

Universidade de São Paulo
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Canais Navegáveis:
(Re) Construindo o espaço através do olhar**

Relatório final de Iniciação Científica Santander

Aluna: Fernanda Costa Cavallaro

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Delijaicov

São Paulo, novembro de 2011

AGRADECIMENTOS

A Alexandre Delijaicov,
pelo constante apoio e orientação no decorrer da pesquisa;

Ao Grupo de Pesquisa Metrópole Fluvial,
pelo apoio e entusiasmo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS.....	10
4. RESULTADOS DA PESQUISA.....	11
4.1. Linha do Tempo.....	11
4.2. Estudos de caso.....	13
4.2.1. Canais de irrigação.....	13
4.2.2. Grande Canal da China.....	15
4.2.3. Canal Mania.....	17
4.2.4. Território das águas.....	19
4.3. São Paulo.....	21
4.3.1. Formação do território.....	21
4.3.2. Os rios e a cidade.....	24
4.3.3. A cidade e o abastecimento de água.....	28
4.3.4. O urbanismo do século XX.....	29
4.3.5. Os rios hoje.....	33
4.3.6. Projetos para São Paulo.....	36
4.4. Glossário.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
5.1. São Paulo.....	52
5.2. Os significados da Natureza.....	53
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

Há pelo menos 4000 anos o homem constrói canais navegáveis. A importância deles é mensurável com uma simples comparação: os canais foram para a humanidade o que já foram as ferrovias e hoje é a Internet. Durante esse período os canais não serviram apenas como um meio de se chegar de um lugar a outro: eles aproximaram culturas, desenvolveram tecnologias, ultrapassaram fronteiras, serviram a propósitos políticos e de dominação e, talvez o mais importante, refletiram as ideias dos homens que os construíram. Através da história dos canais navegáveis e do que foi dito sobre eles é possível entender um pouco da relação que o homem teve e tem com a natureza, com a água e com seus semelhantes.

O objeto desse trabalho é o canal navegável. O foco da pesquisa é a questão dos canais a partir do olhar humano, construindo uma linha do tempo desde os primeiros registros de canais navegáveis até os dias de hoje, com interesse especial focado na cidade de São Paulo. Para esse fim, é de principal interesse as relações **homem x natureza, homem x água e homem x canal**, pois se pretende estudar as diferentes relações que o homem manteve e mantém com esses três elementos e entendê-las: a necessidade, a utilidade, o lúdico, o medo, entre outros fatores.

A pesquisa é apresentada na forma de material didático de introdução ao tema, destinado a estudantes de arquitetura. Esse material será acompanhado de um glossário complementar, tendo como foco termos frequentemente usados em relação à arquitetura de canais, bem como outros utilizados no presente relatório, de modo a facilitar não só a leitura do próprio trabalho como também complementar a função de introdução.

Pretende-se que o trabalho sirva como ponto de partida aos estudantes de arquitetura interessados no assunto, dado a raridade de material semelhante: algo que desperte interesse sem se prender a tecnicidades ou especificidades locais e demonstre a utilidade e importância dos canais para a história e para o desenvolvimento humano.

A preservação ambiental é um tema em destaque dentro das preocupações da sociedade atual. O trabalho busca avaliar a história dos canais do ponto de vista de seus significados em diferentes épocas e sociedades, procurando estabelecer seu uso e importância no mundo atual e sua colaboração na formação de uma sociedade preocupada com o meio em que vive.

O relatório está estruturado em quatro partes. A primeira parte é a Linha do Tempo, um esquema ilustrativo da cronologia dos canais navegáveis. É um panorama geral apresentado na forma de uma matriz que conjuga o tempo linear com os diferentes continentes, situando canais ou conjuntos de canais emblemáticos.

A segunda parte é formada por quatro estudos de caso que procuram abordar situações históricas e espaciais distintas nas quais os canais navegáveis tiveram importância singular na formação do espaço. São elas: os primeiros canais de irrigação; o Grande Canal da China; Canal Mania, na Grã Bretanha; e, por fim, o território das águas.

A terceira parte é formada pelo estudo de caso de São Paulo, estudo que ganhou importância e espaço no decorrer da pesquisa. Num primeiro momento procuramos entender como a relação que a cidade manteve e mantém com seus rios colaborou para sua configuração atual. Uma segunda parte aborda idéias de projetos que recuperam os rios e canais paulistanos.

A quarta parte é formada pelo glossário, que embarca termos técnicos e termos abstratos, baseado nas leituras realizadas.

O trabalho parte da premissa de que o espaço dos canais é uma sucessão evolutiva, como se fosse camadas de um espaço físico geológico, só que, no caso, como fenômeno histórico, revelando o pensamento do homem em seu tempo, sua técnica. Esse tempo é o tempo espacial relativo ao lugar, e a técnica como um fenômeno histórico identificável, ambos conformando a estrutura do espaço. Conforme Milton Santos:

A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. Nesse sentido a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal. O espaço é sempre um presente, uma construção horizontal, uma situação única. Cada paisagem se caracteriza por uma dada distribuição de formas-objetos, providas de um conteúdo técnico específico. Já o espaço resulta da intrusão da sociedade nessas formas-objetos. Por isso, esses objetos não mudam de lugar, mas mudam de função, isto é, de significação, de valor sistêmico. A paisagem é, pois, um sistema material e, nessa condição, relativamente imutável: o espaço é um sistema de valores, que se transforma permanentemente (SANTOS. 2004, p.104).

É importante deixar claro, de início, que consideramos o espaço um elemento diferente de paisagem, segundo os conceitos estabelecidos por Milton Santos:

Paisagem e espaço não são sinônimos. A paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. O espaço são essas formas mais a vida que as anima (SANTOS. 2004, p.103).

Adotamos o pensamento de que o espaço combina vários tempos, constituindo-se memória de diferentes gerações e ganhando significado com cada uma delas. O interessante para o presente trabalho é a ação que se faz sobre o meio, ação representada pela técnica, admitindo subjetividade. Ação que se dá pelas mãos do homem, elemento transformador e construtor ativo do espaço que habita. Ação que fica, aqui, representada pelo olhar.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica focou o estudo da construção do espaço e no estudo de São Paulo, objetos principais da pesquisa. A construção do território paulista e a relação com seus rios foi tema de diversos estudos e trabalhos, sendo que, para essa pesquisa, foram selecionados aqueles que mais se aproximavam da abordagem do presente trabalho, colocando a água e os rios como peças fundamentais para entender a configuração atual da cidade de São Paulo.

A tese de doutorado do professor Aziz Ab'Sáber, “Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo”, defendida em 1956 na Universidade de São Paulo e recentemente publicada em livro, foi essencial para a compreensão do espaço físico da cidade e ilumina vários aspectos da geográfica original, servindo de base para o estudo de caso de São Paulo.

O livro “Caminhos da Conquista”, de Vallandro Keating e Ricardo Maranhão, 2008, aborda os trezentos anos do período colonial. Por meio de histórias e ilustrações, os autores contam como se deu o processo de conquista do território nacional nesse intervalo de tempo, destacando a importância dos rios.

“Cidade das Águas”, de Saïde Kahtouni, publicado em 2004, faz um estudo da gestão dos recursos hídricos em São Paulo, abordando um período que segue da fundação da cidade até a consolidação das marginais.

Da bibliografia consultada, três outras publicações merecem destaque pelo conteúdo de seus estudos, muito próximos dos temas abordados na presente pesquisa.

Começemos pela tese de doutorado da geógrafa Odette Seabra, intitulada “Os meandros dos rios nos meandros do poder. Tietê e Pinheiros: valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo”, defendida na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, em 1987.

O trabalho encara os canais, as represas e o sistema viário como massa de força produtiva social essencial para os processos urbanos industriais e analisa sua apropriação e transformação. A autora divide sua tese em quatro partes, com diferentes abordagens.

Na primeira, “A cidade, os rios e a as várzeas”, estuda a relação da cidade com o meio natural. Na segunda, esse papel se inverte, e aborda o papel do meio natural –

representado pelos rios e pelas várzeas – dentro da dinâmica urbana. Na terceira parte estuda a retificação do rio Tietê e suas conseqüências, para na quarta parte estudar a retificação do rio Pinheiros.

A autora defende que a valorização das várzeas é consequência do desenvolvimento urbano e da propriedade de terra, produzindo uma parcela da riqueza social, que teve, no caso de São Paulo, conseqüências como a diferenciação do urbano e do rural, transformando-as em urbanas, e a apropriação pelo mercado, privatizando essa riqueza, principalmente no caso do rio Pinheiros. Ou seja, demonstra as modificações por qual passou o significado simbólico e social das várzeas e suas conseqüências para a cidade e para a população.

O segundo trabalho, desenvolvido para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, é projeto de pesquisa das autoras Zuleika Alvin e Dora Corrêa. Entitulado “A água no olhar da história” e publicado em 1999, aborda os diversos modos de olhar a água, seus usos e funções, configurando uma restituição histórica dos recursos hídricos. Dessa maneira, o livro não se limita à cidade de São Paulo.

No primeiro capítulo, “A descoberta dos rios”, o livro aborda o período de ação dos Bandeirantes. No segundo capítulo, “A água no cotidiano”, são contados diversos casos e significados que a água e os rios assumiam na vida das pessoas, explorando suas aproximações com o trabalho, com o lazer e com o sagrado. O terceiro capítulo, “A água e o desenvolvimento”, procura entender a apropriação econômica das águas, focando em agricultura, indústria e produção energética, além de discorrer sobre os processos de urbanização na cidade de São Paulo e suas conseqüências para os rios. No quarto capítulo, “A água no século XX, uma questão crucial”, fala-se da relação que temos com a água no mundo atual e as mudanças que se consideram necessárias para sua preservação.

O livro é bastante sucinto em seus temas, procurando fornecer uma visão geral dos processos, sem defender uma tese específica, mas sempre com o foco no papel representado pela água.

O terceiro trabalho é “A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção”, de Milton Santos, publicado inicialmente em 1994. Embora o livro não trate do assunto da pesquisa no que tange ao papel dos rios e da água, ele é fundamental no que se refere à construção do espaço.

O livro se divide em quatro partes. Na primeira, o autor procura definir as noções fundadoras do espaço. A segunda parte estuda a produção das chamadas “forma-conteúdo”. A terceira parte se insere na geografia atual e a quarta parte discorre sobre a noção de “lugar”. O texto procura definir conceitos e entender relações a partir da reflexão sobre idéias e noções de outros estudiosos do assunto, fornecendo, assim, espaço para reflexão no presente trabalho.

3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS

Inicialmente foi feita a revisão bibliográfica, acompanhada de fichamentos que originaram relatórios com o intuito de encaminhar o desenvolvimento do texto final. No decorrer da pesquisa a cidade de São Paulo ganhou importância, o que é demonstrado nesse relatório pelo papel considerável que ela tem.

Antes de iniciar a pesquisa a cidade de São Paulo era apenas mais um estudo de caso que se pretendia estudar e não se previa hierarquia, enquanto que hoje ela virou o estudo de caso principal, a qual os demais servirão de subsídio para comparação, dentro dos objetivos da pesquisa.

A pesquisa que envolveu os estudos de caso teve o objetivo de arquivar informações a respeito dos seguintes itens: a relação homem x natureza, homem x água e homem x canal. A pesquisa não tem uma hipótese a qual se procura confirmar ou refutar, ela pretende entender as transformações ocorridas no decorrer da história no que tange esses três itens, incluindo a análise de projetos não realizados.

Os estudos de caso procuram responder algumas questões padrões, conformando um breve relato, de forma que seja mais fácil entender suas características:

1. Onde e quando foi feito?
2. Por que e por quem?
3. Como era originalmente? (proposta)
4. Sofreu modificações?
5. Contexto histórico
6. O olhar da época/pensamento
7. O olhar de hoje (local)

A construção do glossário partiu do levantamento dos termos que possivelmente sejam estranhos a um estudante recém saído do Ensino Médio, ou por desconhecimento ou por insegurança quanto a seu significado. Os termos foram selecionados no decorrer da revisão bibliográfica. Para a construção dos significados foram utilizadas diversas fontes como referência, sendo que os significados aqui apresentados são os que foram julgados convenientes dentro do tema do estudo.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

4.1. Linha do Tempo

ANO	ÁSIA	ÁFRICA	EUROPA	ORIENTE MÉDIO	AMÉRICA
10000 a.C.				Crescente Fértil, primeiros assentamentos humanos	
6000 a.C.				Pérsia (Irã), canais de irrigação	
4000 a.C.				Mesopotâmia, canais de irrigação	Peru, canais de irrigação
2300 a.C.		Egito, canais de irrigação			
800 a.C.				Pérsia (Irã), Qanats	
500 a.C.	China, início da construção do Grande Canal				
300 a.C.			Roma, 1º aqueduto romano, chamado Aqua Appia		Início das civilizações hidráulicas Hohocan (no atual EUA) e Teotihuacan
250 a.C.	China, construção do sistema de irrigação Dujiangyan, ainda em uso				
200 a.C.	China, construção do canal de Lingqu, primeiro canal de contorno do mundo				
350 d.C.			Início da construção de Veneza		
600 d.C.	Construção e finalização do Grande Canal da China				Teotihuacan, ápice de sua civilização hidráulica
800 d.C.			(Atual Alemanha), Fossa Carolina, canal de navegação		

ANO	ÁSIA	ÁFRICA	EUROPA	ORIENTE MÉDIO	AMÉRICA
1600 d.C.			Canal Du Midi (ou Canal du Languedoc), na França		
1703 d. C			Fundação de São Petersburgo, na Rússia		
1790 d.C			Início da Canal Mania, na Inglaterra e no País de Gales		
1810 d.C.			Canal Mariinsk (Volga-Báltico), na Rússia		
1822 d.C.			Göta Canal, na Suécia		
1825 d.C.					Erie Canal, nos Estados Unidos
1833 d.C.			Canal do Reno-Ródano		
1869 d.C.		Canal de Suez, separando a África da Ásia			
1894 d.C.			Canal de Manchester, na Inglaterra		
1895 d.C.			Canal de Kiel, na Alemanha		
1914 d.C.					Canal do Panamá, conectando o Atlântico e o Pacífico
1933 d.C.					Fundação da TVA - Tennessee Valley Authority
1938 d.C.			Canal de Mittelland, Alemanha		
1939 d.C.			Canal de Alberto, na Bélgica		
1959 d.C.					Canal de São Lourenço, na América do Norte

4.2. ESTUDOS DE CASO

Os rios são espaços de continuidade. Em seu estado natural, independem de qualquer organização social humana, sempre fluindo, sempre correndo sobre o solo. Costuram territórios, serpenteiam e mudam de direção, ocupam mais ou menos do solo de acordo com sua vazão, inundando grandes áreas e depois recuando, como se fosse uma dança. Os rios são o espaço primeiro das águas.

O início da civilização é comumente datado a partir do momento em que o ser humano aprendeu a cultivar o solo e se estabeleceu em pequenas comunidades, sedentarizando-se. Isso só foi possível a partir do momento em que o ser humano aprendeu a ter um mínimo de controle sobre a água. A primeira relação homem x água, homem x canal e homem x natureza é o momento em que o homem percebe que pode ter controle sobre a natureza e utilizá-la para proveito próprio.

4.2.1. Canais de irrigação

No caso da Mesopotâmia esse controle esteve ligado diretamente ao manejo dos rios por meio da construção de canais de irrigação, cerca de 5000 a.C. Mesopotâmia significa, literalmente, “entre rios” – no caso os rios Tigre e Eufrates. O solo é de aluvião e muito fértil, mas devido à escassez de chuvas, o cultivo de alimentos só pôde ser feito com sucesso através da construção de sistemas de irrigação.

O controle era parcial. Por se tratar de uma planície sem grandes obstáculos físicos, era comum os rios alterarem seus cursos, inundando aldeias inteiras. Essa relação de dependência e ameaça que os rios impunham sobre a população local se reflete nos mitos construídos em relação à água, “A noção de água como fonte de vida neste mundo e para além da morte desenvolveu-se desde muito cedo e continuou a informar o pensamento religioso mesopotâmico até o fim” (LEICK. 2003, p.43).

Havia um ritual em que diversas deidades viajavam de barco através dos rios, indo de templo em templo, culminando na cidade de Eridu, próxima a foz do Eufrates. Eridu era uma cidade sagrada dedicada aos deuses da água doce, no período em que a Mesopotâmia se dividia em cidades-estado. O transporte fluvial era o jeito mais fácil de estabelecer comunicação entre diversos pontos, tendo papel especial no comércio de mercadorias entre as diferentes cidades e mesmo para exportação, consolidando a

riqueza dessas cidades. Dessa forma, as cidades com acesso aos rios se estabeleciam como pólos comerciais, gerando uma civilização cosmopolita, e quanto mais a montante estivesse uma cidade, mais poder ela teria sobre a região, por encabeçar as possibilidades de controle dos rios. Isso, tanto quanto fosse possível:

Sobretudo nas planícies meridionais, as características da paisagem não eram tão permanentes quanto em outras regiões. Os rios alteravam seus leitos, inundações destruíam áreas cultivadas, dunas de areia invadiam e tragavam em semanas aldeias abandonadas (LEICK. 2003, p.31).

Curioso, para nós, é a maneira em que se dava a manutenção desse bem comum. Na cidade de Sippar, por exemplo, os serviços de dragagem eram compartilhados entre a autoridade local e o Estado, e a navegação fluvial estava sujeita a controle governamental e impostos aduaneiros. Na Babilônia de Nabucodonosor todas as ruas principais levavam ao rio Eufrates, que contava com um amplo cais e ancoradouro e podia ser transposto através de diversas pontes.

O valor utilitário da água e dos rios, aqui, é compartilhado com o respeito à natureza através dos mitos, do reconhecimento de sua importância na sobrevivência da sociedade.

A irrigação também foi significativa no desenvolvimento de algumas sociedades americanas, como nos casos de Teotihuacán, no México atual, e dos Hohokans, onde hoje é o estado americano do Arizona. Ambas evoluíram a partir da agricultura por irrigação, cerca de 300 a.C. Em Teotihuacán de acordo com Larry W. Mays (Water Resources – Sustainability, 2006, p.30), quando a cidade estava no seu auge ela continha uma população de aproximadamente 85000 pessoas e se estendia por uma área de 19km².

No entanto, talvez os mais famosos canais de irrigação sejam os aquedutos romanos, bastante conhecidos por terem sobrevivido ao tempo, marcando a paisagem, uma memória dos tempos do Império. O primeiro aqueduto, o Aqua Appia, foi construído por volta de 313 a.C.

4.2.2. Grande Canal da China



Figura 1: Grande Canal da China, pontilhado, em azul. Thames and Hudson, 1998.

Fonte: <http://www.chinatouristmaps.com/assets/images/travelmapiq/Location-Map-of-the-Grand-Canal.jpg>

O grande canal da China é o maior canal construído pelo homem, constituído de diversos trechos feitos ao longo do tempo, chegando a uma extensão de cerca de 1.800 km. Conecta a cidade de Beijing, no norte, à cidade de Hangzhou, no sul, ambas cidades que funcionaram como capitais dinásticas no decorrer da história da China. Os trechos mais antigos datam de 500 a.C. A história do canal começa por decisão real, no período que vai de 722 a 481 a.C, por ordenação da construção de um canal ligando os rios Yangtze e Huai, por motivos comerciais.

Durante sua história, a principal função do canal foi a de transporte de cereais, uma vez que facilitava em muito as viagens. Uma segunda função, consequência da primeira, era de via de comunicação para todos os sistemas de governo que o utilizasse.

A construção se estendeu por muitos séculos, formando uma rede não contínua de rios unidos por canais e lagos, além de vários trechos beneficiados por eclusas.

No entanto, a região norte da China sofria bastante com as inundações do Rio Amarelo, que atingiam vastas regiões ao longo do Grande Canal. Ao contrário de fazer com que as dinastias perdessem legitimidade por conta das inundações, elas criavam mitos e estimulavam os governadores a manter um sistema de canais eficiente. É dessa motivação que surgiu a invenção da eclusa, procurando tornar as viagens mais seguras, no século X. Ao mesmo tempo, é essa motivação que ajudou a derrubar dinastias, como foi o caso da dinastia Sui, durante a qual grande parte da construção do canal fora feita (século VI), mas que resultou na morte de milhões de pessoas envolvidas na obra.

O Grande Canal foi responsável pelo sucesso econômico de várias cidades chinesas que se alternaram no poder. Também foi utilizado como estratégia em conflitos, sendo parcialmente destruído em alguns períodos, caindo em desuso em outros, e sofrendo diversos reparos em outros tantos. Um desses períodos de renovação se deu durante a Dinastia Ming (1368-1644), período que viu a construção de diversas represas e obras de contenção, exigindo a força de dezenas de milhares de pessoas.

Em 1855 o Rio Amarelo sofreu mudança de curso após ter causado várias desastrosas inundações, rompendo uma ligação com o canal. Ao mesmo tempo, já era bastante comum a utilização de uma rota de comércio alternativa, pelo mar, e o período marca a chegada das ferrovias. O Grande Canal caiu em desuso e muitas de suas partes perderam as características que o compunham, retornando à condição de pântano.

Atualmente, apenas a seção entre Hangzhou e Jining é navegável, seção composta por sete partes: Canal de Jiangnan, Canal de Li, Canal de Zhong, Canal de Lu, Canal do Sul, Canal do Norte e Rio Tonghui, sendo que há vários trechos quase secos ou rasos demais, além de trechos afetados pela poluição, o que impede a navegação. O Grande Canal transporta carvão e material de construção, cargas que se beneficiam desse tipo de transporte, por ser mais barato.

O Grande Canal da China é inseparável da história do país. Permitiu desenvolvimento econômico ao longo de sua extensão, sustentou dinastias, fomentou relações culturais. Por ter uma história tão longa, é retrato de uma impressionante sobreposição de épocas. Sua importância na construção do território é fundamental por ter viabilizado a coesão de uma área tão vasta, conectando duas regiões altamente produtivas, mas distintas, consolidando sua interdependência.

4.2.3. Canal Mania



Figura 2: Rede de canais da Inglaterra e do País de Gales.

Fonte: <http://www.eurocanals.com/Waterways/englandlarge.html>

Canal Mania é o nome que comumente se dá ao período de surto de construção de canais navegáveis na Inglaterra da segunda metade do século XVIII, possibilitando a Revolução Industrial. O comércio era uma atividade importante no Império e a Indústria dava seus sinais de prosperidade, facilitando a produção que antes era manufatureira. Era necessário, porém, ter à disposição um sistema de transporte de cargas eficiente, que

pudesse lidar com cargas pesadas como matérias-primas e carvão, e cargas delicadas, como a cerâmica.

A solução foi dada pelo Duque de Bridgewater, que, após fazer uma viagem à França e conhecer o funcionamento do Canal Du Midi, resolveu construir um canal ligando suas minas de carvão até Manchester e Liverpool. O canal é conhecido como Canal de Bridgewater. O sucesso do canal, que reduziu o preço do carvão em mais de 50%, incentivou a construção de inúmeros outros espalhados pelo território, somando uma rede de cerca de quatro mil milhas (cerca de 6400 km).

A rede construída fomentou a Revolução Industrial e fez a fortuna de muitas cidades, além de possibilitar o desenvolvimento de técnicas de engenharia e criar a figura do engenheiro civil, antes inexistente. O dia a dia dos barqueiros construiu cultura e estilo de vida própria, intimamente ligada aos rios, chegando a levantar comparações com a cultura cigana. Em geral o transporte era feito por barcaças que carregavam as cargas, deslizando pelos rios, mas puxadas por cavalos e mulas que ficavam às margens.

Um problema comum, porém, resultante do fato de os canais terem sido feitos baseados em investimentos privados, é que isso permitia e estimulava a criação de concorrências. Dessa forma, era comum que canais diferentes requeressem embarcações diferentes, e que canais próximos uns dos outros não tivessem conexões, diminuindo a eficiência dos canais como rede.

No entanto, já no início do século XIX os investimentos começaram a ser transferidos para outra tecnologia de transportes: as ferrovias. De início os dois sistemas coexistiram, mas com o tempo as ferrovias já formavam uma rede mais integrada ao território, levando ao declínio de muitos canais, em vez de surgirem iniciativas de melhoramentos dos canais. Os canais foram nacionalizados em 1947, junto com as ferrovias, após a Segunda Guerra Mundial.

Atualmente a rede tem apenas duas mil milhas (3200 km), metade do tamanho que atingira em seu auge. Ao contrário de desaparecerem ou sucumbirem à negligência, os canais ganharam novo sentido com a fundação da Inland Waterways Association, organização cuja finalidade é a recuperação dos canais. Boa parte deles ganhou novo uso baseado fortemente no turismo e no lazer, de forma que existem inúmeras companhias que oferecem serviços de aluguel de barcos, viagens e cruzeiros fluviais, movimentando um volume de barcos de passeio que ultrapassa a época de ouro do Canal Mania.

4.2.4. Território das águas



Figura 3: Rede de canais da Holanda.

Fonte: <http://www.eurocanals.com/Waterways/netherlandslarge.html>

São vários os locais que sobrevivem graças a técnicas hidráulicas de contenção das águas. Talvez os mais impressionantes sejam aqueles que conquistaram seu território, literalmente, do território das águas. É o caso de boa parte da extensão da Holanda, ou da cidade de Veneza, na Itália, e também da cidade de São Petersburgo, na Rússia, conforme veremos a seguir.

A história da Holanda está intimamente ligada à história da construção de seu território. Em uma área difícil de ser dominada, na foz do rio Reno, a presença de seus

lagos, rios, pântanos e florestas garantiam segurança contra invasores. Ao mesmo tempo, a constante luta contra o mar fazia com que as diversas tribos que hoje compõe a nação fossem obrigadas a trabalhar juntas na manutenção do sistema de polderes e diques que compõe o território. Atualmente, cerca de metade do território holandês é protegido por esse sistema, sem o qual seria facilmente invadido pelas águas. Essa característica da geografia local tornou muito natural o uso de canais como vias de comunicação.

Veneza é formada por 118 ilhas na Laguna de mesmo nome, a partir da ocupação iniciada entre os séculos III e IV por questões defensivas, na época das invasões bárbaras, obrigando a população da região de Veneto a se refugiar no local, que funcionava como uma vila de pescadores.

A construção da cidade é bastante sólida, feita basicamente por fundações de palafitas que atingem a camada mais sólida de argila nas profundezas da laguna. A madeira submersa não se deteriora facilmente e se calcifica, incorporando materiais, tornando-se bastante rígida. Por se tratar de um ponto estratégico, a cidade de beneficiou muito do comércio, garantindo-lhe relativa autonomia e muita prosperidade através de sua história.

Outra localidade que conquistou seu território a partir das águas, com a construção de canais, é São Petersburgo, na Rússia. Localizada na foz do rio Neva, a cidade foi fundada por decisão do então Imperador Pedro, o Grande, em 27 de maio de 1703, data da fundação do forte de Pedro e Paulo, primeira construção da cidade. A cidade foi construída com a mão de obra de servos e prisioneiros, muitos dos quais morreram durante a empreitada.

O terreno pantanoso e sujeito a inundações não era o melhor local para fundação de uma cidade, o que gerou muitas dificuldades. No entanto, a decisão de se constituir a nova capital Russa naquele ponto é de natureza estratégica: a cidade garante ao país uma saída para o Mar Báltico. São Petersburgo foi completamente construída para esse fim, envolvendo muitos arquitetos estrangeiros, constituindo-se em uma nova Veneza.

Curiosamente, os três casos aqui citados têm relação próxima com a defesa do território. São exemplos de que o domínio da natureza é um saber que garantiu segurança a populações diversas.

4.3. SÃO PAULO

A São Paulo atual não possui canais construídos para a navegação e se isola dos rios através de vias expressas e canalizações que muitas vezes escondem o leito original dos rios. Salvo travessias de balsas na represa Billings e o uso recreativo de barcos, veleiros e caiaques em pontos específicos como a represa Guarapiranga e a raia olímpica da Universidade de São Paulo, não existe uma cultura fluvial que abrace os rios como elemento cotidiano da vida dos paulistanos. Nesse ponto fazemos uma retrospectiva da evolução da ocupação da cidade para entender as transformações na relação dos paulistanos com seus rios.

4.3.1. Formação do território

São Paulo é uma cidade construída sobre o Planalto Atlântico Brasileiro. Um mosaico de colinas entremeadas por rios, conformando várzeas extensas e uma paisagem marcada por ladeiras, viadutos e pontes; intervenções construídas e que nos remetem a toda hora à relação do homem com o seu território.

O local escolhido para a fundação do povoado ficava entre o rio Tamanduateí e seu afluente Anhangabaú, na hoje chamada colina histórica. Era um ponto estratégico, afastado da vasta várzea formada pelos meandros do Tamanduateí e que dava acesso ao porto do rio Tietê, mais acima, por onde partiam várias expedições rumo ao interior. Keating e Maranhão fazem uma bonita descrição gráfica do local:

A situação original de São Paulo é a de uma mancha de terrenos argilosos coberta de campos (de Piratininga), com elevações importantes, colinas entremeadas por cursos d'água freqüentes e caudalosas. Esses rios e riachos criaram várzeas extensas, lisas, muitas delas pantanosas, como a do Carmo. O maciço central da vila, mais elevado, está entre duas várzeas. Como afirma Caio Prado Júnior, dois riachos – um, o Anhangabaú, afluente do Tamanduateí, como seu dois afluentes (o Saracura e o Bexiga); o outro, o Pacaembu, afluente do Tietê – cavaram sulcos profundos, e a cidade “nasceu justamente no promontório que forma a várzea do Tamanduateí de um lado e o vale do Anhangabaú do outro” (KEATING; MARANHÃO. 2008, p. 47).

Partindo do litoral de São Vicente, chegava-se ao povoado através da navegação fluvial até o porto de Piaçaguera, por onde se tomava a rota terrestre até Piratininga – como então se chamava o povoado de São Paulo. Por meio de caminhos estreitos e tortuosos subia-se a serra até o ponto onde hoje é Santo André, de onde a viagem prosseguia pelo Tamanduateí. Esse era o caminho dos índios Tupis e Guaranis e fazia parte do conjunto de caminhos conhecido por Peabiru, que uniam o Atlântico aos Andes através de diversas rotas que frequentemente seguiam cursos de rios. Esse modo de viagem foi o que deu origem a diversos povoados na região, sempre beirando os cursos d'água com tropas de muares.



Figura 4: Perspectiva do Planalto de São Paulo
Fonte: Keating; Maranhão, 2008.

Devido ao fato de os rios paulistas correrem para o interior do território, pouco foram usados no que toca o comércio ligado às cidades portuárias de Santos e São Vicente. Para os bandeirantes, os rios também não eram muito atraentes. Eram perigosos e, por vezes, foco de malária. Além disso, os bandeirantes são os responsáveis pelo extermínio daqueles que de fato eram usuários dos rios: os índios. Esse desuso se modificou na época das monções, no século XVIII.

As monções eram expedições fluviais mercantis estimuladas pela busca do ouro, e ganharam esse nome inspirado no regime de vento de mesmo nome, que favorecia as expedições portuguesas de Lisboa rumo ao Oriente. No caso brasileiro, as monções utilizavam o fluxo dos rios, rumo ao interior, e ajudaram a povoar o país ao viabilizarem a comunicação dessas porções do território – onde hoje são os estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso – com o litoral, onde se concentrou a ocupação.

A rota principal partia de São Paulo pelo rio Tietê, pulando para o rio Coxim ao cruzar o rio Paraná e depois seguindo pelo rio Taquari até as cidades de Corumbá e Cuiabá. Diversos caminhos foram testados, bem como diferentes formas de organização de expedições, até que se optou por uma única viagem anual, de tripulação considerável, por questões de segurança, uma vez que nas expedições os inimigos eram muitos.

Não eram viagens fáceis. O Tietê é formado por muitas corredeiras, grande obstáculo à navegação da época. Muitas vezes a viagem, feita com canoas indígenas – os chamados batelões – tinha que ser interrompida e a tribulação ganhava as margens, por onde arrastavam as canoas. Outra ameaça vinha na forma de ataques de tribos indígenas do interior, ainda não submetidas aos colonizadores. O perigo e mudanças econômicas fizeram com que as viagens fossem escasseando até pararem, por volta de 1840.



Figura 5: A partida das monções. Óleo de J. F. de Almeida Júnior, 1897.
Fonte: Corrêa; Alvim, 1999.

Nesse período da história paulista a relação que predomina é a de utilização dos rios na conformação do território, reconhecendo-o como estruturador natural do espaço e meio de sobrevivência, seja no uso de suas águas para estabelecimento de um povoamento, seja na sua utilização em moinhos d'água, seja na navegação utilizada para expandir áreas de influência no interior do território.

É ainda possível apontar o valor simbólico da colonização que ficou impressa nos rios, em seus nomes, marcos da herança indígena na nossa cultura, conforme explicam Corrêa e Alvim:

Batizando e rebatizando os rios, a toponímia da época apenas revela a invasão das terras dos índios pelo europeu: Anhangabaú, Tietê, Pinheiros, Tamanduateí e Paranapanema nada mais mostram que o paulista aprendeu com o índio, para depois tomá-lo a terra e algumas palavras, que deformaram, aportuguesaram (CORRÊA; ALVIM. 1999, p.09).

Os significados dos nomes variam muito com as interpretações que podem ser feitas da língua, de forma que não entraremos nesse mérito. No entanto, era comum dar o mesmo nome a rios diferentes e nomes diferentes a trechos do mesmo rio, e por vezes nomes diferentes eram utilizados concomitantemente para designar o mesmo rio, como foi o caso do atual rio Tietê, que por muito tempo se designou Tietê e Anhembí.

4.3.2. Os rios e a cidade

Algumas décadas depois do fim das monções o interesse pelos rios paulistas voltaram com outro foco. Foi criada a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo – CGGSP – com o intuito de mapear os rios, identificando obstáculos e avaliando suas condições de navegabilidade. A produção cafeeira já era importante na economia e estudava-se a possibilidade de utilizar os rios para escoar a produção. Como sabemos, em pouco tempo os rios deixaram de ser utilizados para esse fim, em favor das ferrovias, e quando isso aconteceu, em vez de serem vias de comunicação, os rios passam a ser encarados como obstáculos. No início do século XX e após mudanças de direção a CGGSP mudou sua estratégia e passou a investigar o potencial energético dos rios.

A agricultura, por outro lado, já afetava os rios devido aos grandes desmatamentos que ocasionava. Era comum, até o fim do século XIX, acreditar que as

matas ciliares prejudicavam a agricultura por roubar água dos rios, fazendo com que eles diminuíssem sua vazão, e, portanto preservá-las era considerado um erro. Até então, no entanto, a agricultura era relativamente primitiva, se comparada à tecnologia que começou a ser disponível na década de 1960, aumentando consideravelmente a demanda pela água e a poluição por agrotóxicos.

Interessante também a relação que as indústrias mantinham com a água:

Ao se instalar uma indústria que utilizasse força hidráulica, o maior problema estava em manter o nível da água para que girasse as rodas de uma velocidade constante e que estas, por sua vez, acionassem as máquinas de tecer. Com esse objetivo, o proprietário podia construir, arbitrariamente, barragens, canais, diques, eliminar ilhas, dando ao rio um novo mapeamento. A partir do momento da instalação da empresa, aquele rio deixava de ser encarado como lugar público, onde a população ribeirinha tinha, por exemplo, direito ao lazer e à pesca para se alimentar. Ele passava a ser visto exclusivamente como força motriz para as máquinas (CORRÊA; ALVIN. 1999, p.79).

Na cidade de São Paulo os rios tinham um papel mais doméstico. O Tamandateí era importante local de pesca – lembrando que o peixe era alimento fundamental na dieta do paulistano – e ponto de encontro de lavadeiras. Comercialmente, era por onde se chegavam mercadorias rumo ao mercado velho, próximo do antigo porto, onde hoje é a região da Rua 25 de março. A memória do porto permanece no nome da ladeira que liga o mosteiro de São Bento até a rua: Ladeira Porto Geral.

Não existia um serviço de dragagem eficiente, o que sempre dificultou a navegação, além do fato dela só ser possível em trechos curtos, de poucos quilômetros, realizando transporte local como de uma fazenda a outra ou de um bairro ao centro. Dos rios ainda se extraíam barro, areia e cascalho, que viravam material de construção.

Os imigrantes, cuja presença cresceu exponencialmente a partir de 1870, trouxeram consigo uma cultura diferente para os paulistanos acerca do uso das águas: o lazer. Era comum ver meninos e estudantes da São Francisco brincarem nus nas águas do Tamandateí, prática que gerava muitos protestos de setores conservadoras da sociedade. O futebol de várzea ganhou espaço na cidade e existiam muitas competições entre bairros, além de incontável número de campos. Ver barcos de passeio deslizando pelo rio era bastante comum, bem como a prática de esportes náuticos.



Figura 6: Passeio de barcos no rio Tietê.
Fonte: Corrêa; Alvim, 1999.

O mais interessante é que clubes foram fundados nas margens do Tietê e do Pinheiros: Clube Espéria, Clube de Regatas do Tietê, Clube Regatas São Paulo, Sport Clube Germânia. A presença dos clubes trazia um grau de manutenção às margens, antes inexistente, o que tornava o rio um espaço mais atraente. Tudo isso foi desmoronando conforme os rios foram ficando mais e mais poluídos, atingindo nível crítico nos anos de 1950. Os clubes, no entanto, apenas procuraram investir em piscinas próprias, não se importando com a problemática dos rios. Uma tentativa de aproveitamento das várzeas do Tamanduateí fora feita com a ilha dos Amores, onde hoje se localizam os remanescentes do Parque Dom Pedro II:

(...) a ilha dos Amores. Os contatos prazerosos com o rio passaram a ser cada vez mais esporádicos e até condenados em nome da saúde e mesmo da moralidade. Meio século se passou até que a várzea, sempre referida em termos depreciativos, fosse convertida num parque, que não durou outros cinquenta anos, pois foi retalhado e ilhado por um complexo de viadutos (BARTALINI, 2006, p. 90).

Em 1934 foi aprovada a lei Código das Águas, colaborando para o crescente desinteresse nos rios: por ela ficava definido que todo curso d'água navegável era de apropriação pública, incluindo suas margens. Isso implica que, quando um curso

deixava de ser navegável por intervenção de alguma indústria localizada nas suas margens ou por obras de retificação e controle de vazão, suas margens não mais seriam servidão pública, o que gerava diversos conflitos entre a população que fazia uso dos rios e as empresas que, de acordo com a lei, iam se apropriando das margens e dos rios, como explica Kahtouni:

As instalações industriais próximas aos leitos do Tietê e, principalmente, do Tamanduateí, no final do século XIX e início do século XX, estabelecem novas relações entre os cidadãos e a água. A proximidade do curso d'água provê a indústria de energia, matéria-prima, transporte, canal de esgotos in natura (...) (KAHTOUNI. 2004, p.37).

As represas Billings e Guarapiranga tiveram história parecida com a dos rios, no que tange seu desfrute pela população. Construídas para fins energéticos, os grandes lagos atraíram a população pelo caráter lúdico e de lazer que proporcionavam, estimulando o surgimento de clubes às suas margens. As represas foram inauguradas nos anos 1908 e 1944 respectivamente, sendo que a Guarapiranga foi construída para ajudar na produção de energia hidroelétrica da usina de Parnaíba, e a Billings para aproveitar o potencial energético da Serra do Mar. Posteriormente passaram a ser utilizadas para abastecimento.

Atualmente a represa Guarapiranga mantém alguns clubes ativos e existe um esforço conjunto de organizações e pequenas empresas em preservar não só a represa como um ecossistema consolidado, como também seu caráter lúdico. Portanto, os rios e as várzeas paulistanos tiveram um significado atrelado à vida cotidiana de parte da população que perdurou por vários anos e se manifestava de forma concreta no lazer, no lúdico, na sobrevivência dia a dia:

A população caipira e a população operária que habitavam as imediações do rio e utilizavam a várzea tiveram-nos por muito tempo com espaço de representação da vida. As relações com os rios e as várzeas permeavam sempre de alguma forma o seu dia-a-dia, mesmo que fosse uma simples e dificultosa travessia. (...) O processo de transformação tecnológica – canalizações e drenagem – foi subtraindo da vida desses habitantes qualquer significação histórica do rio e das várzeas. Produziu-se um espaço tecnológico, estranho dos habitantes da cidade. (SEABRA. 1987, p.108).

4.3.3. A cidade e o abastecimento de água

Do outro lado da equação, o povoado de São Paulo sempre enfrentou problemas com inundações e os serviços de abastecimento foram por muito tempo inexistentes. No começo da história do povoamento a população se abastecia através das fontes e chafarizes públicos. O primeiro chafariz para abastecimento público foi construído na região da atual Rua Santo Amaro, que começa na Praça das Bandeiras (antigo Largo dos Piques), em meados do século XVIII e era abastecido com as águas do Anhangabaú.

Assim correu por um bom tempo, e já na época da Independência as águas dos rios, agora incluindo o Tamanduateí, já não eram próprias para uso. O primeiro estudo para o abastecimento da cidade foi realizado em 1842, mas somente em 1877 foi fundada a Companhia Cantareira de Água e Esgotos, que, porém, só provia serviços pagos, limitando em muito o acesso à água. Enquanto isso, as águas do Anhangabaú e do Tamanduateí continuavam a ser fonte direta para a população, e essa crescia sem precedentes com a vinda dos imigrantes a partir de 1870. Em 1877, São Paulo contava com cerca de 50 mil habitantes.

Em 1914 houve uma epidemia de febre tifóide ocasionada pelo uso das águas já poluídas do rio Tietê. Esse caso, talvez por sua magnitude, foi a *gota-d'água* para a inércia pública e os investimentos em abastecimento cresceram de lá para cá. Em 1920 a cidade já contava com 580 mil habitantes.

Nesse contexto, em 1926 o engenheiro-sanitarista Saturnino de Brito apresentou seu projeto, que propunha a construção de uma barragem em Mogi das Cruzes e uma sequência delas nos afluentes do Tietê, considerando a alta pluviosidade da região acima a Mogi das Cruzes, o que permitiria a regulação da vazão do rio Tietê e armazenamento de água potável para abastecimento. Ao mesmo tempo, a empresa privada Light & Co. já havia construído a represa de Guarapiranga e planejava a execução da represa Billings com o intuito de produzir energia elétrica na usina de Henry Borden, localizada em Cubatão.

Entre os dois projetos, o da Light saiu vitorioso e o de Saturnino permaneceu um sonho, sendo a questão do abastecimento parcialmente resolvida a partir da adução da água da Guarapiranga. Consequência notável é que o problema das enchentes do Tietê e do Tamanduateí não foram resolvidos.

Anos mais tarde a cidade continuava a se expandir para suas periferias, fazendo com que fosse necessária a adução da água da represa Billings para o abastecimento da

região do ABC, outra solução que resolvia apenas parcialmente o abastecimento da grande São Paulo, que aos fins da década de 60 ameaçava chegar a um ponto crítico novamente, considerando que a população em 1968 beirava os 5,8 milhões de habitantes. A solução veio com o “Sistema Cantareira”, sistema vigente que consiste em captar água do centro do Estado e trazer para a capital, algo que prejudica o abastecimento das regiões circundantes.

A história do abastecimento de água em São Paulo foi, por muito tempo, uma corrida em que a provisão de abastecimento nunca conseguia alcançar a crescente demanda. É válido, no entanto, apontar para o fato de que o crescente problema da poluição nas águas dos rios paulistanos não foi resolvido. Pelo contrário, a solução sempre foi ir buscar água mais longe, em nascentes limpas. Dessa forma podemos concluir que nas esferas do planejamento predominava uma visão utilitarista dos rios, e que essa não se estendia à sua manutenção.

4.3.4. O urbanismo do século XX

Conforme vimos, quando do início do século XX, São Paulo já enfrentara diversos momentos críticos envolvendo o abastecimento de água. Em 1905 devido à troca de diretores a CGGSP mudou seu foco de trabalho: de vias de comunicação, os rios passam a ser estudados com base nas suas potencialidades na produção de energia elétrica, projetando a adequação da natureza ao desenvolvimento econômico. A partir de 1908 iniciaram-se as obras de saneamento que canalizaram o Tamanduateí e o Anhangabaú, na tentativa de conter enchentes. Inicia-se um período da história da cidade de São Paulo em que a técnica está suficientemente consolidada para superar os desafios impostos pela natureza, como ilustra Seabra, ao falar dos rios:

Num primeiro momento os homens o enfrentam como tal, ou seja, na sua existência natural para, em seguida, fazerem-no objeto da aplicação de conhecimentos, descobrindo-lhes as leis de sua própria existência e, submetendo-o, por inteiro, à intervenção (SEABRA. 1987, p.12).

Uma curiosidade é que as transformações decorrentes dos investimentos em energia elétrica extrapolam a esfera de influência dos rios. A estruturação urbana da cidade de São Paulo seguia as linhas de bonde até o ano de 1924, quando houve uma

grande seca no inverno. Até então as linhas só cresciam conforme pedidos de Cias importantes, como por exemplo a Cia City e a Cidade Jardim. A seca gerou crise de energia e fez com que a Light perdesse o monopólio dos bondes, além de aumentar significativamente o transporte coletivo via ônibus, movido à gasolina, fazendo com que a expansão urbana deixasse de ser vetorial e começasse a ocupar os vazios urbanos.

Uma porção significativa da cidade é constituída pelas várzeas, locais que por muito tempo foram delegados às populações mais pobres, devido ao seu caráter natural inundável. As várzeas eram consideradas insalubres e impróprias para ocupação, o que é facilmente compreendido quando se lembra que inundação é um evento provocado pelas cheias dos rios, resultantes de seu regime natural, e que por sua vez, os rios eram – e são – historicamente os mais comuns depositórios de rejeitos e esgoto.

No entanto, mesmo dentro dessas condições já havia glebas de terra sob posse de grandes Companhias que praticavam especulação sobre essas terras, que mais tarde se constituiriam em bairros jardim, tal como Butantã e Cidade Jardim. Isso era possível e vantajoso porque a discussão sobre a retificação e canalização dos rios é antiga e se mostrava cada vez mais necessária para o controle das cheias. Um exemplo da dimensão desse território à espreita é visível quando Seabra discorre sobre o rio Tietê:

O Tietê entre a Ponte de Guarulhos e Osasco tinha 46.300 metros de extensão sendo que a superfície inundável, as várzeas propriamente ditas, nesse trecho, compreendiam 31.120.500 metros quadrados. Com a retificação, o canal de escoamento nesse trecho ficou reduzido a 26.000 metros (SEABRA. 1987, p. 69).

Ou seja, uma grande parcela do território da cidade foi conquistada a partir da valorização das várzeas, tese defendida pela autora. Inicialmente isso se deu com a implantação das ferrovias, que por questões da geografia paulistana se localizaram preferencialmente sobre as várzeas, seguindo paralelas a rios – por exemplo, ao longo do Tamanduateí, ao longo do Tietê e, mais recentemente, ao longo do Pinheiros – estratégia que posteriormente seria seguida pelas vias expressas, as marginais.

Dessa forma os locais imediatamente contíguos às estações eram logisticamente estratégicos para a construção de galpões e indústrias, como ocorreu nos bairros da Lapa, Barra Funda e Água Branca, ao longo do Tietê; com os armazéns e ocupação das várzeas na região da Mooca e do Brás, ao longo do Tamanduateí, e, mais recentemente, com o pólo Jurubatuba, ao longo do rio de mesmo nome.

Durante os anos de 1920 o discurso sobre a retificação do rio Tietê é retomado sob a ótica sanitária de combate às enchentes. Os trabalhos foram iniciados em 1937. O fato é que as obras atravessaram muitos anos e os motivos prioritários foram se alterando conforme o tempo e enfrentando diversas questões com o Código das Águas, com a propriedade privada e com a população que utilizava o rio como fonte de renda, como no caso dos ribeirinhos que extraíam areia do Tietê.

Já no que toca a produção energética, cresce o pensamento de que os rios seriam a solução mais prática. A maneira mais fácil e lucrativa de se gerar energia num território como o da cidade de São Paulo foi facilmente percebida pela Light & Power Co: desviar as águas do Tietê para o Pinheiros, que seria canalizado e revertido, de forma a se aproveitar a queda da Serra do Mar. Dessa maneira o rio Pinheiros foi transformado em um lago, sem montante nem jusante, ou mais corretamente, que corre no sentido que for mais conveniente.

No ano de 1929 ocorreu uma grande enchente que prejudicou o entorno do Pinheiros, do Tietê e do Tamanduateí. Conforme ocorre nos meses de janeiro e fevereiro em São Paulo, foi um período de muitas chuvas, mas a culpa recaiu de fato sobre a Light, devido a uma manobra técnica em seus reservatórios da Guarapiranga e da Billings.

O que acontece é que represas cuja finalidade é a produção de energia são apresentadas como solução mágica para o controle das cheias, como reservatório para abastecimento de água e como pólos de turismo e lazer, mas, na verdade, são grandes máquinas que entram em conflito com o controle das cheias: a produção energética exige que o reservatório se mantenha a um nível alto para que se mantenha o potencial gerador.

Quando ocorre um período de grandes chuvas, geralmente se espera até o último momento para se abrir as comportas. Foi o que sucedeu em 1929. Foram dadas diversas descargas sucessivas descarregando o excesso de água dos reservatórios nos rios Jurubatuba e Pinheiros, aumentando em muito a proporção da inundação consequente.



Figura 7: Enchente de 1929. Foto de autor desconhecido, Prefeitura de São Paulo.
Fonte: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2010/08/com-tempo-seco-chuva-em-sao-paulo-so-em-exposicao.html>

Embora as conseqüências para a população atingida tivessem sido aterradoras, para a Light a grande inundação foi um golpe de mestre. Explica-se: a Cia obtivera uma concessão para as obras, um monopólio, e fora acordado que para pagar o custo da obra ela era autorizada a ou desapropriar ou cobrar o custo benefício das áreas atingidas pelo projeto. Como a valorização era muito maior que o custo do investimento, era vantagem para a Light adquirir as terras que posteriormente seriam valorizadas, uma forma de especulação.

A enchente de 29 possibilitou uma superfície de várzea gigantesca que estaria sob esse direito. Assim, a Light seria proprietária das áreas imediatamente beneficiadas pelo serviço pela qual fora contratada para realizar. Algo parecido ocorreu com os trabalhos de retificação do rio Tietê, com a diferença de que nesse caso as várzeas tornaram-se propriedade pública.

As terras das várzeas do Pinheiros foram negociadas, livremente, no mercado pela Companhia Light por ter sido ela executora do

projeto de retificação. Por isso os terrenos destinados ao sistema viário ao longo do Pinheiros, foram adquiridos pela administração pública para tal fim, assim com a área destinada ao CEAGESP. Ao longo do Tietê, a Prefeitura do Município de São Paulo tornou-se proprietária de vastas extensões de terra também por ter executado o projeto de retificação (SEABRA. 1997, p.10).

Durante os anos 60 o poder público começa a incorporar as terras da Light por meio de desapropriações com o intuito de utilizá-las para implantação do projeto viário das marginais, projeto esse em andamento também nas várzeas do Tietê. Essas obras valorizaram ainda mais o território, atraindo grandes empreendimentos do setor terciário, tais como depósitos, armazéns, empreendimentos de lazer, transportadoras e hipermercados.

De fato, uma das questões que o urbanismo atual enfrenta nas marginais é a enorme barreira física que se dá pelo conjunto **rio + marginais expressas + grandes equipamentos e empreendimentos**, que não apenas separam porções significativas do território paulistano como configuram uma paisagem completamente alheia à escala humana, contribuindo para o isolamento dos rios.

Portanto, através de obras técnicas sob vieses sanitários e econômicos, adquire-se uma vasta porção de solo urbano, uma nova construção de espaço. Seja no caso da implantação das ferrovias, seja na apropriação dos rios para produção energética, seja pela valorização das várzeas como território industrial, residencial e de circulação, parece que no século XX predominou o olhar capitalista que reproduz riqueza a partir da transformação da natureza e, ao mesmo tempo, encara essa natureza como propriedade.

4.3.5. Os rios hoje

Enquanto essas mudanças ocorriam, crescia a ocupação do território em seu entorno, particularmente favorecida por loteamentos resultantes das terras apropriadas pela Light, associada às diversas questões político-econômicas que resultaram na periferização do território da cidade. A periferização trouxe problemas previsíveis que surgem quando a ocupação não é fundamentada com planejamento, saneamento e controle. A qualidade da água das represas foi em parte ameaçada. Enquanto na Billings

isso se afirmou e fez com que o caráter lúdico desaparecesse aos poucos, na Guarapiranga ainda sobrevive um pouco da vida, da possível praia paulistana.

No que se refere aos demais rios paulistanos, foram majoritariamente canalizados e tamponados sob a ótica rodoviarista. Em sua tese, Ab'Sáber explica como se fez a escolha por avenidas de fundo de vale:

(...) os bairros localizados ao sul da Avenida Paulista, desenvolvidos nos últimos 30 anos, ficam um tanto isolados pela própria presença do alto e contínuo espigão divisor (...). Daí terem sido procuradas outras soluções para os problemas de circulação interna entre os bairros e os núcleos das duas vertentes: ao invés de aproveitaram-se dos espigões secundários, utilizou-se a calha dos afluentes do Tietê e do Pinheiros, e avenidas de fundo de vale passaram a auxiliar o tráfego, que anteriormente estivera ligado exclusivamente aos espigões (AB'SABER. 1957, p. 115).

As avenidas de fundo de vale se consolidaram a partir da gestão do prefeito Prestes Maia, de 1938 a 1945, e canalizaram diversos córregos que viraram avenidas. O rodoviarismo se justificava dentro de uma política desenvolvimentista que procurava atrair empresas estrangeiras, muitas delas automobilísticas. Essa é uma questão que foge ao tema, mas importante na definição de um dos fatores contribuintes para a visão que predominou sobre os rios e o seu não aproveitamento como alternativa de transporte, além de ter sido fundamental na construção do território paulista tal como é hoje.

Exemplos de rios tamponados: o Anhangabaú está sob a Avenida Tiradentes e sob o Vale de mesmo nome, que hoje forma o grande largo no centro da cidade, ao lado do Terminal Bandeira; seus afluentes Saracura e Itororó viraram as avenidas 9 de Julho e 23 de maio; o córrego da Água Branca hoje se encontra sob a Avenida Sumaré; o Estádio Municipal foi construído sobre a nascente do Pacaembu; o córrego Aricanduva corre sob a avenida de mesmo nome, entre tantos outros exemplos. Muitas vezes a única menção ao rio/córrego está no nome da avenida que o esconde, o que talvez confunda ainda mais, apagando sua memória.

Bartolini ainda advoga que parte da origem da situação atual de nossos rios está atrelada à inexistência de uma política habitacional adequada:

Quando não entaladas pelas pistas das avenidas, as margens dos rios serviram de chão para os mais pobres, desatendidos pela política habitacional. Nos casos de remoção, observa-se a regra de construir vias de automóveis, o mais rente possível do canal, para

evitar futuras ocupações. Teria sido possível revegetar as margens desocupadas, implantar parques lineares? Decidiu-se sempre pelo não, com o argumento de as áreas verdes serem alvos fáceis para novas invasões. Temos, portanto, uma forte tradição, na administração pública, de desprezo aos rios e de sobrevalorização do sistema viário (BARTALINI. 2004, p.86).

O Tamanduateí, hoje, não passa de um canal estreito escondido atrás de muros na Avenida do Estado. Os grandes rios Tietê e Pinheiros foram retificados e canalizados, sendo que o golpe final veio com as avenidas marginais, vias expressas que impedem a aproximação da população e descaracterizam por completo o espaço dos rios. A solução para as enchentes continua distante, sendo que os governos insistem em construir piscinões, como se realmente acreditassem na sua eficácia. Pouco foi feito em relação à poluição e após 10 anos de investimentos na limpeza do Pinheiros, através da técnica de flotação aplicada em fase de teste em um pequeno trecho, fora recentemente anunciado pelo Governo que a iniciativa falhou e os investimentos foram retirados.

Fechamos esse texto com um trecho aterrador que ilustra muito bem o processo de transformação dos rios paulistanos, escrito por Aziz Ab'Sáber, extraído do livro Projeto Tietê:

A permanente funcionalidade das marginais ocasionou uma barragem inesperada, isolando totalmente o rio em relação aos habitantes das colinas. À circulação interna agregou-se a gigantesca circulação externa proveniente das mais distintas regiões. Carretas, caminhões e fuscas; carros rebrilhantes e motos, disputando velocidades e pistas. O caos da movimentação de uma sociedade e de uma economia diversa. E o rio retificado se transformando em cloaca do mundo urbano metropolitano. Focos poluidores industriais somando-se a esgotos mal interceptados. Obras pequenas e impotentes para engrossar o bolso das empreiteiras. Uma estrutura que não atende à funcionalidade. Na hora das grandes chuvadas, espasmos de funcionamento. Horas de caos; horas perdidas. Sensações mútuas. Pouco dinheiro para resolver grandes problemas; pouca inteligência para selecionar pontos nodais. Poucas parcerias para resolver questões de responsabilidade tríplice: Estado, município principal, municípios conurbados (AB'SABER. 1991, p.10).

4.3.6. Projetos para São Paulo

Ao refletirmos sobre a cidade de São Paulo, pensando seus rios e vivendo cotidianamente sendo testemunhas do descaso que sofrem, nos lembramos dos vários projetos idealizados que, caso tivessem sido realizados plenamente, nos dariam uma São Paulo muito diferente e possivelmente muito melhor, como, por exemplo, o projeto do engenheiro sanitarista Saturnino de Brito e o Plano de Avenidas, do engenheiro e prefeito Prestes Maia. Conheceremos duas idéias que percorrem o mundo acadêmico atual e são objetos de estudo de dois professores arquitetos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Alexandre Delijaicov e Vladimir Bartalini.

Anel Hidroviário Metropolitano de São Paulo

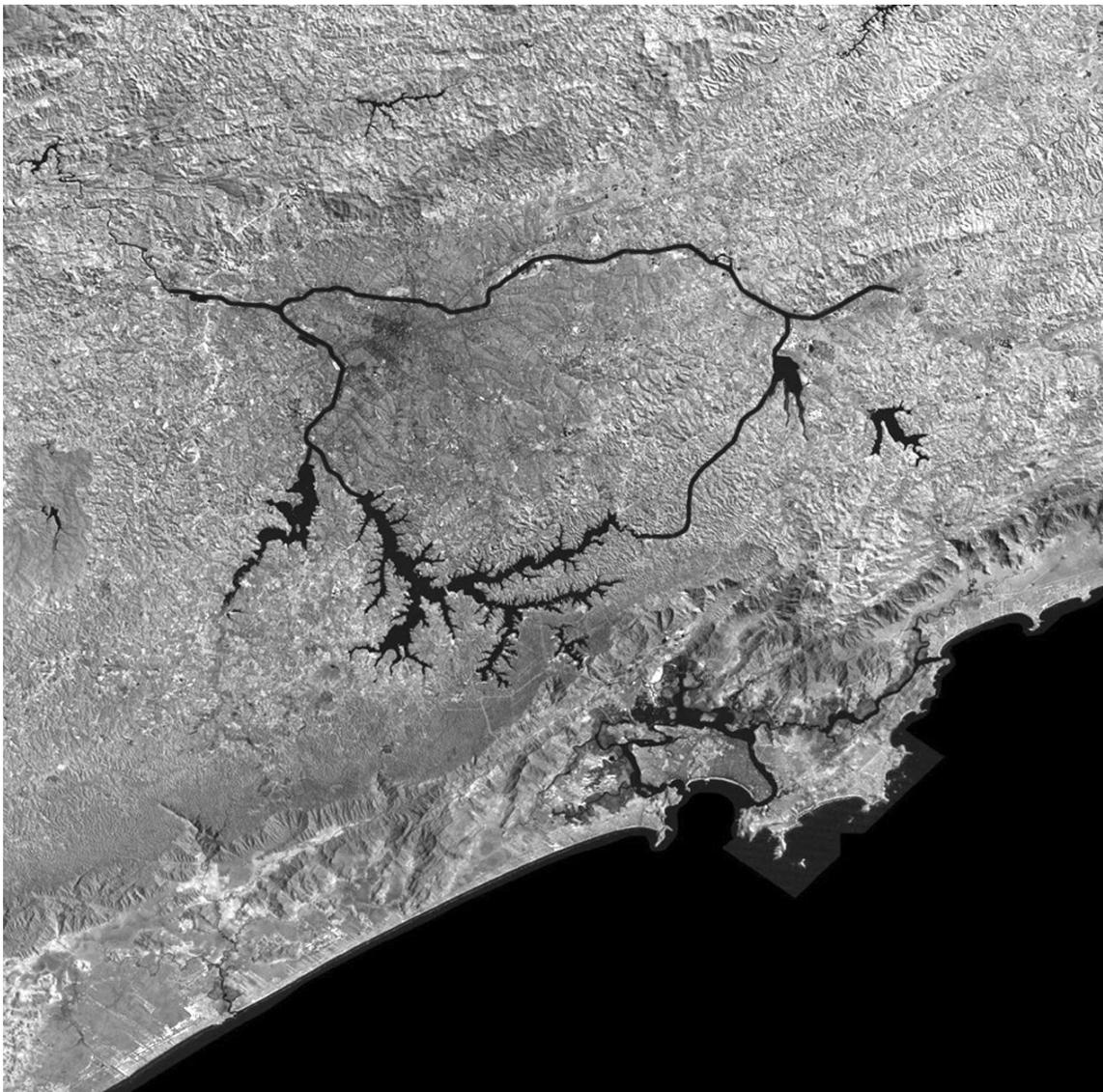


Figura 8: Anel Hidroviário Metropolitano de São Paulo. Fonte: Delijaicov, 2005.

Na tese de doutorado de Alexandre Delijaicov são ensaiadas diversas idéias de projeto para São Paulo, construindo uma orla fluvial hoje inexistente: uma rede de parques e portos fluviais que dariam um novo significado e função aos canais dos rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí, e às represas Guarapiranga, Billings e Taiaçupeba. As propostas se articulam em torno de uma principal, a do Grande Anel Hidroviário Metropolitano.

Os projetos partem da premissa de que o canal navegável é eixo estruturador do espaço e pode articular infraestrutura, transporte fluvial, turismo, esporte e lazer. No caso da Metrópole de São Paulo, o transporte fluvial poderia ter carga cativa constituída pelo lixo da metrópole, pelo lodo das estações de tratamento e pelo material gerado pelas dragagens do próprio anel hidroviário. Além de articulador de parques e áreas livres, o anel ainda poderia servir de base para a implantação de equipamentos sociais e habitação social.

Essas propostas são resumidas em duas frentes: o pequeno anel e o grande anel hidroviário, unindo os conceitos de arquitetura do lugar, arquitetura do programa e arquitetura da construção e estruturados a partir de três elementos urbanos; infraestrutura, equipamentos sociais e habitação social.

Os dois anéis hidroviários, integrados com o anel ferroviário e com o anel rodoviário, formam as redes do sistema multimodal, hidro-ferro-rodoviário, de transporte de cargas da metrópole. O transporte fluvial de cargas movimentaria lixo, material dragado, lodo das estações de tratamento de esgoto e água, entulhos, terras, areias, materiais de construção, matérias primas para as indústrias, produtos com baixo valor agregado e produtos agrícolas hortifrutigranjeiros (DELIJAICOV. 2005, p. 170).

Um anel hidroviário dessa magnitude necessitaria de obras de alargamento de trechos dos canais, principalmente no caso do Tamanduateí, atingindo cerca de 30m de largura. Os canais seriam providos de barragens móveis e eclusas, possibilitando nível adequado de profundidade da água. No caso da ligação entre Tietê / Taiaçupeba / Billings, um novo canal é proposto, e é sobre ele que se estende a proposta principal da tese, a da cidade canal Billings Taiaçupeba.

Além dessa, são propostas diversas interferências urbanas na cidade já consolidada, construindo a idéia de uma São Paulo que reconhece e aproveita seus rios.

Entre as muitas propostas, destacamos as que se situam ao longo do eixo do Tamanduateí e o Lago do Parque Porto Geral, por serem locados no coração da metrópole, em seu local de origem, onde um dia os rios foram protagonistas.

De maneira sucinta, reproduzimos aqui as idéias de projeto:

- a) Parque fluvial urbano: Tamanduateí
- b) Parque-porto: Parque Dom Pedro II, Mooca, Pari e Foz do Tamanduateí
- c) Parque-fluvial: Tietê, Pinheiros / Rio Grande e Aricanduva
- d) Cidade-canal: Pirapora-Artemis, Mogi das Cruzes - São José dos Campos e Billings Taiaçupeba

A proposta desse anel hidroviário é de uma complexidade compatível com a da Metrópole e procura resolver diversas das questões urbanas que hoje enfrentamos em São Paulo. Curiosamente, a proposta tem muito em comum com o que defende o professor Vladimir Bartalini, como veremos a seguir.

Sistema de Rede de Áreas Verdes

Bartalini defende a recuperação da memória dos rios como maneira fundamental de articular o espaço urbano, atrelando a construção de uma rede de espaços livres verdes junto da rede hídrica estrutural:

(...) do que poderia advir uma série de vantagens tanto do ponto de vista ambiental quanto recreativo e de organização visual do espaço urbano. Os benefícios ambientais são óbvios, porquanto as áreas verdes marginais garantiriam, a um só tempo, a permeabilidade do solo e a proteção das margens a custos baixos. Do ponto de vista da recreação pública, áreas verdes situadas em cursos d'água, por serem lineares, oferecem maiores possibilidades de acesso à rede de espaços equipados para o lazer, pois se intrometem com maior eficiência no tecido urbano do que grandes superfícies concentradas. Se encarados sob o aspecto da organização da paisagem, os espaços verdes nos talwegues destacam, visualmente, as linhas definidoras do sítio urbano. Assim, conjugam-se e reforçam-se, mutuamente, os proveitos os quais podem resultar da sobreposição das áreas verdes à rede hídrica (BARTALLINI. 2004, p.84).

O arquiteto acredita que há espaço para ideias como essa porque cresce na opinião pública e no meio técnico uma nova mentalidade acerca do papel dos rios urbanos no cotidiano, mas ressalva que a recuperação dos córregos e dos rios exigiria uma ampla articulação entre áreas diversas, como infraestrutura, habitação social, mercado e meio ambiente.

Considerando o que há de fato estabelecido no Plano Diretor Estratégico, Bartalini aponta que não há tratamento de rede nem para os rios, nem para as áreas verdes; o Plano não estabelece prioridades e fica na superfície do assunto.

Perguntamo-nos, então, se não há esperanças? Consciente das dificuldades de concretização de um sistema de áreas verdes vinculado ao sistema hídrico, Bartalini defende a possibilidade de ao menos recuperar a memória dos córregos e dos rios ocultados, recuperando-os com áreas livres, evidenciando-lhes os percursos, modificando-lhes os sentidos negativos que hoje os vestem.

(...) evidenciar o percurso dos córregos ocultados e atribuir-lhes valor é deixar ascender à consciência uma das experiências mais básicas e impregnantes do fazer humano: a relação direta com a matéria primitiva da Terra, que se tornou mundo habitável por esse mesmo fazer, mas que o alto grau de transformações já operadas torna distante, quase extinta, e o afazer cotidiano embota (BARTALINI. 2006, p. 91).

4.4. GLOSSÁRIO

A

À Montante_ Expressão utilizada para indicar a direção da nascente de um rio.

Açude_ Construção que constitui um obstáculo à passagem de água, seja superficial ou subterrânea, com o objetivo de represar a água.

Afluente _ Curso de água que deságua em outro curso ou em um lago, servindo de alimentação a este. Sinônimo: tributário.

Ambientalismo_ Conjunto de ideias, movimento ecológico ou movimento político que defende a preservação do meio ambiente.

Anel Hidroviário_ Série de canais que formam um ciclo completo, análogo aos anéis rodoviários.

Aqueduto_ Conduto de água destinado ao abastecimento. Pode ser de superfície ou subterrâneo.

Arquitetura da construção_ Referente aos componentes arquitetônicos utilizados em um projeto ou obra.

Arquitetura da paisagem / paisagismo_ Técnica da organização da paisagem como componente arquitetônico.

Arquitetura do lugar_ Referente ao espaço criado pelas pessoas de um local e pelo próprio local e sua estrutura. Conjuga geografia, pessoas, estilo de vida, construção do espaço.

Arquitetura do programa_ Referente ao que se destina o projeto ou obra.

Assoreamento_ Processo de acúmulo de sedimentos pela deposição de materiais em um curso ou massa de água, conduzindo à elevação do leito e diminuição da velocidade do fluxo d'água. Conseqüências comuns são: diminuição do volume de água, dificuldade em navegar, possíveis inundações e problemas de abastecimento.

B

Barragem móvel_ Construção elevada no leito de um curso de água que constitui um obstáculo ao fluxo e cujas finalidades podem ser interromper, reduzir, regular ou modificar o a vazão da água.

Berma_ Passagem localizada na borda de um canal.

Bulevar fluvial_ Passeio público à beira de um rio ou canal.

C

Cais_ Aterro natural ou artificial à margem de um corpo d'água e reforçado com uma construção vertical que além de ajudar na contenção da água, facilita o embarque e desembarque de passageiros.

Calado_ Nome dado a altura em profundidade do ponto mais baixo da quilha de uma embarcação, medida verticalmente a partir de um ponto na superfície externa da quilha.

Canal_ Canal artificial de dimensões uniformes cuja seção transversal é normalmente uma forma regular. Usualmente comunica água de um ponto a outro. Pode ser classificado segundo sua função: drenagem, navegação, irrigação, produção de energia ou conexão entre corpos d'água.

Canal aluvionar_ Canal com leito móvel, cujo fundo é constituído por materiais sedimentares pouco compactados.

Canal de alimentação_ Canal construído para alimentar um canal a partir de um lago ou reservatório.

Canal de adução_ Canal que conduz a água em uma direção determinada, como a uma turbina ou a uma rede de distribuição.

Canal de derivação_ Canal construído para derivar o fluxo de água de um ponto a montante de uma região para um ponto a jusante, desviando esse fluxo.

Canal de drenagem_ Canal que drena uma área que é de domínio das águas, como pântanos, várzeas e campos alagadiços.

Canal de evacuação_ Canal destinado a transportar o excesso de água procedente de cheias.

Canal de irrigação_ Canal construído para possibilitar a rega artificial. Foram os primeiros canais desenvolvidos pelo homem.

Canal de navegação_ Canal destinado à navegação.

Canal de partilha_ Canal que transpõe o divisor de águas, interligando cursos de duas bacias diferentes. Sinônimo: canal de transposição.

Canal de restituição_ Canal que retorna a água proveniente de uma estrutura hidráulica ao seu curso inicial.

Canal de transposição_ Ver *canal de partilha*.

Canalização_ Ato de canalizar um curso de água, com o objetivo de regular sua vazão. Exemplos de usos: controle de cheias e manutenção da profundidade mínima que garante a navegabilidade no canal.

Canal lateral_ Canal construído para preservar o leito natural de um rio, seguindo paralelo a este. Funciona de forma semelhante a um igarapé.

Carga cativa_ Carga tradicionalmente transportada por certo modal. Carga garantida. Atrelada, origem-destino, valor agregado.

Casa-barco_ Residência situada em uma embarcação.

Caudal_ Volume da corrente de água de um rio ou de um canal, por unidade de tempo. Sinônimo: fluxo.

Charco_ Ver *lagoa*.

Chata_ Embarcação fluvial com ou sem propulsão própria, pequeno calado, fundo chato e formato quadrangular, muito utilizada para dragagem e transporte de carga.

Cidade-canal / cidade aquática / cidade fluvial_ A cidade fluvial é uma cidade estruturada em torno de seus rios e corpos d'água, sendo que estes servem de base para a implantação da infraestrutura urbana, considerando o rio como parte fundamental da vida urbana.

Comporta_ Porta móvel que contém e regula as águas de um corpo d'água.

Corredeira_ Queda d'água onde a água corre rápido devido à diferença de nível.

Córrego_ Rio pequeno e de fluxo tênue. Sinônimo: riacho

D

Dársena_ Lago artificial ligado a uma via navegável, destinado à carga e descarga de embarcações.

Delta_ Entidade geográfica e geomorfológica resultante do depósito aluvial na foz de um rio. Geralmente adota uma forma vasta e triangular e conformam uma região muito fértil.

Deriva_ Desvio de rota causado por correntes.

Desaceleração / *slow urbanism*_ Tendência do planejamento urbano que consiste em articular pequenos projetos, população local e tradição local, visando reduzir os deslocamentos cotidianos.

Dique_ Obra construída na margem de um curso de água com o objetivo de conter, desviar ou manter o nível de água suficiente para navegação.

Dique natural_ Pequeno banco aluvial formado pela deposição natural de materiais carregados pela correnteza de um rio, uma vez que a velocidade da água é maior no eixo do rio e menor nas suas bordas.

Dique subterrâneo_ Massa de material impermeável ou de baixa permeabilidade, situada sob a superfície do solo numa posição que impede o fluxo de águas subterrâneas.

Divisor de águas_ Linha topográfica que separa duas ou mais bacias hidrográficas.

Dragagem_ Ação que consiste em limpar ou retirar sedimentos de um corpo d'água.

Drenagem_ Remoção da água superficial ou subterrânea através da gravidade ou por bombeamento. No caso da drenagem natural, ela pode ser endorréica – quando a água fica retida no interior do continente – ou exorréica – quando a drenagem se dirige ao oceano.

E

Eclusa de câmara / de caldeira_ Pequeno canal construído para transpor embarcações em níveis diferentes de um canal. Uma eclusa é uma câmara equipada com portas em ambos os lados e funciona enchendo ou esvaziando a câmara com água, por meio de

bombeamento. As eclusas podem ser simples (de uma câmara) ou duplas (eclusas simples duplicadas).

Ecologia_ Ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si ou com o meio orgânico ou inorgânico no qual vivem.

Elevador de barcos_ O elevador de barcos é uma construção utilizada para transpor grandes desníveis onde uma eclusa seria incompatível devido ao volume de água consumido.

Embocadura_ Ver *foz*.

Erosão fluvial_ Ação erosiva em um curso d'água, ocasionada pelo desgaste ou arrastamento de terra pela corrente.

Estiagem_ Menor nível de água de um corpo d'água, geralmente em tempos de seca.

Estuário_ Entidade geográfica e geomorfológica resultante na foz de um rio quando este não encontra obstáculos. O estuário, como o delta, é uma região rica em vida e sensível aos efeitos das marés.

Estaleiro_ Local das instalações destinadas à construção ou reparo de navios.

F

Fluxo_ Ver *caudal*.

Foz_ Local de desaguamento de um rio, seja no mar, lagoa ou em outro rio. Sinônimo: embocadura.

G

Groyne_ Construção hidráulica rígida que se projeta de uma margem, seja de um rio ou oceano, com o propósito de interromper o fluxo d'água, limitando a sedimentação.

H

Hidráulica_ Ramo da ciência que estuda a mecânica dos fluidos.

Hidrografia_ Ciência que estuda a descrição e medição de corpos de água, com particular interesse em navegação.

Hidrologia_ Ciência que estuda as águas superficiais e subterrâneas da terra, no que tange seu ciclo, suas propriedades e suas interações com o ambiente e com os seres vivos.

Hidrovia_ Via de transporte que se dá por meio de um corpo d'água.

I

Igarapé_ Riacho estreito e navegável formado entre ilhas fluviais ou entre uma ilha fluvial e a margem de um rio. Ver: *canal lateral*.

Infraestrutura_ Sistema de serviços públicos de uma cidade, de caráter estrutural. Exemplos: rede de esgotos, abastecimento de água, sistema viário, redes de energia, etc.

Intermodalidade_ Sistema de transportes que contempla diversos modais interligados que se complementam, como, por exemplo, rodoviário + ferroviário, ferroviário + hidroviário, etc.

J

Jusante_ Direção de um curso d'água oposta à nascente, no sentido da foz. É o sentido natural da correnteza.

K

Kanat_ Galeria subterrânea destinada ao fornecimento de água. Sinônimos: *qanat* e *karez*.

L

Lago_ Massa de água continental de tamanho considerável, acumulada em uma depressão do terreno fechada, sem acesso ao mar.

Lagoa_ Formação natural pequena e profunda que contém água doce ou salgada. Sinônimo: charco.

Leito (de um rio) _ Parte inferior de um vale fluvial, moldado pelo escoamento de água no período entre cheias.

Limo_ Mistura viscosa de argila, matéria orgânica e água. Sinônimos: barro, lama, lodo.

M

Manancial_ Local da nascente de um curso d'água.

Meandro_ Caminho tortuoso resultante da mudança de direção de um curso de água.

Meta_ Finalidade, objetivo, propósito, além de, após, no lugar de, em direção a.

Metaprojeto_1. Projeto que se refere a si mesmo, o projeto do projeto que, num sentido prático, seria a reunião das idéias que compõe o projeto, não como um projeto universal físico, mas conceitual. 2 Projeto que se direciona ao projeto físico construído, mas que está uma etapa anterior disso e, portanto, tem mais caráter conceitual que executivo.

N

Nascente_ Local de onde a água emerge naturalmente para a superfície do solo ou para uma massa de água superficial. Sinônimo: fonte.

Navegação de cabotagem_ Navegação realizada dentro das águas costeiras, a distâncias pequenas.

Navegação fluvial ou interior_ Navegação em corpos d'água internos ao continente.

Navegação marítima ou exterior_ Navegação em mares ou oceanos.

Nível_ Distância vertical entre a superfície de um corpo d'água e o zero da escala.

O

Ônibus-barco_ Embarcação destinada ao transporte de passageiros, podendo ser utilizada para turismo ou integrada à rede de transporte local de uma região.

Orla_ Faixa de terra que ladeia um corpo d'água. Sinônimos: beira, borda e margem.

P

Parque fluvial_ Corredor de áreas livres verdes que envolvem o canal. A área do parque é o leito de drenagem e infiltração das águas pluviais.

Partido arquitetônico_ Conseqüência formal em um projeto resultante das decisões tomadas com base nas condicionantes do projeto, como, por exemplo, o programa, a topografia, a legislação, as condições locais, a intenção plástica, etc.

Península_ Porção de terra cercada de água com exceção de uma ligação com outra faixa de terreno maior que ela mesma.

Perfil de fundo_ Forma do leito de um curso de água, podendo ser transversal ou longitudinal.

Polder_ Área depressionária em relação ao entorno, protegida por diques contra inundação da água circundante, na qual o nível freático deve ser controlado artificialmente.

Ponte_ Obra construída que estabelece ligação entre dois pontos separados por um curso d'água ou uma depressão do terreno. Podem ser fixas ou móveis, cobertas ou descobertas.

Ponte-canal_ Ver: *Aqueduto*.

Porto_ Região de cais de profundidade suficiente, protegida por uma baía ou enseada, que oferece local seguro para as embarcações atracarem. Geralmente acompanha instalações para embarque e desembarque de passageiros e mercadorias e mesmo armazenamento.

Praia_ Faixa de material não consolidado, como areia ou cascalho, arrastado pelas correntes marítimas ou fluviais que se estende ao longo da linha d'água.

Projeto_ Descrição escrita e detalhada de um empreendimento a ser realizado; plano, delineamento, esquema geral para a construção de qualquer obra; proposição formulada em detalhes.

Projeto-tese_ Projeto como pesquisa. A proposição que dá fundamento à pesquisa; é uma questão metodológica, de como é possível adquirir conhecimento ao mesmo tempo em que se faz um projeto, em vez de apenas propor quando o conhecimento já está acumulado para esse fim. Com o projeto-tese, as propostas e a realidade se confrontam constantemente – talvez ciclicamente –, de forma que as propostas se adéquam continuamente. No fim, o projeto é a tese do trabalho.

Q

R

Remanso_ Porção de água calma, por vezes em um recorte curvo do litoral ou da margem de um rio, formando uma enseada.

Represa_ Barreira construída transversalmente a um curso d'água, formando um reservatório

Reservatório_ Lago natural ou artificial utilizado para o armazenamento e controle da água.

Riacho_ Ver *córrego*.

Ribeira_ Pequeno curso de água, menor que um rio e maior que um riacho.

Rio_ Grande curso de água que serve de canal natural de drenagem a uma bacia hidrográfica e corre de uma parte mais elevada para uma menos elevada, desaguando em outro rio, lago ou no mar.

S

Sedimentação_ Movimento do material em suspensão na água, que se dirige ao fundo do corpo d'água.

T

Talude_ Terreno em declive na superfície lateral de alguma obra.

Talvegue_ Linha que percorre o eixo de maior profundidade de um curso d'água.

Tese_ Tema, proposição, assunto que se quer desenvolver ou provar.

Transbordo_ Ação de transpor mercadorias ou passageiros de um meio de transporte para outro da mesma linha. Sinônimo: baldeação.

Tributário_ Ver *afluente*.

Túnel-canal_ Canal que corta a montanha, podendo servir à navegação. Ver *kanat*.

U

Urbanização_ Ação que consiste em dotar uma cidade ou área de cidade de condições de infra-estrutura, planejamento, organização administrativa e embelezamento conforme os princípios do urbanismo.

V

Várzea_ Leito maior que um rio alcança, em geral em tempos de cheia.

Vazão_ Volume de escoamento de um fluído por unidade de tempo.

W

X

Y

Z

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. São Paulo

Nesse longo período abordado, pudemos ver como a natureza, aqui representada pelos rios e pela água, foi interpretada pelo homem. No início do povoamento de São Paulo os rios fugiam ao controle do homem, que se mantinham distantes e respeitosos, cuidadosos no seu manejo. A partir do momento que se conseguiu algum controle, prevaleceu a visão pragmática e funcionalista que o homem tinha desse elemento, a natureza como recurso.

O uso desenfreado sempre trouxe problemas, representados aqui na forma da poluição que afastava as pessoas dos rios, nas enchentes causadas pela ocupação das várzeas e pelas canalizações com finalidades puramente energéticas, na ameaça que sempre pousou sobre o abastecimento da cidade, sendo que as respostas que vimos serem dadas, recorrentemente, seguiram o modelo de ignorar as fontes dos problemas e buscar soluções inadequadas e paliativas.

Hoje vivemos um período que busca reencontrar vínculos entre homem e natureza, pouco a pouco caminhando para o consenso de que ambos são parte do mesmo sistema. O papel dos canais navegáveis nesse discurso é duplo: analisando casos do passado – incluindo a quase ausência deles, no exemplo de São Paulo – conseguimos entender as diversas relações mantidas entre os homens e a água e buscar exemplos positivos, e pensando no futuro, os canais nos dão a oportunidade de recuperar o vínculo perdido: a cidade canal como possibilidade de reintegração do homem com a água, espaço onde a vida acontece.

Enquanto os rios e as várzeas são tangíveis, reais, concretos e como tal existem na prática da vida têm-se deles uma percepção sensorial imediata, desenvolvem-se relações diretas por vezes, até afetivas. Mas o curso das transformações da sua existência natural levaria necessariamente também a uma existência abstrata, não tangível... os rios e as várzeas acabariam por serem transformados num espaço tecnológico. Nestas condições a representação possível será pensada, teórica, programada. Os habitantes da cidade já não dão conta da sua existência (SEABRA. 1987, p.66).

5.2. Os significados da Natureza

É interessante pensar em como o significado da natureza evoluiu na sociedade ocidental. A tradição ocidental enxerga a natureza como um bem, um recurso. Essa visão é em parte a visão que permitiu o desenvolvimento humano e o controle dos rios, possibilitando seu uso para irrigação e navegação e conseqüente desenvolvimento de civilizações. A mudança para uma visão meramente utilitarista parece ter ocorrido no momento em que o ser humano se alienou da natureza, excluindo-se da mesma.

Os filósofos pré-socráticos, até 500 a.C, colocavam o homem e a natureza no mesmo patamar, pois tudo era parte de uma mesma coisa chamada *physis*, incluindo o céu, a terra e os deuses. Posteriormente, Aristóteles já afirmava que tudo no mundo tinha um propósito e que o da natureza era servir o homem; nascia a visão antropocêntrica do mundo e a base da cultura ocidental. Segundo Giansanti, a separação entre homem e natureza se consolidou com o cristianismo:

Na base do cristianismo está a ideia de que ‘Deus criou o homem à sua imagem e semelhança’, dotando os seres humanos de privilégios em um mundo imperfeito. Como vimos, essa visão antropocêntrica de mundo permite aos seres humanos dominar a natureza, uma vez que esta se torna um espaço dessacralizado, onde já não há mais deuses (GIANSANTI. 1998, p.20).

Seguindo esse raciocínio e as ideias contidas no Gênesis, o domínio do homem sobre a natureza é um presente conferido por Deus. Séculos depois, René Descartes, pensador francês do século XVI, escreve que os elementos animados e inanimados que não são o homem são manifestações inferiores. O capitalismo moderno e o iluminismo só aprofundaram a separação, pois trouxeram novos conhecimentos acerca do funcionamento da natureza e novas ferramentas de controle.

Portanto os objetos naturais passam a ser considerados objetos técnicos, mediante a visão de uso possível, e a construção de canais é um exemplo concreto dessa transformação, utilizando os rios como base para a construção de um território mais eficiente e mais especializado, mediante antecipação, planejamento e técnica.

Segundo Simondon, quanto mais próximo da natureza é o objeto, mais ele é imperfeito e, quanto mais tecnicizado, mais perfeito, permitindo desse modo um comando mais eficaz do homem sobre

ele. Assim, o "objeto técnico concreto" acaba por ser mais perfeito que a própria natureza (SANTOS. 2004, p.40).

A natureza modificada pelo homem ganha significado e vida, conteúdo social. Portanto, pode ser encarada como um testemunho da sociedade que a produziu, se estudada dentro de seu contexto temporal.

A ideia de preservação da natureza em oposição ao desenvolvimento desenfreado só tomou corpo a partir dos anos 60 e, no ano de 1972 foi realizada a primeira Conferência da ONU para o Meio Ambiente, conhecida por Conferência de Estocolmo. O foco da conferência era a poluição gerada pelo homem e como ela afeta a natureza. Pode-se dizer que a conferência foi uma resposta à crescente percepção de que os recursos naturais não são infinitos e que as atividades humanas podem comprometer a manutenção da humanidade. Nesse sentido, é o momento em que o homem volta a se reconhecer parte da natureza.

Se atualmente a história dos homens e a história da natureza estão atreladas e por vezes se confundem, ainda resta entender no que consiste essa natureza. Para Bartalini o processo foi tão longe que já não é mais possível o entendimento de natureza primitiva:

A paisagem decorrente do contínuo processo de produção do espaço apresenta, principalmente nas aglomerações metropolitanas, traços tão distintos da paisagem primordial sobre a qual foi se constituindo, e estende-se com tal magnitude, a ponto de, em certas circunstâncias, parecer impróprio referir-se a ela como uma "segunda natureza", pois tudo se passa como se ela fosse a própria natureza original (BARTALINI. 2004. p.89).

Através do trabalho percorremos em poucas páginas um período gigantesco da história humana, procurando pescar os significados mais importantes para o entendimento das relações homem x natureza, homem x água, homem x canal. Acredito que Bartalini esteja correto na sua suposição; a partir do momento que o homem atribui significado à natureza e participa de sua transformação ativamente, ela deixa de ser "natural" e passa a ser construção, se transforma em espaço humanizado, se constitui território do homem.

No decorrer dos casos estudados, vimos como os canais, verdadeiras construções de uma natureza humana, foram essenciais para a consolidação do homem no espaço: seja no estabelecimento de sociedades sedentárias com o desenvolvimento da agricultura, seja permitindo a expansão do Império Romano com os aquedutos, seja

costurando territórios e permitindo o funcionamento coeso de sistemas de governo chineses, seja desenvolvendo tecnologias e fomentando a Revolução Industrial na Inglaterra, seja possibilitando o nascer de cidades e nações no território das águas, apenas ficando entre os exemplos dados.

As relações homem x natureza, homem x água e homem x canal são parte da história do homem, sem as quais não haveria o mundo que conhecemos. É curioso, pois, que nesse raciocínio primeiro excluimos o homem da natureza, num ato de consciência humana que se separa da natureza para interpretá-la como objeto, para no fim reintegrarmos esses dois entes, homem e natureza, numa perspectiva do que é hoje o pensamento moderno de preservação, reconhecendo o homem como parte da natureza, em uma relação de dependência.

Esse raciocínio se estende à relação homem x água e, nos casos estudados, se reflete na relação homem x canal, que vem se modificando, buscando integração entre cidade e canal e atribuindo significados lúdicos e de bem estar aos mesmos. É certo que a mudança de pensamento não se origina de uma tomada de consciência ambiental mágica, proveniente do reconhecimento da natureza como elemento de direitos, mas sim da dependência do homem, da consciência de que sua sobrevivência e autonomia estão atreladas ao bom funcionamento da natureza.

Outro fator a ser considerado é o tempo em que vivemos. A globalização e o aperfeiçoamento técnico nos trouxeram a um nível de consciência jamais alcançado, em que o alcance das ações humanas se multiplica, tem grande poder de alterar fenômenos naturais e as respostas são contabilizadas rapidamente. Os efeitos da ação humana geram respostas quase instantâneas, se comparadas com o passado.

O desafio é provar que o controle da natureza pode ser feito de maneira sustentável, de forma a manter certo equilíbrio. Atualmente vemos uma explosão de projetos realizados e em implantação pelo mundo, projetos que reintegram a água na vida das cidades, em geral simbolizada pelos rios, córregos e antigos canais de navegação, refletindo a tomada de consciência humana. Porém, muitas vezes é preciso buscar justificativas econômicas para viabilizar esses projetos. Ou seja, o lúdico e o ambiental ainda não se sustentam, sozinhos, mas esses projetos são otimistas e esperançosos, são caminhos para reeducar e reintegrar homem x natureza e homem x água, através do homem x canal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Publicações

AB'SABER, A. N. *Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Geografia, FFLCH/USP, 1957.

CORRÊA, D e ALVIM, Z. *A água no olhar da história*. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, 1999.

DEILJAICOV, A; DIAS, C. J. D e ELWING, M. *Projeto Tietê*. Documento IAB-SP. São Paulo: PINI Editora, 1991.

GIANSANTI, R. *O desafio do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atual, 1998.

KAHTOUNI, S. *Cidade das águas*. São Carlos: RiMa, 2004.

KEATING, V e MARANHÃO, R. *Caminhos da conquista: a formação do espaço brasileiro*. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2008.

LEICK, G. *Mesopotâmia – A invenção da cidade*. Rio de Janeiro: Imago, 2003.

MAYS, L.W. *Water Resources – Sustainability*. Water Environment Federation. Alexandria: McGraw Hill Professional, 2006.

PARKER, G. *The Times Atlas of World History*. Londres: Times Books, 1993.

SANTOS, M. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp, 2004.

VITRÚVIO POLIÃO, M. *Da Arquitetura*. São Paulo: Hucitec, 1999.

Trabalhos Acadêmicos

DEILJAICOV, A. *Os rios e o desenho urbano da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo*. Dissertação de mestrado. São Paulo: FAUUSP, 1999.

_____. *São Paulo, Metrópole Fluvial: os rios e a arquitetura da cidade*. Tese de doutorado. São Paulo: FAUUSP, 2005.

SEABRA, O. C. de. L. *Os meandros dos rios nos meandros do poder. Tietê e Pinheiros: valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo*. Tese de doutorado. São Paulo: FFLCH, 1987.

VALANSI, S.M. *Utopia da continuidade – hidrovia dos lugares*. Dissertação de mestrado. São Paulo: FAUUSP, 2000.

Artigos

BEIGUELMAN, P. “Problemas hidrológicos da grande São Paulo”. *Cienc. Cult.* [online]. v. 56, n. 3, pp. 4-4. 2004.

BARTALINI, V. “Os córregos ocultos e a rede de espaços públicos urbanos”. *Revista Pós, FAUUSP*, n.16, pp. 82-96, dez./2004.

BARTALINI, V. “A trama capilar das águas na visão cotidiana da paisagem”. *Revista USP. Dossiê Água*, n. 70, pp. 88-97, jun.-ago./2006.

Sites

CANAL JUNCTION, disponível em:

<<http://www.canaljunction.com/index.html>>

Acesso em: 05 ago. 2011

EIONET GEMET, thesaurus, disponível em:

<<http://www.eionet.europa.eu/gemet>>

Acesso em: 05 abr. 2011

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, disponível em:

<<http://www.britannica.com/>>

Acesso em: 19 set. 2011

EUROCANALS, disponível em:

<<http://www.eurocanals.com/index.html>>

Acesso em 16 out. 2011

GLOSSÁRIO HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, disponível em:

<<http://hydrologie.org/glu/aglo.htm>>

Acesso em: 05 abr. 2011

GRUPO DE PESQUISA METRÓPOLE FLUVIAL, disponível em:

<<http://agora.tidia-ae.usp.br/portal/site/c8f5c773-0320-4860-b990-23244aa47e26>>

Acesso em: 14 mai. 2011

HISTORY UK, disponível em:

<<http://www.history.uk.com/>>

Acesso em: 02 out. 2011

HOUAISS dicionário, disponível em:

<<http://biblioteca.uol.com.br/>>

Acesso em: 05 abr. 2011

MEMÓRIA SABESP, disponível em:

<<http://memoriasabesp.sabesp.com.br/>>

Acesso em: 25 set. 2010

SAINT-PETERSBURG, disponível em:

<<http://www.saint-petersburg.com/>>

Acesso em: 19 set. 2011

SEMIDE, Thesaurus, disponível em:

<http://www.emwis.net/portal_thesaurus/>

Acesso em: 05 abr. 2011

THE FREE ONLINE DICTIONARY, Thesaurus, disponível em:

<<http://www.thefreedictionary.com/>>

Acesso em: 06 ago. 2011

ENEZA, disponível em:

<<http://www.penisola.it/venezia/venezia-storia.php>>

Acesso em 02 out. 2011