2. 3.2. O conceito de navegação em canais estreitos .....	97
7.3. 3.3. Projetos Especiais.....	99



<b>8. Conclusão.....</b>	<b>103</b>
<b>9. Anexo 1 .....</b>	<b>109</b>
<b>10. Bibliografia .....</b>	<b>111</b>

## Introdução

Entre todos os empreendimentos humanos e diante da consciência ecológica que domina e aproxima a humanidade, o desenho da cidade é o que expressa de modo efetivo e também simbólico, como nenhum outro, a capacidade do homem para formalizar e imprimir uma outra configuração à natureza enquanto lugar, onde representa a sua presença desejada no universo.<sup>1</sup>

Esse trabalho apresenta idéias de projeto para os rios e o desenho da cidade.

A partir de uma idéia de cidade desenhada pelas águas dos canais e lagos dos rios, podemos imaginar a integração urbanística entre os rios do Alto Tietê e a Metrópole de São Paulo.

A idéia dessa proposta de projeto é a reestruturação da orla fluvial urbana da Grande São Paulo fundamentada nos conceitos de cidade porto fluvial e cidade parque fluvial.

Cidade Porto Fluvial, reinventada e estruturada pela idéia de uma rede hidroviária do Alto Tietê. Sistema de lagos e canais navegáveis, construídos por barragens, diques e eclusas nos rios, represas e córregos canalizados da Grande São Paulo. Sistema de comunicação fundamental para a estruturação do ambiente urbano da metrópole onde o transporte fluvial de cargas organiza o desenvolvimento, econômico, social e urbano, ao longo dos vales dos rios. Cidades lineares, fluviais, que se encontram na foz dos rios, lugar de interligação, porto fluvial.

Cidade Parque Fluvial desenhada pelas superfícies das águas dos lagos e canais, projetados, dos rios e pela “revegetação” da nova orla fluvial urbana. O cais e a praia. Praias artificiais, gramadas, bosques beira rio. Logradouro público metropolitano, de lazer e de encontros. Seqüência linear de praias fluviais urbanas intercaladas pelo cais dos portos, marinas, iates-clubes. Um grande parque náutico ao longo da orla fluvial com arborização densa, campos gramados, piscinas

---

<sup>1</sup> MENDES DA ROCHA, Paulo Archias. Reurbanização da Baía de Vitória, Vitória.

públicas. Sistema de “refrigeração e purificação” do ambiente urbano da Grande São Paulo formado pelos espelhos d’água e pela massa das copas das árvores.

De frente para praia do Parque e para o cais do Porto, a cidade fluvial se estrutura. A moradia ribeirinha assume a dimensão digna, desejada para cidade que quer se inventar. A habitação beira rio, com o horizonte do parque fluvial e do canal navegável, se realiza. O ambiente fluvial é habitado. Os rios urbanos, vias aquáticas de comunicação, adquirem a intensidade da vida e do espaço público, lugar de encontros, convivência, projetos. Lugar de estar, de morar. Casa-cidade fluvial, porto e parque.

O novo desenho, projetado, dessa hidrografia desloca o ponto de observação, e referência urbana, para a paisagem fluvial metropolitana. O símbolo e a imagem do desenho da cidade de São Paulo será o rio e a arquitetura da orla fluvial urbana.

A geografia é desenhada pelas águas dos rios que esculpiam o padrão básico de colinas e vales. A água é um elemento simbólico - referencial na paisagem urbana. A água do rio é fundamental para a existência da cidade, do agrupamento humano: abastecimento, irrigação, força hidráulica, comunicação, etc. O rio é naturalmente uma via de comunicação entre cidades.

Um olhar de projeto sobre a várzea alagada - submersa.

A pintura, de 1892, de Benedito Calixto da “Inundação da Várzea do Carmo”<sup>2</sup> e as fotografias da várzea do Carmo, de 1900/1911, do acervo da Light<sup>3</sup> mostram as possibilidades da formação de um grande lago desenhado pelos “aterrados”, diques e barragens e controlado pelas comportas das eclusas de navegação. Um grande lago, formado pela barragem do Tamanduateí e Anhangabaú, que transformaria a colina do centro histórico quase numa ilha, uma península. O lago do porto geral da cidade.

---

<sup>2</sup> CALIXTO, Benedito. Inundação da Várzea do Carmo, óleo s/ tela, 1892, 125x400cm, acervo do Museu Paulista da Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> A CIDADE DA LIGHT: 1899-1930. São Paulo, Superintendência de Comunicação/Departamento de Patrimônio Histórico/Eletropaulo, 1990. 260 p. Fotos. 2v. Vol.1 pg. 222 a 247.

Esse lago imaginado pode ser sugerido e medido nas plantas da cidade, do fim do século XIX<sup>4</sup>, que mostra o Aterrado do Gasômetro e o Aterrado do Brás e canais laterais ao rio Tamanduateí, de derivação e drenagem da vazão das águas das cheias na várzea do Carmo. Ele teria, aproximadamente 500 metros de largura e 2500 metros de extensão, divididos por quatro diques (Aterrados), de montante a jusante, Mooca, Brás, Gasômetro e Paula Souza (junto da Estação do Pari). O início desses quatro lagos sucessivos seria na rua do Lavapés. O Tamanduateí seria da foz do Ipiranga até sua foz no Tietê um Porto-canal ao lado da ferrovia, usinas, indústrias, estaleiros, silos e armazéns. E Parque-canal na margem oposta, parque linear do centro histórico fluvial, formado pela vegetação da orla projetada na superfície d'água do lago-canal. Uma cidade das várzeas desenhada pelos canais, lagos, diques, barragens, eclusas, ilhas e pontes projetadas.

A foto aérea da várzea do Tietê inundada na cheia de 1929<sup>5</sup>, que mostra uma faixa de um quilômetro de largura por trinta quilômetros de extensão, toda submersa, e o arquipélago fluvial formado pelos meandros naturais e trechos canalizados, dá a idéia de como poderia ser uma cidade-barragem do Tietê. A Amsterdã do Alto Tietê.

Os Países Baixos foram inventados das águas. O conhecimento foi mobilizado para construir aquele território. Quase metade do território holandês situa-se abaixo do nível das marés altas e das cheias fluviais, tendo sido conquistado através da construção de diques e de canais, iniciada já na Idade Média. Naquela época os canais de drenagem holandeses foram adaptados para o tráfego de embarcações, iniciando a construção da complexa rede de canais navegáveis que estruturaram o continente europeu. Suas cidades portos-fluviais estão situadas na convergência das rotas terrestres, fluviais e marítimas.

A metrópole de São Paulo também constitui um entroncamento das vias de comunicações tanto para o mar como para o interior, a cidade é o centro de uma aglomeração urbana, de 20 milhões de habitantes, que se estende pelas margens

---

<sup>4</sup> PLANTA DA CAPITAL DO ESTADO DE S.PAULO e seus arrabaldes. Desenhada e publicada por Jules Martin em 1890; e PLANTA GERAL DA CAPITAL DE SÃO PAULO. Organizada sob a direção do Dr. Gomes Cardim, Intendente de Obras. 1897. Escala 1:20.000.

<sup>5</sup> PRESTES MAIA, Francisco. Estudo de um Plano de Avenidas para a Cidade de São Paulo, P.M.S.P., 1930. Fig. 105.

dos rios da bacia do Alto Tietê e concentra-se entre os afluentes Aricanduva e Pinheiros.

A antítese dessa cidade imaginada é o conceito de canalização de córregos e construção de avenidas de fundo de vale que orientaram e orientam as construções de avenidas marginais aos rios canalizados. Conceito cujo principal objetivo é secar e aterrar as várzeas (os leitos maiores) dos rios para ocupação urbana. Na verdade, “lotear e vender” o espaço do rio, espaço público primordial da cidade.

“A retificação do Tietê decorre essencialmente da necessidade de ser urbanizado extenso trecho da várzea do rio, situado dentro da cidade, constituindo terreno muito aproveitável para a edificação, o que, em virtude das inundações, não se poderia fazer” (Lysandro Pereira da Silva, p.1)

Argumentos sanitários e hidráulicos serviram para fundamentar o plano de ocupação das várzeas. Esses argumentos foram lapidados pelos objetivos de expansão urbana e “negócios” imobiliários. Do conjunto de propostas contidas nos vários projetos de canalização, melhoramento, embelezamento, urbanização e reurbanização dos rios Tamanduateí e Tietê prevaleceram as de canalização para escoamento dos esgotos e controle das inundações e as propostas de avenidas marginais aos canais para circulação, expressa, do tráfego rodoviário, principalmente de automóveis.

Os rios ficaram confinados entre avenidas expressas, dentro de um canal relativamente pequeno. As características rodoviárias dessas avenidas, aliado à poluição das águas dos rios urbanos, isolaram e afastaram os rios da cidade. A orla fluvial foi degradada pela ocupação das várzeas, a poluição das águas e a implantação de vias expressas marginais aos canais. A faixa de um quilômetro de logradouro público fluvial foi reduzida para menos de 200 metros.

“O que é hoje a várzea do Tietê em época de inundação (cheia de 1929). Encostada à cidade uma faixa de 1 quilômetro de largura por 30 de extensão toda submersa, - por aqui passará, após a canalização, o circuito de Parkways” (Plano de Avenidas, p.123)

“As possibilidades estéticas e utilitárias das nossas duas grandes avenidas fluviais são infinitas. Conjuntos monumentais, parkways, paisagismo, instalações

esportivas, circulação rápida, linhas de alta velocidade, navegação, vias férreas, caes, indústrias, etc., são matéria vastíssima e interconexa apenas entrevista pela maioria dos municípios. Assim considerada, e não como mera obra de drenagem (como o Tamanduatehy), a canalização pode tornar-se um elemento importante de urbanização. Que não possamos daqui a 30 anos repetir o crítico portenho e, em vez de terrenos ganados al rio, dizer: possibilidades perdidas para São Paulo.”(Plano de Avenidas, 1930, p.130)

As propostas de navegação fluvial, construção do sistema de navegação e portos na cidade e as propostas de parques lineares entre a avenida e o canal, lagos na foz dos rios não foram consideradas. O Plano de Avenidas, apresentado por Prestes Maia, em 1930, serviu e impôs os interesses de um urbanismo rodoviarista, travestido de moderno, mas que oprimiu a geografia, o desenho da cidade. Oprime os habitantes da cidade. Para esse conceito de urbanismo, o pedestre e o ciclista não existem; metrô e a hidrovía são desconsiderados e a ferrovia esquecida.

O programa de canalização de rios e córregos e implantação de avenidas de fundo de vales continua com as premissas dos anos 30. Os objetivos básicos são: “eliminar os problemas de drenagem de água pluviais que causam inundações, reduzindo os riscos para a população situada nos fundos de vales e melhorando as condições do tráfego local”. O desenho conseqüente é de uma rodovia urbana, uma auto-estrada urbana, onde no canteiro central, estreito, corre, confinado e poluído o rio canalizado. A preocupação com a população em risco é resolvida com a remoção para outro lugar, no confinamento da anti-cidade que são esses conjuntos habitacionais.

Essa população corre o risco por estar à margem do rio. Mas, fundamentalmente, por estar à margem da sociedade. O problema dos rios urbanos é um problema social.

O desenho para a orla fluvial deve incluir essa população ribeirinha. A favela “Pantanal” beira rio deve ser reconstruída como uma “Amsterdã”. Conjuntos lineares de edifícios de apartamentos construídos de frente para o Parque e para o canal navegável. Cidade linear modulada pelas pontes que reúnem o porto, a estação do metrô e a praça de equipamentos sociais. O térreo dos edifícios de apartamentos: varandas, galerias e calçadas cobertas que ligam os serviços de apoio, comércio,

padaria, creche, pré-escola, e tudo o que se deseja estar próximo do cotidiano da habitação.

As contradições, da lógica que orientou a construção da metrópole, aparecem na dramática escassez de recursos hídricos para o abastecimento e consumo da população (a quantidade de água da bacia do Alto Tietê é insuficiente) e no risco de contaminação dos reservatórios da cidade pelos esgotos dessa população que mora sem infra-estrutura na orla das represas.

Porém, não existe um sistema de transporte fluvial na metrópole. A hidrovia, juntamente com a ferrovia formariam um sistema fundamental de ligação do interior do Estado com o porto marítimo.

A expansão urbana para cima da várzea, o aumento da descarga de esgoto no rio Tamanduateí e os problemas sanitários, aliados à construção da ferrovia, liquidaram com um meio de comunicação pelas vias aquáticas, utilizadas há séculos (ou milênios) pelos índios e 300 anos pelos colonizadores.

O caráter de via expressa, verdadeiras auto-estradas, rodovias urbanas, marginais aos canais dos rios elimina as oportunidades de integração urbanística entre o ambiente fluvial, os rios, e o desenho da cidade. O pedestre não consegue mais se aproximar da beira do rio. A orla fluvial é o cenário para o motorista apressado que passa a oitenta quilômetros por hora.

O processo acelerado e intenso de industrialização e expansão urbana da cidade de São Paulo, no século XX, gerou uma incapacidade de administração pública do espaço urbano. A cidade se expande conforme os desejos do empreendedor privado. A ferrovia é implantada no terraço fluvial do rio central da cidade. E as indústrias se instalaram em área plana, seca, entre o rio e a ferrovia.

As várzeas são aterradas para a expansão da cidade. Esse modelo: de drenagem, aterramento e ocupação da várzea, faz parte da lógica da apropriação, especulativa, do solo urbano que restringe o espaço público ao mínimo: apenas à circulação. O objetivo era drenar, aterrar para lotear. Lotear as várzeas, quer dizer, o leito maior dos rios.

O processo de apropriação, ocupação e devastação da várzea dos rios da cidade, vinculado ao nosso passado colonial, à Lei das Terras, à Lei das Águas. E ao processo acelerado e desgovernado de expansão urbana, baseado numa estrutura social injusta em que o solo urbano é uma mercadoria para os especuladores. A implantação da ferrovia ao lado do rio histórico da cidade colaborou para a degradação ambiental urbana do centro e para a segregação social urbana.

O desenho da cidade expressa de modo simbólico, a capacidade do homem para formalizar e imprimir uma outra configuração à natureza enquanto lugar.

Hidrovias, parques e conjuntos residenciais na orla fluvial. Os rios navegáveis, portos, parques e habitação ao longo da orla fluvial da metrópole de São Paulo. Essa é a idéia de reurbanização da orla fluvial da Metrópole de São Paulo.

Proposta de um Sistema Hidroviário da Grande São Paulo e portos, parques e habitação na orla fluvial.

Para a navegação fluvial em canais estreitos. Construção de reservatórios a montante para alimentação dos canais, barragem-móvel e comportas para manutenção no nível d'água, alargamento dos canais a montante e a jusante das eclusas.

Adaptação dos córregos já canalizados na cidade para o tráfego de embarcações e interligação desses canais com os rios Tietê e Pinheiros. Construção do Canal Billings-Taiaçupeba, interligação navegável entre essas represas, que viabiliza o Anel Hidroviário Metropolitano.

A avenida marginal redesenhada como um bulevar fluvial, densamente arborizado, com largos passeios públicos para pedestres (calçadão), ciclovias, faixa para ônibus elétrico ou bonde e metrô no subsolo.

A proposta de reestruturação da orla fluvial urbana da cidade - enquanto preservação de recursos e projeto de novas estruturas espaciais - apóia-se em um projeto de Sistema Hidroviário metropolitano de desenvolvimento , onde, a bacia do Alto Tietê, reorganizada ecológica e espacialmente, possa sustentar a sua qualidade de metrópole.



A transformação dos rios, canais e lagos da bacia do Alto Tietê em vias navegáveis e a criação de portos, parques e habitação na orla fluvial da metrópole de São Paulo torna possível a hipótese da construção do canal de interligação dessa hidrovia metropolitana com a Hidrovia Tietê-Paraná. A hidrovia metropolitana também pode recuperar a idéia da construção de um sistema de transportes de cargas entre reservatórios e o mar (entre a represa Billings com o porto de Santos)<sup>6</sup> através de elevadores hidráulicos, teleféricos para contêineres e grãos. A interligação entre a Hidrovia Tietê-Paraná com o porto marítimo de Santos articula os sistemas hidro-ferroviário no porto fluvial do planalto, na Grande São Paulo. A integração com os sistemas básicos de transporte existentes, rodovias e ferrovias, com este sistema fluvial alargam-se as perspectivas de projeto de desenvolvimento urbano e social.

---

<sup>6</sup> BILLINGS, Asa. Projeto da Serra. 1927.

# 1. Portos e parques fluviais urbanos

## 1.1. Cidade-porto fluvial

### Rede hidroviária do Alto Tietê na Grande São Paulo

A implantação de uma rede hidroviária na Grande São Paulo pode contribuir para o aumento das possibilidades de desenvolvimento econômico, social e urbano da região metropolitana. O transporte fluvial de cargas é fundamental para a estruturação das cidades e da rede de comunicação, entre cidades, no território. A Europa tem uma complexa malha de hidrovias que interliga as suas principais cidades.

Através de um Anel Hidroviário<sup>7</sup> de aproximadamente duzentos quilômetros formado pela construção de um canal de ligação entre as represas Billings e Taiaçupeba de aproximadamente 22 km. Os rios Tietê e Pinheiros completam o anel.

Alguns córregos canalizados na cidade de São Paulo podem ser adaptados para navegação fluvial, com a construção de eclusas, barragens móveis, lagos, pontes móveis, túnel canal (sob ferrovia), postos de controle. Na margem esquerda do Tietê, de montante à jusante: Itaquera, Mongaguá, Tiquatira-Franquinho\*, Aricanduva-Rincão-Gamelinha, Tamanduateí, Pinheiros-Morro do "S", Pinheiros-Pirajussara, Pinheiros-Jaguaré.

Na margem direita do Tietê: Cabuçu de Cima, Novo Mundo, Mandaqui-Lauzane, Cabuçu de Baixo, Rio das Pedras.

Aproximadamente cinqüenta quilômetros em dezesseis canais navegáveis interligados aos rios Tietê e Pinheiros, que forma, junto com o projeto do Canal Billings-Taiaçupeba o Anel Hidroviário. A hidrovia metropolitana pode chegar a trezentos quilômetros, se forem incluídos os rios Guaió e Baquirivu.

---

<sup>7</sup> GIRALDO, Arnaldo RIVA, Joaquim Carlos SUZUKI, Jugo. Transporte Hidroviário na Grande São Paulo. Divisão de Navegação Interior. Instituto de Engenharia. 1980. 92p.

Na foz de cada canal, afluente do Tietê e Pinheiros, seriam construídos o lago e o porto. Além dos portos de Osasco, Itaquaquecetuba, Billings, Tamanduateí-Ipiranga, Tamanduateí-Anhangabau, Pinheiros-Guarapiranga.

Vinte e cinco portos na Grande São Paulo localizados junto das usinas, indústrias, depósitos, silos, mercados, entroncamento rodoviário e/ou ferroviário para o transporte fluvial de carga.

O transporte fluvial de passageiros comunica os habitantes da orla. É interessante para quem mora e trabalha a 500/1000 metros, no máximo do canal navegável. Reforça a construção de cidades fluviais ao longo dos vales metropolitanos. Para os canais estreitos a navegação das embarcações de passageiros precisa ser muito controlada. e os portos localizados em trechos alargados.

“A via pela água, verdadeira base dos transportes pesados modernos, conjuga, harmoniosamente, dois fenômenos até aqui antagônicos e dos quais um - a indústria - vivia ferozmente à custa do outro - a agricultura.”<sup>8</sup>

Na sua proposta de cidade linear, Le Corbusier considera o canal navegável fundamental para a estruturação do território. O continente europeu construiu nos últimos três séculos uma extensão rede integrada de canais navegáveis que interligam as principais cidades portos-fluviais européias. Paris é uma cidade fluvial, porto estratégico para onde converge canais artificiais de ligação com a hidrovia do Reno, Rhône (Ródano), canais holandeses, etc.

Mas, segundo o professor Aziz Ab'Sáber:

“Não dá para se iludir muito com o problema da possibilidade de haver, novamente, navegação no Tietê. Nem em Paris há navegação. Lá houve despoluição e tem o Bateau Mouche fazendo a especulação do turismo. A gente navega um pouco dentro do Sena e almoça dentro do Bateau Mouche e é nada mais do que isso. Só os carroções de lixo é que atravessam, bem na madrugada, a região

---

<sup>8</sup> LE CORBUSIER, Charles-Edouard Jeanneret, chamado. *Manière de penser l'urbanisme*. [Trad. Bras.: Planejamento Urbano, São Paulo, Perspectiva, 1971] 200 p.

do Sena. Enquanto não houver eixos complementares para ligações por um rio canalizado, não vai haver possibilidade de navegação”.

Mesmo se o Sena fosse utilizado, “somente”, para o transporte fluvial de turistas e lixo, isso já representaria alto nível de desenvolvimento, não só econômico, mas sobretudo cultural e urbano da cidade. O transporte fluvial de lixo é feito nas maiores e mais desenvolvidas cidades do mundo. Mas a hidrovia do Sena é muito mais do que isso. Podemos afirmar que Paris é um importantíssimo porto-fluvial europeu. Outras hidrovias convergem para Paris. O “Port Autonome de Paris” e a V.N.F.-Voies Navigables de France estão administrando e, ainda hoje construindo e ampliando portos e terminais de carga nos arredores de Paris. O porto de Gennevilliers é a maior plataforma multimodal da França. O porto de Paris é o maior porto fluvial da França, o décimo maior da Europa, com tráfego de 22 milhões de toneladas anuais, (mais que toda a capacidade da Hidrovia Tietê), maior porto turístico do mundo, 1000 hectares de espaço portuário, três plataformas multimodais (hidro-ferro-rodoviário), 70 portos lineares de estocagem e distribuição ao longo de 500 km de vias navegáveis de l’Ile-de-France (Seine, Oise, Marne e Yonne).

As hidrovias brasileiras e a Rede Hidroviária da Metrópole de São Paulo não seria uma ilusão. A questão é mobilizar o conhecimento para a construção dos projetos que desejamos para a cidade e para o país. Projetos de desenvolvimento cultural e social. A hidrovia é antes de mais nada um vetor de desenvolvimento. Foi no Dniepper, no Volga, no Tennessee, no Mississippi. Está sendo na Hidrovia Tietê-Paraná. Existia navegação no Tamanduateí, Tietê e o Pinheiros. Não era um sistema de hidrovias projetado. Apenas navegavam no rio. Mas seria a base para consolidar um projeto hidroviário metropolitano.

A navegação fluvial constituía meio de transporte secundário e geograficamente restrito. Nos arredores paulistanos, conheceu certo vulto no rio Tamanduateí, tendo sido efetuada também em caráter experimental no rio Tietê. Em fins do século XVIII, o rio Pinheiros e seus afluentes, Grande e Pequeno, haviam conhecido uma navegação fluvial de certa importância, estabelecendo parte de uma ligação anfíbia entre São Paulo e Santos (...). O rio Tamanduateí foi navegado até o ano de 1849, quando a sua primeira retificação exigiu a suspensão desta atividade. A atual ‘ladeira porto geral’ lembra em seu nome este pretérito meio de transporte;

em sua extremidade localizava-se o principal dos quatro portos existentes junto ou próximos à cidade (Ernani Silva Bruno cita os outros três: da Tabatingüera, da Figueira e do Coronel Paulo Gomes, op. cit., II, p.611/612. Nele atracavam as canoas, que (...) conduziam mercadorias das roças ribeirinhas e das olarias da fazenda de São Bernardo (também a fazenda São Caetano). A importância não desprezível que teve este porto, bem como a própria navegação do Tamanduateí, pode ser inferida pelo fato de viver cheio de tropas, de mercadores e de escravos e de existir aí um barracão onde se resguardavam as mercadorias das intempéries. A propósito do rio Tietê, conta-nos Ernani Silva Bruno: ‘no rio Tietê, além da navegação por canoas ou pequenos barcos de transporte de areia, de telha e outros produtos, houve, em 1861, uma tentativa para navegação com barcos a vapor.’ Para a sua exploração chegou a se organizar uma companhia que obteve a concessão para estabelecer a ligação de São Paulo com Mogi, pelo Tietê, mas depois de feitas algumas explorações a empresa deixou de ir por diante.”(Langenbuch, p.26/27)

Entre colinas e planícies ao longo do vales, o pequeno núcleo inicial debruçado sobre os rios Tamanduateí e Anhangabaú. O Anhangabaú, como tantos outros cursos d’água da cidade, há muito tempo foi canalizado e seu vale “profundo” aterrado. O rio Tamanduateí tinha tanto pescado que nas suas margens foi instalado o Mercado do Peixe. Pelo rio chegavam também hortaliças e frutas das roças dos arrabaldes. Hoje, nas bordas do Tamanduateí, o Mercado da Cantareira recebe caminhões de todo o País. Para crescer, a cidade teve de superar obstáculos enormes. Durante muito tempo, o Buracão do Carmo, como era conhecido, foi um tormento para os moradores de São Paulo. Ali a voçoroca carregava a terra e impedia o acesso para além da várzea do Brás. O Buracão era procurado pelas lavadeiras. No lugar também se criavam porcos e as pessoas atiravam o lixo da Cidade. A várzea do Brás era formada no começo por chácaras isoladas e pequenas oficinas de ferradores e seleiros. “Mas em sua maior parte os campos de Piratininga, outrora palmilhados por índios, aventureiros e desbravadores, foram remoldados e refundidos em concreto e aço” (Olavo Setúbal, 1979). São Paulo dos Campos de Piratininga sobreviveu a desânimo porque era uma plataforma, de onde se impulsionava o desbravamento do misterioso país por descobrir. Cidade fortaleza no alto da colina. Dois séculos depois da fundação de São Paulo, frotas de canoas navegavam pelo rio Tietê, transportando mercadorias para as capitânicas de Cuiabá

e Mato Grosso, trazendo ouro e chegando até ao Paraguai e ao rio da Prata. No ano de 1850 os tanques do Reúno e do Bexiga transbordaram por causa de um temporal muito forte e o córrego das Almas tinha enchentes cíclicas.

Nestor Goulart Reis conta que “Nos dois primeiros séculos todo sistema de transporte era por canoa, era por via fluvial. A entrada da Vila de São Paulo era por água. Por isso, todos os edifícios importantes ficavam na borda da colina, voltados para o Tamanduateí (com a mesma ordem geral com que na Bahia ficavam voltados para o mar). O rio Tamanduateí corria na borda, no pé da colina, como o mar chegava aos pés da cidade de Salvador. Tudo mais foi transformação”.

O Tietê ficava muito mais longe. Era preciso pegar uma canoa, navegar pelos meandros do Tamanduateí para chegar ao Tietê. Todas as propriedades rurais, todas as aldeias, todas as capelas ficavam sempre junto aos cursos d’água. O Tietê era como uma grande avenida. O Pinheiros, o Tamanduateí como avenidas secundárias. E os pequenos rios, como ruas que davam acesso a esse sistema.

Mas o Tietê ficava longe da cidade. Não havia uma relação estreita entre a cidade e o grande rio. A relação era, quase toda, com o Tamanduateí.

No século XVIII, descoberto o ouro nos últimos anos do século XVII, essa relação mudou completamente. O movimento de população para as Minas foi muito grande. O Tietê era de início o grande caminho para o Vale do Paraíba, e portanto para Minas, para Cuiabá, para Goiás. Todos saiam pelo Tietê.

Esse segundo momento em que todos os espaços passam a serem organizados em função do transporte em lombo de mula (não em veículos puxados, de tração animal; apenas transporte pesado em lombo de mula). Certos produtos primários continuaram através da navegação (isso até 1940, 1950).

O transporte de areia e tijolos para as construções se fazia por água, por batelões. Não por navegação a vapor porque isso não dava muito resultado. Mas até 1940 ou 1950 chegavam batelões junto à Ponte Grande e ali descarregavam esses produtos para abastecer a construção de São Paulo. Já no fim do século XIX havia mais de quarenta olarias nessa área”.

Em 1913, a navegação fluvial e o porto da cidade são premissas fundamentais do projeto para o rio Tietê elaborado por Pacheco e Silva. O memorial do projeto justifica:

“As vantagens incalculáveis deste imprescindível melhoramento para a Capital, não só sob o ponto de vista hygienico como commercial, serão fáceis de calcular por quem visitar o grande entreposto da Ponte Grande que estende-se por ambas as margens do rio, e compulsar os estudos preliminares do primeiro trecho do rio Tietê entre a Penha e Mogy, executados pela repartição de Águas e Exgotos da Capital por autorização do Exmo. Sr. Dr. Antonio de Padua Salles ex-Secretario da Agricultura. Nesses estudos encontrarão as provas das vantagens em melhorar as condições das futuras povoações ribeirinhas do rio Tietê, grandes centros de produção de materiais diversos, favorecidos por vantagens naturais dispondo de econômico meio de transporte. Tais melhoramentos são:

Desobstrução do leito do rio Tietê de tranqueiras vegetaes, de pedras etc. ;  
roçada das faxas marginaes de 5 metros de lago; balisamento do canal etc, ;  
rectificação das grandes curvas

Obras essas que asseguram a navegação do rio sem interrupção em todas as epochas do anno, e incurtam o seu percurso entre a capital e as povoações ribeirinhas em mais de 1/3 da distancia actual.(...) Alem das vantagens relativas a navegação accresse mencionar ainda as que aproveitam ao saneamento da Capital.

Com o incurtamento e desobstrução que se projecta ficará o percurso do rio Tieté, entre Mogy e Penha, redusido de 90 a 60k., e o consequente augmento da sua velocidade facilitará o escoamento rapido das aguas que inundam as varzeas da Capital.

Rectificação do pequeno trecho do rio Tieté em frente do caes projectado - entre a Ponte Grande e a foz do Tamanduatehy, indispensavel para o complemento das obras de melhoramentos de ambos os rios. Esta rectificação é uma das obras mais urgentes afim de acautelar prejuizos futuros, visto que a Camara Municipal já deliberou a construcção de um parque margeando o Tieté justamente no trecho referido, aproveitando os terrenos da Limpeza Publica e da chacarada Floresta já adquirida para esse fim.

Caes no rio Tamanduatehy entre a Ponte Pequena e o rio Tieté amplo e sufficiente para o serviço de transporte dos mesmos. O typo de caes que apresentamos na presente proposta, com eclusa, para elevação das embarcações ao nivel necessario para a carga e descarga dos materiaes independente de elevadores é da maior vantagem, porque sendo elle destinado a mercadorias de pouco peso, pouco valor, transportado a granel e por isso mesmo de difficil baldeação como areia, tijolo, telha etc, requerem não só pequena differença de nivel entre o porto e o caes, como que esse nivel seja fixo, dispensando elevadores e garantindo um serviço sem interrupção em todas as epocas do anno.

O systema de eclusa levantando o nível d'agua do porto e tornando-o fixo vem resolver o problema.

Alem dessas vantagens apontadas, poder-se-ha auferir dua outras tão importantes que cada uma d'ellas por si só valle e compensa os gastos feitos com a eclusa, a saber:

O aproveitamento da energia hydraulica consequente da elevação do nivel das aguas desse rio, que alem de outros fins uteis tem applicação especial no emprego de bombas hydraulicas ( arietes ) para irrigação das ruas da cidade, e alimentar os lagos dos diversos jardins publicos. (...)

A navegabilidade do mesmo rio na sua parte canalizada, isto é até a Mooca, o que a eclusa torna possivel, sem nenhum inconveniente com a adopção do systema de comportas empregadas em taes casos, que mantendo o nivel desejado acautela os effeitos das cheias pelo escoamento proporcional das aguas regulando-a com a maior precisão.

Com esse melhoramento, que não precisamos encarecer, ficará a nossa Capital dotada de mais uma importante e economica via de transporte ao serviço da sua zona industrial por excellencia e ligada a outra via mais importante como seja o rio Tieté, pondo em communicação directa o seu centro com as povoações da Lapa a Mogy - Penha, Conceição, S. Miguel e Itaquaquetuba.

Sendo ainda facil a ligação dessas vias com a estação do Pary, podendo-se despachar as mercadorias directamente da Estação". (eng. O. Pacheco e Silva, 1913)



Um dos pontos principais do Plano Geral de Melhoramentos do engenheiro Pacheco e Silva, elaborado em 1913 era um cais próximo da foz do rio Tamanduateí.

No começo do século XX a Light sonhava com um sistema de navegação que subisse a Serra, atravessasse as represas e chegasse ao Tietê. Os primeiros projetos de pontes para o Tietê previram o sistema de navegação”.

Em 1923 , o engenheiro F.S. Hyde idealiza a Usina de Cubatão, com a reversão, das águas do rio Grande para o Reservatório de Rio das Pedras. Billings indicava que esse sistema de águas serviria ao transporte de carga de São Paulo a Santos, a carga chegaria em barcos ao reservatório, onde seria transferida para elevadores hidráulicos que desceriam do topo da Serra para as docas de Santos. Este complexo seria capaz de interligar o Oceano à cidade de São Paulo através da navegação. O projeto foi apresentado à direção da S.P. Tramway, Light and Power Company , e teve grande apoio de Edgard de Souza, gerente da mesma. O transporte hidroviário São Paulo-Santos não foi concluído. Foram feitas previsões de barragens e eclusas para elevação dos barcos, mas devido à construção de uma segunda ferrovia no interior de Santos em 1928 e outra em 1947, o transporte hidroviário perdeu seu valor econômico e acabou sendo abandonado.

A navegação ao longo do trecho junto à cidade era um dos três objetivos do estudo da regularização dos rios da cidade feitos pela Comissão Municipal de Melhoramentos do Rio Tietê, chefiada pelo engenheiro Saturnino de Brito, em 1924. Os outros dois objetivos eram: defesa contra as inundações da várzea do rio Tietê em frente à cidade, a fim de ser edificada; afastamento para jusante das descargas dos esgotos que se fazem frente à cidade, sem depuração.

Existem algumas propostas e estudos para utilização do rio como via de transporte de cargas. A navegação foi tratada pelo relatório elaborado pelo Laboratório de Hidráulica da E.P.U.S.P. para o S.V.T. Neste relatório há um capítulo sobre a necessidade de previsão de áreas destinadas ao despejo do material retirado do rio. O transporte do material dragado seria feito por barcos lameiros ou chatas. Há também a possibilidade de se escoar a produção agrícola e industrial, entre a metrópole e o interior do Estado de São Paulo, através do canal navegável do Tietê. (BRASCONSULT)

O transporte fluvial de massa, não é apropriado às características físicas dos rios Tietê e Pinheiros. A largura do canal é um fator limitante para a escolha das embarcações. A dimensão atual do canal desses rios é de cinquenta a sessenta metros.

O Plano Urbanístico Básico da cidade de São Paulo, de 1968, observa que “Dois rios atravessam a área urbana, com largura suficiente para permitir a navegação de pequenas embarcações. Contudo, os rios Tietê e Pinheiros não são usados para o transporte fluvial intramunicipal e, atualmente, o tráfego a longa distância, de barcas no rio Tietê em direção ao rio Paraná, está fora de cogitações, devido a declives acentuados e a baixos níveis de água em alguns locais. Dentro da área de estudos, o rio Pinheiros é bloqueado por uma estação de bombeamento, enquanto o rio Tietê precisa ser canalizado na parte leste da cidade, de modo a oferecer condições de navegabilidade”.(P.U.B. vol.4; p.16)

Sobre o Transporte Fluvial, o P.U.B. avalia que “Os três principais rios que atravessam a área metropolitana - o Tietê e seus afluentes Pinheiros e Tamandateí - poderiam ser utilizados para navegação. O Tietê, com nascentes na região leste da área metropolitana, percorre todo o Estado de São Paulo, no sentido leste-oeste, e deságua no rio Paraná, atravessando, em seu trajeto, as mais importantes áreas econômicas do Estado. Os rios Pinheiros e Tamandateí situam-se dentro da atual área urbana e desempenham funções importantes nos sistemas de saneamento e de geração de energia elétrica. O rio Pinheiros, todo canalizado, liga o Tietê às grandes represas do sistema hidrelétrico da Light S.A. - Serviços de Eletricidade.

Atualmente, as hidrovias, nos trechos dentro da área metropolitana, não são utilizadas para navegação comercial regular. As 518 chatas pequenas, licenciadas pela prefeitura, em 1940, para efetuar o transporte de areia e pedras, foram desaparecendo aos poucos. Embora o Tietê e o Pinheiros estejam canalizados na área urbana, a possível navegação seria obstruída, visto que os rios encontram-se assoreados. Além do mais, a estação elevatória de Traição, no rio Pinheiros, constitui um obstáculo à navegação nesse curso d’água”.

O Plano Urbanístico Básico avaliou as condições físicas das hidrovias: “A prefeitura de São Paulo já retificou o Tietê, em toda a extensão da cidade, desde a ponte da Penha até Osasco. Essas obras, realizadas desde 1940 para dar

escoamento às enchentes, foram planejadas, incluindo também navegação. As dimensões adotadas dão ao canal excelentes condições de navegabilidade, desde que a hidrovia seja conservada adequadamente”.

As dimensões de navegabilidade do Tietê, no trecho canalizado de 26 km são as seguintes: profundidade mínima de 2,0 a 2,3m; largura mínima de 45m, no fundo; curvas com raios não inferiores a 500m; seções amplas nas novas pontes, quase todas com vão único de 65m; altura livre de 6m entre a face inferior das vigas das pontes e o nível máximo da água.

O rio Pinheiros é totalmente canalizado na extensão de 25,5 km, desde seu ponto de confluência com o Tietê até as represas de Guarapiranga e Billings, na região de Santo Amaro. A meia distância em seu curso, no bairro da Cidade Jardim, encontra-se a estação elevatória de Traição que vence um desnível de 5 metros.

Atualmente, as condições de navegabilidade do Tamanduateí são inadequadas. As travessias (pontes e ductos) constituem obstáculo à navegação e, às vezes, ao escoamento das águas.

A dragagem dos canais do Tietê e do Tamanduateí, dentro do município de São Paulo, está sob a responsabilidade da prefeitura e, fora do mesmo, do Estado. A Light S.A. é responsável pela manutenção do canal do Pinheiros.

Embora teoricamente possível, a navegação de barcos de recreio é inexistente nos rios da área metropolitana. Essa situação deve-se, principalmente, as condições sanitárias desses rios, que são utilizados para o afastamento de esgotos. No entanto, alguns barcos esportivos usam as represas ao sul da cidade”.

(P.U.B. vol.4; p.102-104)

Navegação Fluvial entre a cidade de São Paulo e a futura hidrovia Tietê-Paraná é mencionada no P.U.B.: “Existem planos gerais, há algum tempo, com vistas à navegabilidade do rio Tietê, entre São Paulo e o rio Paraná. Canalizados certos trechos do rio, foram construídas ou estão em construção várias barragens para a produção de energia elétrica que contém eclusas de navegação. A fim de facilitar a navegação, contudo, deverão ser construídas outras barragens dotadas de eclusas e canalizados outros trechos de rio. Dentro da área metropolitana, os rios Pinheiros e Tietê foram canalizados, no passado, a fim de por fim às enchentes nas

áreas adjacentes. Atualmente, constroem-se novas pontes sobre esses rios, com vão livre suficientemente amplos para permitir a navegação”. (P.U.B. vol.4; p.185-186)

#### Aspectos sobre a hidrovia e seu impacto no reordenamento do território

Evidentemente, uma hidrovia tem um poder muito maior do que simples via de transporte. Porque numa via de transporte, normalmente, nós teríamos carga entrando num ponto A saindo num ponto B, as vezes mil, mil e quinhentos quilômetros a diante, e toda a parte interna, todas as comunidades que estão na beira do rio, na verdade, ficariam literalmente a ver navios se a hidrovia não servisse para outra coisa que não fosse o transporte.

A primeira idéia é que a hidrovia é muito mais do que um sistema de transporte. Na verdade, o sistema de transporte, a meu ver hoje, depois de uma experiência bastante grande aí na implantação de sistemas, é na verdade secundária. A hidrovia tem um poder muito maior com relação a desenvolvimento regional.

A ação do governo do Estado de São Paulo nos campos da energia e navegação, principalmente nos rios Tietê e Paraná, com impacto direto na agricultura e desenvolvimento de novos pólos industriais, tem causado uma verdadeira estruturação do território na parte oeste do Estado de São Paulo e nas partes dos estados que estão intimamente ligadas com esse sistema hidroviário. Mormente os Estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Paraná e atingindo até a República do Paraguai.

Esse trabalho tem uma amplitude muito grande. Atinge uma área que é apenas 8% do território brasileiro, mas o impacto total é muito maior em vista de essa parte do território ter uma importância crucial para o desenvolvimento brasileiro. De um modo geral, a abertura de uma via de transporte seja rodo, ferro ou hidroviária tem implicações geo-econômicas muito superiores ao efeito imediato de prover transporte entre dois ou mais pontos. A abertura de uma verdadeira artéria cria um novo espaço vizinho, ou valoriza e reordena o espaço físico regional.

Esse reordenamento induz a criação de fatores que agem como aglutinadores gerais de novas atividades. Dos três meios de transporte, a ferrovia é a que

apresenta um menor dinamismo no que se refere a criação de pólos de desenvolvimento. Isso é explicado em vista de como é que opera a ferrovia. O leito da ferrovia, na verdade, não pode ser utilizado por particulares, sendo um monopólio, geralmente estatal. Ele cria pólos muito discretos ao longo do seu trajeto. Enquanto que a rodovia e a hidrovia têm, mais ou menos, uma característica semelhante. Ele, ao criar pólos de desenvolvimento ao longo da sua malha, ele permite a troca entre as cidades adjacentes. O que na ferrovia já cria um problema bastante sério. E a rodovia e a hidrovia, na medida que eles vão desenvolvendo os seus sistemas, eles vão criando, na verdade, uma conurbação entre os pólos, criando, realmente, uma dinâmica de desenvolvimento muito superior comparativamente com a ferrovia.

A hidrovia, pelo seu grande potencial de transporte e pelos seus custos de fretes inferiores, comparativamente com os outros modos, e pela acentuada redução de consumo de combustíveis, acaba por apresentar vantagens comparativas bem superiores à rodovia. Então ela tem a mesma dinâmica, digamos, de uma rodovia mas apresenta vantagens comparativas muito superiores. Mormente nesse consumo energético que é um problema que o Brasil enfrenta dia a dia, e pela redução dos custos de transferência de mercadorias, o que é muito importante para criar, realmente, um dinamismo em que os benefícios criados pelos sistemas de transporte sejam distribuídos para uma faixa mais larga de população.

A implantação da hidrovia, justamente por associar os fatores econômicos à abundância de energia e água, propicia os meios necessários para o reordenamento territorial, orientando para um zoneamento agro-industrial onde as vocações naturais do interior brasileiro podem se expressar a custos menores tanto de implantação como de produção e distribuição. A regularização, que as barragens e reservatórios promovem, evita os efeitos danosos das enchentes e cria áreas seguras para o desenvolvimento urbano, agrícola e industrial. Estradas de acesso e interligações com as grandes rodovias são comuns nos aproveitamentos hidrelétricos. Geralmente um reservatório provoca um impacto bastante grande na região e normalmente inunda estradas rurais que serviam às comunidades. Então dentro dos projetos hidrelétricos isso já é uma medida adotada para todo o sistema elétrico nacional, é repor com melhorias todo o sistema viário da região, normalmente

criando estradas e pontos de comunicação entre cidades que nem existiam antes do reservatório.

Os reservatórios ainda possibilitam grande gama de projetos ligados ao lazer e ao turismo pois criam condições para a navegação segura, locais apropriados para clubes-náuticos, marinas e hotéis; e permitem um crescimento do usufruto de esportes náuticos de várias modalidades. As cidades ribeirinhas ganham um elemento poderoso para o seu desenvolvimento social, uma indústria limpa e de muito retorno econômico que é o turismo. Esses fatores possibilitam, realmente, a melhoria da qualidade de vida das comunidades abrangidas pela hidrovia.

Portanto, num projeto de hidrovia, é o primeiro ponto que tem sido buscado é essa integração territorial. O problema de transporte é crucial, evidentemente, para a existência da hidrovia porque é o elemento econômico que vai dar a razão para ter uma hidrovia. Mas no conjunto dos benefícios trazidos, o benefício econômico, que na verdade, ele é apropriado grande parte pelo setor privado e esse setor privado, na verdade, não é tão grande assim, são poucas companhias que, realmente, se aproveitam. É apropriado pelo Estado como um todo na medida em que o menor custo de transporte beneficia as trocas e cria, realmente, um dinamismo para o desenvolvimento. Mas para as comunidades ribeirinhas isso não é o fator mais importante.

#### Uso hidroviário dos rios em torno da cidade de São Paulo

Nesse projeto de despoluição dos rios Tietê, Pinheiros e das represas Guarapiranga e Billings serão aplicados recursos a ordem de 2,6 bilhões de dólares em duas fases: Na primeira fase, que vai até fim de 1994, seriam aplicados 900 milhões de dólares, sendo 50% do Governo do Estado e 50% empréstimos do BID; na segunda fase, que iria até 1996, seriam mais 1,7 bilhões de dólares dos quais 1,2 bilhões de dólares seriam uma composição entre o BID e o Estado de São Paulo, 250 milhões de dólares, a fonte seria o BNDES e está previsto 250 milhões de dólares da iniciativa privada.

A limpeza paulatina dos rios, e represas, abre a possibilidade de se implantar na cidade de São Paulo um grande pólo de lazer e turismo voltado para o aproveitamento da navegação fluvial. Os rios Tietê e Pinheiros já hoje têm condições

de profundidade e altura mínima de pontes que permitem a navegação. O problema hoje é, na verdade, a sujeira e o mal odor. Todas as pontes do Tietê e do Pinheiros, exceto uma ou duas pontes que estão com problemas, a maior parte delas têm altura suficiente para permitir a navegação.

E a canalização, que está sendo feita já a cerca de 15, 20 anos, já possibilitou ter um canal com calado suficiente. Calado é a parte imersa que a embarcação tem ao navegar. Hoje nós temos canais já com 4, 5 metros de profundidade. E as embarcações fluviais, normalmente, estão na faixa de um metro e meio a dois metros e meio de calado com um sistema igual ao nosso aqui do Tietê. Evidentemente, existem outros sistemas hidroviários que permitem um calado maior da embarcação. Isso é um fator importante porque está intimamente ligado com a capacidade de carga de transporte que o sistema vai ter. É um dado físico importantíssimo para o projeto da via como um todo.

Do ponto de vista técnico, é possível a formação de um verdadeiro anel hidroviário interligando os rios Tietê, Pinheiros, as represas Billings, Guarapiranga e a represa de Taiaçupeba, formando um percurso navegável de 220 quilômetros. As obras necessárias para a concretização desse projeto exigiriam a construção de algumas eclusas — que são os sistemas de transposição quando você tem dois níveis diferentes: de um nível menor para o maior ou vice-versa — e um canal de interligação, que teria entre 20 e 25 quilômetros entre a Represa de Taiaçupeba e a Billings, provavelmente com eclusas também no canal.

Tomando por base, hoje, os custos envolvidos no projeto da Hidrovia do Tietê-Paraná cuja navegação já está operando comercialmente, hoje nós temos no Tietê-Paraná a partir de Barra Bonita, que fica a 300 quilômetros aqui de São Paulo, até sul de Goiás, em São Simão, 1040 quilômetros navegáveis. Dentro de dois anos nós teremos o sistema completo com 2400 quilômetros navegáveis, chegando até Foz do Iguaçu. E nesse projeto todo do sistema Tietê-Paraná, hoje, os valores, tomando por base a construção hoje dessas obras que foram feitas já num período de 40 anos, foram gastos nesse sistema 2 bilhões de dólares. Para se construir um sistema em volta da cidade de São Paulo com 220 quilômetros, o custo estimado seria em torno de 250 milhões de dólares. O número pode parecer muito grande, mais se nós compararmos com os sistemas rodoviários, normalmente, nós vamos

ver que a hidrovía, pelos benefícios que ela traz, é um valor bastante aceitável comparativamente com as modernas rodovias que São Paulo, especificamente, têm.

Do ponto de vista econômico, que é na verdade a mola mestra, provavelmente, para se deslanchar o processo de construção da hidrovía, nós temos uma situação altamente favorável porque cargas nós temos em volume apreciável nesse sistema que englobaria os 220 quilômetros. Por exemplo: material dragado. Até o ano passado, o material dragado, que é da ordem de 3 milhões de metros cúbicos por ano, era tirado do rio, jogado em caminhão que ia pelas marginais, andava 80, 100 quilômetros e era jogado de novo na beira do rio. Quer dizer, é um custo enorme de transporte e desnecessário.

A partir do fim do ano passado começou o transporte hidroviário de parte desse material. O transporte hoje está sendo feito por barcaças. Então, o material é dragado, já é jogado nas barcaças, vai pelo rio e é transferido para um outro ponto perto de onde tem o Cebolão hoje. Não dá para passar mais adiante porque as obras de canalização ali estão sendo feitas à seco de modo que o rio está, praticamente, sem água naquele trecho; e são transferidos aí por caminhões que levam para zonas de bota fora, que são chamadas, que existem principalmente na Zona Oeste, Zona de Osasco, grandes áreas que foram usadas pelos areiros e foram deixando aquelas cavas. E essas áreas, uma maneira inclusive de recuperar é jogar esse material que é tirado do próprio rio, permitindo que num futuro próximo essas áreas sejam até recuperadas de uma maneira bastante aceitável.

A navegação desse material poderia se dar, inclusive, a distâncias maiores. É que nesse período de obras nós temos, realmente, uma verdadeira barragem e não permite que esse material seja levado mais longe por navegação. E a quantidade ainda não atingiu a totalidade do que é dragado. Então nós temos 3 milhões de metros cúbicos por ano que estavam congestionando completamente as marginais e que hoje uma parte dele já está sendo feita por navegação. Então é realmente uma carga da hidrovía, essa é uma carga típica da hidrovía. E num futuro próximo nós podemos esperar que os 3 milhões de metros cúbicos por ano que são dragados sejam totalmente transportados pela hidrovía.

Uma segunda carga é a areia. A areia, em torno de 1 milhão de metros cúbicos por ano vem das regiões de Itaquaquecetuba para as usinas de concreto



que estão localizadas nas marginais do Tietê e do Pinheiros. Ela vem, normalmente, por caminhão. É uma carga que pode vir e deve vir por hidrovia.

Juntamente com a areia há o cimento, que também vem para atender às usinas de concreto que estão, a maior parte delas, instaladas nas marginais. Nós temos cerca de 700 mil toneladas por ano usadas por essas usinas. E nós temos duas produtoras a beira do sistema hidroviário: que é a Votoram, que fica no Jaguaré ao lado do Ceasa, e tem a Tupy, que fica em Cumbica. É uma carga que também pode ser jogada para o rio, aliviando completamente o tráfego da Via Dutra e tráfego nas marginais.

Nós temos os hortifrutigranjeiros como uma quarta carga. O Ceasa recebe cerca de 400 toneladas por dia de hortifrutigranjeiros vindos aí das regiões de Mogi, Suzano, Guarulhos e Biritiba Mirim, todos na beira do Tietê. Então é possível ter um sistema de navegação trazendo esse produto pelo rio, não mais pelas estradas e marginais.

Uma quinta carga é o lixo urbano. A coleta em São Paulo está hoje cerca — já deve ter ultrapassado até esse número — de 16 mil toneladas por dia, em toda Grande São Paulo, ou seja, são cerca de 5 milhões de toneladas por ano de lixo coletados e vindos todos por rodovia para zonas ou de incineradores ou usinas de compostagem. Uma parte desse lixo que é coletado poderia vir por hidrovia. Cerca de 40% disso poderia vir pela hidrovia - vocês vão ver depois no mapa que esse anel hidroviário na verdade ele passa pelas zonas mais populosas da cidade de São Paulo, da Grande São Paulo - e 40% desses 5 milhões, cerca de 2 milhões de toneladas poderiam vir por rio. Alguém pode perguntar: mas lixo pelo rio? Mas isso é feito nas principais capitais do mundo. Em Londres nós temos transporte de lixo, Nova Iorque, Genebra, Tóquio, Osaka e tem mais. Há tecnologia suficiente hoje para não acarretar problemas ao meio ambiente. Por exemplo: os terminais de Tóquio e Osaka, que são os mais modernos, eles têm sistemas que não permite que o lixo caia no rio, não cai um pedacinho de lixo dentro do rio. São sistemas que custam um pouco mais.

Já o sistema de Nova Iorque é um sistema muito precário. Quer dizer, nós não poderíamos nos basear num sistema, as barcaças passam com o lixo à mostra e, evidentemente, esse lixo também num vento, numa manipulação acaba caindo na

água. Mas nós temos o sistema de Osaka, por exemplo, e de Genebra, que são sistemas já pensados, especificamente, para não ocasionar problemas com o meio ambiente. Então é uma possibilidade bastante aceitável para a cidade de São Paulo.

O lixo hoje é um problema sério. Nós temos aí a usina de compostagem de Vila Leopoldina, que está num local impróprio, densamente povoado, o que se poderia pensar, em termos de transporte de lixo, seriam novas usinas de compostagem ou incineradores em zonas que não sejam densamente povoadas e a carga sendo feita pela hidrovía. Quer dizer, é um baixo, essas zonas de compostagem e incineração poderiam se deslocar um pouco mais além dessas que nós já temos na cidade. E poderia atender não só São Paulo, a cidade, mas também os municípios do Grande ABC e outros, Mogi das Cruzes, Osasco, que estão nessa área de influência da hidrovía.

Um sexto ponto, é o transporte de passageiros. O transporte de passageiros, a meu ver, ele não pode ser, realmente, uma panacéia para resolver os problemas de transporte da cidade de São Paulo. Mas nós poderíamos ter embarcações com até 600 passageiros atuando nos momentos de pico. Como essa hidrovía, se implantada, atenderia regiões densamente povoadas, como já citei, Osasco, Mogi, Guarulhos e Grande ABC, nós teríamos alguma parte de tráfego, realmente, que poderia ser deslocada para as hidrovias, com barcos bastante rápidos e dando um desafogo nas horas de pico. Quer dizer, não seria, realmente, um sistema para concorrer com o ônibus ou metrô, nada disso. Seria apenas um sistema para ajudar a desafogar as horas de pico.

E por último, e talvez seja o aspecto mais importante para os paulistanos, do ponto de vista de aproveitamento desse rio, desses rios e desse sistema, é o aspecto de turismo e lazer. Há exemplo de todas as capitais do mundo. Todas as capitais que estão na beira de um rio, a primeira coisa que é preservada e vale como cartão postal da cidade é o rio: Londres, Paris, Viena. Então, só São Paulo, realmente, nós temos é o esgoto. É isso que precisa reverter. Qual é a possibilidade? É nós criarmos, realmente, um grande pólo ao longo dos rios e futuramente com a instalação de hotéis, restaurantes e zonas comerciais, transformando os vales em artérias principais do lazer da capital, já tão carente. E

isso seria, realmente, um desenvolvimento para a cidade que resolveria, em parte, o problema de lazer dentro da cidade.

Então resumindo, nesse aspecto do anel hidroviário. O interesse do poder público e da população também, porque a população deve se engajar nessa batalha para realmente transformar o rio em alguma coisa aproveitável e que seja orgulho da cidade. O primeiro ponto seria: a navegação fluvial vai propiciar condições para o desafogo das marginais, desviando o tráfego pesado que hoje estão utilizando essas vias; permite a redução dos gastos de manutenção das vias, que também é dinheiro em grande proporção gasto, quando poderia servir para outros propósitos dentro da cidade. Um terceiro ponto, e que talvez seja o mais importante, é a redução do número de acidentes e mortes, principalmente nas marginais que é um dos grandes pontos negros do tráfego dentro da capital, em termos de acidente. Permitiria a criação de um grande pólo de lazer e turismo e a criação de novos empregos na área de serviço. Além do aspecto puramente de transporte. Esses seriam pontos além do aspecto puramente de transporte.

O sistema proposto uniria os rios e as represas através de um canal de interligação entre a Represa Billings e a Represa de Taiaçupeba. Isso daria 220 quilômetros navegáveis, contando inclusive, à esquerda, a região navegável até Santana do Parnaíba, do Rio Tietê.

#### Interligação de Bacias

A interligação de bacias é um outro fator, também, muito importante ao nível do Brasil e da América do Sul. Nós temos, realmente, uma malha hidroviária, se nós chamarmos malha hidroviária todos os rios que podem ser aproveitados para a navegação comercial e como vetores de desenvolvimento regional, cerca de 40 000 quilômetros de rios. Hoje mal usamos 5 a 6 mil quilômetros. Mal usamos porque as cargas nos principais sistemas estão muito baixas, estão crescendo, mas estão muito baixas.

Só para citar: A Hidrovia do Tietê atingiu o ano passado 2 milhões de toneladas de carga. Toda bacia Amazônica, com toda a malha da bacia Amazônica que é 50% desses 40000 quilômetros, carrega 2,2 milhões de toneladas. Claro que não tem, em termos de transporte, uma comparação direta, porque lá as distâncias

são muito maiores. Então, em termos de transporte, a relação é diferente. Mas em termos de quantidade de carga é isso. O que se conseguiu em dois anos, na medida que se aprontou o sistema Tietê-Paraná, foi o mesmo que se carrega na Bacia Amazônica. Quer dizer, o que está acontecendo? É claro que a Bacia Amazônica está carregando muito pouco.

E o sistema mais desenvolvido no Brasil é o sistema do Sul, do Rio Grande do Sul, que está em torno, hoje, de 5 milhões de toneladas. Então o Brasil, hoje, carrega cerca, por hidrovia, cerca de 8 a 9 milhões de toneladas de carga, isso representando menos de 2% de toda a carga movimentada no país. Setenta por cento dessa carga é carga rodoviária.

Portanto, a interligação de bacias é uma coisa que tem que ser vista, realmente, ao longo prazo mas é uma coisa necessária para o país, realmente, sair para um nível de desenvolvimento comparável aos países aos países desenvolvidos. Todo país desenvolvido, se pensar bem na história, a menos aquele que não tinha condições, a primeira coisa que foi desenvolvida foi a hidrovia. Porque ela reestruturou o próprio desenvolvimento do país, não só criando a via de transporte como criando as condições para que houvesse o desenvolvimento de novas cidades ou então a expansão ou melhoramento das cidades que já existiam. E é isso que nós temos que fazer com vistas para o futuro. Então no slide veremos algumas das ligações que podem ser feitas. Evidentemente, em termos de planejamento, nós temos que pensar hoje, mesmo que isso demore 20, 30, 50 anos que for, mas é hoje o momento certo de nós jogarmos as idéias para o futuro.

A Hidrovia da América do Sul, principalmente esse trecho ligando a Bacia Amazônica com a Bacia do Prata. É uma via interna - totalmente interna - ligando de Norte a Sul a América do Sul.

Se o Brasil quer estar entre os primeiros países desenvolvidos, ele tem que cuidar de seus rios e tem que cuidar dessas interligações porque senão não se criarão as condições econômicas para o Brasil deslanchar e competir de igual para igual com os países desenvolvidos.

A canalização do rio Tietê entre os muitos problemas de caráter urgente da cidade se destaca pelo agigantamento da trajetória de progresso de São Paulo.

Importante estruturador da expansão urbana e econômica, a possível rede de transporte fluvial implantada nos canais do Tietê e seus afluentes principais na cidade, Tamanduateí e Pinheiros e nas represas Guarapiranga, Billings e Taiaçupeba estimularia atividades agrícolas e industriais e reorganizaria a ocupação e a arquitetura das várzeas esquecidas da cidade.

O professor Carlos Eduardo d'Almeida observa que na região leste de São Paulo, região mais promissora para o transporte fluvial urbano, o DAEE tem planejado a construção de barragens dotadas de eclusas, o que viria a dificultar o transporte urbano (de passageiros) em virtude da elevação do tempo total de percurso devido à necessidade de eclusagem das embarcações.

Quando comparado ao metrô ou trem expresso de grande velocidade, que são os mais civilizados e eficientes meios de transporte de passageiros numa grande metrópole, o transporte fluvial urbano de passageiros será sempre uma alternativa e/ou opção para aqueles que podem escolher outras velocidades urbanas. A cidade percebida para quem anda a pé, de bicicleta ou de barco é diferente daquela que passa a 80, 100 km/h pelo pára-brisa do carro ou pela janela do trem.

O canal navegável correndo ao longo de um Parque Metropolitano, com vegetação intensa, densamente arborizado, com campos gramados, à beira rio para serem utilizados como praia fluvial passa a ser um eixo importante de desenvolvimento urbano, pois a tendência será o adensamento urbano nas áreas lindeiras ao Parque-Canal. Portanto, além do transporte fluvial de carga - que é o mais adequado à hidrovia - o transporte de passageiros, mesmo com o tempo de eclusagem, pode ser uma alternativa aos demais meios de transporte, por ser um percurso aprazível. O passageiro, viajando ao longo do canal, vai gozar de um panorama bonito do Parque Urbano. Será um meio de transporte e um meio de lazer. A velocidade baixa das embarcações permitirá ao passageiro usufruir e contemplar a paisagem verde e aquática de uma Cidade-Parque Fluvial. O passageiro poderá ser um turista da sua própria cidade navegando ao longo do canal-turístico.

Nessa hipótese, o questionamento sobre a viabilidade econômica do canal navegável é discutível, da mesma forma que o Parque Público, áreas de lazer,

bibliotecas. Um parque público construído é economicamente inviável. Mas a cidade desenvolvida economicamente é aquela que têm os habitantes desenvolvidos cultural e socialmente. E os parques públicos, bibliotecas públicas assim como os lagos e canais de uma cidade dão oportunidade de lazer, contemplação e reflexão a respeito da cidade, da natureza e do conhecimento que foi capaz de construir esse espaço, essa estrutura ambiental urbana.

A eclusa é uma aula de hidráulica, de engenharia, de urbanismo; é atração turística e cultural tão importante quanto levar as crianças no zoológico, planetário ou museu. Transmite para as crianças as idéias de projetos possíveis para organização do território e das novas cidades que ainda precisarão ser construídas e inventadas; onde o rio tem um papel importantíssimo na estruturação e no equilíbrio do ambiente urbano. Nesse caso o tempo de eclusagem não será um tempo perdido.

Para o Dr. Jacob Leiner o transporte de material dragado é o que tem maior possibilidade de ser transportado numa fase inicial da navegação. Coletado ao longo do Rio Tietê, prevê-se uma dragagem de 3 milhões de toneladas anuais (1980) que poderiam ter como locais de bota fora as cavas existentes na região de Itaquaquecetuba.

Mas as cavas que os areeiros abriram em Itaquaquecetuba e também em Carapicuíba podem ser aproveitadas paisagisticamente para a formação de um grande lago com um parque urbano na sua orla. E também um porto ou marina. Esse lago será utilizado como acesso das embarcações de carga e de turismo e lazer ao porto. Portanto o bota fora não deve ser nessas covas. Pode-se aproveitar o material dragado para desenhar um relevo nos parques fluviais: pequenas elevações, colinas artificiais, ou ainda diques. Podemos inclusive continuar as escavações, seguindo agora um projeto, para abrir canais, diques para estaleiros, reentrâncias e recortes na orla do lago para implantação de marinas, garagens de barco, praias artificiais, etc. Lagos e canais são paisagisticamente e urbanisticamente importantes. Entorno deles se organiza o parque urbano e a cidade.

Na entrevista com o Diretor de Hidrovias e Desenvolvimento Regional, engenheiro Joaquim Riva, realizada em julho de 1997. Foram questionadas as

hipóteses de projeto: 1) a integração urbanística entre os rios e a cidade de São Paulo através da implantação de parques fluviais lineares nas suas margens e da implantação da navegação fluvial de carga e de passageiros; 2) a implantação da rede hidroviária do Alto Tietê, na Grande São Paulo aproveitando, além dos rios Tietê e Pinheiros e as Represas, os córregos canalizados pela prefeitura de São Paulo; 3) a interligação dessa rede hidroviária metropolitana com a Hidrovia Tietê-Paraná através da construção de um canal lateral, com eclusas para transpor o grande desnível, de contorno da região de Salto de Itú; 4) a construção da eclusa em Itaipú para viabilizar a navegação contínua até o mar; 5) a interligação das bacias hidrográficas Amazônica, Prata, São Francisco, para a construção da Rede Hidroviária da América do Sul.

A topografia privilegiada, sobre o ponto de vista da hidrovia, da Europa, principalmente dos países do Norte, planos. Os Países Baixos, Bélgica, norte da Alemanha, França, A grande planície entre o Dinieper e o Volga. O prof. Joaquim Riva alerta para os problemas dos rios brasileiros, que têm declividade relativamente alta, para se implantar hidrovias e sistemas multimodais de transporte de carga.

O transporte tem sido feito por caminhão porque a topografia nossa é de tal maneira má que é difícil você fazer o transporte pela multimodalidade. Essa é a opinião que alguns poucos tem. Mas um grande número de outras pessoas, a opinião é outra. A minha, por exemplo, é outra. A multimodalidade é plenamente possível aqui no Brasil.(Joaquim Riva)

“Mas uma coisa tem que ter em mente. É muito difícil a ligação de bacias. Da mesma maneira que a ligação de bacias do Rio Meno, com o Reno, Meno e Danúbio foi complicada porque tinha que passar também pelo divisor de águas alto, no nosso caso, os divisores de águas são extremamente altos. Se você vê em planta, a ligação de bacias é um negócio simples, extraordinariamente viável. Se você vê em corte, aquilo lá complica de uma maneira incrível. Eu colocaria, que cada ligação de bacia, qualquer uma que você pensar, estaria por volta entre 3 e 6 bilhões de dólares cada. Dinheiro para nós, é um negócio totalmente impraticável, considerando-se também, que nos divisores de água, com uma extensão bastante grande, porque muitos deles são ainda, são topos de linha. Quer dizer, nós não iríamos ter água. Ia haver uma dificuldade bastante grande para alimentar o canal.

Então, seria muito difícil essas ligações de bacias. Eu não sei o que pode ser dentro de vinte e cinco anos, trinta anos, não sei. Mas eu acho, hoje, extremamente difícil, inclusive de se pensar nisso.

Eu fiz um estudo, uma vez, do Rio Paraíba. Iam levar a navegação de São Paulo até o Rio de Janeiro. Mas tinha ali, a serra. Quando descia a serra, o negócio ficava totalmente impraticável. Eu fiz aí as contas, sairia, somente a ligação da serra em 4 bilhões de dólares. Com o inconveniente que o Rio Paraíba é um Rio que deságua na cidade de Campos. Passando longe do centro, realmente muito mais importante que é o Rio de Janeiro. Então ali existe uma dificuldade grande.

Então quando você vê qualquer ligação de bacias, você vê que uma estrada de ferro, de características boas, seria a melhor coisa. Seria uma multimodalidade mesmo, quando você teria uma distância de transporte de entre 600 e 700 quilômetros cada, o que torna aquele transbordo de carga viável. Que torna viável o transbordo.

É uma outra mentalidade, que está embutida uma mentalidade de navegadores, marinheiros. Na Europa o que deu base de sustentação para a construção dos grandes eixos hidroviários, o Reno, o Danúbio, foi uma extensa rede de canais navegáveis estreitos (em torno de seis metros de largura). Na Inglaterra se navega em canais mais estreitos. Os barqueiros são autônomos. É como se fosse um fenômeno que está acontecendo agora em São Paulo, das vans, os “perueiros”. Quer dizer, são barqueiros que transportam cargas que depois vão fazer o transbordo para grandes comboios de chatas. A hidrovia tem uma liberdade de circulação semelhante a que se tem na rodovia. Já na ferrovia não entra um transportador autônomo, semelhante a um navegador, um barqueiro autônomo, ou um caminhoneiro. Parece que a ferrovia sempre vai estar atrelada à um projeto centralizador, a um monopólio. Parece que a hidrovia na Europa deu certo porque se entra com barcos autônomos em qualquer ponto.

A hidrovia na Europa já tem duzentos, trezentos anos. Quando esses barqueiros começaram, os peniches, tinham uma quantidade de carga relativamente pequena. Hoje, a Europa mesmo luta para colocar aqueles comboios grandes: o Europa I, o Europa II, etc., e vai ser, dentro de alguns anos, deverá ser, realmente, bastante comum.



As hidrovias deram certo na Europa porque também tem trezentos anos. A hidrovia tem uma carga cativa. Não existe, quase, a multimodalidade. Existe a carga cativa. Quer dizer, o cara chega no porto com um container, bota dentro de uma barcaça, leva até uma indústria que está na margem. Você tem o porto de Liège, e outros mais, onde a indústria está locada na margem. Aqui no Brasil, a tendência que a hidrovia do Tietê tem, por exemplo, é a indústria estar colocada na margem. Dentro de alguns anos, vamos ser iguais aos europeus. Quer dizer, a multimodalidade vai ficar muito mais a cargo da estrada de ferro, do caminhão. Em alguns casos, a hidrovia entra. Mas o Tietê em particular, vai ser difícil, por exemplo, que a exportação de grãos seja feita pelo Rio Tietê e Paraná. Alguma coisa sim. Mas a grande fatia de carga vai ser, realmente, o transporte cativo de indústrias que estão às margens do rio.

Já começa a ser viável, até essas embarcações tipo peniche, pequenas. Apesar de ter um custo mais alto, vai ter a vantagem de não ver a ponta, de não terem que fazer a volta. E a medida que não tem a ponta, as embarcações tornam-se mais viáveis. Por isso que ainda hoje é viável o peniche na Europa. Porque a embarcação está saindo de um local junto ao rio, na margem do rio para chegar numa indústria junto ao rio. A quantidade de material de construção, tijolo, madeira, etc. transportada nas hidrovias européias é enorme. Mas está tudo junto ao rio. Principalmente porque as cidades também foram feitas juntas ao rio, o que não é o nosso caso”.(Joaquim Riva)

A British Waterways (agência britânica de hidrovias), está restaurando os canais históricos (por exemplo, o que liga Glasgow a Edimburgo) porque alguns estão abandonados. Estão reformando as eclusas e abrindo canais paralelos aos canais antigos para a navegação de embarcações maiores.

Na região de Duisburg, na foz do Ruhr, porto de entroncamento com o sistema hidroviário do Reno, além dos comboios de chatas enormes existe uma quantidade grande de pequenos barcos cargueiros, os batelões. Museu da Binnenschifahrt, em Duisburg, preserva e fomenta a mentalidade da navegação fluvial.

“Não dá para a Europa abandonar a navegação fluvial porque ainda tem muita carga que é quase de porta a porta dentro do rio. Mormente porque, você

chega em portos marítimos também. Então a vantagem é enorme, Roterdã, etc. Isso é extremamente importante. No caso do Brasil, muito poucas hidrovias dão dinheiro. A Bacia Amazônica onde tem menos carga. “a Veneza” do Tietê-Paraná, Araguaia mesmo, está confinado num determinado lugar. A tendência, numa primeira fase é transportar grãos, da maneira como transportamos, para exportação. Isso vai tender a melhorar. E junto disso aí ter carga cativa também, ter indústria montada junto à hidrovia. Mas você não pode pensar nisso na Amazônia, etc, dentro de alguns anos. Aqui em São Paulo é muito mais viável a curtíssimo prazo. E é isso que está acontecendo.

Eu não acredito muito em ligação de bacias. Pelo menos nos próximos vinte ou trinta anos. O Deputado Franco Montoro está até conosco, está fazendo os estudos de ligação daquelas bacias que ligam o Orinoco com o canal do Cassiquiari, Negro, Madeira, Guaporé, passa no Paraguai, quer dizer, aquilo lá é uma fantasia. Hoje, para mim, aquilo lá é uma fantasia. Eu estava, justamente, discutindo com ele a quinze dias atrás. Tem até uma fundação querendo estudar isso aí. Pode fazer os estudos, mas ainda, para mim, é uma fantasia, mormente porque aquele trecho lá de cima da Venezuela e Brasil estão fazendo a BR-174 com mil e duzentos quilômetros de extensão. Se for pegar o Rio Orinoco, Canal Cassiquiari, Negro, vai precisar de um monte de obra, para ter uma navegação e a distância multiplicada por três. Em vez de 1 200 quilômetros vai passar para três mil e tantos, em plena Selva Amazônica. Se você dissesse que a hidrovia estava passando dentro de cidades, etc. Não, é em plena Selva Amazônica, o que vai dar um problema de meio ambiente extraordinariamente grande. Quer dizer, nós vamos ter lutas incríveis contra os ecologistas.

Mesmo problema no Pantanal, no Alto Paraguai. Se bem que aquilo lá é um pouco falseado, aquilo que os ecologistas disseram. Quer dizer, não vai aumentar a correnteza no nível que eles esperam e nenhum nível vai cair em vinte e cinco centímetros. Tem pessoal, amigo meu, que já fez estudos, esse pessoal de Buenos Aires, conclui que o aumento da vazão seria menos de 0,8 metros por segundo, uma porcentagem muito pequena, e a queda do nível d'água seria não questão de centímetros, mas de milímetros, de oito milímetros, nove milímetros.

A ligação das bacias é confusa, o canal de interligação do Guaporé com o Paraguai, porque tem um divisor de água. E queremos ou não, apesar de ser muito interessante você ter uma hidrovia Norte-Sul, mas hoje não existe carga, essa é a verdade. É uma outra coisa, quer dizer, por que é que vai se fazer se não existe carga. Se nós temos outras coisas para se fazer. Quando existe carga para ser transportada, demanda para a hidrovia, é feito o projeto, é construído, enfrenta-se os problemas técnicos.

A chegada em São Paulo da Hidrovia Tietê-Paraná é impraticável. Ela só vai chegar em Piracicaba e aonde está chegando hoje em Conchas. Talvez, se der uma coisa extremamente certo, poderia chegar em Salto. Porque a cota de Salto é 500. A cota no lago de Barra Bonita é 451. Teria que vencer, numa extensão de 200 quilômetros, mais ou menos uns 50 metros. Mas, de Salto a Santana do Parnaíba, que são 80 quilômetros para uma diferença de nível de 200, 220 metros, e com uma vazão extremamente baixa, não há a mínima condição de fazer um sistema em que a navegação alcance a cidade de São Paulo. Principalmente porque o que está acontecendo hoje, estrategicamente, é que as grandes indústrias saiam da Grande São Paulo e sigam para o interior. Se São Paulo fosse um porto marítimo ainda poderíamos, pensar em alguma coisa. Mas não é, não tem a mínima condição. (Joaquim Riva)

A interligação fluvial entre um sistema de navegação na Grande São Paulo e o Porto de Santos, imaginada pelos engenheiros Asa Billings e Hayde, era através de elevadores, eclusas e teleféricos (para contêineres) entre o reservatório do Rio Grande e o Rio Cubatão. Hoje é impraticável.

A tendência do Porto de Santos é o contêiner. Mas vinte anos, e só vai estar operando contêineres. Sepetiba e outros portos com outras cargas porque, inclusive, conseguem alguns calados bastante mais altos do que Santos, enquanto lá são onze metros.

“Para a navegação chegar em São Paulo é complicado. Navegação na Grande São Paulo, circuito fechado, centrado em passageiros, etc. A qualidade da água interfere muito. Se tudo for feito já, dentro de quinze de anos teremos essas condições.”

A navegação fluvial nos canais de São Paulo é viável para transportar lixo. Até o final do século, vamos estar com 18 000 toneladas por dia de lixo. Com uma dificuldade muito grande porque há aterros sanitários próximos à São Paulo. Mas isso aí é uma máfia. os caras controlam o transporte de caminhão. Mas é muito viável o que é feito na Bélgica, de transportar o lixo pelas barcas levando até uma única usina, que poderia estar nas margens da Represa Billings, poderia ser até aquela própria usina térmica que a Eletropaulo tem, só que convertendo a usina de óleo para lixo. Essa é a possibilidade:.. conduzir dezoito mil toneladas por dia de lixo pela hidrovía do Tietê que entope a hidrovía. Seria essa a única carga. Porque também tem pilar de ponte dentro do canal. Por isso que entope. Quer dizer, não é que fisicamente entupa, mas operacionalmente vai complicar bastante.”(Joaquim Riva)

A Secretaria de Vias Públicas da Prefeitura de São Paulo, que está negociando a bastante tempo (desde 1986) com o BID o financiamento para o Programa de Microdrenagem chamado PROCAV - Programa de Canalização de Córregos, Implantação de Vias de Fundo de Vale de São Paulo para a construção de canais de drenagem dos rios afluentes do Tietê. Esses estudos e projetos estão na terceira fase: Procav III. Parte das canalizações de córregos são galerias fechadas, sob avenidas; o que é, urbanisticamente e arquitetonicamente lamentável. Mas, aproximadamente, 20 km serão canais a céu aberto com largura não menor do que cinco metros e meio. Podemos adaptar esses canais, com barragens móveis, eclusas, etc., para o tráfego de embarcações.

Na Europa (Holanda, Grã-Bretanha, França e Escandinávia) navega-se em canais estreitos com embarcações de carga, turismo e lazer.

Para a Grande São Paulo, além do Parque Linear Metropolitano ao longo da orla fluvial urbana, podemos pensar num sistema hidroviário metropolitano que incorporasse esses canais estreitos. Um sistema fechado (sem ligação com a Hidrovía Tietê-Paraná) de aproximadamente 400 quilômetros (220 quilômetros de Anel Hidroviário mais 180 quilômetros de canais: Tamanduateí, Aricanduva, Tiquatira, etc).

Os projetos de canalização de córregos nem consideram a possibilidade de utilização desses canais para navegação intra-urbana. Muitos córregos estão

canalizados, os muros estão prontos. Alguns canais são muito estreitos. mas a declividade por quilômetro não é grande, As obras hidráulicas complementares, necessárias, para navegação nesses canais seriam a construção de eclusas, algumas barragens móveis, canais de derivação e lagos a montante para garantir a quantidade de água no canal navegável.. A Holanda iniciou a construção de canais navegáveis, na Europa, na Idade Média, adaptando os seus canais de drenagem ao tráfego de embarcações.

Para o professor Joaquim Riva “pode ser que tenha alguma condição. mas é muito difícil. Pela própria mentalidade que tem o pessoal de transporte em terra na Grande São Paulo. A navegação em cinco metros e meio de canal, de um modo geral, é ante econômica, a boca da embarcação já reduz bem. O processo tenderá a ser ante econômico”.

Joaquim Riva comentou sobre o aproveitamento turístico da hidrovia metropolitana:

“Construir canais navegáveis para turismo? O sujeito não vai andar na Penha. Quer dizer, é tão diferente daqueles canais belgas...mas tão diferente. Estive lá numa cidade, Bruges. Um negócio fantástico, mas é lá, não é a Penha, com um pretinho jogando uma bolada, jogando dentro do canal. Não é a mesma coisa. É muito diferente. Por isso é que eu não creio, é muito diferente. Quer dizer, a cultura de um povo é um negócio que você não pode, você não muda. Você não consegue mudar a cultura do povo”.

“Turismo nos canais da Holanda e Bélgica é uma beleza. Só que aqui é horrível, eu nunca iria fazer turismo por aí. Outro dia eu fui naquela barragem do Tietê perto da Penha, lá em Guarulhos. Uma sujeira, uma coisa horrível. Eu não sei”.

O anel hidroviário é uma obra de reforma urbana de grande porte. São Paulo mal consegue fazer o anel rodoviário. Vamos passar o século e ainda não vamos estar com esse anel rodoviário pronto.

O tamanho de muitas embarcações na França está vinculado ao tamanho das primeiras eclusas construídas no início do século XIX. Essas eclusas (padrão “Freicinet”) têm 38,5 metros de comprimento e 5,5 metros de largura. Estão instaladas em canais estreitos, com largura igual ou inferior a vinte metros. A rede de

canais estreitos é muito grande na França e Europa. Esses canais estão interligados às grandes hidrovias que estão interligadas e ligadas aos portos de mar.

A Holanda, que foi o primeiro país europeu a construir uma rede de canais navegáveis na Idade Média, adaptou os canais de drenagem para o tráfego de embarcações.

Na Grande São Paulo, os córregos canalizados têm largura mínima aproximada, de cinco metros. Poderiam ser aproveitados como canais navegáveis, com obras de adaptação.

A eclusa tem cinco metros e meio mas o canal deve ter pelo menos uns vinte metros. Muitos canais são muito estreitos. Eles se alargam quando se aproximam da eclusa, para manobra. Trechos dos canais são alargados para que as embarcações se cruzem.

Barcos turísticos, de lazer, “house-boats” e barcos de transporte de carga navegam na rede de canais, estreitos, da Europa. Muitos marinheiros vivem nos peniches, com a sua família, carregam bicicleta e o carro no barco.

“É importante pensar em projetos de desenvolvimento regional, para circulação de produtos entre as regiões do continente e não pensar exclusivamente na utilização das hidrovias para exportar grãos, etc. É mais importante para o Brasil um plano integrado de desenvolvimento dos Vales dos Rios, semelhante ao que Roosevelt fez com o Tennessee, a partir dos anos 30, nos Estados Unidos, principalmente para gerar emprego. Esse tipo de plano ainda é válido para nós. Quer dizer, é necessário desenvolver economicamente os vales, aí sim a hidrovia se sustenta”.

Os Estados Unidos tiveram muita sorte, com seus rios correndo num relevo plano, com as minas de carvão, até hoje exploradas, junto ao Rio Ohio, e também pela situação da foz do Mississipi, no Golfo do México. Além deles terem feito o grande Corn Belt ao longo dessa faixa do rio.

Seria muito importante uma ferrovia de ligação do Brasil com um porto no Pacífico, provavelmente Arica. Existe uma ferrovia ao longo da Costa Chilena que facilitaria a conexão entre os portos do Pacífico e a ferrovia de ligação. É mais

conveniente estudar a hipótese de um túnel sob os Andes, num trecho de aproximadamente 80, 100 quilômetros.

Já estão sendo feitos os estudos para a construção das eclusas em Itaipú. O primeiro estudo previa duas ou três eclusas para vencer o desnível de aproximadamente 130 metros. Hoje, estão pensando em aumentar o número de eclusas, talvez cinco ou seis, para facilitar a operação e diminuir custos concentrados em grandes eclusas”.(Joaquim Riva)

A implantação de hidrovias, com eclusas, e transposição de divisores de água para ligação de bacias só é viável, economicamente, com declividades de 10, 15 centímetros por quilômetro. Acima disso, o engenheiro Joaquim Riva acha que a hidrovia não é um negócio viável (baseado na sua experiência de 30, 35 anos nessa área).

Segundo Arnaldo Giraldo “A idéia do aproveitamento de córregos canalizados da cidade de São Paulo para a navegação (em canais estreitos) integrada com o projeto do Anel Hidroviário da Grande São Paulo é tecnicamente viável. Os canais da Inglaterra, que contribuíram para a revolução industrial, são canais estreitos, com aproximadamente cinco metros de largura”.

Ainda hoje navega, num canal próximo de Manchester, estreito, construído naquela época, comboio de aproximadamente vinte pequenos barcos, cada um com uns sete metros de comprimento, articulados e com um rebocador. Ele navegava acompanhando as curvas do canal estreito, quase encostando nas margens. Chegava a ter um operador em terra, que com uma vara de madeira afastava o comboio da margem. Esse comboio transporta 400 toneladas. Só para mencionar um exemplo. Quer dizer, por que lá pode ser feito e aqui não? O problema é de mentalidade e também de decisão política.

A idéia de projeto de ligação desse sistema de navegação do Alto Tietê com a Hidrovia Tietê-Paraná, no trecho entre Conchas (ou Salto) e Santana de Parnaíba, tecnicamente, também é possível. Conchas está na cota 450, Salto, na 500. Santana de Parnaíba está na cota 750. Mas no início dos anos 60, a Secretaria Estadual de Transportes contratou uma empresa holandesa para estudar um projeto de navegação nesse trecho. O canal foi projetado sobre o leito do Rio Tietê e 16

eclusas fariam a ligação da cota 500 até a 750. Atualizando os valores, essa obra custaria aproximadamente 2 bilhões de dólares. O projeto previa eclusas padrão Tietê, 140 x 12 m, com 3,5m de calado na eclusa. Os grandes comboios chegariam em Santana do Parnaíba, que seria um porto intermodal (ferrovias ou as vias urbanas). Para a navegação no Anel Hidroviário da Grande São Paulo, as cargas seriam transferidas para embarcações menores.

Existindo o sistema de navegação metropolitano, a demanda de carga justifica economicamente esses investimentos, que é distribuído durante os anos de construção do canal e das eclusas de ligação com a Hidrovia Tietê-Paraná.

Os estudos de interligação de bacias são projetos de longo prazo. A Europa construiu vários canais de interligação de bacias. A ligação Reno-Meno-Danúbio é uma delas, a obra demorou 70 anos. Os Estados Unidos tem 40.000 quilômetros de hidrovias interligadas, construídos durante 100 anos. Quer dizer, hidrovias, interligação de bacias é um planejamento de longo prazo, é um projeto estratégico que não pode ficar vulnerável a um determinado governo, tem que ser projeto de lei. Na Europa e nos Estados Unidos é projeto de lei. São obras importantes para o desenvolvimento regional e territorial”.

Ainda segundo Arnaldo Giraldo “O canal de interligação das represas Billings e Taiaçupeba e o canal de interligação do Sistema Hidroviário da Grande São Paulo com a Hidrovia Tietê-Paraná podem ser transformados em atração turística, com hotéis, restaurantes, marinas. Semelhante com o que está ocorrendo com o Canal de Pereira Barreto, que faz a interligação do rio Tietê com o Paraná, que foi aberto a seco”.

Para um uso mais particular, o “house boat”, que é quase uma casa flutuante, pode ser usado tanto para transporte de passageiros como, realmente, pessoas que queiram navegar pelo rio, dispensando, inclusive, estadia em hotel, porque esse barco tem todas as condições de fazer turismo pelo rio com acomodações suficientes para a permanência em grande número de dias.

O aproveitamento dos canais e lagos dos rios para o lazer: veleiros, lanchas e “house-boats”, clubes municipais com praias artificiais gramadas e piscinas públicas; late clube, clube náutico, marinas, diques para evitar ondas na praia. E o



incentivo ao turismo: hotéis, restaurantes, marinas, campings, são maneiras da cidade usar o rio e se desenvolver”.

Para o engenheiro naval Roque “O transporte de cargas para a cidade de São Paulo é muito grande, porém, a sua região de abrangência, tendo em vista a desconexão do rio, devido a grande diferença de nível entre o médio, e alto Tietê, se restringe a algumas coisas de hortifrutigranjeiros e cargas de areias e devido ao desassoreamento que inclusive o atual governo está implementando, eliminando o tráfego de caminhões existentes nas suas margens. O que certa forma é muito importante”.

Existe um potencial de passageiros no sentido de turismo e de operações de trabalho. Mas a questão do transporte de passageiros com relação a trabalho significa algum problema devido a velocidade que é possível em navegação fluvial. Ela tem, de certa forma, pequena potencialidade. Por outro lado, o turismo tem uma grande potencialidade com a correção e a limpeza do rio. O rio Tietê tem características totalmente especiais, não podemos tentar simplesmente compará-lo a rios tipo o Reno, o Danúbio, Tâmis, o Sena. Ele tem características totalmente especiais. Mas evidentemente que o potencial de turismo poderia ser, de certa forma, comparado ao Sena de Paris, desde que ele fosse limpo.

A navegação no rio Tietê, dentro da cidade de São Paulo é possível e desejável. Há necessidade de certas obras que certamente ajudam nas questões de desassoreamento. Mas a navegação fluvial não é a questão fundamental do rio Tietê, nessa bacia, e sim a questão do urbanismo”.

“Nós temos o rio canalizado. No mundo todo, os rios são canalizados. E esses rios convivem bem com a malha urbana. O Tâmis é canalizado, o Sena é canalizado, o São Lourenço é canalizado. São Lourenço pior, São Lourenço, numa margem tem porto. E Montreal convive maravilhosamente com o rio que tem lá dentro. Tem os bares a noite. Uma vida intensa ao lado das margens do rio São Lourenço. E esse rio existe. Foi canalizado. Pode-se criticar por ter sido ele canalizado, como na forma que foi canalizado. Mas dentro de uma malha urbana crescida, ela existiu, foi feita. Tomou-se uma decisão, foi feita”.(Vahan Agopyan)

Em 1967, o arquiteto Jorge Wilhelm descartou a possibilidade de navegação fluvial no seu Plano de Urbanização do Vale do Tietê dizendo que “O rio Tietê, na cidade de São Paulo, é um rio que está muito próximo da sua nascente. Ele é pouco mais que um córrego, comparado com o Tietê com o que ele é quando ele chega no Paraná. Então, é um rio que tem em São Paulo um volume pequeno, uma calha pequena. E nós nos enganávamos então, e muito mais nos enganamos hoje, quando vemos o volume de água, inclusive quando ele transborda, achando que ele é um rio volumoso. Dois terços da água que nós vemos é esgoto, um terço vem das suas nascentes em Salesópolis. Quando for concluído o processo de desvio do esgoto de São Paulo para Estações de Tratamento, (...) o volume de água do Tietê, a não ser nas grandes chuvas, diminuirá muito. Na estiagem vai ser um pequeno córrego lá no fundo da calha. Então não podemos ter ilusões exageradas sobre o significado do rio do ponto de vista paisagístico e do ponto de vista do volume de água. E esse conceito deste Tietê eliminou, naquela ocasião, liminarmente, um dos problemas que era levantado que era o Transporte Fluvial nesse trecho, urbano, do rio. Em compensação o rio Tietê era considerado muito mais, bastante valorizado naquilo que tinha de especial em imagens. Quer dizer, as Margens do Tietê eram um valor paisagístico importante. E nós tentávamos então valorizar estas Margens e amplia-las em todos os lugares onde isso ainda era possível em 1967. O Rio Tietê era importante menos pela Água do que pelas Margens, se pudéssemos sintetizar”.

Nos projetos para os rios, quando o problema se amplia da solução hidrológica para uma questão urbanística, o rio se torna uma grande área de múltiplo uso. “Um primeiro é a possibilidade de navegação, seja de carga, seja de transporte de passageiros, pela importância da área que o rio Tietê atravessa a nossa cidade”.(Rui Ohtake)

Segundo Vahan Agopyan “A questão da navegação no Alto Tietê é tecnicamente viável mesmo com a água sendo em quantidades menores. Podemos utilizar vários meios técnicos de viabilizar o canal, e torná-lo navegável. Os canais britânicos, por exemplo, são canais artificiais que os ingleses utilizam para transporte onde a quantidade de água é mínima, inclusive a profundidade e a largura dos canal. Aqueles canais permitem a navegação e até hoje a navegação fluvial é um meio de transporte de carga excelente na Inglaterra. Em regiões urbanas, dentro de Londres por exemplo, os canais são zonas de recreação. Little Venice ou outras

regiões de canais são aproveitados como turismo. Então tecnicamente, esse aproveitamento é viável”.

Dois dos arquitetos urbanistas que Trabalharam em Dock Lands na recuperação do Tâmbisa, em Londres, estiveram em São Paulo, no início dos anos 90, e a reportagem do Jornal da Tarde levou-os ao rio Tietê. Eles disseram: “limpar não é difícil, o problema é renovar a paisagem. Esse é o grande desafio”.

Despoluir as águas dos rios é mais fácil do que reconstruir a paisagem da orla fluvial e modificar o caráter das marginais. A paisagem é muito feia, desagradável de se estar.

O rio Tietê e seus afluentes principais se destacam, potencialmente, como importantes eixos de desenvolvimento urbanístico da cidade de São Paulo. Ramificações do Parque do Tietê. Conjunto de parques lineares, fluviais, com a vegetação necessária para o conforto do ambiente urbano. E a navegação fluvial urbana é fundamental para a reestruturação do desenho da metrópole.

## **1.2. Cidade-parque fluvial**

### Parques lineares na orla fluvial da Grande São Paulo

O desenho dos lagos formados, pelos aterrados do Brás e do Gasômetro, na várzea do Carmo no início do século XX e as imagens de cidades construídas “sobre as águas”: Veneza, Amsterdã; sugere uma análise da história da cidade de São Paulo, e do processo de canalização dos rios e ocupação das várzeas, a partir de uma idéia, oposta, de projeto. A idéia de Cidade-Parque Fluvial, construída sobre as águas do Tietê represado na cota 740, por exemplo. Nível suficiente para inundar definitivamente as várzeas e formar lagos, penínsulas e ilhas que serão moldadas para a construção da cidade. Uma barragem em Santana do Parnaíba, nesta cota, alguns canais laterais e canais de derivação, barragens móveis, eclusas, etc., e a colina do centro histórico seria transformada em península, pelas águas do Anhangabaú e Tamanduateí. Daí parte a idéia de projeto da Cidade-Parque Fluvial.

“Quanto à arborização da cidade, cabem duas providências fundamentais: primeiro, a criação de um serviço especializado incumbido de proceder ao plantio sistemático e intensivo, de preferência onde não haja interferência de redes aéreas,

abolindo-se o hábito das amputações periódicas a pretexto da poda; segundo, o recuo obrigatório de 10 m ao longo das estradas e vias, fora das áreas já densamente urbanizadas, para que recebam pesada arborização. A cortina contínua formada pela copa dessas árvores é a única solução possível para amortecer a vileza ostensiva da ante-arquitetura que se espraia não só pelos subúrbios cariocas como por todo país”.<sup>9</sup>

Os parques fluviais serão implantados ao longo das duas margens dos canais dos rios numa faixa de 100 a 200 metros de largura entre a beira do canal e o alinhamento com a avenida beira-parque. A largura total será 260m ou 360 metros, intensamente arborizada.

Os semi-parques poderiam ter uma faixa de 50 metros entre o canal e a avenida. Neste caso, a largura total será de 160 metros. A hipótese de um parque fluvial ser mais estreito, com canal navegável de 20 metros, e faixa entre o canal e a avenida de 30 metros. Teríamos 80 metros. Mais duas avenidas de 10 metros. Abaixo desse tamanho, canal de dez metros, faixa de parque, 30 metros. Total 70 metros. Uma hipótese para canais estreitos. Canal de 6 metros, parques nas duas margens, largura da faixa do parque 6 metros. Isso já seria um parque-canal. Mesmo estreitos, o conjunto arquitetônico: canal, cais, arvoredos, edifícios pode construir o espaço do parque-fluvial. Novamente, Holanda e Veneza, ilustram o que a mobilização do conhecimento para realizar um desenho é capaz de construir.

Canais estreitos sem áreas ajardinadas nas margens não significa que não possam estruturar a Cidade-Parque Fluvial. Por outro lado um Parque Fluvial Central<sup>10</sup>, de 30 km de extensão por 1 km de largura, com lagos, canais, bosques, campos gramados, praias, cais, marinas, piscinas públicas, restaurantes, museus, etc., estaria na escala e no centro da Metrópole. Uma grande área de vegetação e água que seria o logradouro público desejado para a cidade.

---

<sup>9</sup> COSTA, Lúcio. Registro de uma Vivência. - São Paulo: Empresa das Artes, 1995. 608 p. Proposições 1974, pg. 378.

<sup>10</sup> ao longo do rio Tietê, entre a foz do rio Aricanduva e a foz do rio Pinheiros, aproximadamente, 25 a 30 km.

“A importância das várzeas para o ambiente só passou a ser reconhecida mais recentemente. Além de funcionar como tanques de acomodação das águas pluviais, as áreas encharcadas desempenhavam um papel que lembra o das florestas tropicais úmidas na manutenção do ecossistema terrestre. As várzeas têm uma vida intensa, retêm carbono, reduzindo a produção de gás carbônico, um dos responsáveis pelo efeito estufa também são vitais para a reprodução de peixes, constituem residência privilegiada de um terço das aves e absorvem e filtram poluentes que, liberados, degradam lagos, rios e reservatórios”.<sup>11</sup>

Caso prevalecesse o ideário dos urbanistas paulistas, a várzea do Tietê poderia ter se tornado uma grande área de lazer, com parques, equipamentos de transporte e o rio, elemento mais importante neste projeto de urbanização, limpo e navegável. Do plano das idéias passamos à cidade real e às lógicas que determinam a sua produção. O processo de urbanização da cidade de São Paulo revela que no mesmo momento em que estas idéias estavam sendo elaboradas, o sistema de produção de energia elétrica determinava a utilização do rio Tietê comprometendo as soluções de saneamento e drenagem. A ocupação da várzea se deu de forma intensiva, sem que qualquer possibilidade de um projeto que contemplasse uma melhor qualidade ambiental fosse implantado.<sup>12</sup>

Em 1922, o engenheiro Fonseca Rodrigues projeta dois diques laterais de terra e impermeáveis, paralelos em quase toda extensão do canal, com 108 m entre eles e 4,5 m de altura, sobre cujo topo correriam duas avenidas de 20 m de largura cada. Destaca-se neste projeto um açude móvel para regularização da vazão do rio, sito na altura da Ponte Grande, criando um lago artificial de 3 km de extensão por quase 1 km de largura.

O projeto do engenheiro Ulhoa Cintra, então com a incumbência de olhar pela configuração da cidade, rebaixa a altura dos diques do esboço Fonseca Rodrigues e aumenta a largura do leito maior do canal, propondo a criação de Logradouros

---

<sup>11</sup> As águas de São Paulo, revista veja, 1995.

<sup>12</sup> ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro de. LEME, Maria Cristina da Silva. **O Rio Tietê : dos Meandros às Avenidas Marginais**. Artigo, 1991, 11p.

Públicos ao longo das margens do rio, encaixando o novo canal dentro da ampla avenida-parque.

O projeto de Cintra para o Tietê, ao contrário da rígida retificação dos projetos anteriores, manterá uma certa sinuosidade no traçado do canal.

Como observa o engenheiro Silva Freire, ao apresentar a proposta de Ulhôa Cintra, esta substituíra 'em toda a extensão do rio a retificação Fonseca Rodrigues por uma simples regularização', satisfazendo 'simultaneamente às necessidades da higiene, da circulação, do aproveitamento dos terrenos beneficiados e do aformoseamento da cidade de São Paulo'. Portanto, tratava-se de uma abordagem conjunta dos aspectos urbanísticos e hidrológicos do rio Tietê, a partir de uma concepção moderna de cidade e de suas novas necessidades de circulação, expansão e lazer.

Destaca-se no projeto de Brito a formação de dois grandes lagos, que forneceriam terra para os aterros e contribuiriam, com suas superfícies líquidas, para o aformoseamento urbano e os esportes aquáticos dentro da própria cidade, junto à Ponte Grande.

O memorial do projeto de retificação do Tietê, elaborado pelo engenheiro Osvaldo Pacheco e Silva, em 1913, mostra a preocupação em implantar lagos e parques nas margens do rio: "Rectificação do pequeno trecho do rio Tieté em frente do caes projectado - entre a Ponte Grande e a foz do Tamanduatehy, indispensavel para o complemento das obras de melhoramentos de ambos os rios. Esta rectificação é uma das obras mais urgentes afim de acautelar prejuizos futuros, visto que a Camara Municipal já deliberou a construcção de um parque margeando o Tieté justamente no trecho referido, aproveitando os terrenos da Limpeza Publica e da chácara da Floresta já adquirida para esse fim.

Ora se a Camara Municipal, como esta resolvido, der já andamento as obras do parque antes da referida rectificação quando esta for levada a effeito inutilizará uma parte do mesmo parque.

Ainda mais que no plano geral de rectificação do rio Tieté (do qual faz parte o trecho a que nos referimos) deve comprehender um Semiparque margeiral ao longo da Avenida Beira Tieté.

O mutuo e indispensável accordo da Camara Municipal e do Estado principalmente neste importante melhoramento concorrerá não só para a grande economia das obras publicas como para o embelezamento da Capital. A Camara Municipal poderá ceder ao Estado o terreno necessario aos melhoramentos do rio, em compensação das obras que estando incluidas no projecto geral do governo fica ella dispensada de faze-las, como ex.: a criação de parques para a regalia da população dos diversos bairros banhados pelo Tieté -Penha, Belenzinho, Bom Retiro, Barra Funda, Agua Branca e Lapa, igual ao que ella está iniciando na Floresta.

Pontos principais do Plano Geral de Melhoramentos:

Canalização do Rio Tieté da Ponte Grande a Lapa.

Canalização ou apenas a rectificação das grandes curvas do Rio Tieté entre a Penha e a Ponte Grande.

Margem esquerda, entre a Penha e a Lapa: Avenida de 30 metros de largo; Semiparque marginal de 25 metros, onde o publico dos respectivos bairros pode tomar parte em jogos ao ar livre como patinação, danças concertos e outros, podendo ainda assistir o curso, regatas etc.; e um caes no rio Tamanduatehy.

Margem direita entre a Lapa e o tramway da Cantareira: alameda marginal entre os terrenos reservados a estabelecimentos esportivos que utilisam-se do rio, habitações particulares etc.; Avenida Central paralella ao rio e a 100 metros de distancia do mesmo.

Ainda na margem direita entre o tramway e a Penha, onde a Municipalidade possui dezenas de alqueires de terras, um grande parque comprehendido entre o rio, o tramway e as fraldas dos morros de S. Anna.

Esses terrenos em vista da sua grande extensão pode conter alem do grande parque outros estabelecimentos publicos que convem ser centralizados, (...)

Finalmente a projectada exposição de 1922 que não encontrará local mais proprio aproveitando os melhoramentos do rio e o parque.

Sendo parte dos referidos terrenos municipal, como ficou dito, a quantia necessaria a aquisição do que for necessario a exposição poderá ser empregada no aterro desse terreno, o que reverterá em economia de alguns mil contos de reis, alem de ficarem aproveitados as obras de aformoseamento do terreno da exposição, edificio etc. São Paulo, 6 de 7 de 1913 ( O. Pacheco e Silva - E. C. )

Em 1950, o engenheiro Lysandro Pereira, chefe da Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê, apresentou um relatório que contém um histórico dos projetos elaborados até 1928. A idéia de construir parques nas margens do Tietê canalizado sempre aparece na forma de embelezamento, estética, etc.:

“A preocupação com o problema da retificação do Tietê é antiga. Já em 1866, o presidente da Província de São Paulo, João Alfredo Correia de Oliveira, encarecia a necessidade de dessecar, para poder ser utilizado, o terreno das várzeas do Tamanduateí e do Tietê”.

Com a epidemia de febre amarela, que assolou o Estado em 1889, e ainda com a proclamação da República, recrudesciu o clamor público pelo saneamento das cidades.

A luta contra a febre amarela que talvez explique o grande surto das obras de saneamento e as retificações do Tietê e do Tamanduateí.

Entre 1892 e 1898 foi nomeada uma comissão de Saneamento dos rios “Tamanduatehy e Tietê” inicialmente dirigida pelo engenheiro João Pereira Ferraz. Durante seu período de atividade, essa comissão organizou o estudo metódico do regime do rio Tietê e fixou um projeto de retificação desde a Ponte Grande até Osasco. Naquela época o Tietê era fora da cidade. Existia um ou outro bairro afastado próximo do rio.

Em 1928 a cidade já tinha transposto o rio em vários pontos, implantando-se bairros inteiros em sua várzea. A longa interrupção dos trabalhos, a partir de 1897, comprometeu seriamente os resultados promissores que naquela época já se faziam notar. Nesse período de paralisação da comissão, foram construídas várias obras, principalmente pontes e grandes aterrados para ligar os bairros de um e outro lado do rio, sem a previsão necessária, agravando assim o efeito das inundações.



Em 1921 a Prefeitura solicita cooperação do Governo do Estado no sentido de serem executados os planos das obras de canalização do rio Tietê desde Guarulhos até a Lapa, compreendidas duas grandes avenidas marginais.

Em 1897, o Secretário da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, enviou ofício à Prefeitura de São Paulo, esclarecendo que os serviços de canalização foram considerados de competência do Estado por pertencerem ao “Plano Geral de Saneamento” que compreendia trabalhos de drenagem, canalização de esgotos, etc.

Em 1922, o Dr. Firmiano Pinto dirigiu-se ao Governo, por intermédio da Secretaria da Agricultura, reiterando o ofício de 1921, dizendo que “os fatos têm demonstrado que é de maior importância para o saneamento da Capital, a retificação do rio Tietê, desde a Penha até a Lapa, pelo menos.

Na estação calmosa, em que o rio chega ao mínimo de suas águas, estas quase são insuficientes para dar escoamento aos detritos dos esgotos. E na estação das cheias acontece as inundações completas da várzea e partes mais próximas do rio, cujas águas invadiram ruas e casas, chegando até a passar por cima de ruas e pontes, e tudo por causa da sinuosidade de seu curso.

Como resposta a Prefeitura recebeu do Dr. Heitor Penteado, Secretário da Agricultura, por ofício de 1922, a informação de que aquele Secretário vinha dando, desde o início do Governo do Dr. Washington Luís, ao problema de retificação do curso do rio Tietê ‘a atenção que merece esse relevante assumpto, tão intimamente ligado á esthetica e ao saneamento da cidade’.

Como consequência dessa troca de vista entre os dois poderes, a Municipalidade decretou a lei nº 2.644, de 30 de Agosto de 1923, autorizando os estudos para a canalização e regularização do rio Tietê. Dessa lei é interessante destacar os artigos seguintes que fixaram o programa dos trabalhos:

“Art. 1º - Fica a Prefeitura autorizada a incumbir o engenheiro Saturnino Rodrigues de Brito de proceder aos estudos para a canalização e regularização do rio Tietê, confeccionando o projeto geral e orçamento das obras e executar, não só de canalização do rio, para se evitarem as inundações, mas também de regular a navegação e o lançamento de esgotos da cidade de São Paulo, inclusive os

trabalhos de beneficiamento dos terrenos marginais do patrimônio Municipal e dos particulares”.

Entre março de 1924 e dezembro de 1925, Dr. Saturnino de Brito, engenheiro chefe da Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê, elaborou e entregou à Prefeitura, o relatório dos trabalhos acompanhado das plantas de levantamento topográfico da várzea, do plano de regularização dos rios Tietê e Pinheiros e dos projetos das pontes e eclusas para a navegação.

O traçado de regularização do rio reduz a 26 km os 46 km do atual curso sinuoso, entre Osasco e a Penha. Dois lagos estão projetados, para a extração das terras destinadas ao aterro da várzea, para o aformoseamento e para os exercícios de remo e natação. Ficarão situados a montante e a jusante da Ponte Grande, e cada um terá um milhão de metros quadrados de superfície. A Comissão preferiu dar ao rio um leito capaz de escoar as águas das enchentes aterrando-se as depressões da várzea, em lugar de fazer o rio correr entre dois diques de defesa das terras que vão ser edificadas e que ficariam sempre sujeitas aos acidentes das submersões súbitas, no caso de rompimento dos diques, acidentes estes mais graves que os causados pela submersão progressiva. A valorização das terras edificáveis seria, portanto, menor com a proteção pelos diques. A Comissão apresentou dois tipos para a seção de vazão do Tietê. Num deles serão empregadas quatro extensas barragens móveis, do tipo cilíndrico, com as eclusas para a navegação. Noutro, o rio terá dois pequenos leitos de estiagem e o leito de inundação.

O relatório de Saturnino de Brito refere-se ainda à influência das florestas nas enchentes. Passando a examinar o que se pode fazer a montante para reduzir a violência das inundações em São Paulo fala nas represas que são de fácil aplicação na parte superior dos cursos, mas, para proteger por esse meio as terras, nas regiões baixas, contra as inundações, as barragens assumem proporções grandes e são caríssimas. A represa a montante de Mogi das Cruzes, que a Light projeta ligar a do rio Grande (Billings), por um interceptor de outras vertentes da Serra, também pouca influência terá no regime da cheias, podendo, porém, servir de regularizadora do regime de estiagem, para a navegação.

As represas feitas, ou por fazer, com o intuito de regularização do regime da estiagem, para energia elétrica ou para navegação, de pouca utilidade serão na

defesa contra inundações, porque o objetivo, no primeiro caso, é ter sempre a represa cheia, aproveitando todas as chuvas, e, no segundo caso, o objetivo é manter na represa a maior capacidade disponível, prevendo as chuvas grandes.

Os projetos de arruamento e parques serão feitos pela seção de urbanismo da Diretoria de Obras da Prefeitura. A Comissão indica o traçado de algumas vias de acesso às pontes e para canalização das águas pluviais.

O quarto capítulo do relatório de Saturnino de Brito, aborda o problema da navegação, dizendo estar ele resolvido na parte que compete à municipalidade, entre a Penha e Osasco; a montante e a jusante o serviço está a cargo do Governo do Estado. Chama a atenção para a necessidade de regularizar o regime do rio, estabelecendo um mínimo de descarga, para a navegação, duas ou três vezes superior ao da estiagem. A represa deverá ser projetada de acordo com este objetivo e com o regime do rio no lugar da barragem.

Críticas feitas, pelo então diretor de Obras, o professor Vítor Freire, a um projeto apresentado pelo professor J. Fonseca Rodrigues (da Escola Politécnica, lente da cadeira de Portos, Rios e Canais) em 1922. Em 1892, o projeto foi estudado pelo prof. Fonseca Rodrigues.

“Este esboço consiste no levantamento de dois diques corridos, paralelos em quase toda a sua extensão e também em quase toda ela distantes entre si de 108 metros na base, diques de 4,5 metros de altura sobre cujo topo correrão duas avenidas de vinte metros, diques que constituirão o leito maior do canal trapezoidal, destinado ao escoamento as enchentes. Ao encontrar os afluentes, esses diques prolongar-se-ão lateralmente ao longo destes, diminuindo de dimensões e altura até baterem, no terreno natural, na linha de nível do respectivo coroamento. As águas , caídas nos compartimentos em U assim formados entre cada dois afluentes imediatos, serão recalçadas a bomba, durante as enchentes, galgando os diques e despejando-se no rio.

O esboço prevê o estabelecimento de um açude móvel, nas proximidades e a montante da Ponte Grande. Esse açude regularizará, dentro de certos limites, a vazão do rio levantando-lhe igualmente o nível normal desde esse ponto para cima, na direção da Penha. É aproveitado o levantamento para constituir um lago artificial,

de três quilômetros de extensão por quase um quilômetro de largura média, lago cuja depressão é indispensável para obter o material de formação dos diques.

Logo a jusante do açude previu o esboço a execução de outra lagoa, mas de proporções muito menores. É óbvio que em toda a extensão das duas bacias deixarão os diques de ser paralelos. E afetarão ali as sinuosidades e conchas naturais, determinadas na realidade por motivos econômicos, mas aparentando o pitoresco de remansos rústicos, destinados aos desportos aquáticos, e oferecendo margens as mais adequadas ao estabelecimento de núcleos de recreio e de habitação aprazível. Os declives e cotas do fundo foram fixados de modo a melhorar a navegação para montante do açude.

A seção proposta esquematicamente pelo engenheiro Fonseca Rodrigues, a faixa necessária seria de 214m, ou 230 metros de largura, para que fique uma rua ao pé e ao longo de cada dique.

Admitindo que no futuro se tenha de atender à navegação, por barcos mais velozes e de maior calado do que os atuais, o Dr. Fonseca Rodrigues reconhece a necessidade de estabelecer açudes móveis e eclusas; os melhoramentos que propôs servirão apenas, conforme diz, para barcos como os atuais, tendo o trânsito facilitado pela corrente na descida e fazendo-se a sirga na subida.

A Diretoria de Obras da Prefeitura, alegando que o problema do melhoramento do rio Tietê não é apenas questão de hidráulica e de valorização das terras, mas também deve ser motivo para o aformoseamento da cidade, fez a crítica do projeto de retificação acima exposto e louva o substitutivo proposto pelo distinto engenheiro J. F. De Ulhôa Cintra, da segunda secção da Diretoria de Obras da Prefeitura, dedicado aos estudos de urbanismo.

Escreve o dr. Victor Freire: “É que a canalização do Tietê não pode satisfazer com o ponto de vista de tal esboço, o qual se contentou em delinear a solução hidráulica a traços largos. De modo algum. Seria falta imperdoável e imprevidência quase culposas não encarar as coisas de mais alto”.

“A montante da Capital constitui o rio via de comunicação preciosa para o abastecimento de um centro populoso que contará, não muito longe, mais de um milhão de habitantes. Abastecimento em gêneros de alimentação e em materiais de

construção de todas as categorias. Curso em que a navegação pode com facilidade estender-se sobre em quilômetros, no mínimo.”

“Esse dia, que já está tardando em demasia, abrirá a era de aproveitamento do Tietê, como via navegável, desde Parnaíba até Mogi das Cruzes. Removido o espantoso da infecção das águas, dois ou três açudes móveis, com as respectivas eclusas laterais, disseminarão prontamente circulação e vida ao longo de barrancos, hoje desertos e inaproveitáveis. É fatal.”

“Nem mais necessidade haverá mesmo, então, de cortar o canal em chatíssimo e monótono estirão, da Ponte Grande à da S..P. Railway. Tornar-se-á aceitável velocidade menor para as águas e estas, escoando-se através as sinuosidades do leito atual - salvo as correções que se imponham - permitirão aliar à grande economia decorrente nas desapropriações, a inapreciável vantagem, sob o ponto de vista estético, de manter a aparência de um curso de água natural, serpenteando ao longo da cidade”.

“Tal economia poderá ser respeitada, e só acentuada resultará, se se estender o mesmo ponto de vista para o trecho a montante a Ponte Grande, substituindo em toda a extensão do rio a ‘retificação’ Fonseca Rodrigues por uma simples ‘regularização’. É essa a segunda idéia do esboço do engenheiro João Florence de Ulhôa Cintra, da II Secção desta Diretoria , a que tem, pela nossa organização administrativa, a incumbência e olhar pela configuração da cidade”.

“Não menores repercussões sob o ponto de vista estético. Considerando este, mas considerando sobretudo o atraso indesculpável em que se encontra a capital do Estado em matéria de respiradouros, de pulmões para a população, de espaços abertos, em resumo, para me servir da expressão consagrada, completa o engenheiro Cintra o seu esboço, prevendo a formação, ao longo do futuro canal, de uma série de trechos relvados e ajardinados, constituindo por essa forma solução de conjunto, de tal modo freqüente nas cidades modernas e adiantadas, até na América, que a ciência da urbanização já lhe reservou uma denominação especial a de “parkway”.

O sistema de regularização do Tietê satisfaz simultaneamente as necessidades de higiene, da circulação, do aproveitamento dos terrenos beneficiados e “last, but no least - do aformoseamento da cidade de São Paulo.”

O projeto Cintra encaixa as águas normais e as de inundação entre dois diques paralelos, afastados cerca de 190 metros entre eixos, ou 260 metros, compreendendo os diques e ruas ao pé e ao longo destes. Fora dos diques ficam os parques, limitados, em cada margem por uma rua. A faixa prevista tem a largura de 400 metros. Sendo 20.600 metros a extensão da Penha a ponte da S,.P. Railway, a superfície ocupada para as obras e regularização (faixa de 260 m) será de 5.356.000 metros quadrados e 7.111.000 metros quadrados até Osasco; levando em conta os parques previstos no projeto, a superfície será de 10.595.000 metros quadrados até a ponte S.P.R. e cerca de 12.000.000 metros quadrados até Osasco.

Mas, no ponto de vista hidráulico o projeto de Cintra é desfavorável à navegação, salvo o caso de represamentos por grandes barragens móveis”.(Resumo do relatório das atividades referentes à retificação do Tietê, até o ano de 1928)

As propostas de navegação e parques fluviais e a proposta de formação de grandes lagos próximo da foz do Tamanduateí se perderam com a construção do Plano de Avenidas, que transformou o canal do rio, e sua estreita margem, no canteiro central de uma rodovia urbana. Foi idealizada como uma Parkway, que também não passaria de um cenário de vegetação para ser apreciado pelos motoristas que passam a 80 quilômetros por hora.

A Via-Parque de Prestes Maia.

“O que é hoje a várzea do Tieté em época de inundação (cheia de 1929). Encostada à cidade uma faixa de 1 kilometro de largura por 30 de extensão toda submersa, - por aqui passará, após a canalização, o circuito de Parkways “(Plano de Avenidas, p.123)

A várzea do Tietê no trecho paulistano, poderia ter sido um lago. Um grande lago de 30 quilômetros de comprimento por um quilômetro de largura formado com a construção de uma barragem em Santana do Parnaíba com a crista na cota 728,00. As várzeas ficariam definitivamente inundadas. A navegação fluvial estaria

garantida. A colina do centro histórico seria uma península formada pelo Tamandateí e pelo Anhangabaú. Com a formação de um grande lago na frente da cidade, não teríamos problemas com inundação, porque o volume das águas de inundação seria dividido pela área da grande superfície do lago, não elevando muito o nível d'água. Mesmo assim a nova barragem de Parnaíba teria canais de derivação, barragens móveis, etc. A cidade seria construída no terraço fluvial, um terreno seco. As colinas poderiam ser preservadas com a mata. São Paulo seria uma cidade fluvial, lacustre.

“As possibilidades estheticas e utilitárias das nossas duas grandes avenidas fluviaes são infinitas. Conjunctos monumentaes, parkways, paizagismo, installações esportivas, circulação rápida, linhas de alta velocidade, navegação, vias ferreas, caes, industrias, etc., são matéria vastissima e interconnexa apenas entrevista pela maioria dos municipes. Assim considerada, e não como méra obra de drenagem (como o Tamanduatehy), a canalização pode tornar-se um elemento importante de urbanização. Que não possamos daqui a 30 annos repetir o critico portenho e, em vez de terrenos ganados al rio, dizer: possibilidades perdidas para São Paulo.”(Plano de Avenidas, 1930, p.130)

Mas as possibilidades “estéticas” foram abandonadas. Hoje a parkway imaginada por Prestes Maia é um sistema de rodovias urbanas encostadas na beira dos rios canalizados e poluídos. O paisagismo é mato, as instalações esportivas estão de costas para o rio, cercadas por muros. As indústrias e a via férrea marginal contribuíram para a degradação e o confinamento do rio. A navegação e o cais, que existia na cidade, foram afogadas pela ferrovia e pelas marginais. A canalização podia ter sido um elemento importante de urbanização. Mas, em menos de 70 anos, devastamos o ambiente, a orla fluvial e a possibilidades.

O parque fluvial metropolitano ficou reduzido a uma estreitíssima faixa entre as pistas das marginais e o canal. A várzea, espaço público, foi loteada e vendida. Esse foi o objetivo principal da canalização dos rios.

Parece que as grandes obras e o grande dinheiro gasto não poderia ser para a construção de um parque beira rio de 10 milhões de metros quadrados com grandes lagos para o lazer dos habitantes da cidade. Para esta lógica, todo este investimento público tem que se transformar em benefícios privados. Ou seja, por

mais que nos estudos o porto e o parque fossem defendidos, a essência dos conceitos que orientariam a administração das obras públicas, iriam desprezar a navegação fluvial e as grandes áreas de vegetação para o lazer no centro da cidade.

A proposta de formar um grande lago que deixaria, definitivamente, submersa as várzeas, com altura d'água suficiente para o transporte fluvial de carga, jamais seria considerada. Não daria para vender o leito maior dos rios.

O lago imaginado existiu: “A região da cidade de São Paulo foi uma espécie de lago que hora se transformava em pantanal, entre a meia Serra da Cantareira e os bordos setentrionais da pequena cadeia de montanhas que separa a Serra do Mar em relação aos rios Tietê e Pinheiros na sua região principal. O Tietê escapa da bacia de São Paulo a altura dos terrenos de Carapicuíba, que precedem uma região serrana (segundo o professor Aziz Ab' Sáber, uma região serrana do tipo “apalachiano”). Qualquer coisa que se fizer de jusante para montante no setor paulistano não resolve. Não resolve porque o nível de base - que controla todo o Alto Tietê e que foi incapaz de controlar antes da própria urbanização porque já eram planícies submergíveis - está em Parnaíba.

A pequena solução para passar a água por baixo da represa de Parnaíba não resolveu. As cheias continuaram cada vez mais violentas porque o enxugamento da planície foi incompleto. A planície não tem relação somente com o problema da escavação do seu leito ao longo de um trecho.

Segundo professor Aziz, a escavação tem que pegar o nível de base que controla a erosão regressiva. Há sedimentação atrás de soleiras de rochas duras. Isso não foi considerado. O maior problema são esses três trechos: o trecho serrano; o trecho paulistano com várzeas suspensas e trecho de pequenas barragens de soleiras tectônicas. Existe barreiras pequenas ao longo de toda a planície.

Toda planície desse tipo, da região de São Paulo, é fruto de uma sedimentação extremamente triada. O rio transporta sedimentos por rolamento, arrastamento, solução, flutuação. Na beira de um rio está rolando sedimentos, está saltando sedimentos por saltação, está sendo arrastado na base. Quando vêm as cheias, os sedimentos de fundo ficam laterais. E quando eles ultrapassam o dique marginal do rio, o primeiro sedimento que cai é o aluvião grosso, pesado; e o que



passa para os lados é o fino. Por isso a várzea é uma depressão. Na medida em que o dique marginal cresce, fica uma depressão do reverso do dique até o começo do terraço, lá longe.

Ou se conhece bem essas coisas ou pode-se fazer um enxugamento parcial, como a Light fez, e algumas barragens pouco inteligentes por causa de construções de ruas ou de aterros, ainda que sejam afastadas do rio. O ideal era afastar até o nível do terraço e deixar toda a planície como um espaço ecológico e espaço de lazer, um pouco flutuante, um pouco sazonal. Mas é impossível perante o capitalismo, perante a especulação imobiliária.

Quando o projeto do Jorge Wilhelm<sup>13</sup> ficou pronto já todo mundo desceu para a planície, na área mais próxima da metrópole central. Se fizeram avenidas paralelas com a Avenida Marginal e se fizeram loteamentos bizarros. Se quebrou a continuidade.”

O projeto de reurbanização da Lagoa de Carapicuíba poderia ser um protótipo do parque.

“Muito mais grave é que o rio um dia caiu dentro de um buraco lá em Carapicuíba, onde havia uma escavação múltipla. Fizeram um buraco na planície para encontrar areias de um tempo do passado”.

Essa planície aluvial meândrica, com pouca espessura de sedimentos finos e alguns sedimentos aluviais na beira dos diques marginais escondia restos de um antigo leito com areias quase que exclusivas. Areias cruzadas, “prospeden”. Os areeiros da Penha, de Itaquaquecetuba e depois os de Carapicuíba descobriram que embaixo da várzea tinha esses areiais (da mesma maneira que em Roraima se descobre ouro embaixo de planícies recentes. É o mesmo problema).

Na beira do Tietê, perto de onde hoje está o Clube Corinthians, os areeiros diziam que destampam a várzea e encontram areia. Exploraram demais a areia em buracos e cavas. Emendaram as cavas e super exploraram a areia num mesmo

---

<sup>13</sup> Plano de Urbanização do Vale do Tietê na cidade de São Paulo, 1967.

lugar. Um dia numa grande enchente, o rio caiu dentro de um buraco em Carapicuíba. E o destino desse buraco tem sido trágico.

Se formou um belíssimo lago dentro da planície porque o rio caiu dentro dos buracos. Mas a Sabesp colocou um lododuto dentro do buraco e o prefeito colocou o lixão à margem da lagoa. Onde é que estão os planejadores, os administradores que pressupõem um planejamento integrado nessa cidade?

Os grandes parques brasileiros, a própria cidade de Brasília, o Parque da Pampulha em Belo Horizonte e o Parque do Ibirapuera compuseram lagos. O acaso gerou lagos e ninguém é capaz de aproveitar. E coloca mais poluição lá dentro.”  
(Aziz Ab’Saber)

A água é um elemento fundamental referencial, simbólico e lúdico na cidade e num Parque.

Os bondes de burro e depois os bondes elétricos, no começo do século XX, transformaram o rio, em vários pontos, em local de lazer. Esse “idílio” permaneceu assim até por volta de 1940. (Nestor Goulart Reis)

Não se pensou, descendo o Tietê, no usufruto, nos parques metropolitanos. A descida que ainda hoje é possível por estrada para Itu, pelas bordas do Tietê, é uma coisa extraordinária e seria fundamental preservar aquilo imediatamente. Porque um dia nós teremos algum tipo de uso, de acesso mais fácil e aquilo corre o risco de ser devastado.

A proposta da Cidade-Parque Canal Lateral de Itu preserva o “canion” do Tietê como parque metropolitano e constrói o canal lateral com as eclusas, portos e terminais de carga, etc. Ao mesmo tempo será um Porto-Canal e cidade de apoio ao turismo.

Quem implantou os clubes, quem criou os hábitos de contato com a natureza foram, sobretudo, os imigrantes. Não era a população tradicional que tinha vergonha de mostrar o tornozelo. Isso nos dá parâmetros para uma melhor compreensão do problema do presente.

Quando o rio Tietê e o rio Pinheiros foram canalizados, havia planos para a construção de Parques em São Paulo. Os planos de aproveitamento da várzea do Tietê e do Pinheiros por parques foram totalmente abandonados.

Na altura do Anhembi havia duas áreas grandes: uma era o Campo de Marte e outra era uma área onde hoje é o Parque Anhembi e que naquela ocasião ainda tinha vinte e um campos de várzea e mais o Clube Espéria, o Floresta. E para esse conjunto, nessa ocasião já se discutia, embora o Projeto não existisse ainda, a criação do Parque Anhembi. “Então, o que nós achamos é que essa localização, tanto do Campo de Marte como desta área devia ter um uso intenso, quer dizer que devia permitir o uso para grandes multidões porque ele era extremamente bem servido por sistema de ônibus, pelas Vias Expressas e assim por diante. Era tanto Norte e Sul como Leste Oeste, então ele devia ser bem utilizado para uma coisa bastante intensa”. (Jorge Wilhelm)

“Nós tínhamos uma proposta já então de criar no Campo de Marte um grande Parque Náutico, um balneário, piscinas populares e um parque. Mas na discussão com o Prefeito Faria Lima, essa teve de ser abandonada porque ele insistia que ele é Brigadeiro, ele não queria entrar em choque com a Aeronáutica apesar de que eu como tantos outros insistíamos que essa área pertence a Prefeitura de São Paulo. Ela foi na revolução de 32, ela foi ocupada pelo Exército como campo de manobra e depois foi cedido aos colegas da Aeronáutica. Mas a Aeronáutica não tem a propriedade do Campo de Marte, tem apenas usufruto administrativo do Campo de Pousos. E nós sabemos que o Campo de Pousos tem um valor extremamente secundário do ponto de vista aeronáutico, no momento”.

O lago no Tietê, próximo da foz do Tamanduateí sempre foi imaginado no projetos para os rios. Jorge Wilhelm lembra que “Havia em 67, ainda, uns restos duma lagoa que Prestes Maia, num plano anterior tinha chamado A Cidade Náutica. Hoje, o Shopping Center Norte está em cima dessa lagoa porque a lagoa foi aterrada com o tempo e foi transformada numa área de grande valor para a família que tinha todas as áreas em volta que é a família que fez o Shopping. Na realidade lá existia ainda um pouco de água e em lugar de ser um bota fora de lixo, de terra. nós propúnhamos que ela fosse escavada, é um antigo braço de rio, e fosse

aumentado.” Quando foi drenada, a área da Coroa pertencia ao município porque era uma parte dentro do rio.

O morador da cidade de São Paulo necessita do rio Tietê como um centro de lazer e convivência. Outras cidades grandes possuem um rio que é o centro de lazer. Não é apenas a questão do porte do rio, mas é simplesmente o aproveitamento que nós fazemos desse rio. A questão é como esse rio pode estar incorporado à malha urbana, e pode estar incorporado ao dia a dia do homem (Agopyan)

O rio Tietê era considerado muito mais valorizado naquilo que tinha de especial em imagens: as margens do Tietê eram um valor paisagístico importante. E nós tentávamos então valorizar estas margens e ampliá-las em todos os lugares onde isso ainda era possível em 1967. Então o Rio Tietê era importante menos pela Água do que pelas Margens, se pudéssemos sintetizar”.

Aproveitamento das áreas verdes existentes, especialmente ampliando as áreas verdes nas cabeceiras das pontes, obtinha-se uma linha sinuosa ao longo do eixo que deixava sempre uma área verde intensa, ora a esquerda ora a direita, ora a esquerda ora a direita. Para quem percorresse a Via Expressa, ele sempre teria uma mancha de cor, porque o Cordeiro queria, inclusive, que essa vegetação fosse intensa, que fosse realmente colorida, então teríamos sempre uma mancha de verde ora a esquerda ora a direita durante todo o eixo desde Itaquaquecetuba, que é onde terminava o nosso Projeto, até Barueri.

A importância urbanística das áreas entre os afluentes mais importantes do rio, se despontam como potencial de pólo, importante, no desenvolvimento urbanístico da cidade de São Paulo. Principalmente porque a medida em que a gente obedeça os afluentes mais importantes, fazendo com que esses sejam os grandes respiros. A ocupação urbana pode se concentrar nas partes altas e deixar os vales para uma ramificação do Parque.

Para Rui Ohtake<sup>14</sup> o problema não é uma cidade grande e sim uma cidade que cresça desordenadamente. “Uma cidade grande onde as áreas verdes se alternam com áreas ocupadas, não há muito o que rezear. Principalmente numa situação linear”. O problema de uma grande metrópole não é o seu tamanho, sua extensão. Se ela for um espaço urbano densamente arborizado e com parques, vegetação.

Conclusão.

Canais, Lagos, Campos, Bosques e Equipamentos de Lazer e Esporte.

A orla fluvial da grande São Paulo, incluindo represas e todos os rios e córregos canalizados, formará o Parque Fluvial Metropolitano que será densamente arborizado. A faixa ajardinada entre o canal e a avenida será alargada, afastando ou estreitando as avenidas de fundo de vale. O recuo de frente dos terrenos lindeiros às avenidas beira-parque serão, também, intensamente arborizados e ajardinados, conforme projeto geral do Parque. As atuais avenidas de fundo de vale serão redesenhadas, aumentando a largura das calçadas, construindo uma faixa para ciclovia e diminuindo o leito carroçável para duas faixas. A característica de via expressa dessas avenidas será modificada para via de trânsito local. Para isso, o leito carroçável será desviado, a cada quilômetro, para avenidas paralelas à avenida beira-parque fluvial. Linha de bonde elétrico (ou trolebus) será implantada ao longo das avenidas - bulevar fluvial. E ao longo dos principais rios e córregos da metrópole será construído metrô subterrâneo sob o leito da beira-parque.

Mesmo quando não for possível alargar a faixa entre o canal e a via, ou até não existindo essa faixa ajardinada, a arborização deverá ser em, no mínimo quatro renques de árvores: a cada dez metros ao longo das calçadas das avenidas.

O Parque Fluvial será também desenhado pelas superfícies das águas dos canais e lagos dos rios. Na foz de cada afluente e junto das eclusas de navegação os canais dos rios serão alargados, formando lagos. Em alguns trechos dos canais,

---

<sup>14</sup> autor do projeto do Parque Ecológico do Tietê, 1975, e colaborador na equipe de Oscar Niemeyer no Projeto do Parque do Tietê, 1986.

serão construídos canais laterais que formarão ilhas alongadas, onde poderá estar o parque, marina, piscinas públicas, etc.

A Cidade-Parque Fluvial será desenhada pela trama de canais, lagos, ilhas, penínsulas artificiais, projetados, interligados formando um sistema de navegação dentro de um sistema de lazer.

Algumas penínsulas das represas serão reconstruídas, outras serão reconstituídas como mata atlântica; e cidades e fazendas aquáticas flutuantes serão montadas.

Duas novas cidades serão construídas sobre um sítio não construído: a Cidade-Parque Canal Billings-Taiaçupeba e a Cidade-Parque Canal Lateral de Itu. Nessas novas cidades, o parque canal vai ter a largura de 500 metros, sendo que em alguns trechos, próximos às pontes e às eclusas, o parque se estreita para a cidade se debruçar sobre o canal e as eclusas na forma de cais, de porto.

Com a construção dessas duas “cidades” o sistema hidroviário da Grande São Paulo estará completo: com o Anel Hidroviário formado pelo canal Billings-Taiaçupeba; e com a interligação entre Sistema Hidroviário da Grande São Paulo e a Hidrovia Tietê-Paraná formada com o Canal Lateral de Itu. Essas cidades-canais, também serão cidades turísticas pelo espaço natural (região preservada de Saltos de Itu) e pelo espaço construído, a arquitetura do canal, do parque e da cidade.

## 2. Ferrovias e avenidas marginais

### A contradição

O conflito ente o rio e a ferrovia e as avenidas marginais, estruturadores e barreiras urbanas.

“..., os centros de comércio situam-se nos pontos de cruzamento das grandes vias de passagem. Ocupam os lugares, designados de há muito, uma vez que as estradas seguem a vertente das águas, inseridas no talvegue. O caminho dos pedestres passou primeiro, depois o dos cavalos e dos burros. O canal, a ferrovia, assim como a estrada real ou o automóvel moderno, seguem quase o mesmo leito”.<sup>15</sup>

O vale urbano do Tietê é um importante eixo de desenvolvimento linear da metrópole.

“Os vales dos rios Tamanduateí, Tietê e Pinheiros, inundáveis, foram saltados na expansão urbana”.

A construção das vias marginais como parte do anel de contorno da cidade, construídas sobre aterros sensivelmente elevados em relação a cota mais alta das maiores enchentes registradas, funcionam como dique de contenção das águas do rio Tietê, dando condições ao aproveitamento integral das áreas remanescentes.

“É realmente impressionante a área isenta de ocupação nos 40 km do vale do Tietê, entre Osasco e Mogi das Cruzes. Constitui uma verdadeira reserva de terras que o planejador dispõe para destiná-las de acordo com um planejamento global, às funções que mais necessitam de espaço do tipo disponível.”(Cândido Malta Campos Filho, 1968; Caracterização Territorial da Região da Grande São Paulo)

“O crescimento da cidade de São Paulo, sempre ligado aos surtos de desenvolvimento econômico que atravessamos se deu sempre de forma desorganizada e não planejada, por aglutinação e desdobramento, isto é,

crescimento horizontal da cidade e proliferação de pequenos núcleos fora da cidade propriamente dita (mas dependentes) caracterizando, desde o início, uma tendência rádio-concêntrica da nossa expansão”.

O Plano dos Corredores Metropolitanos, de 1973, previu a criação de três corredores metropolitanos básicos, um em cada um dos grandes vales da metrópole (Tietê, Tamanduateí e Pinheiros) por serem eles já servidos pelas três ferrovias principais da cidade.

Vale do Tietê - aproveitando os leitos ferroviários da Central do Brasil, da Sorocabana e da Santos-Jundiaí, e que poderia se estender desde Barueri até Mogi das Cruzes;

Vale do Tamanduateí - usando o leito da Santos-Jundiaí, desde o ABC até o centro da cidade;

Vale do Pinheiros - pelo leito da Sorocabana, indo desde Osasco até Santo Amaro, com um possível prolongamento para a região de Interlagos.

A idéia dos corredores múltiplos já estava contida no Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado - PMDI - em forma inicial, quando por ocasião da elaboração do Plano Urbanístico Básico -PUB - a idéia foi ganhando importância.

Os vales dos rios são naturais, O homem aprendeu que, assim como o rio é o melhor caminho, seus vales marcam na paisagem o trajeto das novas estradas que terá de construir. Assim foi com a ferrovia.

A cidade esqueceu a lição que a ferrovia e a indústria utilizaram: ocupar os vales dos rios como o sítio ideal para comunicação.

“O trinômio: ferrovia - terreno grande e plano - curso d’água, caracteriza também o sítio de implantação industrial (...) da Rhodia em Santo André, inaugurado já em 1920, (...) entre a estrada de ferro e o rio Tamanduateí. Aliás, o mencionado trinômio (importante quanto à vizinhança do rio a alguns ramos industriais) caracteriza quase toda a faixa São Caetano - Santo André, uma vez que o

---

<sup>15</sup> LE CORBUSIER. “Planejamento Urbano”. Coleção Debates, n. 37. Editora Perspectiva, São Paulo, 1971. p. 10.



Tamanduateí e a ferrovia correm quase que paralelamente, pouco se distanciando entre si, valorizando, os terrenos intermediários.” (Langenbuch, p.144)

A cidade não pode mais desprezar os vales dos seus rios para o uso urbano.

Ao longo dos rios Tietê, Tamanduateí e Pinheiros, imensos e largos eixos lineares de desenvolvimento urbano, concentrariam, de forma ordenada, as principais funções da cidade. Uma expansão linear contínua, unificaria todas as áreas de concentração de comércio, serviços e equipamentos, relacionando-as fortemente.

O esvaziamento progressivo do parque industrial localizado junto ao centro metropolitano (nos vales do Tietê, Pinheiros e Tamanduateí), permitirá obter a liberação de áreas que poderão então ser melhor utilizadas quanto a organização do espaço nos corredores metropolitanos.

A construção do Anel ferroviário, interligaria as três ferrovias de leste a sul.

Uma terra de ninguém que pode ser ocupada pela decisão das autoridades de recuperar os vales dos nossos principais rios. É desenhar a cidade, com um olhar para a natureza, considerar a paisagem.

Por uma feliz coincidência, ou devido à conjunção da lógica geográfica e da lógica da tecnologia de transporte ferroviário, os três grandes vales potencialmente formam a estrutura básica da metrópole. O tipo de estrutura urbana deriva basicamente de uma lógica de transporte, isto é, para cada lógica de transporte teremos uma determinada estrutura urbana.

A paisagem construída pelo homem seria redundante com a paisagem natural. As duas reforçando-se reciprocamente, observando-se assim uma imagem ou um desenho urbano de fácil entendimento e memorização; um sistema de referências que passa a orientar o uso que o habitante da metrópole possa dela fazer.

Os corredores metropolitanos seriam constituídos por verdadeiras praças de convívio humano, organizadas linearmente.

“É preciso não esquecer que o problema da retificação do rio Tietê não é somente uma mera questão de hidráulica fluvial. Devemos considerar como objetivo

primordial a urbanização da grande área que constitui as suas várzeas inundáveis em situação excepcional dentro da cidade, com todas as questões subsidiárias que tal objetivo deve focalizar: comunicações, navegação, estradas de ferro, etc.”

(Lysandro Pereira da Silva, 1930)

Os vales dos rios estruturariam a cidade através do conjunto de vias de comunicação: vias aquáticas (rede hidroviária metropolitana), metrô, ciclovias, caminho de pedestres, vias expressas subterrâneas.

## **2.1. Ferrovias marginais**

A ferrovia marginal ao canal do rio representa uma muralha que isola e inviabiliza a integração urbanística entre o rio e a cidade. Retira a oportunidade dos pedestres se aproximarem da beira do rio.

As contradições vão para os argumentos: o rio está isolado porque está poluído, o rio continua poluído porque, isolado, foi esquecido.

A proposta de desenho é cobrir a ferrovia com uma laje que será o novo chão de um terraço/bulevar fluvial, para a cidade passar por cima da ferrovia e se debruçar sobre a paisagem do parque do rio.

A ferrovia é um importante estruturador do desenho da cidade. Implantada no vale de um rio, reforça o eixo de comunicação aquática natural. Entre a hidrovia e a ferrovia, a cidade linear se desenvolve. A ponte ferroviária sobre um rio navegável é o lugar do porto, a origem e o centro da cidade fluvial.

Na cidade de São Paulo, as ferrovias foram implantadas nos terraços secos das planícies aluviais, acima das várzeas inundáveis, ao longo dos três principais rios: Tamandateí, Tietê e Pinheiros. Elas começaram a ser construídas na segunda metade do século XIX quando os rios da cidade já eram um problema de saneamento. Bairros operários construídos à montante da várzea do Carmo, ao longo da ferrovia, agravaram os problemas de poluição e inundação do Tamandateí e Tietê. A ferrovia, contraditoriamente, contribuiu para a poluição, degradação e confinamento do rio central, histórico, da cidade, acabou sendo o pretexto físico para a segregação urbana.

A canalização do rio, a construção da ferrovia, o aterro e ocupação das várzeas interromperam a navegação fluvial que existia no Tamanduateí. A ferrovia era mais atraente que a hidrovia<sup>16</sup>; ligou Santos, São Paulo e Campinas numa linha de comunicação contínua, sem a demora das eclusas da hidrovia.

A São Paulo Railway ligou o porto marítimo e o interior do Estado, passando pela cidade de São Paulo. Essa ligação reafirmou o caráter de entroncamento, base de conexão entre litoral e interior. Mesmo sendo um eixo de desenvolvimento agro-industrial de exportação, a ferrovia se destaca pelo seu caráter comercial. O grande desnível de 700 metros entre São Paulo e Santos transformou a ferrovia, nesse trecho, numa “ponte vertical”, como qualquer porta de ponte, com comércio e pedágio. São Paulo controlou e intermediou os negócios, por ser o caminho e o ponto de ligação entre a agricultura do interior, mais tarde também a indústria da sua periferia, com o porto marítimo.

Um projeto de integração entre os rios, as ferrovias e a cidade seria um sistema hidro-ferroviário. Poderia ter sido construído na cidade de São Paulo aproveitando as obras da ferrovia e as obras de canalização dos rios. Por exemplo, represar o Tamanduateí, construir diques e eclusas para a navegação. A construção dos lagos e canais da hidrovia do Tamanduateí controlariam a vazão e as águas do rio teriam espaço definitivo na sua várzea. O Pari e a Mooca/Ipiranga seriam portos (hidro-ferroviários). No Tietê, a Barra Funda poderia ser um grande porto, com ligação ferroviária.

O problema foi de projeto.

A ferrovia deveria ser subterrânea no trecho próximo do centro da cidade. Os ingleses não deixaram uma ferrovia cortar o centro de Londres. Em São Paulo, depois da colina cercada e da várzea inundada, a linha férrea se transformou na terceira muralha da cidade fortaleza.

---

<sup>16</sup> Em Londres, e em toda Inglaterra, a navegação fluvial foi fundamental para a estruturação urbana, e territorial, e para a comunicação entre cidades. Ainda hoje a extensa rede de canais navegáveis é importante para o transporte fluvial de cargas. A British Inland Waterways tem estudos de recuperação e ampliação desses canais.

## 2.2. Avenidas marginais

A cidade dos automóveis – o urbanismo rodoviarista.

Plano de Avenidas, 1930, Prestes Maia; Avenidas de Fundo de Vale, 1975. Prefeito Olavo Setúbal; PROCNAV - Programa de Canalização de Córregos, Implantação de Vias de Fundo de Vale de São Paulo, 1986/87. Prefeito Jânio Quadros; GEPRONAV - Grupo Executivo dos Programas de Canalização de Córregos, Implantação de Vias e Recuperação Ambiental e Social de Fundos de Vale, 1994. Prefeito Paulo Maluf.

No século XX o urbanismo rodoviarista, influenciado pelo modelo norte americano, introduz o conceito de avenidas marginais, chamadas no início dos anos 20 de “parkways” e mais tarde, os anos 60 e 70, avenidas de fundo de vale, confina e “empareda” de vez o canal do rio.

Os conceitos das avenidas marginais, que eram esboçadas desde os primeiros projetos de canalização do Tietê, do final do século XIX, se consolidaram no Plano de Avenidas, apresentado por Prestes Maia em 1930.

Nos projetos dos anos 20, eram chamadas “parkways”, via-parque, avenida beira-Tietê. Nos anos 70 e 90 são as avenidas de fundo de vale.

O caráter de vias expressas, verdadeiras auto-estradas, rodovias urbanas, marginais aos canais dos rios elimina as oportunidades de integração urbanística entre o ambiente fluvial, os rios, e o desenho da cidade. O cidadão pedestre, aquele que está andando, passeando, não consegue mais se aproximar da beira do rio, da orla fluvial.

O ambiente fluvial urbano foi transformado em paisagem-cenário para aqueles que passam a 80, 100 quilômetros por hora. Com os vidros fechados, uma paisagem bidimensional para um filme tridimensional.

“Adotamos o critério que também é comum, não é nenhuma invenção, de que quando você tem uma Via Expressa, especialmente ao longo de um curso, esse sistema se completa com as vias paralelas para provocar os retornos. E essa Via Paralela nós fomos buscá-la dentre as vias que existem, seja na Casa Verde, na

Freguesia do Ó, seja na Barra Funda, porque essas vias existiam. A Avenida do Emissário percorre grande parte, uma paralela a menos de um quilômetro, assim como do lado norte existe a Nossa Senhora do Ó, existe outras avenidas, existe um trecho desconexo onde existe no entanto algumas torres e portanto uma área desapropriável embaixo, que são torres de alta tensão que seria aproveitada para dar continuidade” (Jorge Wilhelm)

Avenidas de Fundo de Vale, 1975. Prefeito Olavo Setúbal

No fundo dos vales, avenidas conquistando áreas para a Cidade.

A ligação Carandiru-Jaçanã é uma avenida com 2,6 km construída simultaneamente com a canalização do Córrego Carandiru e que permitirá o acesso rápido do Centro a Guarulhos (inclusive à Rodovia Fernão Dias). Suas duas pistas de quatro faixas são separadas por um canteiro de 10 metros de largura, reservado ao leito do prolongamento da Linha Norte-Sul do metrô.

Outra importante via de penetração construída em fundo de vale é a Avenida Mandaqui, prolongada de 2.800 para 5 mil metros de extensão, fornecendo ligação direta da Marginal do Tietê ao bairro do Tremembé.

Com 3.900 metros, a Avenida Cabuçu de Baixo veio finalmente dar um acesso rápido à população de Vila Nova Cachoeirinha, que antes era obrigada a atravessar o Bairro do Limão. É uma ampla avenida - duas pistas de quatro faixas, com canteiro central de 18 metros - que está mudando a face deste fundo de vale., agora totalmente saneado, livre das enchentes e pronto para uma ocupação racional. Paralela à Cabuçu de Baixo construiu-se também a Avenida Rio das Pedras.

Na Zona Sul concluiu-se a Avenida do Cordeiro, planejada para fazer a ligação entre a Marginal do Pinheiros e Diadema, mas à qual faltava o trecho central entre as Avenidas Santo Amaro e Washington Luís. A obra implicou a canalização do córrego do Cordeiro e a construção do Viaduto Rodrigues Alves sobre o traçado da avenida. E os dois trechos que já estavam prontos foram repavimentados, criando-se efetivamente uma nova opção de tráfego para a região.

Ao longo do agora subterrâneo córrego do Sapateiro abriu-se a Avenida Juscelino Kubitschek, outra transversal da Marginal do Pinheiros. Ela cruza a Avenida Santo Amaro, permitindo o acesso à Avenida Brigadeiro Luís Antônio, e contribui para desafogar o tráfego na Avenida Cidade Jardim.

Também o córrego Paraguai passou a correr no subsolo; sobre suas galerias existe hoje uma avenida que, partindo das imediações da Rubem Berta, dá melhores condições de trânsito entre Vila Clementino e Mirandópolis. Esta obra sanou problemas de enchentes e recuperou um fundo de vale bastante deteriorado.

Canalizou-se o córrego Morro do S, numa extensão de 476 metros, e prolongou-se a Avenida João Dias até a Estrada de Itapecerica.

A Zona Leste também foi “muito beneficiada pelas obras viárias e de saneamento” realizadas entre 1975 e 1978. Além do complexo Aricanduva, pode-se citar o prolongamento da Avenida Tatuapé por mais 2.100 metros, após a canalização do córrego, facilitando o acesso à Via Dutra e ligando-a à Avenida Radial Leste, junto à estação do metrô. Esta obra se completa com a construção de uma avenida sobre as galerias do córrego Capão do Embira, que permitirá a ligação do Tatuapé com a Vila Formosa.

Outra extensa avenida - cinco quilômetros - está em construção ao longo do córrego Tiquatira, para ligar a Marginal do Tietê a São Miguel Paulista, tornando necessária a construção de uma ponte sobre o rio Tietê e a execução do Viaduto Cangaíba, sobre as quatro pistas da nova avenida.

Também se prolongou a Avenida Paes de Barros, evitando-se o inconveniente de tráfego pesado em ruas estritamente locais. Agora a Paes de Barros vai até a Avenida do Córrego da Mooca, que por sua vez foi prolongada até a Estrada do Oratório, somando 6.600 metros à sua extensão. Para isso foi necessário canalizar o córrego da Mooca, reduzindo o problema das enchentes na região.

Melhorou-se ainda o acesso a Santo André, com o prolongamento da Avenida do Estado em 4.500 metros, até a divisa do município vizinho. E, finalmente, concluiu-se a construção da Marginal direita do Tietê: o último trecho, um quilômetro entre a Ponte Aricanduva e a divisa com Guarulhos, foi entregue ao tráfego em 1977.

Na Zona Oeste da Cidade, criou-se uma alternativa de tráfego entre a Lapa e a Freguesia do Ó com a canalização do córrego Verde e a construção de uma avenida sobre suas galerias. Ao longo do córrego Guaimi, afluente do Verde, está sendo implantada outra via de ligação - que depois será prolongada com a abertura da Avenida do Congo, também mediante canalização de um córrego.

A canalização do córrego do Cintra saneou extensa região e permitiu a construção de uma nova avenida com 1.500 metros, abrindo um novo acesso à Via Anhangüera.

Iniciou-se, também, a complementação da Avenida do Emissário, que futuramente oferecerá uma alternativa para a Marginal do Tietê na Ligação da Zona Oeste com a Zona Leste. Esta avenida teve diversos trechos construídos ao longo de muitos anos, mas estava detida pela dificuldade - finalmente superada - de atravessar terrenos pertencentes à Rede Ferroviária Federal.

#### PROCAV

A questão da microdrenagem no Município de São Paulo tem sido tratada pela Prefeitura devido às constantes inundações que vêm ocorrendo nos últimos tempos. Estas inundações são causadas principalmente pela falta de condições dos cursos d'água para enfrentar o aumento de vazão de águas pluviais, decorrentes principalmente do crescimento no grau de impermeabilização do solo.

O problema das inundações está vinculado com a questão ambiental e social da cidade, uma vez que os fundos de vales são áreas com alto grau de degradação, onde a população vive nas mais precárias condições de urbanização e higiene.

O Programa de Microdrenagem, que passou a ser denominado de PROCAV, começou a ser idealizado no ano de 1986, através de uma solicitação de empréstimo da Prefeitura de São Paulo ao BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento, com o objetivo de solucionar parte deste programa. O contrato entre o BID e o Município de São Paulo foi celebrado no dia 09 de fevereiro de 1987, sendo criado portanto o PROCAV - Programa de Canalização de Córregos, Implantação de Vias de Fundo de Vale de São Paulo, através do Decreto nº 23.440 Art. 1º de 16 de Fevereiro de 1987.

O programa teve como objetivos básicos eliminar os problemas de drenagem de água pluviais que causam inundações, reduzindo os riscos para a população situada nos fundos de vales e melhorando as condições do tráfego local.

Originalmente, o programa constituía-se da canalização de 12 córregos e da construção de vias públicas adjacentes, compreendendo os seguintes componentes: a) obras de microdrenagem de vias - construção de aproximadamente 27 km de canais, 16,5 km de galerias, e 41 km de vias públicas em ambas as margens dos córregos e sobre as galerias; b) aquisição de equipamentos de manutenção e limpeza para o sistema de drenagem da cidade de São Paulo.

Houve, porém, ao longo do Programa, a necessidade de modificá-lo, sendo que foram realizadas obras de microdrenagem e construção de vias públicas em 9 córregos, correspondendo a 17,6 km de canais, 10,3 km de galerias e 23,8km de vias públicas. O custo do Programa foi calculado no equivalente a US\$ 249,604,000, refletindo um acréscimo de 20,3% em relação à previsão original.

Para a operação do Programa, a Prefeitura criou uma unidade executora denominada GEPROCAV - Grupo Executivo do Programa de Canalização de Córregos e Implantação de Vias de Fundo de Vale de São Paulo, diretamente ligada à Secretaria de Vias Públicas, e assim constituído: um Coordenador - representado pelo Secretário de Vias Públicas, um Secretário Executivo, um representante da Secretaria Municipal de Planejamento - SEMPLA, um representante da Secretaria de Finanças -SF, e um representante da Secretaria de Negócios Jurídicos - SJ.

Em 12 de Fevereiro de 1993 o Decreto nº 32.995 altera a denominação do PROCAV para: “Grupo Executivo dos Programas de Canalização de Córregos, Implantação e Recuperação Ambiental e Social de Fundos de Vale” e acresce um representante da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEHAB.

#### O Túnel-Canal sob a ferrovia

Proposta de projeto de adaptação dos canais de drenagem da cidade para o tráfego de embarcações (de boca estreita).

O problema da passagem do canal navegável sob a ferrovia existente.



A ferrovia que corre paralela à margem esquerda do Tietê, no terraço fluvial não poderia ter nenhum tipo de ponte-móvel para a passagem das embarcações. Porque nessa ferrovia circulam os trens metropolitanos, praticamente um metrô de superfície.

A idéia é rebaixar os canais afluentes para a cota do Tietê a montante da ferrovia e instalar uma eclusa para as embarcações atingirem o nível do terraço fluvial. A montante e a jusante da eclusa (na foz dos afluentes) será formado os lagos. Eles terão o caráter de porto, marina e também parque. No entorno de cada eclusa de travessia da ferrovia será construído o Parque da Eclusa.

Para viabilizar a passagem de embarcações sob os trilhos das ferrovias existentes construir um trecho de túnel canal. Rebaixar os canais afluentes do Tietê para a cota de nível da várzea. a montante da ferrovia e instalar eclusa.

Para essas passagens das hidrovias sob a ferrovia podemos imaginar uma estação do metrô. A estação, ou a plataforma de embarque e desembarque dos trens, estará sobre o canal navegável. A passagem poderá ser um Túnel-canal ou uma Ponte-Estação.

O conjunto arquitetônico formado pela Ponte-Estação, ponte de controle da eclusa , muros de aproximação lagos e parque densamente arborizado no entorno fará do movimento de barcos e trens um espetáculo urbano a ser contemplado para quem freqüentar o Parque da Eclusa. Uma escola-parque onde as crianças vão conhecer e conviver com esses equipamentos urbanos.

Porém, nas grandes avenidas expressas arteriais que estão na cota do terraço fluvial, por exemplo, a Radial Leste, podemos imaginar a mesma solução do túnel-canal e eclusa a montante adotada para a passagem sob a ferrovia.

#### Alguns casos especiais

A ponte ferroviária sobre o canal do Tamanduateí, por exemplo, onde os trilhos estão praticamente na cota do topo dos muros do canal. Temos duas hipóteses.

A primeira, seria um dique, semelhante os diques de estaleiros, com duas comportas (semelhante uma eclusa com câmara alongada sob a ferrovia) e canais

laterais de derivação. O barco entra no dique-eclusa, a comporta a montante, por exemplo, é fechada, o nível d'água é rebaixado, através de bombeamento, dentro da câmara até a altura suficiente para a passagem sob a ferrovia (aproximadamente 4 a 5 metros). O barco, dentro da câmara navega sob a ferrovia no curto trecho de túnel-canal. O nível d'água dentro da câmara, então, é elevado, por gravidade, até o nível do canal a jusante e a comporta a jusante é aberta para a passagem da embarcação. O tempo necessário para o barco será o dobro da eclusa normal. É como se ele estivesse subindo de duas eclusas sucessivas. Só que nesse caso, o barco desce, passa sob a ferrovia e depois volta para o nível do canal.

A segunda hipótese, seria elevar a ferrovia nesse trecho. Duas rampas de subida e descida com a declividade adequada para a ferrovia e um trecho horizontal elevado com a extensão da plataforma da nova estação sobre o Tamanduateí, no Ipiranga.

Nesse caso, porém, a ponte sobre a ferrovia atual, que liga a Vila Prudente e o Ipiranga seria demolida e a avenida passaria sob a nova ponte ferroviária. Assim, Mooca e Ipiranga se reaproximam e o pedestre caminha no nível do chão da cidade.

Para a hipótese do dique, a ponte entre a Vila Prudente e o Ipiranga poderá continuar elevada até a colina do Museu do Ipiranga. A ponte seria para ônibus expresso, automóveis. Os pedestres e ciclistas andariam abrigados pela ponte que seria uma marquise, um calçadão coberto, onde pode ter feiras, eventos, etc. que interligaria o porto a estação do metrô e equipamentos sociais, por exemplo, uma biblioteca.. a cobertura da estação estará acima do nível da ponte de maneira que a parada de ônibus estará sob a mesma cobertura.

Outro caso especial, um problema, é a navegação fluvial sob as avenidas e ferrovia marginais Tietê e Pinheiros. As hipóteses seriam: elevar ou enterrar as marginais no trecho junto a foz dos canais navegáveis. Ou seja, ponte sobre o canal ou túnel sob o canal. Urbanisticamente, o desejável seria o túnel.

A arquitetura das pontes em São Paulo tem um desenho para auto-estrada, rodovia, inconveniente para o pedestre, para a cidade. O desenho de pontes que estão dentro do espaço urbano tem que ser outro.

Na verdade as avenidas marginais destruíram a orla fluvial da cidade de São Paulo. O ideal seria transferir o tráfego intenso e pesado das marginais para avenidas paralelas, nas duas margens do rio, afastadas, já na cota do terraço fluvial, por exemplo, ao lado da ferrovia da margem esquerda do Tietê. E também a avenida Marquês de São Vicente, construindo a sua continuação em direção à Penha.

A avenida marginal seria redesenhada como um bulevar fluvial, densamente arborizado, com largos passeios públicos para pedestres (calçadão), ciclovias, faixa para ônibus elétrico ou bonde, e somente duas faixas para automóveis para o trânsito local. As faixas de automóveis serão interrompidas, por exemplo, na foz dos canais, para inviabilizar o tráfego intenso de passagem. Outras avenidas, paralelas às atuais marginais receberão o trânsito arterial. Com túneis para as pistas expressas.

Aproximadamente a cada um quilômetro de bulevar fluvial habitacional será construído uma Ponte-Estação. Essa ponte será coberta e interligará o porto fluvial e a estação do metrô. Nas cabeças das pontes, estará as praças de equipamentos sociais (escola fundamental, biblioteca, casa de cultura, teatro municipal, posto de saúde, etc.).

Novas linhas do metrô deverão ser construídas marginais aos canais, enterradas ou na forma de Dique-Túnel.

O conceito de dique-túnel parte da idéia de construir o relevo. A seção transversal natural da várzea apresenta o leito menor do rio, os diques marginais naturais, os reversos dos diques marginais, depressão do reverso, o terraço fluvial e as colinas. O dique-túnel é um edifício linear contínuo por onde corre o metrô. A cobertura desse edifício é o novo chão, o calçadão do bulevar fluvial. O pedestre tem acesso direto para as extremidades da plataforma central do metrô através de rampa. Não há mezanino da estação. O pé direito da plataforma é baixo. O teto da plataforma é o piso do calçadão.

Então a orla fluvial seria composta de sistemas de comunicação metropolitanos: o sistema hidroviário da Grande São Paulo; o metrô marginal correndo dentro do dique-túnel; as pontes-estações e as praças de equipamentos sociais nas cabeças das pontes; o sistema de Parques fluviais lineares; o bulevar

fluvial, densamente arborizado, com calçadões e ciclovias; e principalmente os conjuntos lineares habitacionais, beira rio.

Com essa idéia de projeto para os, aproximadamente, 400km de canais navegáveis, se imagina um desenho para a orla fluvial da Grande São Paulo, a imaginada São Paulo, cidade-parque/porto fluvial.

### Conclusão

Essa é uma proposta de profunda transformação urbanística da Metrópole de São Paulo a partir da reestruturação da sua orla fluvial afim de promover a integração entre rio e cidade.

Atualmente, as ferrovias, as canalizações e as avenidas marginais são a antítese dessas idéias. São barreiras que confinam e isolam os rios da cidade. Os projetos de canalização de rios e córregos da cidade, que foram construídos, não consideraram um sistema de navegação fluvial urbana. As avenidas marginais e uma ferrovia na margem do Pinheiros, foram construídas próximas dos canais, não reservando área para a implantação de parques lineares fluviais; o caráter de vias expressas de trânsito intenso e pesado afasta a possibilidade de existir habitação e vida urbana beira rio.

A reestruturação da orla fluvial urbana, portanto, têm que enfrentar esse, que é o maior, problema: as marginais e as várzeas inadequadamente urbanizadas. Um problema é a localização da marginal, outro é a característica do tráfego: concentração e convergência rodoviária. Mesmo se afastarmos a marginal da beira do rio ela continuaria com o mesmo volume e intensidade de trânsito. Para modificar esse caráter da marginal é preciso diminuir a quantidade de veículos que circula nessas vias e restringir o tráfego de veículos pesados e veículos que somente estão de passagem pela cidade e usam a marginal como conexão entre duas estradas.

Para diminuir a quantidade de veículos que circulam nas marginais é preciso construir avenidas paralelas que sejam alternativas de circulação para esses veículos. A construção do Rodoanel, que vai interligar as rodovias que chegam em São Paulo é uma dessas alternativas. Mas é necessário construir, também, pelo menos, duas avenidas em cada margem dos canais, paralelas as atuais marginais, para diluir o tráfego de veículos. Elas precisam ser encontradas na malha urbana

existente e ser realizada as ligações e complementações que viabilizarão essas vias paralelas.

O principal transporte público de passageiros para uma grande metrópole é o metrô. A construção de linhas de metrô ao longo dos vales dos rios e córregos da metrópole será fundamental para a redução da quantidade de veículos que usam a marginal para ligações intra-urbana. Para retirar os veículos de pessoas que moram numa cidade e trabalham noutra, dentro da região metropolitana ou em direção a Campinas ou em direção ao Vale do Paraíba a proposta é construir sistema de trem expresso, de grande velocidade, interligando, por exemplo os aeroportos de S. José dos Campos, Guarulhos, Campo de Marte, Viracopos. Esses trens podem reduzir o tráfego de ônibus para essas regiões, que circulam pelas marginais.

Para o transporte de carga entre o porto de Santos e o interior do Estado e do país, o transporte hidro-ferroviário é fundamental para a redução do tráfego pesado de caminhões que passam por dentro da cidade. A implantação de uma rede hidroviária metropolitana, aproveitando as represas, rios e córregos canalizados; e a construção do canal de interligação desse sistema com a Hidrovia Tietê-Paraná é muito importante para o transporte de carga, para a redução do transporte rodoviário nas marginais, para a economia de combustíveis que será feita com essa redução e a hidrovia metropolitana é sobretudo importante para a reestruturação do desenvolvimento industrial, econômico, urbano, e principalmente, social. Os entroncamentos hidro-ferroviários com o Porto de Santos e São Sebastião, propostos para a Grande São Paulo; a proposta de sistemas de transporte de carga em elevadores hidráulicos e teleféricos entre o porto de Santos e a represa Billings contribuirão muito para reduzir a quantidade de caminhões nas marginais.

Com esses sistemas de comunicação, as marginais dos rios da região metropolitana são prescindíveis. Podem ser desativadas ou redesenhadas como um bulevar beira rio. Uma avenida, densamente arborizada, com largos calçadões para o passeio beira rio de pedestres, ciclovia, faixa para bonde ou trolebus, e apenas duas faixas para automóveis. E para evitar que esse bulevar beira rio seja utilizado pelos automóveis como via arterial, as pistas serão interrompidas e desviadas a cada quilômetro ou em cada cruzamento com um afluente. O bulevar terá

continuidade somente para os pedestres, ciclistas e para os passageiros dos bondes.

Sem a agressividade e a poluição do trânsito intenso e pesado de automóveis, ônibus e caminhões (que contribuem para a degradação ambiental), esse bulevar-fluvial será permeável às ligações entre o rio e a cidade. Linha entre a habitação beira rio e o Parque do canal navegável.

## 3. Cidade fluvial

### 3.1. Portos, parques e habitação

Para integrar, urbanisticamente, rio e cidade, a orla fluvial deve ser habitada.

A cidade-parque fluvial é um conjunto habitacional - com seus complementos, praça de equipamentos sociais, etc. - linear, densamente arborizados e ajardinados, que é estruturado ao longo de um parque linear fluvial que está na orla de um canal ou lago navegável que fazem parte de uma rede hidroviária.

A proposta é construir essas “cidades” dentro da metrópole de São Paulo, ao longo dos canais e lagos dos rios urbanos. Todas estariam interligadas por sistemas de comunicação aquáticas e terrestres reunidos ao longo do eixo dos canais navegáveis interligados a Rede Hidroviária Metropolitana.

Essas cidades lineares reconstruirão a estrutura ambiental urbana da orla fluvial metropolitana, integrarão rio e cidade (cidadãos) através do desenho do canal navegável, do parque linear fluvial e da habitação beira rio de modo que o rio seja um lugar público de estar e vida urbana.

Uma imagem possível é o eixo rodoviário da cidade de Brasília<sup>17</sup> que organiza a cidade linear. Substituindo o eixo rodoviário pelo eixo hidroviário e metroviário (subterrâneo) com um parque linear urbano na sua orla, as habitações da cidade estariam nas “superquadras fluviais”, com canal de acesso e lago central, para as embarcações. O eixo rodoviário seria transferido para as vias paralelas W-3 e L-2. Continuando com a imagem de Brasília como exemplo. O eixo monumental e a plataforma de Brasília seria o eixo das praças de equipamentos sociais e da ponte-estação-porto. Podemos dizer que a substituição do eixo rodoviário de Brasília pela hidrovia-parque exemplifica a cidade linear fluvial: cidade-parque-porto.

Todos edifícios de apartamentos e escritórios da cidade-parque-porto fluvial serão implantados nos terrenos ao longo do bulevar habitacional beira rio (ou beira-

---

<sup>17</sup> projetada em 1957, pelo arquiteto Lúcio Costa. Ver Memória Descritiva do Plano Piloto.

parque fluvial). Esses edifícios teriam a altura das grandes árvores urbanas. Prédios de três e seis pavimentos<sup>18</sup>.

Os edifícios mais altos, as torres, estariam em torno das praças de equipamentos sociais, no eixo da ponte-estação-porto. Seriam no máximo quatro torres de apartamentos e /ou escritórios em cada margem, nas extremidades das pontes. As torres e as praças de equipamentos ligadas pela ponte-estação-porto darão a densidade desejada para um centro urbano.

As eclusas de navegação e as barragens móveis poderão estar localizadas nas projeções das pontes de equipamentos, que nesse caso também seria a ponte e torre de controle da eclusa e do sistema hidroviário. A torre de controle será numa referência na paisagem urbana, assim como os faróis são referência para os navegantes.

Metrô e via-expressa estarão sob o bulevar fluvial, em túneis.

Habitação Fluvial - Edifícios de apartamentos e escritórios

O mais importante, para toda orla fluvial, é construir conjuntos lineares de edifícios de apartamentos (habitação de interesse social) e escritórios ao longo do bulevar-fluvial. A habitação beira rio, de frente para o canal navegável e para o Parque Fluvial. A habitação da orla fluvial é fundamental para o projeto de recuperação do ambiente e da paisagem dos rios. Na verdade é vitalizar a orla fluvial, é dar vida urbana, com cidadãos passeando, circulando a pé, de bicicleta, brincando, atravessando a ponte a pé para ir da casa para a escola, etc.

O térreo e mezanino dos edifícios habitacionais beira-rio serão varandas, calçadas cobertas voltadas para a paisagem do rio, que interligarão serviços de apoio, lojas, padaria, cafés, restaurantes, lavanderia, creche, pré-escola, biblioteca, etc. Os apartamentos ocuparão cinco andares. A cobertura poderá abrigar algumas atividades coletivas, terraço, creche.

---

<sup>18</sup> semelhantes, por exemplo, aos prédios das superquadras de Brasília e aos prédios do conjunto habitacional CECAP “Zezinho Magalhães Prado”



Entre as estações e as praças seriam construídos, ao longo da orla fluvial, edifícios de apartamentos e escritórios. O pavimento térreo desses edifícios seria ocupado com os complementos da moradia, apoio da habitação (creche, pré-escola, padaria, mercado, farmácia, etc.), comércio, bares, restaurantes, organizado ao longo de uma calçada coberta<sup>19</sup>, varanda aberta para a paisagem do rio. Esses serviços e comércio se concentrariam nas pontas próximas das praças de equipamentos, estações e pontes; deixando livre (como pilotis, varanda) o trecho central para as crianças, brincadeiras e festas, de frente para o parque fluvial.

O térreo de alguns edifícios poderia ter pé-direito duplo e mezaninos, ou então sobreloja para consultórios, clínicas, estúdios, etc. Os cinemas e pequenos teatros poderão ocupar o térreo que tenha pé direito duplo. Os apartamentos e /ou escritórios ocuparão os três ou seis pavimentos<sup>20</sup>. Os edifícios de três pavimentos, por poder prescindir do uso de elevador, poderia ser edifícios de apartamentos (de caráter social) de dois dormitórios e área aproximada de 60 ou 50 metros quadrados. Área mínima para o conforto de cinco pessoas. Os escritórios também poderiam ter essa área construída. Algumas coberturas dos edifícios de seis pavimentos poderiam ser utilizadas para as creches, pré-escolas, solário, etc.

O conjunto habitacional linear implantado nos terrenos ao longo do Parque Fluvial completa a idéia de reestruturação dos rios urbanos. A orla estará habitada.

### **3.1.1. Bulevar Fluvial**

O bulevar fluvial estaria entre os edifícios de apartamentos e /ou escritórios e o canal navegável do rio. Estaria integrado com as calçadas cobertas (varandas e pilotis) dos edifícios, através de um largo calçadão densamente arborizado, para o passeio de pedestres, por onde as mesas dos bares, cafés e restaurantes se

---

<sup>19</sup> A calçada coberta (ou loggia, galeria ou arcada aberta) pela projeção do edifício é muito confortável para o pedestre que pode caminhar pela cidade abrigado do sol intenso ou da chuva. Muitas cidades no mundo têm calçadas cobertas e suas variações. Por exemplo: Bolonha, Turin, Paris, Barcelona, Estocolmo; e um pequeno exemplo na avenida Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro.

<sup>20</sup> A arquitetura brasileira tem muitos exemplos de edifícios residenciais: Parque Guinle, projetado por Lúcio Costa; os edifícios residenciais das superquadras de Brasília e o Brasília Palace Hotel, projetados por Oscar Niemeyer; os conjuntos residenciais de Pedregulho e da Gávea, projetados por Affonso Reidy; os edifícios do Conjunto Habitacional CECAP “Zezinho Magalhães Prado” projetado por Vilanova Artigas, Fábio Pentead e Paulo Mendes da Rocha.

espalhariam. Seria uma alameda beira rio com atividades semelhantes a beira-mar, lugar público de encontros, passeios, conversas. Espaço construído pelo passeio público, pelo parque, praia, cais e pela água dos canais e lagos dos rios.<sup>21</sup>

Além do calçadão contíguo aos edifícios, outro calçadão e uma ciclovia (também intensamente arborizados) estariam do lado do parque do rio. Um sistema de ciclovias, que é uma alternativa civilizada de circulação urbana, será implantado ao longo dos canais navegáveis da metrópole. Os terrenos das várzeas dos principais afluentes da bacia do Alto Tietê têm baixa declividade (característica da planície aluvial). As ciclovias, implantadas ao longo da orla fluvial terão rampas com inclinações pequenas. O que favorece o uso de bicicletas como meio de transporte urbano.<sup>22</sup>

A circulação de veículos no bulevar será numa pista de duas faixas. Essa pista será interrompida próximo das praças de equipamentos e estação (a cada mil metros aproximadamente), de modo que os automóveis não possam utilizar o bulevar como via expressa, apenas como via local. Dessa forma, avenidas paralelas ao bulevar fluvial precisarão ser construídas.<sup>23</sup>

Uma alternativa para o transporte coletivo, ao longo do bulevar fluvial, é o bonde (ou trolebus). Esse sistema teria pista exclusiva e, diferentemente dos automóveis, contínua ao longo da orla fluvial. Seriam linhas circulares de conexão entre as estações do metrô e as avenidas paralelas. O bonde elétrico<sup>24</sup>, que corre

---

<sup>21</sup> entre os vários exemplos dessa relação da cidade com o rio, um seria o promenade de Sevilha, na beira do rio Guadalquivir (na margem esquerda, lado do centro histórico) é um lugar extremamente freqüentado. Está numa cota de nível intermediária entre o nível da cidade e o nível do rio. Isso desenha patamares, terraços. A noite as pessoas ficam passeando, conversando e bebendo tendo as luzes da Torre D'oro, das pontes e da cidade refletida no rio. Um lugar quente (no clima, mais de 40°C no verão e como espaço público). Outro exemplo, são os bares, restaurantes ao longo dos canais de Amsterdã.

<sup>22</sup> um exemplo é a ciclovia implantada na cidade de Ubatuba, litoral paulista, na estrada de ligação com a cidade de Taubaté. Ela faz a ligação entre o centro e os bairros localizados no pé da serra. O tráfego de bicicletas é intenso.

<sup>23</sup> avenidas paralelas às marginais do Tietê foram propostas pelo arquiteto Jorge Wilhelm, em 1967, no Plano de Reurbanização do Vale do Tietê. "Era a complementação e a seqüência das vias existentes para Criar a Via Paralela"(Jorge Wilhelm, Seminário: Projeto de Reurbanização das Margens do Rio Tietê, I.A.B.-S.P., 1993). Transcrição do Seminário. Ver Trabalho Programado.

<sup>24</sup> O bonde elétrico (tramway) existe em muitas cidades européias, por exemplo, Moscou e São Petersburg, que têm uma extensa malha metroriária têm várias linhas de bonde; Viena; Milão; Amsterdã; Oslo; Helsinki; Dresden; Duisburg e Grenoble, etc. O desenho do tramway de Grenoble é muito bonito. Em Duisburg, em

sobre trilhos, tem a vantagem de ser mais confortável para o passageiro, pois não teria as freqüentes acelerações, desacelerações e manobras que o ônibus tem. E também por esse motivo, a vida útil do bonde é maior. Além de não sofrer trepidações, que deteriora o carro, em virtude de ondulações ou buracos na pista.

Portanto, o conceito do bulevar fluvial, é a de uma via beira rio, densamente arborizada, preferencialmente destinada à circulação de pedestres, ciclistas e transporte coletivo elétrico. que integra e faz a transição entre a Habitação beira rio e o Parque-Fluvial, a praia e o canal navegável.

### **3.1.2. Dique-Túnel: metrô e avenida sob o Bulevar Fluvial**

Novas linhas do metrô deverão ser construídas marginais aos canais, enterradas ou na forma de Dique-Túnel.

O conceito de dique-túnel parte da idéia de construir o relevo. Os desenhos do geógrafo Aziz Ab'Saber que mostram a seção transversal natural da várzea apresenta o leito menor do rio, os diques marginais naturais, os reversos dos diques marginais, depressão do reverso, o terraço fluvial e as colinas. O dique-túnel é um edifício linear contínuo por onde corre o metrô. A cobertura desse edifício é o novo chão, o calçadão do bulevar fluvial. O pedestre tem acesso direto para as extremidades da plataforma central do metrô através de rampa. As estações não têm mezanino. O pé direito da plataforma é baixo e o teto da plataforma é o piso do calçadão.<sup>25</sup>

As laterais do dique-túnel podem ser rampas gramada, ajardinadas com 8% a 10% de declividade ou muros, varandas, para o lado do Parque e da praia fluvial (praia gramada), com bares restaurantes, vestiários públicos, etc. Do lado das habitações um muro separa a linha do metrô do estacionamento coberto pelo bulevar. O térreo dos edifícios de apartamentos está no mesmo nível do

---

alguns trechos do centro da cidade, a linha do bonde corre no subsolo. As estações subterrâneas do bonde de Duisburg são rasas, quer dizer, não tem mezanino. (ver fotos no Trabalho Programado: Viagens de Estudo)

<sup>25</sup> No centro da cidade de Duisburg, na foz do Ruhr, Alemanha, as linhas dos bondes descem para o subsolo e as estações estão muito próximas da superfície. São estações com um desenho bonito e muito simples de ser construído.

estacionamento e plataforma do metrô (que só tem acesso pelo bulevar). O mezanino, o primeiro pavimento, está no mesmo nível do calçadão do bulevar.

O calçadão do bulevar é um terraço linear elevado em relação ao Parque. As perspectivas da paisagem do rio aumentam. A seção transversal lembra duas arquibancadas, um teatro, um sambódromo<sup>26</sup>. Ao longo desse terraço, bancos voltados para o rio e grandes esculturas. As crianças passearão nesse calçadão, nas noites quentes, como na orla beira-mar.

Outra proposta é o dique-túnel para cobrir a ferrovia e as avenidas marginais que isolam a cidade do rio. No topo do dique-túnel passaria o bulevar fluvial que seria um terraço debruçado em direção ao parque do rio. Seria calçadão e ciclovias sombreados pelas copas das grandes árvores do parque beira-rio.

O conceito de dique-túnel é a de uma geografia construída. O que poderia ser o dique lateral naturalmente formado pelo rio na várzea. Um desenho no relevo da orla fluvial para cobrir as ferrovias e as marginais e permitir a ligação entre a cidade e o rio. O parque fluvial e o canal navegável estariam entre os diques-túnel. Ou a cidade-parque passaria por cima das vias expressas e das linhas do metrô.

Uma das formas de construir o dique-túnel é construir dois diques de terra (ou dois muros) um de cada lado da ferrovia (ou via expressa), com aproximadamente 4,5 metros de altura (ou a menor altura possível) para a passagem dos trens; construir uma laje sobre a ferrovia, ou via expressa, apoiada nos topos dos diques (ou muros). Essa laje de cobertura da linha, é o piso do bulevar. As rampas diques que estão do lado do parque e da cidade terão inclinação de 6% a 10%; dentro do túnel: taludes com inclinação 1:2 (ou muros).

As ferrovias e avenidas marginais são barreiras que separam os rios da cidade. Elas impedem que o pedestre se aproxime da beira do canal, num passeio, e que use a orla fluvial como área de lazer e descanso. As virtudes paisagísticas e ambientais do espelho d'água dos rios (despoluídos) não podem ser contempladas e

---

<sup>26</sup> Na cidade de Ulm, Alemanha, o topo da antiga muralha medieval, que está localizada na beira do rio, é um promenade, um passeio público debruçado para a paisagem fluvial com mesas dos bares e cafés e chopperias. Os habitantes da cidade promovem festas com barcos alegóricos que desfilam ao longo do rio em frente da muralha da cidade, que serve de arquibancada.

usufruídas pelos habitantes da cidade. Além da estreita faixa de margem entre o canal e as avenidas, e ferrovias, as características dessas vias: tráfego intenso e expresso de veículos (pesados); agravam a impossibilidade de existência do parque fluvial.

Em alguns córregos canalizados, as avenidas marginais ainda não apresentam tráfego intenso. Mas a tendência é aumentar o fluxo de veículos. Já, as avenidas marginais dos rios Tietê e Pinheiros são praticamente rodovias, urbanas, que “cortam” a cidade.

Para reduzir o problema do tráfego intenso de veículos nas avenidas de fundo de vale precisamos, primeiro, considerar que o rodo-anel, quando concluído, retirará grande parte do fluxo de caminhões de passagem, que usam as marginais como conexão entre rodovias. Mesmo assim, ainda existirá o trânsito intra-urbano de caminhões, ônibus e automóveis, que é intenso.

O transporte coletivo de massa deve ser implantado nos vales dos rios da Grande São Paulo. O ideal seria uma rede de linhas subterrâneas de metrô construídas ao longo dos principais rios. Dessa forma, a estrutura física dos vales seria reforçada pela infra-estrutura de transportes metropolitanos de passageiros, em aproximadamente 400 km de linhas de metrô. E quatrocentas estações.

### **3.1.3. Ponte-Praça de Equipamentos Sociais**

### **3.1.4. Torre-Farol**

A ponte é fundamental para a estruturação da cidade fluvial. É o eixo transversal, de ligação das duas margens, que desenha a Cidade-Porto e Cidade-Ponte. No cruzamento de dois caminhos (o aquático e o terrestre) é construído o espaço público urbano primordial; lugar de encontro da cidade. A ponte integra as duas margens.

A Ponte de Equipamentos Sociais será o eixo transversal de edifícios públicos (estação, escola, biblioteca, posto de saúde, etc.) que modulará o eixo longitudinal da cidade linear fluvial. A distância entre essas pontes será a distância entre as estações do metrô (aproximadamente 1000 metros, no máximo 2 km) e estarão integradas à estrutura da cidade existente. O acesso à ponte será através das

praças de equipamentos sociais, localizada em cada margem. O conjunto arquitetônico será desenhado pelos edifícios públicos da praça de equipamentos sociais que estarão nas extremidades da ponte, que poderão ser cobertas, abrigando serviços públicos, mercado municipal ou galeria de exposições (centro cultural, casa de cultura, museu).

Edifício-Ponte que abriga lojas, bares, serviços da cidade. A ponte também é a rua ou galeria coberta e elevada de passagem de pedestres.

Quando o bulevar fluvial estiver sobre o dique-túnel, a ponte de equipamentos sociais estará no mesmo nível do bulevar. As rampas que darão acesso à praia do parque fluvial e ao cais do porto estarão aproximadamente quatro metros abaixo do bulevar. As rampas de acesso à plataforma da estação subterrânea do metrô estarão no nível do bulevar, junto das entradas das pontes.

O cruzamento das pontes com os canais navegáveis, entroncamento de vias terrestres e aquáticas, onde estarão o porto, a estação e a praça. Esse será o lugar da cidade-porto fluvial ao longo do parque-canal.

### **3.1.5. Ponte Móvel**

Um dos grandes problemas de integração urbanística entre os rios e a cidade. ligação das duas margens do canal é muito importante. A ponte de Equipamentos Sociais será um edifício-ponte para uso de pedestres (ou ciclistas).

As pontes móveis serão construídas para dar continuidade aos eixos viários da cidade transversais aos canais navegáveis.

As pontes móveis que se abrem para a passagem de embarcações. Ponte giratória, ponte levadiça, com contrapeso, ou rotatórias.

Ponte. S.f. 1. Construção destinada a estabelecer ligação entre margens opostas de um curso de água ou de outra superfície líquida qualquer. Ponte giratória, ponte móvel em torno de um eixo vertical; ponte levadiça, ponte móvel em torno de um eixo horizontal (também se diz apenas levadiça); ponte levante, ponte móvel, cujo tabuleiro se pode elevar paralelamente a si mesmo.

Ponte móvel, ponte cujo tabuleiro se pode deslocar para interromper a ligação ou para permitir a passagem de embarcações.

As pontes móveis somente serão utilizadas quando não existir o dique-túnel sob o bulevar fluvial. Ou seja, quando a avenida beira rio estiver no mesmo nível do Parque e do canal.

As pontes móveis deverão substituir as pontes em nível, existentes, que não têm altura suficiente para a passagem de embarcações. As novas pontes para travessia de veículos, que transporão os canais navegáveis estreitos deverão ser pontes móveis. Elas mantêm a escala da cidade do pedestre. Essas pontes podem estar localizadas a cada 500 metros, a duzentos e cinquenta metros das pontes de equipamentos.

### **3.1.6. Ponte para travessia de Pedestres e Ciclistas**

Pontes mais estreitas, metálicas, com rampas ou elevadores hidráulicos, que serão implantadas, aproximadamente a cada 100 metros ou 125 metros, que estarão dentro do Parque Fluvial, ligarão os dois lados do parque. Ao longo de um trecho de mil metros de canal navegável pode ser construído, por exemplo, uma ponte de equipamentos em cada ponta, três pontes para pedestres entre as duas pontes móveis que estarão a 250 metros da ponte de equipamentos.

Esquemáticamente, a cada mil metros de canal serão construídas: uma ponte de equipamentos, duas pontes móveis e três pontes para pedestres. Essas ligações integraram as duas margens dos rios. Essas distâncias serão revistas e ajustadas conforme a trama urbana existente e as ligações necessárias.

### **3.1.7. Barco Elétrico – O Desenho dos Barcos**

O canal estreito, de seção retangular de concreto, com largura em torno de seis metros pode ser adaptado e aproveitado para o tráfego de embarcações. Por exemplo, uma embarcação proposta é um barco elétrico<sup>27</sup> para transporte de carga: lixo, areia, hortifrutigranjeiros, etc.

---

<sup>27</sup> O arquiteto Arnaldo Martino, propôs nos anos 60, embarcações elétricas para navegação em represas, com a linha de alimentação fixada em postes flutuantes, bóias que acompanhariam o nível d'água do reservatório.

O barco elétrico foi baseado no princípio de funcionamento de um ônibus elétrico, com a rede elétrica passando em uma das margens. Ele teria boca com largura suficiente para a largura de um container<sup>28</sup>. Os barcos transportariam dois ou três containeres. Eles poderiam ser articulados, por exemplo, duas ou três chatas articuladas.

Para o casco da embarcação não colidir com os muros do canal, de cada lado da proa e da popa rodas de borracha com eixo vertical e sistema de molas e amortecedores manterão o casco afastado dos muros, principalmente nas curvas. A altura do casco também pode ter como referência o container. Porém, as cargas podem ser transportadas em engradados, pallets ou a granel. A dimensão do porão deve considerar essas possibilidades. Para facilitar a descarga a granel, as laterais do casco devem estar preparadas e reforçadas para os guindastes, e pontes rolantes, bascular o barco no cais.

#### A passagem do canal navegável sob a ferrovia existente

A ferrovia que corre paralela à margem esquerda do Tietê, no terraço fluvial não poderia ter nenhum tipo de ponte-móvel para a passagem das embarcações. Porque essa ferrovia circula os trens metropolitanos, praticamente um metrô de superfície.

A idéia é rebaixar os canais afluentes para a cota do Tietê a montante da ferrovia e instalar uma eclusa para as embarcações atingirem o nível do terraço fluvial. A montante e a jusante da eclusa (na foz dos afluentes) será formado os lagos. Eles terão o caráter de porto, marina e também parque. No entorno de cada eclusa de travessia da ferrovia será construído o Parque da Eclusa.

Para viabilizar a passagem de embarcações sob os trilhos das ferrovias existentes construir um trecho de túnel canal. Rebaixar os canais afluentes do Tietê para a cota de nível da várzea. a montante da ferrovia e instalar eclusa.

---

<sup>28</sup> Container standard, de 20 T da Hamburg Süd, por exemplo, tem aproximadamente 2,19 metros de largura, 5,69 metros de comprimento e 2,12 metros de altura



Para essas passagens das hidrovias sob a ferrovia podemos imaginar uma estação do metrô. A estação, ou a plataforma de embarque e desembarque dos trens, estará sobre o canal navegável. A passagem poderá ser um Túnel-canal ou uma Ponte-Estação.

O conjunto arquitetônico formado pela Ponte-Estação, ponte de controle da eclusa, muros de aproximação, lagos e parque densamente arborizado no entorno fará do movimento de barcos e trens um espetáculo urbano a ser contemplado para quem freqüentar o Parque da Eclusa. Uma escola-parque onde as crianças vão conhecer e conviver com esses equipamentos urbanos.

### **3.2. O conceito de navegação em canais estreitos**

Pode parecer um problema o aproveitamento dos canais de drenagem para a navegação fluvial urbana. Eles são estreitos, com largura aproximada de cinco metros. Mas com algumas adaptações é possível integrar essa grande extensão de canais de drenagem (córregos canalizados) ao Sistema hidroviário da Grande São Paulo.

O nível d'água dos canais precisa ser mantido constante, regularizado. Será necessário um lago na extremidade a montante para alimentar de água o canal no período de estiagem.

Ao longo do canal navegável poderá ser instalada eclusas<sup>29</sup> e barragens móveis, e lagos a montante e a jusante das eclusas para manobra de aproximação,

---

<sup>29</sup> Eclusa s.f. (do d.-lat. *exclusa*, de *excludare*, não deixar entrar, excluir.) 1. Obra de engenharia instalada entre dois canais ou dois planos d'água de níveis diferentes e que permite a passagem de embarcações de um ao outro nível, graças à manobra de comportas e outros equipamentos. As eclusas têm geralmente a forma de um paralelepípedo retangular de dimensões suficientes para poder conter um ou vários barcos. As dimensões úteis das eclusas são o comprimento e a largura máximos que permanecem livres durante toda a manobra das comportas. A eclusa funciona como uma espécie de elevador num rio, por exemplo, em trechos em que há cascatas ou grandes desníveis que impediriam a navegação.

espera e cruzamento de embarcações. As comportas das eclusas deverão ter altura de 3 a 5 metros afim da eclusagem não ser demorada. Se a declividade dos córregos canalizados for de 15 centímetros por quilômetro, os trechos entre eclusas de 3 metros de altura serão de 20 quilômetros. Para uma situação de grande declividade, por exemplo, um metro por quilômetro, os trechos entre eclusas de cinco metros seria de 5km.

A eclusa a montante da passagem sob a ferrovia, que ligará os níveis do terraço fluvial e da várzea poderá ser maior ou igual a 5 metros de altura afim de viabilizar a altura estrutural necessária entre o teto do túnel e os trilhos da ferrovia ou a altura estrutural da Ponte-Estação.

Nos trechos longos entre eclusas, por exemplo, 10, 20km, o canal será alargado cada 2km para viabilizar a cruzamento ou a parada de embarcações. Serão ao mesmo tempo pequenos portos. Entorno do cais o parque linear fluvial densamente arborizado. O canal será sombreado por um “túnel de árvores”.

Também para viabilizar a navegação as atuais pontes que cruzam em nível os canais serão substituídas por pontes metálicas (pré-fabricadas) móveis, rolantes ou basculantes. A abertura e fechamento das pontes serão automáticas, a partir de sensores de passagem dos barcos ou por ponte de comando.

O tempo de espera para a ponte subir, o barco passar e a ponte baixar poderia ser um problema um estorno para o trânsito nas avenidas e ruas da cidade. Mas, tempo de movimentação das pontes basculantes dos canais europeus são semelhantes aos tempo que os motoristas aguardam nos semáforos das grandes avenidas movimentadas da cidade de São Paulo. Portanto o argumento da demora no tempo de espera e o prejuízo que traria ao trânsito rodoviário está descartado.

Porém, nas grandes avenidas expressas arteriais que estão na cota do terraço fluvial, por exemplo, a Radial Leste, podemos imaginar a mesma solução do túnel-canal e eclusa a montante adotada para a passagem sob a ferrovia.

### 3.3. Projetos Especiais.

A ponte ferroviária sobre o canal do Tamanduateí, por exemplo, onde os trilhos estão praticamente na cota do topo dos muros do canal. Temos duas hipóteses.

A primeira, seria um dique, semelhante aos diques de estaleiros, com duas comportas (semelhante uma eclusa com câmara alongada sob a ferrovia) e canais laterais de derivação. O barco entra no dique-eclusa, a comporta a montante, por exemplo, é fechada e o nível d'água é rebaixado, através de bombeamento, dentro da câmara até a altura suficiente para a passagem sob a ferrovia (aproximadamente 4 a 5 metros). O barco, dentro da câmara navega sob a ferrovia no curto trecho de túnel-canal. O nível d'água dentro da câmara, então, é elevado, por gravidade, até o nível do canal a jusante e a comporta a jusante é aberta para a passagem da embarcação. O tempo necessário para o barco será o dobro da eclusa normal. É como se ele estivesse subindo de duas eclusas sucessivas. Só que nesse caso, o barco desce, passa sob a ferrovia e depois volta para o nível do canal.

A segunda hipótese, seria elevar a ferrovia nesse trecho. Duas rampas de subida e descida com a declividade adequada para a ferrovia e um trecho horizontal elevado com a extensão da plataforma da nova estação sobre o Tamanduateí, no Ipiranga.

Nesse caso, porém, a ponte sobre a ferrovia atual, que liga a Vila Prudente e o Ipiranga seria demolida e a avenida passaria sob a nova ponte ferroviária. Assim, Mooca e Ipiranga se reaproximam e o pedestre caminha no nível do chão da cidade.

Para a hipótese do dique, a ponte entre a Vila Prudente e o Ipiranga poderá continuar elevada até a colina do Museu do Ipiranga. A ponte seria para ônibus expresso, automóveis. Os pedestres e ciclistas andariam abrigados pela ponte que seria uma marquise, um calçadão coberto, onde pode ter feiras, eventos, etc. que interligaria o porto a estação do metrô e equipamentos sociais, por exemplo, uma biblioteca.. a cobertura da estação estará acima do nível da ponte de maneira que a parada de ônibus estará sob a mesma cobertura.

Outro caso especial, um problema, é a navegação fluvial sob as avenidas e ferrovia marginais Tietê e Pinheiros. Para a embarcação que navega no canal afluente do Tietê, por exemplo, entrar na hidrovia Tietê. As hipóteses seriam: elevar ou enterrar as marginais no trecho junto a foz dos canais navegáveis. Ou seja, ponte sobre o canal ou túnel sob o canal. O túnel poderia ser construído para as vias expressas. A ponte ferroviária sobre o canal navegável pode ser uma ponte-estação do metrô.

Na verdade as avenidas marginais destruíram a orla fluvial da cidade de São Paulo. O ideal seria transferir o tráfego intenso e pesado das marginais para avenidas paralelas, nas duas margens do rio, afastadas, já na cota do terraço fluvial, por exemplo, ao lado da ferrovia da margem esquerda do Tietê. E também a avenida Marquês de São Vicente, construindo a sua continuação em direção à Penha.

A avenida marginal seria redesenhada como um bulevar fluvial, densamente arborizado, com largos passeios públicos para pedestres (calçadão), ciclovias, faixa para ônibus elétrico ou bonde, e somente duas faixas para automóveis para o trânsito local. As faixas de automóveis serão interrompidas, por exemplo, na foz dos canais, para inviabilizar o tráfego intenso de passagem. O bulevar fluvial se afastará e se aproximará da beira do canal. Ele estará inserido no Parque Fluvial ao longo da orla fluvial urbana.

Aproximadamente a cada um quilômetro de bulevar fluvial habitacional será construído uma Ponte-Estação. Essa ponte será coberta e interligará o porto fluvial e a estação do metrô.

Entre as pontes (dentro do Parque Fluvial, e à beira rio) estarão as piscinas públicas e os campos gramados para jogos e brincadeiras. No parque não serão construídas quadras pavimentadas, cimentadas. A idéia é recuperar áreas despavimentando para a infiltração das águas pluviais.

A orla fluvial seria composta de sistemas de comunicação metropolitanos: o sistema hidroviário da Grande São Paulo; o metrô marginal correndo dentro do dique-túnel; as pontes-estações e as praças de equipamentos sociais nas cabeças das pontes; o sistema de Parques fluviais lineares; o bulevar fluvial, densamente

arborizado, com calçadas e ciclovias; e principalmente os conjuntos lineares habitacionais, beira rio.

A proposta de reconstrução das avenidas de fundo de vale é transformá-las em “bulevar beira rio”; construir conjuntos de edifícios de apartamentos nas áreas lindeiras ao longo do bulevar; e adaptar os córregos canalizados ao tráfego de embarcações e arborizar suas margens. O conjunto habitacional fluvial estará quinze metros recuado do bulevar. Esse recuo será densamente arborizado e integrado ao ambiente da orla fluvial. A antiga avenida será reconstruída como via de trânsito local, interrompida a cada quilômetro e desviada para a via expressa, ou arterial, paralela<sup>30</sup>. A proposta é ampliar a largura das calçadas, e construir uma ciclovia, diminuindo o leito carroçável da avenida de fundo de vale para apenas duas faixas; transferir a fiação elétrica e de telefonia para tubulações subterrâneas; plantar árvores a cada dez metros, ao longo das margens do canal e das calçadas.<sup>31</sup>

Em vez de ficar construindo conjuntos habitacionais isolados, na periferia da metrópole; a cidade-parque-porto fluvial será implantada ao longo dos canais navegáveis da metrópole. A idéia da rede hidroviária metropolitana está vinculada à idéia de desenvolvimento urbano, e regional.

---

<sup>30</sup> Estudando o mapa da cidade de São Paulo, encontramos algumas avenidas paralelas às avenidas de fundo de vale, por exemplo, a avenida Rio das Pedras, paralela à avenida marginal ao rio Aricanduva.

<sup>31</sup> O engenheiro sanitário Saturnino de Brito projetou o sistema de canais de drenagem da cidade de Santos. Estes canais estão entre duas pistas que formam uma avenida. Uma destas avenidas beira canal está pavimentada com paralelepípedo e está arborizada. Ela é uma avenida-canal de habitações formada por prédios, baixos, de apartamentos. Os prédios não se destacam, isoladamente. A arquitetura está no canal, no conjunto arquitetônico formado pelo canal, bulevar e pelos edifícios de apartamentos. Este é um exemplo onde não há uma larga faixa de parque entre o canal e a avenida e mesmo assim é um espaço da cidade agradável de estar.

As prefeituras desapropriarão, reapropriarão ou comprarão os terrenos lindeiros das atuais avenidas de fundo de vale, para a implantação dos conjuntos habitacionais da orla fluvial. As “cidades fluviais” serão projetadas a partir do projeto geral para a orla fluvial metropolitana.

Entre as pontes, ao longo do parque e do canal navegável, a habitação integrará, urbanisticamente, o rio e a cidade.

## Conclusão

A consolidação da Hidrovia Tietê-Paraná, a construção do rodo-anel metropolitano e a reestruturação do porto de Santos vão exigir novos entroncamentos hidro-ferroviários e rodoviários. As interligações flúvio-marítimas, para o transporte de cargas, vão reforçar o caráter de metrópole porto-fluvial da Grande São Paulo.

O conceito de cidade-porto-parque fluvial, apresentado nesse trabalho, pode orientar a reestruturação da orla fluvial urbana para a integração urbanística entre os rios do Alto Tietê e a Metrópole de São Paulo.

A idéia de cidade-porto-parque fluvial está na implantação de portos, parques e habitação no vales dos rios urbanos. Proposta construção de uma Rede hidroviária da Grande São Paulo com aproximadamente 300 km de canais e lagos navegáveis que inclui os córregos já canalizados, a partir do conceito de navegação em canais estreitos. Esse sistema de navegação fluvial estruturará o desenvolvimento urbanístico dos rios da cidade. O transporte fluvial de cargas dentro da metrópole pode aliviar o tráfego rodoviário urbano. A consolidação dessa hidrovia metropolitana pode recuperar as idéias de projeto de ligação do Alto Tietê com a Hidrovia Tietê-Paraná e o transporte de cargas entre a represa Billings e o porto de Santos.

A proposta de Cidade-Parque Fluvial é a reestruturação da orla dos rios urbanos para implantação de parques lineares, densamente arborizados, ao longo da orla fluvial. Interligados pelos canais, formarão o Parque Fluvial Metropolitano do Alto Tietê. O contorno do Parque, desenhado pela hidrografia, modifica a estrutura da cidade.

A idéia de Cidade-parque Fluvial fundamenta-se nos conceitos de cidade-parque, e parque linear fluvial. O conceito de cidade-parque é de uma cidade inserida num parque.

Melhoria das condições atmosféricas da metrópole.

Cidade-parque Fluvial, logradouro público metropolitano, espaço de lazer e de encontros da população. Canais, lagos, piscinas públicas, bosques, campos gramados, praia. intercaladas pelo cais dos portos, marinas e iates-clubes. A intensa vegetação e espelhos d'água dos Parques fluviais equilibrarão a estrutura urbana, melhorarão as condições atmosféricas e a qualidade do ar da cidade.

O sistema de Parques fluviais metropolitanos estimulará processos intensos de reurbanização e adensamento das áreas ao longo da orla.

De frente para praia do Parque e para o cais do Porto, a cidade fluvial se estrutura. A moradia ribeirinha assume a dimensão digna, desejada para cidade que quer se inventar. A habitação beira rio, com o horizonte do parque fluvial e do canal navegável, se realiza. O ambiente fluvial é habitado. Os rios urbanos, vias aquáticas de comunicação, adquirem a intensidade da vida e do espaço público, lugar de encontros, convivência, projetos. Lugar de estar, de morar. Casa-cidade fluvial, porto e parque.

O novo desenho dessa hidrografia desloca o ponto de observação, e referência urbana, para a paisagem fluvial metropolitana. O símbolo e a imagem do desenho da cidade de São Paulo será o rio e a arquitetura da orla fluvial urbana.

As avenidas marginais, de fundo de vale, são a antítese do conceito de cidade-porto-parque fluvial. Elas confinam os rios em estreitos canais. E o tráfego intenso contribui para a degradação da orla fluvial urbana. O uso e ocupação dos terrenos ao longo das avenidas de fundo de vale reforçam o caráter de via expressa. Praticamente não existe habitação beira rio.

A riqueza material e cultural de uma cidade está na capacidade de acolher, abrigar e proporcionar condições de qualidade de vida no ambiente urbano para todos os cidadãos. Sistemas de transporte coletivo, metrô, trens de grande velocidade, hidrovias para transporte de cargas, turismo e lazer, ciclovias e passeios públicos. Espaço urbano densamente arborizado e ajardinado onde espelhos d'água dos lagos e canais e vegetação estão integrados com os edifícios da cidade.

Três idéias de projeto fundamentaram essa proposta de reestruturação da orla fluvial da Grande São Paulo: Portos, Parques e Habitação. Rede de canais



navegáveis, parques e habitação ao longo da orla fluvial metropolitana que desenham a cidade-porto-parque fluvial. Cidade linear com edifícios de apartamentos e escritórios construídos ao longo das áreas lindeiras ao parque linear, densamente arborizado, marginal ao canal navegável; e praça de equipamentos sociais nas extremidades das pontes-porto que modulam o eixo longitudinal da cidade.

Cidade-jardim, cidade-verde, cidade-linear, cidade-parque, cidade-porto, cidade-casa. Planos de reconstrução, nos próximos quinhentos anos, da história da cidade de São Paulo.

Essa é uma proposta de profunda transformação urbanística da Metrópole de São Paulo a partir da reestruturação da sua orla fluvial afim de promover a integração entre rio e cidade.

Para essa integração urbanística dos rios no desenho da cidade três idéias são fundamentais: as idéias de Porto, Parque e Habitação. Ou seja, Rede hidroviária metropolitana do Alto Tietê, Sistema de Parques Lineares Fluviais da Grande São Paulo e Conjuntos lineares de edifícios de apartamentos ao longo da orla fluvial urbana.

A navegação fluvial através dos canais e lagos dos rios para o transporte de carga, passageiros, turismo e lazer, e para o desenvolvimento industrial, urbano e social; a arborização e ajardinamento da orla fluvial urbana para o lazer da população, melhoria das condições atmosféricas, hidráulicas e da estrutura ambiental urbana; a habitação das áreas lindeiras ao longo do Parque Fluvial para trazer a população e a vida urbana para beira rio, ao longo da orla fluvial.

Transformar os rios e córregos canalizados em canais navegáveis interligados para formar a rede hidroviária metropolitana. Implantar parques ao longo de toda orla fluvial urbana da Grande São Paulo. Implantar conjuntos habitacionais nas áreas lindeiras ao longo dos parques fluviais.

As ferrovias, as canalizações e as avenidas marginais são a antítese dessas idéias. São barreiras que confinam e isolam os rios da cidade. Os projetos de canalização de rios e córregos da cidade, que foram construídos, não consideraram um sistema de navegação fluvial urbana. As avenidas marginais e uma ferrovia na

margem do rio Pinheiros, foram construídas próximas dos canais, não reservando área para a implantação de parques lineares fluviais; o caráter de vias expressas de trânsito intenso e pesado afasta a possibilidade de existir habitação e vida urbana beira rio.

A reestruturação da orla fluvial urbana, portanto, têm que enfrentar esse, que é o maior, problema: as marginais e as várzeas inadequadamente urbanizadas. Um problema é a localização da marginal, outro é a característica do tráfego: concentração e convergência rodoviária. Mesmo se afastarmos a marginal da beira do rio ela continuaria com o mesmo volume e intensidade de trânsito. Para modificar esse caráter da marginal é preciso diminuir a quantidade de veículos que circula nessas vias e restringir o tráfego de veículos pesados e veículos que somente estão de passagem pela cidade e usam a marginal como conexão entre duas estradas.

Para diminuir a quantidade de veículos que circulam nas marginais é preciso construir avenidas paralelas que sejam alternativas de circulação para esses veículos. A construção do Rodoanel, que vai interligar as rodovias que chegam em São Paulo é uma dessas alternativas. Mas é necessário construir, também, pelo menos, duas avenidas em cada margem dos canais, paralelas as atuais marginais, para diluir o tráfego de veículos. Elas precisam ser encontradas na malha urbana existente e ser realizada as ligações e complementações que viabilizarão essas vias paralelas.

A construção de linhas de metrô ao longo dos vales dos rios e córregos da metrópole será fundamental para a redução da quantidade de veículos que usam a marginal para ligações intra-urbana. Para retirar os veículos de pessoas que moram numa cidade e trabalham noutra, dentro da região metropolitana ou em direção a Campinas ou em direção ao Vale do Paraíba a proposta é construir sistema de trem expresso, de grande velocidade, interligando, por exemplo os aeroportos de S. José dos Campos, Guarulhos, Campo de Marte, Viracopos. Esses trens podem reduzir o tráfego de ônibus para essas regiões, que circulam pelas marginais.

Para o transporte de carga entre o porto de Santos e o interior do Estado e do país, o transporte hidro-ferroviário é fundamental para a redução do tráfego pesado de caminhões que passam por dentro da cidade. A implantação de uma rede hidroviária metropolitana, aproveitando as represas, rios e córregos canalizados; e a

construção do canal de interligação desse sistema com a Hidrovia Tietê-Paraná é muito importante para o transporte de carga, para a redução do transporte rodoviário nas marginais, para a economia de combustíveis que será feita com essa redução e a hidrovia metropolitana é sobretudo importante para a reestruturação do desenvolvimento industrial, econômico, urbano, e principalmente, social. Os entroncamentos hidro-ferroviários com o Porto de Santos e São Sebastião, propostos para a Grande São Paulo; a proposta de sistemas de transporte de carga em elevadores hidráulicos e teleféricos entre o porto de Santos e a represa Billings contribuirão muito para reduzir a quantidade de caminhões nas marginais.

Com esses sistemas de comunicação, as marginais dos rios da região metropolitana são prescindíveis. Podem ser desativadas ou redesenhadas como um bulevar beira rio. Uma avenida, densamente arborizada, com largos calçadões para o passeio beira rio de pedestres, ciclovia, faixa para bonde ou trolebus, e apenas duas faixas para automóveis. E para evitar que esse bulevar beira rio seja utilizado pelos automóveis como via arterial, as pistas serão interrompidas e desviadas a cada quilômetro ou em cada cruzamento com um afluente. O bulevar terá continuidade somente para os pedestres, ciclistas e para os passageiros dos bondes.

Sem a agressividade e a poluição do trânsito intenso e pesado de automóveis, ônibus e caminhões (que contribuam para a degradação ambiental), esse bulevar-fluvial será permeável às ligações entre o rio e a cidade. Linha entre a habitação beira rio e o Parque do canal navegável.

A orla fluvial poderá, então, ser transformada em praia e parque para o lazer da população metropolitana. O rio, alargado, com cais, marinas, iate-clubes, piscinas públicas, além das praias e campos gramados para brincadeiras e jogos. Toda a orla fluvial da Grande São Paulo densamente arborizada, para que a vegetação do ambiente fluvial contribua para a melhoria da qualidade do ar e do ambiente urbano.

E de frente para o Parque Fluvial Metropolitano, ao longo do bulevar fluvial, está sendo proposto edifícios de apartamentos. Habitação beira rio, com apoios, serviços, comércios, bares, restaurantes, etc. Ao longo de calçadas cobertas/galerias, no térreo desses edifícios.

### Cidade-porto-parque Fluvial:

O Sistema Hidroviário do Alto Tietê da Grande São Paulo aproveita as represas, rios e córregos canalizados para o transporte fluvial. Para viabilizar uma rede hidroviária metropolitana de aproximadamente 350 km, serão necessárias barragens móveis, eclusas, reservatórios de alimentação do canal navegável e a construção de um canal de interligação entre as represas Billings e Taiacupeba. Além de canais laterais e de derivação para regularização da vazão, controle da drenagem urbana. A hidrovía tem a capacidade de reestruturar o desenvolvimento urbano da metrópole através da reestruturação do desenvolvimento industrial e econômico.

Os Parques Fluviais ao longo dos canais navegáveis são fundamentais a proposta. Mesmo que não seja dada uma faixa larga de orla fluvial para a implantação do parque. Com 50, 100 metros (de largura) de parque densamente arborizado em cada margem do canal, mais o bulevar fluvial, também arborizado, com largos calçadões e ciclovias, os habitantes beira rio vão ter um lugar de estar e lazer urbano defronte das suas moradias e defronte do canal ou lago navegáveis. A largura total ideal (entre os bulevares) seria aproximadamente entre 500 a 800 metros. Hoje seria impossível deixar essa largura para todos os rios da Grande São Paulo. Mas a proposta é alargar essa faixa do parque, onde for possível, por exemplo, em áreas públicas lindeiras.

A proposta foi fundamentada na tese de que implantando o sistema hidroviário metropolitano, transformações profundas, simultâneas, podem ocorrer na estrutura da orla fluvial e no desenho da Grande São Paulo. Um projeto completo de desenvolvimento, de construção de uma nova cidade. A cidade-parque/porto fluvial será implantada no espaço construído da metrópole de São Paulo. Em vez de ficar construindo conjuntos habitacionais, isolados,; os edifícios residenciais estabelecerão a integração urbanística da orla fluvial através da habitação beira rio/beira parque fluvial.

Entre as pontes, ao longo do parque e do canal navegável, a habitação integrará, urbanisticamente, o rio e a cidade..

## Anexo 1

*Palestra Arnaldo Martino (Seminário Projeto Tietê, MuBE, 1991)*

Nós estamos aqui a bastante tempo discutindo o problema do rio Tietê não como um problema de engenharia urbana mas como um problema de humanidade da cidade, da forma de humanizá-la, em termos de paisagem, espaço de vida, espaço habitável, qualidade de vida que supera, de muito, a questão só da qualidade da água do rio Tietê. E nesse ponto, já nem se cabe a discussão do tipo de obra que se faz. Se é uma super estação de tratamento, com super coletor, ou se são estações pontuais, com investimentos mais diversificados e com impactos ambientais menores inclusive.

O exemplo da Marginal é um caso. Quer dizer, é evidente que a várzea do Tietê deveria ser preservada como paisagem desde o início, as Marginais deviam ter sido feitas muito por fora dos meandros, como é um bom exemplo o Parque do Tietê, e não nessa forma utilitária de canalizá-lo e fazer as Marginais junto ao leito. Talvez fizeram uma conta de extensão da Marginal e viram que era mais barato fazer a Marginal junto ao canal estreito. Quer dizer, é um barato que saiu, ao longo do tempo, muitíssimo mais caro.

Agora a outra questão com relação a paisagem, aí eu vou dar uma idéia minha, pessoal. Eu acho que os vales dos rios deveriam ter o destino, dentro da cidade, de representar, necessariamente, vazios. A cidade de São Paulo é bastante densamente ocupada. Nas regiões dos espigões há uma densidade em altura, volumetricamente ocupada com grande densidade. E por questões da natureza e da história de ocupação, os fundos de vale ainda são espaços relativamente vazios. E eu acho que aí são os lugares onde a cidade respira. São lugares onde você, em São Paulo, um único lugar onde que você consegue perspectiva maior do que um quilômetro. Senão você está, permanentemente, confinado em pequenos espaços, em pequenos lugares opressivos, as vezes agressivos.

Então eu vejo com muito receio, as vezes, propostas de ocupação desses espaços de fundo de vale com construções em altura e colocar mais equipamentos, construídos e equipamentos de infra estrutura, como se esse fosse um terreno

sempre disponível para ser ocupado, um terreno vago. Espera aí, não é sempre assim. E acho que o arquiteto há que ter o discernimento de saber quando constrói e de quando não constrói. A não construção as vezes é mais importante do que a construção. Quer dizer, a relação entre o ambiente, a terra, o solo, a árvore e a construção é um desejo de equilíbrio permanentemente procurado. E nesse instante, em São Paulo, nessa área metropolitana, o local em que a gente teria a escala da grande perspectiva ainda é esse fundo de vale.

Então, por favor, vamos com calma. Eu acho que, antes de nada, é necessário preservar enquanto espaço vazio. Tem outros lugares para serem ocupados ainda também”(Arnaldo Martino, 1991).

## Bibliografia

AB'SÁBER, Aziz;; Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo. FFCHL - USP, São Paulo, 1958.

ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro de; A Peste e o Plano: O urbanismo Sanitarista do Engenheiro Saturnino de Brito. Dissertação de Mestrado, orientador: prof. Dr. Philip Oliver Gunn, FAUUSP, São Paulo, 1992.

BRITO, Saturnino de; Obras Completas. Defesa Contra Inundações. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944, vol. XIX, em particular "Melhoramentos do Rio Tietê na Cidade de São Paulo ( outubro de 1925 ), pp. 91-271

Boletim do Instituto de Engenharia, vol. IV, n. 19, janeiro de 1923, São Paulo: "A Canalização do Rio Tietê no Território da Capital e Municípios Adjacentes", pp.181-197

Boletim do Instituto de Engenharia , vol. XXII, n.88, março de 1923, São Paulo: Os Melhoramentos do Rio Tietê em São Paulo", pp.189-191.

Prefeitura do Município de São Paulo, Relatório da Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê, apresentado pelo engenheiro Lysandro Pereira da Silva, São Paulo, 1950.

PRESTES MAIA, Francisco; Estudo de um Plano de Avenidas para a Cidade de São Paulo. Comissão do Tietê, Directoria de Obras e Viação, Prefeitura do Município de São Paulo, 1930.

CAMPOS FILHO, Cândido Malta; Um desenho para São Paulo. Corredor Metropolitano como Estrutura Urbana Aberta para a Grande São Paulo. Tese de Doutorado, orientador: prof. Dr. Juarez R. B. Lopes, FAUUSP, São Paulo, 1972

KOPP, Anatole; Quando o Moderno não era um Estilo e sim uma Causa. São Paulo: Nobel e Editora da Universidade de São Paulo, 1990. 256 p.

LANGENBUCH, Juergen Richard; A Estruturação da Grande São Paulo - Estudo de Geografia Urbana. Instituto Brasileiro de Geografia - Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica, Rio de Janeiro, 1971.

Documentos Referentes à Instalação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, realizada em 25/08/93, no Palácio dos Bandeirantes, São Paulo, Capital.