

PLANOS E PROJETOS PARA O RIO TIETÊ NA CIDADE DE SÃO PAULO 1988-2002



de uma visão setorial a uma visão integrada

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



Fonte: NASA, Disponível em <<http://eol.jsc.nasa.gov/cities/zoom.pl?image=/sseop/images/city/highres/STS094/STS094-750-26.JPG&id=STS094-750-26&location=Sao+Paulo,+Brazil>>acesso em junho de 2008

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

PAULO JOSÉ TRIPOLONI

PLANOS E PROJETOS PARA O RIO TIETÊ NA CIDADE DE SÃO PAULO
1988-2002

De uma visão setorial a uma visão integrada

São Paulo
2008

PLANOS E PROJETOS PARA O RIO TIETÊ NA CIDADE DE SÃO PAULO

1988-2002

De uma visão setorial a uma visão integrada

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Angélica Aparecida Tanus Benatti Alvim

São Paulo
2008

G8

35p Tripoloni, Paulo José

Planos e projetos para o Rio Tietê na cidade de São Paulo, 1988 a 2002 : de uma visão setorial a uma visão integrada / Paulo José Tripoloni. – São Paulo : [s.n.], 2008
xxx f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

Orientadora: Profa. Dra. Angélica Aparecida Tanus Benatti Alvim

Referências bibliográficas: p. xx-xx

1. Gestão de recursos hídricos. 2. Planejamento urbano e regional. 3. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. 4. Rio Tietê.
- I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

PAULO JOSÉ TRIPOLONI

PLANOS E PROJETOS PARA O RIO TIETÊ NA CIDADE DE SÃO PAULO 1988-2002

De uma visão setorial a uma visão integrada

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em 18 de agosto de 2008

Prof^ª.Dr.^ª Angélica Aparecida Tanus Benatti Alvim (orientador)

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Luiz Guilherme Rivera de Castro

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof^ª. Dra. Saide Kahtouni Proost de Souza

Universidade São Judas Tadeu

A Deus e a minha família que com muito amor sempre me apoiaram no caminho da sabedoria.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente meu agradecimento especial à principal responsável por esta dissertação, a Prof.^ª Dr.^ª Angélica A. Tanus Benatti Alvim, que com exorbitante dedicação, paciência, clareza e disponibilidade, soube me conduzir durante todo o percurso desta pesquisa. Desde a tutoria, passando por todas as dificuldades que encontrei, durante o difícil processo de escrita, e principalmente até suas colocações claras e precisas que ajudaram na estruturação e conclusão desta dissertação, ela esteve ao meu lado de maneira profissional, sábia e disponível.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa de estudo concebida, fator preponderante para o seguimento desta pesquisa.

Ao Instituto Mackenzie de Pesquisa – Mackpesquisa - pelo apoio financeiro da reserva técnica imprescindível nas etapas de pesquisa e finalização desta dissertação.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, que me proporcionou toda a estrutura e elementos necessários para o aprendizado e desenvolvimento desta pesquisa. Além de todas as pessoas que fazem parte deste programa, em especial a todos os professores. E a todos os colegas que me acompanharam neste percurso.

À banca examinadora desta dissertação, que fez um direcionamento claro e objetivo na banca de qualificação, sendo de grande ajuda para a estruturação desta pesquisa, incluindo as importantes referências bibliográficas sugeridas.

Ao Prof. Dr. Luiz Guilherme Rivera de Castro da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie – FAU/MACK pelos aprendizados e pela oportunidade do estágio docente realizado.

Às entrevistas concebidas pelas professoras da FAU/MACK Dr.^a Pérola Felipete Brocaneli e Dr.^a Mônica Machado Stuermer em junho de 2008, que esclareceram questões importantes. Também agradeço à entrevista realizada em junho de 2008, com a Sr.^a Rosana Célia Geronimo, Assessora de Comunicação da Sabesp, que com muita atenção soube me expor as questões referentes ao Projeto Tietê.

Ao Instituto Navega São Paulo pela navegação no rio Tietê, realizada em novembro de 2007 e pelas idéias trocadas e ajuda prestada pelo Sr.^o Douglas Siqueira.

Ao Arquiteto Felipe Francisco de Souza do Departamento de Projetos Urbanos da SEMPLA, pelo material fornecido, pelas idéias trocadas e que desde nosso período de estágio sempre me incentivou a seguir nos estudos de urbanismo.

À ajuda de Juliana Dalbello com sua minuciosa revisão bibliográfica. E à imprescindível ajuda de Raquel Sampaio pela mais do que necessária revisão ortográfica e incentivo na fase final desta pesquisa.

Agradeço às imagens da Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento e ao Departamento do Patrimônio Histórico de São Paulo por permitirem a reprodução das fotografias e mapas comprados para esta dissertação. Assim como a todas as bibliotecas e órgãos públicos consultados.

Agradeço àquelas pessoas que fizeram parte da minha graduação, em especial aos meus orientadores de Trabalho Final de Graduação, Raymundo de Paschoal e Cibele Riva Rumel, que me introduziram na pesquisa do tema desta dissertação.

À arquiteta Lúcia de Souza Machado, com quem estagiei na SEMPLA, e foi quem me introduziu na vida urbanística e sempre acreditou em mim.

À grande ajuda no início da escrita desta dissertação de Célia P. S. P. O. e Marcos R. P. O, que deram dicas de grande valor.

Aos meus amigos Amarílis, Carrasco, Gustavo, Gerval, Herick, Paulo e Rodrigo, que tiveram paciência e compreensão com meu natural afastamento para a realização deste trabalho e sempre me incentivaram

a prosseguir principalmente nos momentos difíceis. Aos amigos e companheiros de profissão que de perto viram minha angústia durante este processo: Alessandra, Bruno, Bruno P. S., Julius, Vinícius e a Renata. E às minhas amigas e companheiras de orientação Cecília e Isabella, meu obrigado por tudo.

Também agradeço ao Osmar, Rose, Tadeu, Elizeu e Carol que considero como minha família, pois sempre me incentivaram e tiveram muita paciência comigo.

Agradeço a todos citados acima e àqueles que posso ter esquecido, fica minha gratidão por participarem deste percurso direta ou indiretamente. Muito obrigado.

Em especial, agradeço a toda minha família que teve muita paciência comigo, ajudando em tudo o que se fez necessário. Meus queridos e amados pais que sempre me deram muito amor e incentivo em tudo, minha irmã Priscila sempre presente e que nos deu o Lucas, um novo sopro de esperança e alegria, a minha outra irmã Lúcia, que leu todas as palavras escritas por mim e me ajudou no que pode, ao meu cunhado Petterson que já trilha este caminho de mestre e sempre me incentivou. Por último, mas não menos importante, agradeço ao meu amor – Camila – sempre presente me dando força para continuar, seu carinho, dedicação, paciência e compreensão foram essenciais para mim.

RESUMO

Ao longo do século XX, diversos estudos, planos e ações foram propostos para o rio Tietê ou para a sua área de várzea no sentido de minimizar os conflitos decorrentes da relação entre o rio e a ocupação urbana, contudo, sem efetivo sucesso. A partir da década de 1980, com a ampliação do debate mundial em torno das relações entre o meio ambiente e a urbanização, a questão adquire relevância significativa. No Brasil, particularmente a partir da Constituição Federal de 1988, novas formas de pensar a relação entre os rios e meio urbano são afirmadas. No âmbito da Bacia do Alto Tietê, planos e projetos setoriais são formulados para a recuperação dos rios da metrópole, bem como novos instrumentos de planejamento e gestão urbana são encaminhados tendo em vista uma “cidade sustentável”. Essa pesquisa concentra-se na discussão dos principais planos e programas elaborados entre 1988 e 2002 tendo como foco o rio Tietê em seu trecho situado na porção mais adensada da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Busca-se apresentar as diretrizes que integram o rio à cidade bem como os conflitos decorrentes.

ABSTRACT

Throughout the twentieth century, various studies, plans and actions were proposed for the Tietê River or to its area of lowland, in order to minimize the conflicts arising from the relationship between the river and urban occupation, however, without effective success. From the decade of 1980, with the expansion of the worldwide debate on the relationship between the environment and urbanization, the question gets significant relevance. In Brazil, particularly from the Federal Constitution of 1988, new ways of thinking about the relationship between the rivers and urban areas are announced. As part of the Upper Basin Tietê, sectored plans and projects are formulated to restore the rivers of the metropolis as well as new tools for planning and urban management was created towards a "sustainable city". This survey focuses on discussion of major plans and programs drawn up between 1988 and 2002 with the outbreak in the river Tietê in its denser portion of the Upper Watershed Tietê. This thesis seeks to present the guidelines that integrate the river to the city, and the conflicts arising from this fact.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE QUADROS	xvii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xviii
RESUMO	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
INTRODUÇÃO	01
1. RECURSOS HÍDRICOS: USOS MÚLTIPLOS E CONFLITOS	06
1.1 – A relação rio – sociedade ao longo do tempo: algumas considerações	06
1.2 – Recursos hídricos: usos e conflitos	18
2. Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo – Pós 1988	33
2.1 – Antecedentes: O Código das águas de 1934	34
2.2 – Política Nacional de Recursos Hídricos pós 1988	39
2.3 – A lei das águas no Brasil: uma visão recente	42
2.4 – A Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo: princípios de gestão integrada	46
2.4.1 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: estrutura e principais ações	54

3.	O RIO TIETÊ: PRINCIPAIS PLANOS, PROPOSTAS E INTERVENÇÕES DE 1890 A 1988	62
	3.1 – O rio Tietê na Cidade de São Paulo – Algumas Considerações sobre sua Geomorfologia	63
	3.2 – Principais propostas e intervenções no rio Tietê na Cidade de São Paulo	73
	3.2.1 – Projetos de melhoramentos sanitários e os primeiros projetos urbanos para o rio Tietê [1867 – 1930]	75
	3.2.2 – Planos e projetos de remodelação viária e as obras de retificação do rio Tietê [1930 – 1960]	93
	3.2.3 – Primeiros planos e projetos urbanísticos, as obras de construção das vias marginais e a questão dos esgotos [1960 – 1988]	101
4.	PROJETOS PARA O RIO TIETÊ E PLANOS PARA A SUA BACIA HIDROGRÁFICA – PÓS 1988	125
	4.1 – Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê	127
	4.1.1 – Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê Fase I	130
	4.1.2 – Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê Fase II	133
	4.2 – Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – 1999	137
	4.2.1 – Calha do rio Tietê entre as Barragens da Penha e Edgard de Souza	142
	4.3 – Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – 2002	152

5.	PLANOS PARA A METRÓPOLE E PARA A CIDADE DE SÃO PAULO – PÓS 1988	163
	5.1 – Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994 – 2010	165
	5.2 – O Plano Diretor Estratégico e o Rio Tietê	179
	5.2.1 – Antecedentes ao Plano Diretor Estratégico	180
	5.2.2 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo 2002 – 2012	182
	5.2.3 – Princípios, Objetivos e Diretrizes da Política Urbana Municipal	184
	5.2.4 – As Políticas Ambientais e de Desenvolvimento Urbano	187
	5.2.5 – Plano Urbanístico-Ambiental	195
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	222
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	228

LISTA DE FIGURAS

Figura 001 – Leito de Inundações	13
Figura 002 – O ciclo hidrológico da água	20
Figura 003 – Conflitos pela Criação e Perda de Valor dos Recursos Hídricos	27
Figura 004 – Relações entre Intervenções e Efeitos sobre os Recursos Hídricos	31
Figura 005 – Divisão do Estado de São Paulo em 22 UGRHI	50
Figura 006 – Fluxograma – Estrutura do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê	56
Figura 007 – Subcomitês da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê	58
Figura 008 – Mapa Geomorfológico da Cidade de São Paulo	65
Figura 009 – Seção da Serra da Cantareira ao Maciço de Santos	67
Figura 010 – Mapa do Sítio Urbano de São Paulo	69
Figura 011 – Trecho da Várzea do rio Tietê – Mapa Sara Brasil 1930	71
Figura 012 – Projeto de Regularização do rio Tietê e Dique Marginal – 1893/94	78
Figura 013 – Planta Geral da Capital São Paulo – Gomes Cardim 1897	79
Figura 014 – Detalhe do Projeto – Fonseca Rodrigues 1922	81
Figura 015 – Comparativo das Seções Propostas nos Projetos de 1894 e 1923	83
Figura 016 – Projeto de Melhoramentos entre Osasco e Penha - Saturnino de Brito – 1925	85
Figura 017 – O rio Tietê, o Observatório Astronômico e a Ponte Grande ao fundo – 1900	88
Figura 018 – Planta das Obras previstas pela <i>LIGHT</i>	90
Figura 019 – Tubulação do Projeto Serra, até Cubatão – Vista Geral da Serra do Mar – 1940	91
Figura 020 – O Sistema <i>LIGHT</i>	92
Figura 021 – Plano de Avenidas da Cidade de São Paulo – Vista do rio Tietê e suas várzeas	94

Figura 022 – Sistema Viário Proposto pelo Plano de Avenidas	95
Figura 023 – Proposições do Plano de Avenidas para o rio Tietê proximidades com a Ponte Grande	96
Figura 024 – Planta da Retificação do rio Tietê – 1950	98
Figura 025 – Guia LEVI 1947 – Recorte Trecho da Várzea do Rio Tietê	99
Figura 026 – Propostas Viárias do Relatório Moses	100
Figura 027 – O rio Tietê e as Obras das Vias Marginais	102
Figura 028 – O rio Tietê e as Vias Marginais	103
Figura 029 – O rio Tietê e as Áreas Residuais de Várzeas	104
Figura 030 – Vias Expressas Propostas pelo PUB	106
Figura 031 – Proposta de Wilhelm e Cordeiro com as Vias “Transtietê” – 1968	109
Figura 032 – O Zoneamento e o rio Tietê	111
Figura 033 – Mapa das Diretrizes do PDDI	112
Figura 034 – Implantação do Projeto do Parque Ecológico do Tietê – 1976	116
Figura 035 – Favela do Pantanal dentro do Território do Parque Ecológico do Tietê – 2004	118
Figura 036 – Implantação do Parque Tietê – Plano de Reurbanização da Margem do rio Tietê	122
Figura 037 – Conceito do Parque Tietê	122
Figura 038 – Recorte da Várzea do rio Tietê – Levantamento Aéreo-fotogramétrico - 1994	129
Figura 039 – Obra do Projeto Tietê Fase I – 2004	130
Figura 040 – ETE Barueri Concluída na Fase I do Projeto. (à esquerda)	132
Figura 041 – Confluência do rio Tietê com o rio Pinheiros – Projeto Tietê Fase I – 2004 (à direita)	132
Figura 042 – Mapa Síntese do Projeto Tietê Fase II	133
Figura 043 – Obras do Projeto Tietê Fase II – 2005	136
Figura 044 – Obras do Projeto Tietê Fase II – 2005	137
Figura 045 – Obras na foz do rio Tamanduateí nas proximidades da Ponte das Bandeiras	142

Figura 046 – Trecho Previsto para as Obras de Ampliação da Calha do rio Tietê	143
Figura 047 – Obras na calha do rio Tietê – Projeto Tietê Fase II	148
Figura 048 – Calha do rio Tietê Após as Obras do Projeto Tietê Fase II – 2007	149
Figura 049 – Calha do rio Tietê Após as Obras do Projeto Tietê Fase II – 2007	149
Figura 050 – Calha do rio Tietê na Confluência com o rio Pinheiros Após – 2007	150
Figura 051 – Sistema Integrado de esgotos Sanitários da Região Metropolitana de São Paulo	158
Figura 052 – Tendências de desenvolvimento expostas no PMGSP 1194-2010	177
Figura 053 – Estrutura Metropolitana prevista no PMGSP 1194-2010	178
Figura 054 – Recorte da várzea do rio Tietê - Levanto Aéreo do Município de São Paulo - 2002	194
Figura 055 – Recorte da Várzea do rio Tietê - Mapa da Declividade do Município de São Paulo – 2002	194
Figura 056 – Mapa da Rede Hídrica Estrutural, Parques e Áreas Verdes	199
Figura 057 – Mapa da Rede Viária Estrutural	200
Figura 058 – Mapa da Política de Desenvolvimento Urbano	204
Figura 059 – Mapa do Macrozoneamento	207
Figura 060 – Mapa das Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo	207
Figura 061 – Mapa das ZEIS	208
Figura 062 – Mapa das Operações Urbanas Consorciadas	212
Figura 063 – Favela sob o Viaduto General Milton Tavares de Souza	213
Figura 064 – Proposição para Operação Urbana Carandiru / Vila Maria	216
Figura 065 – Proposição para Operação Urbana Água Branca	217
Figura 066 – Proposição para Operação Urbana Vila Leopoldina	218

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Principais Características dos Usos Múltiplos - Usos Consuntivos	23
Quadro 02 – Principais Características dos Usos Múltiplos - Usos Consuntivos	24
Quadro 03 – Apropriação e uso da Água e do Espaço	28
Quadro 04 – Política Ambiental: Setor, Diretrizes e Ações	188
Quadro 05 – Política de Desenvolvimento Urbano: Setores, Diretrizes e Ações	191
Quadro 06 – Programas: Elementos Estruturadores	197

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Municípios de Santo André, São Bernardo e Santo André.
ANA	Agência Nacional das Águas
AIUs	Áreas de Intervenção Urbana
APA	Área de Proteção Ambiental
APPs	Áreas de Proteção Permanente
APRMs	Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais
CBH-PCJ	Comitê da Bacia Hidrográfica do Piracicaba – Capivari e Jundiá
CBH-AT	Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
CBH's	Comitês de Bacia Hidrográfica
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CMTC	Companhia Municipal de Transportes Coletivos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CORHI	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
CT	Câmaras Técnicas
CTAS	Câmara Técnica de Águas Subterrâneas
CTPG	Câmara Técnica de Planejamento e Gestão
CTSA	Câmara Técnica de Saneamento Ambiental
CRP	Conselhos Regionais de Planejamento
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica
DFT	Diretrizes Físico-territoriais
DGD	Diretrizes Gerais de Desenvolvimento
DIN	Diretrizes Institucionais
DI	Diretrizes para a Infra-estrutura Regional
DPE	Diretrizes de Política Econômica Regional

DS	Diretrizes para os Serviços e Equipamentos Sociais
EMPLASA	Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FUNDURB	Fundo de Desenvolvimento Urbano
FUSP	Fundação Universidade de São Paulo
HIS	Habitação de Interesse Social
HMP	Habitação de Mercado Popular
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
LIGHT	<i>Light & Power Co</i>
LOM	Lei Orgânica do Município de São Paulo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organização não Governamental
OU	Operação Urbana Consorciada
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PBAT	Plano da Bacia do Alto Tietê
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PDE	Plano Diretor Estratégico
PDMAT	Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê
PMDI	Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado
PMGSP	Plano Metropolitano da Grande São Paulo
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
PUA	Plano Urbanístico-Ambiental
PUB	Plano Urbanístico Básico
RMSp	Região Metropolitana de São Paulo
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEMPA	Secretaria Municipal de Planejamento
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
USP	Universidade de São Paulo
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
ZEPAG	Zonas Especiais de Produção Agrícola e de Extração Mineral
ZEPAM	Zona Especial de Preservação Ambiental
ZEPEC	Zonas Especiais de Preservação Cultural

INTRODUÇÃO

As ações sobre o meio ambiente e as lógicas de apropriação do espaço urbano construído, de algum modo no decorrer da história, sempre se impuseram sobre os rios da cidade, especialmente sobre o rio Tietê, principal rio da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê onde se localiza a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP. Aliado a isso, a lógica setorial de uso das águas dos rios da metrópole sempre prevaleceu em prol da urbanização intensa, do desenvolvimento econômico e da modernização da cidade.

Como conseqüência, os rios da Bacia foram gradativamente deteriorando-se, sendo que o rio Tietê acabou por se transformar em um incômodo à sociedade, um “esgoto a céu aberto”, produtor de fortes inundações, que prejudica o dia a dia da cidade.

A partir da década de 1980, decorrentes dos movimentos ambientalistas e alterações de posicionamento da sociedade mundial em relação à degradação ambiental, novos princípios relacionados ao meio ambiente de um modo geral e particularmente aos recursos hídricos, se delineiam no cenário brasileiro. No âmbito urbano, a busca por uma cidade mais justa, democrática e sustentável é pauta também das agendas institucionais. O percurso das políticas ambientais - particularmente a de recursos hídricos - e urbanas tendem a se cruzar.

Neste contexto, a Constituição Federal de 1988 introduz diversas inovações relacionadas à política públicas, em especial às políticas de recursos hídricos¹ (artigos 20 e 21) e urbana (artigos 182

¹ Embora a Constituição Federal defina um capítulo inteiro à Política Ambiental, neste trabalho prioriza-se o olhar para as questões que envolvem diretamente os recursos hídricos.

e 183). No âmbito da metrópole, deixa para o Estado definir o destino do planejamento metropolitano (artigo 25).

Entre 1988 e 2002 esforços vêm sendo empreendidos na Bacia do Alto Tietê no sentido de implementar um processo de planejamento e gestão que busque soluções na minimização dos conflitos presentes entre o meio urbano e os recursos hídricos (ALVIM, 2003; 2007).

Por um lado, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – instância de gestão das águas da Bacia do Alto Tietê – vem procurando implementar de forma participativa um conjunto de instrumentos de planejamento e gestão dos recursos hídricos, principalmente por meio do seu Plano de Bacia. De forma paralela e integrada o governo do Estado vem desenvolvendo um conjunto de obras previstas no Projeto Tietê que visam recuperar a qualidade rio Tietê, por meio de um melhor aproveitamento hidráulico, despoluição e equacionamento da drenagem em sua área de várzea.

Por outro lado, retoma-se, ainda que de forma lenta e pontual, a discussão sobre o conjunto metropolitano com a elaboração do Plano Metropolitano da Grande São Paulo em 1994, e como exigência da política urbana federal (Lei Federal nº 10.257/01), o município de São Paulo, entre 2001 e 2002, formulou seu novo plano diretor, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei Municipal n.º 13.430/02)², buscando orientar um desenvolvimento urbano “sustentável”.

Como objetivo geral procura-se, nesta pesquisa, compreender o conjunto de planos que envolvem o rio Tietê, em sua porção localizada na área mais densamente urbanizada da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, tratada aqui como Cidade de São Paulo, entre 1988 e 2002. Como objetivo

² Em 2004 o Município de São Paulo aprovou 31 Planos Regionais Estratégicos, como detalhamento do PDE e a nova Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Municipal nº 13.885/04). Apesar da importância destes instrumentos não é objetivo desta pesquisa detalhá-los.

específico, a partir da análise dos principais planos, programas e projetos elaborados, neste período, que envolvem diretamente ou indiretamente o rio Tietê e sua área de várzea na Cidade de São Paulo. Discute-se em que medida as principais diretrizes, programas e ações inovam, trazendo uma visão integrada da relação rio - cidade. Busca-se averiguar a integração e os conflitos resultantes, destacando as soluções articuladas entre as diversas esferas de governo.

A discussão desses instrumentos tem grande importância para a verificação das interfaces existentes entre os processos de planejamento setorial dos recursos hídricos e de planejamento urbano bem como identificação dos limites e desafios a essa integração.

A metodologia utilizada nesta pesquisa buscou a construção do raciocínio científico a partir do levantamento e análise de dados coletados, oriundos principalmente de fontes secundárias (pesquisa bibliográfica e documental) associadas às entrevistas qualitativas.

A revisão bibliográfica contribui particularmente para o entendimento dos principais conceitos que envolvem a temática, principalmente aqueles que tratam sobre o papel da água e dos rios no meio urbano; dos usos múltiplos da água e decorrentes conflitos, bem como o processo histórico do percurso do rio Tietê no desenvolvimento da Cidade de São Paulo. Posteriormente, por meio da associação entre a pesquisa bibliográfica e documental levanta-se os marcos legais sobre a política de recursos hídricos no Brasil e em São Paulo, bem como os planos, programas e documentos que envolvem o rio Tietê na Bacia do Alto Tietê, tanto no período definido quanto em períodos anteriores considerados fundamentais para o entendimento do processo. Como complementação desta parte, algumas entrevistas qualitativas foram realizadas com técnicos e especialistas no assunto.

Embora o recorte temporal da pesquisa envolve particularmente o período entre 1988, ano da instituição da Constituição Federal de 1988 e 2002, ano de aprovação do PDE de São Paulo, busca

entender o processo histórico de desenvolvimento da Cidade de São Paulo a partir do final do século XIX e sua relação com o rio Tietê bem como, os principais planos elaborados até os anos de 1980, foi fundamental para a compreensão do problema de pesquisa. Importante colocar que, trata-se de um breve olhar histórico pouco aprofundado, pois foge ao foco principal da pesquisa.

A Dissertação estrutura-se em seis capítulos, além desta Introdução, sumarizados a seguir:

O capítulo 1 – Recursos Hídricos: Usos e Conflitos - busca-se compreender de modo sintético, as distintas fases da relação da sociedade com os rios: desde uma relação harmoniosa, até uma relação de exploração intensa dos seus potenciais e intervenções em seu curso natural em prol do desenvolvimento da sociedade. Em seguida, a abordagem múltipla dos usos dos recursos hídricos, bem como os conflitos decorrentes das formas de sua apropriação.

O Capítulo 2 – Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo, Pós 1988 – relaciona os principais aspectos das legislações brasileira e paulista a partir da Lei das Águas de 1934, enfatizando os significativos avanços para a gestão dos recursos hídricos, pós Constituição Federal de 1988, elucidando princípios de uma visão integrada.

O Capítulo 3 – O rio Tietê: Principais Planos, Propostas e Intervenções de 1890 a 1988 – de forma resumida, busca-se apresentar a partir do entendimento do sítio físico e do processo histórico de ocupação e desenvolvimento da Cidade de São Paulo, os principais planos, projetos e ações foram propostos para o rio Tietê, no período de 1890 a 1988.

O Capítulo 4 – Projetos para o rio Tietê e Planos para a sua Bacia Hidrográfica – Pós 1988; são expostos os principais planos e projetos que incidem diretamente sobre os recursos hídricos, particularmente sobre o rio Tietê no contexto de sua bacia hidrográfica.

Em seguida, no Capítulo 5 – Planos para a Metrópole e para a Cidade de São Paulo [1988 – 2002] – analisa-se dois importantes documentos que introduzem inovações sobre as questões que envolvem o rio Tietê o Plano Metropolitano da Grande São Paulo (1994 – 2010) e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (2002 – 2012). O capítulo tem por objetivo apresentar as diretrizes do planejamento de uso e ocupação do solo nos dois diferentes recortes territoriais abordados no que se refere ao rio Tietê e sua área de influência e a incorporação das questões referentes aos recursos hídricos no que visa recuperar o principal rio da metrópole.

Por fim no Capítulo 6 – Considerações Finais – retoma-se os principais aspectos da pesquisa, enfatizando os limites e possibilidades para a recuperação do rio Tietê a partir de uma possibilidade, ainda que remota, de implementação dos instrumentos analisados, bem como os desafios futuros.

1. RECURSOS HÍDRICOS: USOS MÚLTIPLOS E CONFLITOS

Ao longo do tempo da história das civilizações, observam-se distintas fases da relação da sociedade com os rios: desde uma relação harmoniosa na qual o homem convive com as águas e as utiliza para fins agrícolas, meios de transportes etc., até uma relação de exploração intensa dos seus potenciais e intervenções em seu curso natural em prol do desenvolvimento da sociedade, causando impactos e conseqüente degradação de suas águas.

Recentemente, num contexto de conscientização mundial relacionado aos problemas ambientais, principalmente a questão da escassez de água para abastecimento público, notam-se diversas ações e formas de planejamento que buscam a recuperação dos rios, enquanto parte essencial dos recursos hídricos, e até mesmo sua reconciliação com a sociedade.

Este capítulo tem por finalidade compreender de um modo geral as distintas formas de apropriação dos recursos hídricos pela sociedade, a abordagem múltipla dos seus usos, bem como os conflitos decorrentes das formas de sua apropriação.

1.1 – A relação rio – sociedade ao longo do tempo: algumas considerações

Um rio atravessa, desde sua nascente até sua foz, diversos ecossistemas, sendo de grande importância para o equilíbrio ambiental destes. O rio serve a cada um dos ecossistemas como fonte natural de abastecimento; é mantenedor de suas áreas de várzea como zona fértil para drenagem do solo que, além de repor as reservas subterrâneas, é um dos principais fatores de equilíbrio do ciclo hidrológico.

O controle dos rios, como forma de dominação dos povos que habitavam os setores hidrográficos de jusante, foi praticado desde, pelo menos, 4 mil a.C na Mesopotâmia [...] O controle das inundações do Rio Nilo foi a base do poder da civilização Egípcia, desde cerca de 3,4 mil anos a.C. O controle do rio Eufrates foi a base do poder da Primeira Dinastia da Babilônia, possibilitando ao Rei Hamurábi – 1792 a 1750 a.C. – unificar a Mesopotâmia e elevar sua Região norte a uma posição hegemônica [...] A construção de represas ou açudes nos rios tem uma grande importância como forma de regularização do regime de seus fluxos. Essa prática vem sendo utilizada desde os primórdios da civilização, mas só atingiu escala global nas últimas décadas. (REBOUÇAS, 2006, p.21)

As características naturais de um rio no ambiente urbano confrontam-se com diversos interesses de usos, os quais geram quase que obrigatoriamente grandes alterações em seus regimes e fluxos, a fim de se garantir tais usos de importância socioeconômica. Como consequência, estas atitudes acabam provocando a degradação da maioria dos rios urbanos.

Na contemporaneidade, após os movimentos ambientais e principalmente em função das primeiras conferências internacionais³ que tratavam o assunto, na década de 1970, os valores estéticos e ecológicos das paisagens fluviais têm gerado grande influência para a gestão de recursos naturais, tendo determinado o desenvolvimento de procedimentos que visam a avaliar esse tipo de recurso e inseri-lo em políticas de preservação, conservação e valorização do ambiente. (SARAIVA, 1999)

Conforme definição de Saraiva (Ibidem), os rios são entendidos como complexos sistemas, de vital importância ao ecossistema. Esta corrente é definida como *“corredores fluviais”*; nos quais o

³ A primeira importante reunião realizou-se em Founex, na Suíça, em 1971, pela Organização das Nações Unidas – ONU [...] Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente que se realizaria, no ano seguinte, em Estocolmo na Suécia [...] Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMDA, ou o “Grande Encontro da Terra” – a ECO – 92, realizada no Rio de Janeiro, em 1992 – a qual consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável. (ALVIM, 2003)

contexto espacial e de funcionamento de suas águas e margens tendem a ser vistos de maneira ordenada e integrada às dimensões ecológicas e estéticas, a fim de se estabelecer à coexistência equilibrada destes ecossistemas com os usos múltiplos.

Para o enquadramento da função paisagística dos rios, de acordo com Saraiva (Ibidem), é importante entender que a percepção da paisagem é resultante da sua interação com os indivíduos, portanto resultante de sua gestão, na qual assume preponderância o conhecimento, as experiências passadas, as expectativas e o contexto sociocultural dos observadores, influenciando a paisagem propriamente dita.

Pode-se deduzir que a paisagem é resultante de um planejamento, associado a uma gestão. Quando há ausência de gestão, as intervenções aleatórias ou coordenadas transformam o ambiente natural dos rios.

Brocaneli (1998) afirma que a presença da água na paisagem constitui um elemento considerado por vários autores como atrativo em múltiplas dimensões da percepção humana e apreciada em todos os sentidos. Para essa autora, um contato lúdico com a água traz à tona a necessidade do bom relacionamento do homem com os rios, fornecendo assim subsídio para uma revisão conceitual da consciência crítica da maneira com que os rios foram tratados.

Nas palavras de Saraiva.

“A percepção destas paisagens envolve, não só a presença e significado da água, como as suas relações com o espaço envolvente, nomeadamente o relevo, a vegetação e estruturas humanizadas na sua zona de influencia. O limite ou orla do sistema água/solo/vegetação é uma componente visual de relevante destaque e significado na percepção das paisagens ribeirinhas como elemento de transição entre a água e o espaço adjacente, ao qual está associada uma forte dimensão de contraste”. (SARAIVA, 1999 p.237)

A história das civilizações está diretamente ligada aos usos e às representações dos rios e suas águas, tanto no que tange a sua utilização, quanto a referências filosóficas, mitos, seus fluxos e ciclos.

Desde os primórdios das civilizações, a posse da água representou um instrumento político de poder. Algumas sociedades se basearam no domínio da técnica dos regimes das águas para fazer uso da irrigação e assim, a partir da utilização das águas dos rios, organizarem-se e se desenvolverem em função do ciclo deste recurso.

A regularização de rios e fluxos d'água representa, desde os primórdios, a adaptação humana ao meio natural, para que os mesmos lhe retornem diversos tipos de utilizações e representações de poder. (SARAIVA, 1999).

Saraiva (Ibidem) divide em seis fases a relação da sociedade com os rios: *"temor e sacralização"*, *"harmonia e ajustamento"*, *"controle e domínio"*, *"degradação e rejeição"*, *"recuperação e sustentabilidade"* e *"recuperação e restauro"*.

A fase *"temor e sacralização"*, conforme essa autora, ocorre tanto nas civilizações orientais como ocidentais. A ela associam-se ritos de purificação como o do batismo, do perdão, do castigo, da vida e da morte, geralmente associados a manifestos e ritos religiosos. Tal fase foi mais característica em um período no qual o conhecimento científico não respondia as principais questões relativas aos fluxos das águas e embora Vitruvius⁴ já defendesse a circulação atmosférica da água, não havia o entendimento de ciclo hidrológico.

A fase denominada *"harmonia e ajustamento"* classifica-se como período de adaptação do indivíduo ao contexto nele inserido, onde o homem pratica uma relação harmônica com o rio, sem

⁴ *Marcus Vitruvius Pollio*, arquiteto e engenheiro romano viveu no século I a.C. escreveu o único tratado de arquitetura do período grego-romano, composto por dez volumes intitulado *"De Architectura"*.

existir interferências em suas funções naturais, conhecendo e adaptando-se às variações hidrológicas dos rios.

A civilização egípcia tem constituído um paradigma da relação harmônica e sinérgica de uma sociedade com o rio que estrutura o seu território, através do aproveitamento e regularização do ciclo das suas cheias e dos sedimentos transportados. Nela se estabeleceu uma organização social e econômica, adequada à gestão dos processos de irrigação e drenagem, que apresenta como traços essenciais do seu desenvolvimento um sistema flexível de ajustamento ecológico e uma capacidade de inovação tecnológica e organizacional. (BUTZER, apud SARAIVA, 1999 p. 58)

Outras formas de utilização harmônica dos rios estão ligadas às implantações de civilizações próximas a estes, aproveitando seus fluxos para gerar energia de moagem, elevação de águas, abastecimento, recreação, pesca e aproveitamento da vegetação ribeirinha. Esta fase está geralmente associada aos primórdios da industrialização, quando os impactos ambientais ainda não se faziam presentes, mas também pode ser identificada atualmente em algumas pequenas comunidades ribeirinhas.

A fase que está relacionada ao “*controle e domínio*” dos rios tem uma relação direta com o que acontece atualmente, porém acompanha o homem desde as primeiras civilizações que de uma forma ou outra realizaram obras hidráulicas.

O fascínio do domínio da água e dos rios é de todos os tempos e revela-se desde as civilizações hidráulicas mais antigas, desde a Suméria, no fértil vale da Mesopotâmia banhado pelo Tigre e Eufrates, até as grandes obras de regularização fluvial e barragens da atualidade. (SARAIVA, 1999 p.63/64)

Essa fase relaciona-se às obras que alteram a paisagem e a função natural dos rios, a fim de obter o domínio de seus fluxos⁵, para diversas finalidades.

Para Saraiva (ibidem), a fase que mais impactos causou ao meio ambiente foi a de “*degradação e rejeição*”, principalmente por meio de projetos que previam a regularização dos rios e de seus fluxos para geração de energia elétrica. Essa autora coloca que a “II Revolução Industrial⁶” gerou grande demanda para a produção de energia elétrica, fazendo-se necessários estudos, obras de retificações e represamento de rios em todo o mundo com caráter setorial e funcionalista para que o setor de produção hidroelétrica pudesse atender tal demanda.

Embora a energia elétrica possa ser adquirida de diversas maneiras, uma das principais formas de obtenção foi a implantação de usinas hidrelétricas, devido ao baixo custo financeiro quando comparado às outras fontes. Ao longo do século XX, essa prática de intervenções nos rios foi largamente utilizada principalmente em áreas onde a urbanização e a industrialização foram intensas. No Brasil, diversos rios foram objetos de intervenção para essa finalidade.

Outro aspecto fundamental dessa fase é a intensa expansão das cidades ocorrida a partir do fim do século XIX. Nessa ocasião os rios transformam-se em locais ideais de proliferação de doenças infecciosas, principalmente devido ao esgoto e dejetos provenientes tanto das áreas urbanas quanto das áreas rurais despejados “*in-natura*”, que degradam suas águas.

⁵ Saraiva afirma que na China ocorrem dois posicionamentos conceituais distintos: os “confucionistas” que pregavam o controle severo dos rios com medidas de retificação e os “taoístas” defendendo que as águas dos rios deveriam circular livremente e a civilização instalar-se longe delas.

⁶ Pode-se considerar como – na II Revolução Industrial – os avanços tecnológicos obtidos nos meios de produção a partir de meados do século XIX, obtendo maiores ganhos de produtividade, com a produção em larga escala, sendo propiciado com o advento da energia elétrica.

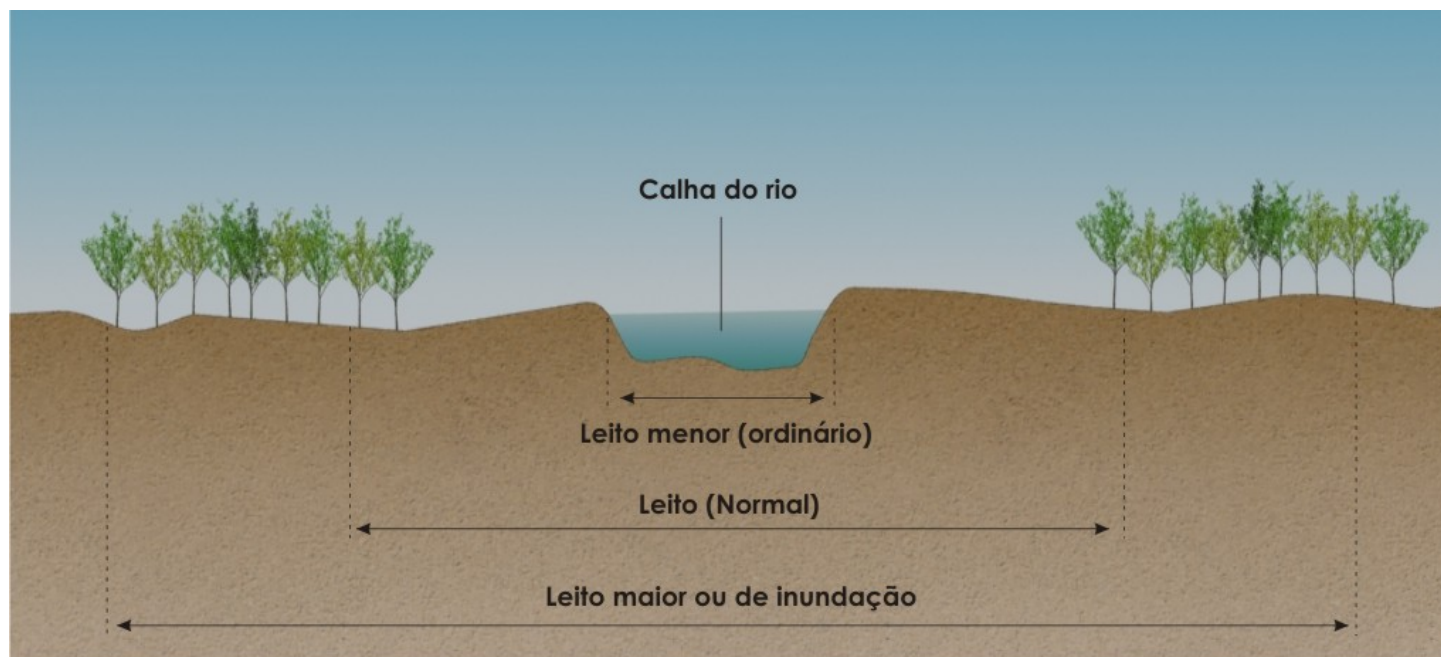
Denominada também por diversos autores de fase “higienista”, é a partir dessa época que obras de engenharia procuram intervir de diversas formas nos rios, regularizando suas vazões, canalizando-os e muitas vezes tamponando-os, buscando, de certo modo, resolver os conflitos dessa relação.

Sujeitos à poluição e à artificialização pelas obras de regularização, muitos rios assumem uma degradação crescente que se reflete no condicionamento das utilizações, no afastamento das atividades urbanas de maior prestígio e na profunda alteração dos sistemas biológicos a eles associados. Canalizados e poluídos, transformando-se em elementos indesejáveis pelas populações e autoridades decisoras do ordenamento do espaço. (SARAIVA, 1999 p.78)

Para expor a dimensão dos impactos causados por obras e intervenções em rios e suas margens, é necessário compreender o funcionamento natural da drenagem das várzeas, que pode ser caracterizado conforme a figura (001), onde se observa que as inundações ocorridas no leito normal são retidas por sua vegetação ciliar e o que permanece escoado de forma lenta e gradual por sua superfície.

Quando ocorrem inundações esporádicas, o leito extravasa a calha normal chegando até a calha maior. Quando estes locais sofrem intervenções humanas, principalmente com a urbanização nestas áreas de várzeas, ocasionam-se graves alterações em seu funcionamento natural, ocasionando grandes impactos que incidem na fase de “*degradação e rejeição*”.

Figura 001 – Leito de Inundações



Fonte: Elaborado pelo autor.

Importante ressaltar que a fase anterior – “*controle e domínio*” – e essa fase se sobrepõem ao longo do século XX, sendo que inicialmente prevalece a primeira e, posteriormente, quando o processo de urbanização das cidades intensifica-se, prevalece a última.

Saraiva afirma que na fase – “*degradação e rejeição*” – ocorre um ciclo “vicioso”, no qual urbanização e industrialização, poluição e intervenção estão intimamente interligados, o que gera, conseqüentemente, um processo de “rejeição” do rio para a sociedade. No caso brasileiro, muitas cidades desenvolvem-se de costas para os rios ou vêem os rios como uma barreira, jogando ali seus

dejetos, impermeabilizando as suas áreas de várzeas, enfim contribuindo de forma sistemática para a sua degradação ao longo do tempo.

A fase de – “*recuperação e sustentabilidade*” – definida por Saraiva, marca a conscientização da intensa degradação ambiental por que passam os rios, dando início a um processo de recuperação em busca de uma sustentabilidade.

As preocupações com a recuperação e valorização dos rios, degradados pelos efeitos do crescimento industrial, surgem no século XIX associadas a propostas ou intervenções urbanísticas que procuram dar resposta a problemas então existentes, como a concentração urbana, a contaminação e higiene nas cidades e a necessidade de espaços livres e verdes para o lazer das populações e desafogo das condições de insalubridade. (SARAIVA, 1999 p.86)

Essa autora coloca que a fase inicia-se também no final do século XIX com as propostas “higienistas”. Entretanto, embora houvesse preocupação com a melhoria da qualidade dos rios e sua relação com a sociedade, preconizavam-se as intervenções e obras de energia, as quais determinam em transformações significativas nos cursos d’água.

No final dos anos de 1960, meio dos anos de 1970, importantes encontros e reuniões de caráter mundial inauguram um novo período em relação à questão ambiental e ao desenvolvimento urbano. As conferências, encontros e congressos sobre o meio ambiente traziam “a proposta básica de uma outra alternativa de desenvolvimento, denominado, inicialmente, eco-desenvolvimento e, posteriormente, desenvolvimento sustentável” (ALVIM, 2003).

Um marco importante que dará início a uma mudança de postura frente ao problema da degradação dos rios no meio urbano, segundo Tucci (2006), é a aprovação do “*Clean Water Act*” (lei da água limpa) no início da década de 1970, nos Estados Unidos.

É essa lei que define que em todas as cidades americanas os efluentes advindos da rede de esgoto industrial deveriam ser tratados para melhoria e recuperação dos rios.

Para Tucci (ibidem), um dos grandes problemas relacionados à fase anterior era a construção de obras de drenagem que aumentavam excessivamente o escoamento das águas quando associado à canalização dos rios. A partir dessa legislação, principalmente naquele país (que em seguida se difunde nos países desenvolvidos), inicia-se o que muitos denominam de “fase corretiva”, na qual os especialistas procuram combinar procedimentos de amortecimento do escoamento das águas pluviais em direção aos rios, bem como o tratamento dos esgotos domésticos e industriais.

Mas é a partir da década de 1980, que diversos países do mundo têm investido em políticas de planejamento e gestão dos rios, tendo em vista a sustentabilidade dos recursos hídricos de um modo integrado. Nessa fase, em diversas iniciativas de recuperação dos rios e dos recursos hídricos de um modo geral, defende-se a bacia hidrográfica⁷ como um território capaz de integrar estratégias de conservação e valorização dos sistemas fluviais.

A última fase definida por Saraiva é a – “*recuperação e restauro*” – esta fase, apesar de mais recente, ocorre de forma paralela às outras e é caracterizada pelas iniciativas que envolvem a “renaturalização” do rio, ou deixá-lo em uma situação próxima do estado prévio de sua alteração, com

⁷ No Brasil, embora o Estado de São Paulo fosse pioneiro no assunto, desde 1997, com a instituição da Lei Federal nº 9.433/97 – a lei das águas – a bacia hidrográfica vem sendo definida como uma unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos e de políticas ambientais. No Estado de São Paulo a discussão data do início dos anos de 1990, quando o DAEE vai atuar no território das bacias hidrográficas. Mais tarde o Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1990 vai reforçar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão das águas, consolidada pela Lei 7633/91. Esse assunto será mais bem discutido no Capítulo 2.

uma atitude de resiliência⁸, na qual os objetivos destes processos são de adaptação e minimização dos impactos ambientais já causados. Para tanto, esta fase tem sido aplicada associada com outras formas de intervenção como a mitigação, recuperação ou reabilitação dos cursos d'água.

Os objetivos da renaturalização são: recuperar os cursos d'água o mais próximo possível de seu estado natural, preservar áreas naturais de inundação e impedir usos que prejudiquem o alcance de tais objetivos. (BINDER, 1998).

Esta prática destaca-se na Alemanha onde a concepção de renaturalizar integra-se a planos urbanos e programas hídricos. Na prática, a aplicação deste conceito em sua integra ocorre preferencialmente em áreas rurais, onde sua realização tem menos obstáculos. Nas áreas urbanas, com as diversas intervenções que geralmente ocorrem ao longo do desenvolvimento das cidades, torna-se difícil sua aplicação. O que de fato tem sido implementado são ações próximas que buscam a melhoria das condições ambientais e a valorização ecológica dos sistemas fluviais no meio urbano⁹.

As fases acima descritas a partir de Saraiva e complementadas com diversos autores são bastante elucidativas sobre a relação do rio com a sociedade. Embora em diversos momentos da história elas tenham ocorrido simultaneamente, cada período acabou por definir aos rios distintos destinos. Se nas duas primeiras fases — *“temor e sacralização”, “harmonia e ajustamento”*; — observa-se uma harmoniosa relação do homem com os rios; nas fases — *“controle e domínio”, “degradação e rejeição”*

⁸ O termo resiliência provem da física, define-se pela “propriedade de alguns materiais de acumular energia, quando exigidos e estressados, e voltar ao seu estado original sem qualquer deformação” (HELVÉCIA, 2008).

⁹ “Na Alemanha, em locais onde a poluição data do séc. XVIII, fruto das guerras ocorridas no local, tornando a situação mais complicada, são articuladas intervenções como o Parque Emscher, situado no vale do rio Emscher, Rheinland-Westfalen, Alemanha, que abrange 350 Km² de intervenção planejada com a intenção de promover a renaturalização e a regeneração ecológica do rio Emscher e seus afluentes, obedecendo aos princípios do desenvolvimento sustentável na tentativa de aliar os poderes público e privado ao desenvolvimento econômico, social e cultural”. (BROCANELI, 2008 p.210)

— os rios são tratados como incômodo ao desenvolvimento da sociedade ou receptáculo dos dejetos da vida moderna. Nessas duas fases, que na maioria dos países ocorreu com bastante intensidade no decorrer do século XX, graves prejuízos aos rios e à sociedade são muitas vezes considerados irreversíveis.

Nas duas últimas fases — *“recuperação e sustentabilidade”*, *“recuperação e restauro”* — consideradas bastante recentes, observa-se uma sobreposição de intenções, na qual uma pode ser considerada consequência da outra ou complementação à outra. Ao que parece, o objetivo principal de ambas é incorporar os rios à paisagem e à sociedade, tendo em vista não só a recuperação do seu valor enquanto elemento fundamental à paisagem, mas também a recuperação da água, enquanto principal elemento do recurso hídrico, hoje um bem considerado escasso.

Na fase — *“recuperação e sustentabilidade”* — as ações previstas associam-se mais à valorização da relação rio – sociedade, em que se combinam obras de engenharia hidráulica, ações mitigadoras e principalmente formas de planejamento e gestão da unidade bacia hidrográfica. O rio é visto como recurso hídrico que ainda pode ser aproveitado de diversas maneiras, pressupondo uma integração entre os seus múltiplos usos. Nessa abordagem, a água tem valor econômico, principalmente em função de sua escassez e precisa ser gerenciada para garantir a sustentabilidade da sociedade.

Já na fase — *“recuperação e restauro”* — embora a escassez da água seja um dado importante, a recuperação dos rios incorpora uma retomada de seus valores paisagísticos para a sociedade. Nesse caso, a renaturalização do rio envolve a valorização da natureza e principalmente da paisagem natural no meio urbano.

No contexto de relação rio – sociedade, as diversas utilizações das suas águas e várzeas geram distintos conflitos entre os usuários e seus interesses. Portanto, o entendimento dos usos múltiplos e seus principais conflitos são indispensáveis para o decorrer desta pesquisa.

1.2 – Recursos hídricos: usos e conflitos

Como colocado na seção anterior, as formas de intervenção, controle e gestão dos rios, ocorridas principalmente ao longo do século XX, provocaram conseqüências diversas aos rios, degradando a paisagem e comprometendo, principalmente, a qualidade de suas águas.

Enquanto o termo “água” refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização, o termo “recurso hídrico” é a consideração da água como bem econômico passível de utilização com tal fim (REBOUÇAS, 2006). Nesse aspecto, embora as intervenções nos rios datem de longa data, como bem colocado nas fases descritas por Saraiva (1999), é fundamental entender que os rios passam a ser alvo de grandes preocupações, quando a água, passa a ser um bem escasso para a sustentabilidade da sociedade.

Toda água¹⁰ está em constante modificação entre seus principais estados físicos, impulsionados pela ação da irradiação solar, pela ação dos ventos, pela interação entre os oceanos e a atmosfera, ou seja, é um mecanismo de renovação da água por meio de seus diversos estados, existem diversas

¹⁰ Água recurso indispensável para existência de vida em nosso planeta, presente em 2/3 do território do planeta em três estados físicos fundamentais: o líquido, o gasoso e o sólido.

maneiras de reposição e renovação, que em sua grande maioria ocorrem através do ciclo hidrológico (Figura 002).

Fundamental entender que a distribuição de água em nosso planeta encontra-se em maioria nos oceanos com 97,50% da água disponível. Entretanto, apenas 2,5% do total da água disponível no planeta são doce. Destes 2,5% de água doce disponível, 68,9% encontra-se em estado sólido, em calotas polares e geleiras; 29,9% em água subterrânea e doce; 0,3% nos rios e lagos e 0,9% em outros reservatórios (CETESB, 2007).

Segundo Rebouças (2006), as regiões mais úmidas da terra encontram-se entre os Trópicos de Câncer e de Capricórnio, a mesma localização dos maiores rios do mundo, responsáveis pelo atendimento das necessidades sociais, econômicas e absolutamente vitais aos ecossistemas e que coincidem com a localização do Brasil¹¹.

A renovabilidade da água através do ciclo hidrológico pode ocorrer de diversas maneiras, sendo que as condições do solo interferem neste processo. Conforme se verifica na figura (002), a “precipitação” ocorre por meio de descargas de água pela atmosfera, pode ser por meio sólido através das neves e principalmente das chuvas. A reposição desta água para a atmosfera se dá com a “evaporação” que a transforma em estado gasoso. A maior parte deste processo ocorre nos oceanos, mas também ocorre nos rios, lagos e represas, ou seja, em qualquer lugar onde houver água acumulada. Em locais com grandes massas de vegetações ocorre a “transpiração,” processo em que as plantas liberam vapor d’água. A “infiltração” é o processo de absorção da água pelo solo, ou a

¹¹ As águas doces no Brasil exercem destaque mundial, atualmente o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população, com significativa rede hidrológica, cuja produção é de 177.900 m³/s por ano. Já a Amazônia internacional representa 53% da produção de água do continente sul-americano (334 mil m³/s) e 12% do total mundial (1.488 milhões de m³/s). (REBOUÇAS, 2006 p.27)

absorção das águas do próprio rio em seus movimentos durante os períodos de chuva ocorrendo, portanto, o processo de drenagem.

Figura 002 – O ciclo hidrológico da água



Fonte: USGS, 2008. Disponível em < <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleportuguese.html> > ultimo acesso em fevereiro de 2008.

Em áreas urbanizadas, a grande impermeabilização do solo interfere diretamente no ciclo hidrológico, pois as águas das chuvas (precipitação) chegam rapidamente às calhas dos rios, evitando a drenagem e a infiltração. Nesse caso, a evaporação também sofre interferência com o aumento da velocidade das águas, a transpiração ocorre em menor número pela redução das vegetações no meio urbano.

[...] o ciclo hidrológico proporciona uma apreciável renovabilidade dos volumes de água estocados nas calhas dos rios [...] não existe problema de escassez de água no nível global, pois cada habitante da terra, no ano 2000, terá disponível nos rios entre 6 mil e 7 mil m³/ano, ou seja, entre 6 a 7 vezes a quantidade mínima de mil m³/hab/ano, estimada como razoável pelas Nações Unidas. Vale ressaltar, todavia, que esses potenciais estão mal distribuídos no espaço [...] (REBOUÇAS, 2006 p.14)

Ou seja, a urbanização tem alterado significativamente o ciclo hidrológico em todas as regiões do planeta, pois retira do meio ambiente a reserva de água necessária para que se conclua o ciclo, reduzindo a área permeável e aumentando a vazão da água para áreas que não comportavam tamanha drenagem. Outro grande problema causado pela ocupação humana é a remoção da cobertura vegetal, primordial para recarga de aquíferos, tendendo à diminuição de sua capacidade e redução do nível do lençol freático.

As atividades humanas intervêm de diversas maneiras no ciclo hidrológico gerando diversos impactos que, segundo Tundisi (2006), podem ser classificados por: construção de reservatórios para aumentar as reversas de água e impedir o escoamento; uso excessivo de águas subterrâneas e importação de água e transposição de água entre bacias hidrográficas.

Para poder obter maior entendimento entre a relação do ciclo hidrológico, água doce disponível e renovável com as atividades humanas é necessário entender os usos múltiplos da água, os quais

tiveram suas funções alteradas e ampliadas ao longo da história em função do processo de desenvolvimento da sociedade.

Os diversos usos da água, separados pela função e qualidade, podem ser classificados como consuntivos e não consuntivos. Os usos consuntivos são aqueles que decorrem em perdas do recurso hídrico entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural (TUNDISI, 2003). São geralmente usos relacionados com as atividades econômicas e que têm os recursos hídricos como parte do processo de desenvolvimento das cidades. Os principais são: abastecimento humano e animal; agricultura, irrigação e pecuária; abastecimento industrial e mineração. Já os usos não consuntivos são aqueles que não incidem em perdas entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural. Os principais são os seguintes: geração de energia hidroelétrica; navegação; pesca; recreação, turismo e esportes; assimilação de esgotos urbanos e industriais.

O uso da água varia de acordo com a ocupação proveniente do território e das atividades nele exercidas, e que geram impactos sobre os recursos hídricos. Sem pretender esgotar o tema, os quadros 1 e 2 a seguir sintetizam as principais características dos usos múltiplos das águas e principais problemas que incidem sobre a sua degradação e conseqüentemente sobre os rios. Os quadros procuram enfatizar os usos que se relacionam ao objeto de estudo desta pesquisa o – rio Tietê – em sua porção que se localiza na RMSP.

Quadro 01 – Principais Características dos Usos Múltiplos - Usos Consuntivos

USOS CONSUNTIVOS	OCORRÊNCIAS E DEMANDAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS	LATERAÇÃO E QUALIDADE /OU QUANTIDADE	USOS QUE GERAM CONFLITOS DE INTERESSES
ABASTECIMENTO HUMANO E ANIMAL	Disponível em qualquer corrente d'água. A maior demanda está próxima aos centros urbanos.	Sujeita à questão de potabilidade ¹² para manutenção do uso.	A proximidade dos reservatórios as áreas urbanas gera o comprometimento da qualidade juntamente com a quantidade de água disponível.	Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Geração de energia; Navegação.
ABASTECIMENTO INDUSTRIAL	Diretamente associada aos centros urbanos e industriais. A maior demanda está próxima aos mesmos.	Consome cerca de 22% do volume de água doce disponível.	Devido ao despejo de seus resíduos tóxicos principalmente em rios, causam enormes perdas de qualidade reduzindo-se assim a quantidade de água potável disponível.	Abastecimento humano; Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Geração de energia; Navegação; Lazer.
AGRICULTURA IRRIGAÇÃO E PECUÁRIA	Diretamente associadas às áreas rurais. Sua demanda depende do tipo de cultura cultivada e do tipo de irrigação	Consome o estimado a 90% da produção hídrica do Brasil e cerca de 70% no mundo. Em algumas técnicas de irrigação existe a reposição do recurso para a natureza.	Algumas práticas com utilização de agrotóxicos geram comprometimento da qualidade da água. Intervenções nos leitos dos rios para a irrigação podem gerar prejuízos ecológicos.	Esgotos domésticos; Esgotos industriais Geração de energia; Navegação.
MINERAÇÃO	Há necessidade de água em todo o processo de beneficiamento dos minérios, e sua implantação está relacionada com o local de reserva do minério.	Requer abundante disponibilidade de água, para lavagem e purificação dos minérios. O consumo de água pode ser maior se acrescidos os volumes de água necessários para produção de energia elétrica por hidroelétricas que abastecem as fontes mineradoras.	Algumas práticas com utilização de agrotóxicos geram comprometimento da qualidade da água. Intervenções nos leitos dos rios para a irrigação podem gerar prejuízos ecológicos.	Abastecimento humano; Abastecimento industrial; Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Navegação.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de REBOUÇAS, BRAGA, TUNDISI, 2006.¹³

¹² A manutenção do uso está sujeito a disponibilidade do recurso hídrico, conceito que envolve quantidade e qualidade, este ultimo incluindo "potabilidade".

Quadro 02 – Principais Características dos Usos Múltiplos - Usos Consuntivos

USOS CONSUNTIVOS	OCORRÊNCIAS E DEMANDAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS	LATERAÇÃO E QUALIDADE /OU QUANTIDADE	USOS QUE GERAM CONFLITOS DE INTERESSES
GERAÇÃO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA	A utilização de água para a geração de energia elétrica consome aproximadamente 35% do potencial hidroelétrica do país, dos quais 97% da produção energética são gerados através de hidroelétricas.	Sua implantação está associada ao aproveitamento dos rios para execução de represas, onde a proximidade da demanda é fator preponderante, fato que gera a necessidade do aproveitamento múltiplo dos reservatórios, como o controle das cheias e abastecimento.	O aproveitamento da água represada para geração de energia hidroelétrica tem sua renovação através do ciclo hidrológico e suas perdas dependem das intervenções em seu propósito como canalizações, retificações e o não aproveitamento múltiplo destas represas	Abastecimento humano; Abastecimento industrial; Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Lazer.
ESGOTOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS	Ocorrem principalmente em rios próximos às áreas urbanas e industrializadas, durante muito tempo levaram à degradação de muitos rios de todo o mundo.	Ocorre através de coleta ou despejo in-natura em rios ou fontes de água, podendo ser de diferentes tipos: domésticos, industriais e pluviais.	Provavelmente foi o que mais causou impacto e perda de qualidade das águas, gerou a degradação total dos principais rios urbanos e como consequência induziu a ação "higienista" buscando sanear os rios e suas várzeas através de canalizações e retificações, diversas fatos que favoreceu o setor de produção hidroelétrica.	Abastecimento humano; Abastecimento industrial; Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Geração elétrica; Lazer; Navegação.
RECREAÇÃO, TURISMO E ESPORTES	Seu uso ocorre principalmente em áreas onde ocorre o acúmulo do volume de água represada, criando ambientes propícios ao lazer.	Um importante uso de lazer destes locais são os esportes aquáticos, relacionados ao uso de veículos náuticos, além da apropriação das chamadas praias de rios.	Uso que menor impacto provoca nos recursos hídricos. Tal uso também pode ser prejudicado por pedra da qualidade da água.	Abastecimento humano; Abastecimento industrial; Geração elétrica.

¹³ Os autores descritos no quadro 1 e 2 são todos retirados do livro de Rebouças *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

USOS CONSUNTIVOS	OCORRÊNCIAS E DEMANDAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS	LATERAÇÃO E QUALIDADE /OU QUANTIDADE	USOS QUE GERAM CONFLITOS DE INTERESSES
NAVEGAÇÃO HIDROVIÁRIA	Utiliza em diversas escalas todos os cursos d'água que obtém esta característica.	Os principais benefícios do transporte hidroviário são: menor custo operacional e muitas vezes de custo de implantação até pequeno, quando inseridos em projetos de usos múltiplos.	Seus principais reflexos estão ligados às áreas de grande tráfego que gera poluição das águas através dos combustíveis fósseis das embarcações e possíveis alterações nos traçados dos rios para melhorias na navegação.	Abastecimento humano; Abastecimento industrial; Esgotos domésticos; Esgotos industriais.
PESCA	Esta relacionada à disponibilidade e qualidade de suas águas para a manutenção da vida animal.	A pesca pode ser enquadrada em três finalidades distintas, a primeira com fins comerciais, a segunda caracteriza-se com o lazer desporto e a terceira de pesca científica.	Quando a extração da pesca respeita limites de volumes retirados seus impactos são minimizados, mas podem sofrer grandes reflexos quando ocorre perda na qualidade das águas por outro uso.	Esgotos domésticos; Esgotos industriais; Geração elétrica.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de REBOUÇAS, BRAGA, TUNDISI, 2006.

Pode-se dizer que há conflitos de interesses na maioria dos usos. Entretanto, em áreas urbanas os principais usos que geram demandas intensas e conflitos concorrentes são: abastecimento humano, abastecimento industrial, geração de energia hidroelétrica, esgotos domésticos e industriais e recreação. Nas áreas intensamente urbanizadas e industrializadas como a RMSP, o uso das águas dos rios e mananciais para abastecimento humano e industrial é atualmente prioridade.

Associando os quadros 1 e 2, nos quais são apresentados os usos que mais pressões exercem sobre os recursos hídricos pode-se afirmar que para áreas urbanas os principais usos são: abastecimento humano, industrial, geração de energia hidroelétrica, esgotos domésticos e industriais, além da recreação.

O despejo *“in-natura”* dos esgotos nos rios e represas e a priorização do uso das águas para geração de energia hidroelétrica durante o século XX vêm entrando em conflito de forma intensa e interferem na disponibilidade de água para abastecimento da população. A título de ilustração, na RMSP tal problema data do final dos anos de 1960 com a construção do Sistema Cantareira, contemplando o *“aproveitamento dos rios Juquery, Atibainha e Cachoeira, após incluiu a construção das barragens dos rios Cachoeira, Atibainha, Juquery (ou Paiva Castro) e Águas Claras”*, (WHATELY, 2007) para abastecer praticamente 50% da população. Nesta ocasião, observa-se um conjunto de conflitos que extrapolam os interesses da Bacia do Alto Tietê, envolvendo a Bacia do rio Piracicaba, atualmente denominada Bacia Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

Desta forma, observa-se que, ao longo da história dos usos dos rios, a predominância de um uso sobre outro nem sempre transcorreu de maneira tranqüila. Muitas vezes tal predominância evidencia situações de conflitos, preponderando usos que em geral interessam às classes dominantes, principalmente em locais onde se faz necessário o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.

A água tem sido vista como propulsora do desenvolvimento socioeconômico. Inicialmente, os rios e mares eram as principais vias de interligação e penetração nos territórios. O desenvolvimento urbano de diversas cidades estava intimamente ligado à presença do oceano ou de um rio [...] No Brasil, o predomínio do setor energético, em relação à exploração dos recursos hídricos, assinala importantes conflitos no uso da água [...] atualmente, a possibilidade da água se renovar vem sendo constantemente questionada, uma vez que a capacidade de regeneração tem sido prejudicada pela forma de utilização e pelo ritmo com que este recurso é utilizado”. (ALVIM, 2003 p.37 – 39.)

Para Fracalanza (2002), atualmente o que está em discussão são as formas de apropriação da água pela sociedade, ou seja, suas transformações concretas decorrentes das diversas atividades humanas e quais os fins que se buscam com a apropriação deste recurso.

Essa autora afirma que a utilização múltipla dos recursos hídricos gera diversos conflitos de interesses que se associam às questões de quantidade e de qualidade do recurso a ser utilizado para desenvolver um conjunto de atividades, necessárias à sobrevivência e ao desenvolvimento da sociedade moderna. Nesse cenário, a água é vista enquanto mercadoria, perdendo valor com a sua degradação, ou ganhando como um bem a ser comercializado.

No fluxograma abaixo, (Figura 003), Fracalanza caracteriza a apropriação e a utilização do recurso hídrico para a produção social do espaço¹⁴, gerando perdas e ganhos nos valores dos mesmos, por meio dos usos múltiplos, e cujos usos podem descaracterizar outros, gerando assim conflitos para sua utilização e apropriação.

Figura 003 – Conflitos pela Criação e Perda de Valor dos Recursos Hídricos



Fonte: FRACALANZA, 2002

¹⁴ Conforme FRACALANZA (2002), o termo defendido por Milton Santos em 1977 “formação socioespacial” implica as relações econômicas, sociais e uma análise do espaço que caracterizam, portanto um período histórico. Para tanto, o termo “produção social do espaço” é o produto resultante de ações e simultaneamente produtor, um fator social e uma instância social, ou seja, é aquele que modifica a natureza bruta transformando-se na natureza transformada.

Outro aspecto que gera conflitos entre recursos hídricos e sociedade, enfatizado por Fracalanza (Ibidem), é a relação entre apropriação do recurso água e do espaço territorializado, ou seja, sua área de influência.

O quadro 3 apresenta, segundo Fracalanza, as relações entre apropriação da água e as transformações que incidem no espaço e interferem no recurso hídrico.

Neste quadro, a autora destaca o valor econômico gerado tanto em criação quanto em perda de valor, bem como os atores envolvidos.

Quadro 03 – Apropriação e uso da Água e do Espaço

APROPRIAÇÃO DA ÁGUA	TRANSFORMAÇÃO NO ESPAÇO	CRIAÇÃO DE VALOR PELAS ATIVIDADES	PERDA DE VALOR	USUÁRIOS DIRETAMENTE ENVOLVIDOS
Abastecimento doméstico	Qualidade e Quantidade	Habitação	Degradação da água e do espaço	População
Abastecimento comercial	Qualidade e Quantidade	Comércio	Degradação da água e do espaço	Setor comercial
Irrigação e dessedentação de animal	Qualidade e Quantidade	Agropecuária	Degradação da água e do espaço	Setor agropecuário
Abastecimento industrial	Qualidade e Quantidade	Indústria	Degradação da água e do espaço	Setor industrial

APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO	TRANSFORMAÇÃO NO ESPAÇO	CRIAÇÃO DE VALOR PELAS ATIVIDADES	PERDA DE VALOR	USUÁRIOS DIRETAMENTE ENVOLVIDOS
Esporte, Lazer e Turismo	Qualidade	Esporte, lazer e turismo	Degradação da água e do espaço	População e setores de esportes, lazer e turismo
Geração de Energia Hidroelétrica	Qualidade	Energia elétrica	Degradação do espaço	População, setores industrial, comercial, agropecuário e energético
Pesca	Qualidade	Pesca	Degradação da água e do espaço	Setor pesqueiro
Transporte Hídrico	Qualidade e Quantidade	Transporte	Degradação da água e do espaço	População, setores industrial, comercial agropecuário, lazer e turismo
UTILIZAÇÃO DA ÁGUA ENQUANTO REDE	TRANSFORMAÇÃO NO ESPAÇO	CRIAÇÃO DE VALOR PELAS ATIVIDADES	PERDA DE VALOR	USUÁRIOS DIRETAMENTE ENVOLVIDOS
Esgotos domésticos e efluentes industriais	Qualidade e Quantidade	Saneamento	Degradação da água e do espaço	População e setores industrial e comercial

Fonte: FRANCALANZA, 2002

Observa-se, a partir da leitura deste quadro, que os usos múltiplos que geram os principais conflitos que incidem sobre o rio Tietê são aqueles associados à diminuição do potencial de renovação da água na natureza, ou que interferem na qualidade da água e posteriormente na sua degradação. Dentre eles destacam-se: o uso dos rios para transporte de resíduos sólidos ou líquidos, como os esgotos industriais e domésticos; o abastecimento humano; a geração de energia hidrelétrica, o aproveitamento múltiplo dos reservatórios e represas e o uso para lazer e recreação.

Vale destacar que quando algum destes usos não tem exclusividade de apropriação da água ou de seu território, ocorrem grandes pressões dos diversos setores que estão diretamente ou

indiretamente relacionados ao seu uso, portanto existem diversos interesses envolvidos, fato sempre marcante em áreas urbanas.

Além dos interesses pela apropriação da água, também ocorrem conflitos pela utilização do território sobre influência dos rios (margens e várzeas), como se verifica em diversas cidades que tiveram seus rios retificados e canalizados. As áreas residuais da retificação dos rios acabaram, em muitos casos, sendo destinadas à urbanização, intensificando a impermeabilização do solo, e contribuindo para o aumento da vazão das águas dos rios, e conseqüentemente para as enchentes urbanas.

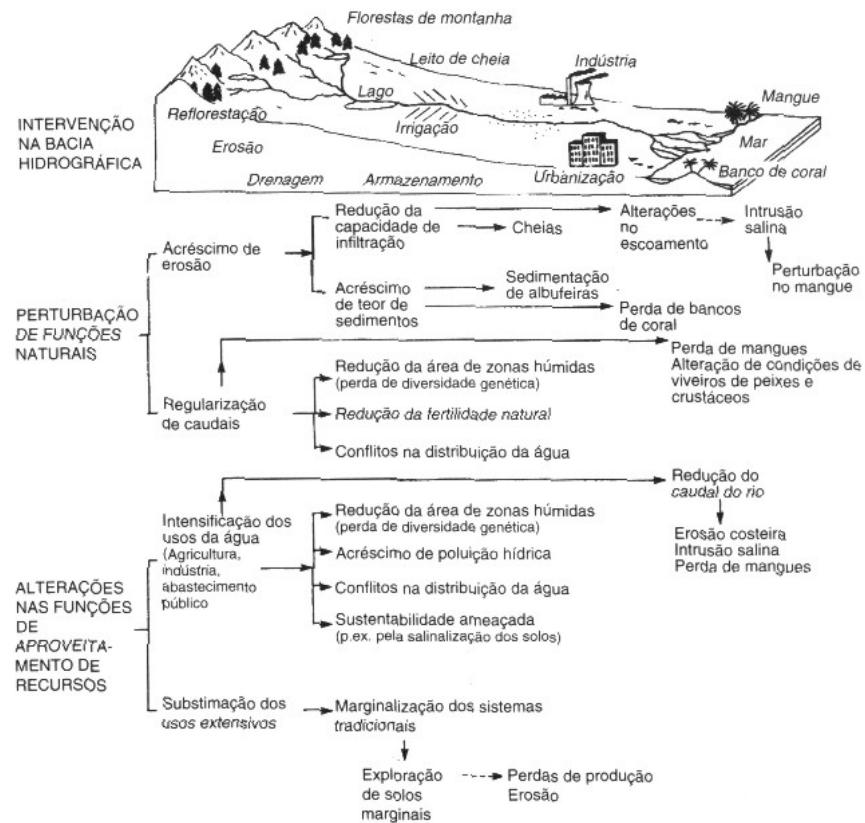
A utilização dos rios para o transporte de esgotos *"in natura"*, além de provocar a poluição da água inviabilizando ou encarecendo o consumo para abastecimento humano, também gera importante conflito entre os recursos hídricos e o território. Também ocorrem o mau cheiro, o aspecto desagradável do então chamado "esgoto a céu aberto", e o retardamento na vazão das águas que o transporte de esgotos provoca. Tudo isso faz com que os conflitos entre os recursos hídricos e o território sejam cada vez mais freqüentes.

Aprofundando esse tema, ressalta-se que principalmente o esgoto doméstico é um dos principais problemas do Brasil, tanto em relação à coleta quanto, principalmente, a seu tratamento.

De acordo com a "Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000" do IBGE, o maior número percentual de municípios que coletam esgoto encontra-se nas bacias costeiras do Sudeste (95%) e nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco e da Prata (ambas com 63%), seguidas pelas bacias costeiras do Nordeste oriental (57%) e do Sul (49%). As demais apresentam valores iguais ou inferiores a 20%. O Brasil trata apenas 17,8% do total do esgoto coletado, correspondendo a cerca de

24.560.000 habitantes. O baixo índice de tratamento reflete na qualidade da água e na disponibilidade hídrica. (ANA, 2003)

Figura 004 – Relações entre Intervenções e Efeitos sobre os Recursos Hídricos



Fonte: SARAIVA, 1999

É importante ressaltar que ao longo da história da ocupação e urbanização do município de São Paulo e conseqüentemente da RMSP as águas do rio Tietê¹⁵ e de seus afluentes foram alvos — diretos ou indiretos — de diversos usos, os quais contribuíram tanto para o desenvolvimento urbano e industrial da metrópole quanto para a sua degradação.

Em síntese, a utilização dos rios para transporte destes resíduos gera conflitos em torno da perda de qualidade do recurso hídrico, que por sua vez diminui a possibilidade de utilização para o abastecimento e reduz a vazão do rio para geração de energia elétrica. Para que se possa garantir o abastecimento de água em áreas urbanas é necessário um equilíbrio entre qualidade e quantidade de água potável disponível.

O abastecimento de água em áreas urbanas, principal objeto contemporâneo dos recursos hídricos, depende de se estabelecer equilíbrio entre qualidade e quantidade de água disponível. O atual modelo de gerenciamento dos recursos hídricos implementado no Brasil a partir das diretrizes estabelecidas pela Constituição Federal de 1988 adota princípios de integração dos usos múltiplos dos recursos hídricos, tendo em vista a ampliação da sua disponibilidade, de modo a garantir sua sustentabilidade às gerações futuras.

¹⁵ Principalmente no capítulo três, onde será sintetizado o processo de transformação do rio Tietê em interface com o processo de urbanização de São Paulo, tais usos e seus conflitos serão evidenciados.

2 – PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO – PÓS 1988

Como colocado nas diversas fases definidas por Saraiva (1999), à medida que a sociedade se moderniza e as cidades urbanizam-se, criam-se e acentuam-se os conflitos em relação aos rios, tanto em relação ao seu uso quanto às suas águas e áreas de influência.

Principalmente ao longo do século XX, predominou a visão de controle e domínio sobre os rios e uma visão setorial sobre a utilização de suas águas, fatos que ocasionaram diversos conflitos e conseqüente degradação dos recursos hídricos. A partir da década de 1980, com a ampliação do debate mundial em torno das relações entre o meio ambiente e a urbanização, a questão da degradação das águas adquire significativa relevância, impondo, de um modo geral, aos gestores públicos novas formas de pensar a relação entre os rios e o meio urbano.

Esse capítulo tem como principal objetivo apresentar os principais aspectos das legislações brasileira e paulista pós Constituição Federal de 1998, que introduz significativas alterações na gestão dos recursos hídricos com princípios de uma visão integrada.

Entretanto, é fundamental compreender os antecedentes da Política Nacional de Recursos Hídricos que tem como ponto de partida o Código das Águas de 1934. Embora esta legislação, já naquela ocasião, introduzisse uma visão integrada em alguns de seus aspectos, o que prevalece é a visão setorial do uso das águas para a geração de energia elétrica, buscando impulsionar a industrialização no país.

Em seguida, procura-se apresentar os princípios constitucionais, relacionados aos recursos hídricos e as legislações decorrentes tanto no Brasil em 1997 quanto no Estado de São Paulo em 1991. Tais princípios vêm alterar a forma com que o estado vai planejar e gerir as águas dos principais rios brasileiros e, no caso do rio Tietê, influenciar significativamente na elaboração de planos, projetos e obras implementadas após 1998.

2.1 – Antecedentes: O Código das águas de 1934

O Código das Águas, formulado a partir do retorno do país ao regime constitucional no início da década de 1930, na transição da conjuntura econômica do país, quando a agricultura abria caminho para a recente industrialização e, portanto, necessitava de água para a geração de energia, surge em atendimento a estas questões, com o intuito de incentivar o aproveitamento industrial das águas.

Conforme os autores Braga e Flecha (*at all* 2006), os antecedentes ao Código das Águas apresentam-se em duas fases distintas: a primeira, sendo anterior à “Constituição do Império de 1824” e a segunda, posterior a ela.

A primeira fase caracteriza-se pela definição de que os rios navegáveis pertenciam aos Direitos Reais e sua utilização dependia de concessão régia. Na segunda fase, a partir da promulgação da Constituição Política do Império de 1824, as ordenações ficam proibidas e passam-se os direitos e as prerrogativas para a própria Coroa, sem grandes alterações das definições anteriores.

Com a promulgação de uma nova Constituição Federal em 1891, agora no Brasil República, a questão dos recursos hídricos pouco muda, apenas atribui-se ao Congresso Nacional a competência

de legislar sobre os rios que banhassem mais de um Estado. É este o cenário que predomina até a promulgação da Constituição Federal de 1934.

A promulgação da Constituição Federal de 1934 determina que os lagos e quaisquer correntes d'água em terrenos de seu domínio e que banhassem mais de um Estado seriam de domínio da União. Aos Estados também se aplica a propriedade de rios e lagos em seus domínios, assim como as margens dos rios e lagos navegáveis que não fossem de domínio federal, municipal ou particular.

Data do mesmo período o primeiro Código Florestal, instituído por meio do Decreto n.º 23.793 de 1934, (anterior ao Código das Águas), que define as florestas¹⁶ como bens de interesse comum a todos os habitantes do país e reconhece a utilidade das vegetações para as terras que revestem. Em seu artigo 25 do Capítulo III, o Decreto citado determina que as áreas próximas aos rios navegáveis não poderão ser desmatadas sem prévia licença da autoridade florestal.

O Decreto n.º 24643/34 institui o Código das Águas de 1934 com a intenção de garantir o fornecimento deste bem à crescente demanda por energia elétrica no país, a fim de consolidar medidas que facilitem e garantam seu aproveitamento racional (KAHTOUNI, 2003).

Considerado por diversos autores como um marco legal do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, por meio dele se estabelece uma política bastante moderna e complexa para a época, dispõe sobre sua classificação e utilização, bem como sobre o aproveitamento do potencial hidráulico, fixando as respectivas limitações administrativas de interesse público. Trata-se de uma legislação que

¹⁶ Em seu Capítulo II, que classifica as florestas, pode-se destacar o Art. 4º que caracteriza "floresta protetora" como sendo, entre outras, aquela que visa a conservar o regime das águas e assegurar condições de salubridade pública. No Capítulo III, sobre a exploração das florestas, vale ressaltar o Art. 22º que define a proibição, mesmo aos proprietários, de derrubar a floresta independente do fim, bem como as matas ainda existentes às margens dos cursos d'água e lagos, e também de cortar árvores em florestas protetoras.

abrange os diferentes usos e diretrizes gerais para sua harmonização, impondo um conjunto de medidas reguladoras que dizem respeito principalmente à racionalização de cada uso, com ênfase no aproveitamento energético (SILVA, 2002).

Seus principais dispositivos são: aplicação de penalidades, propriedade, domínio, aproveitamento das águas, navegação, regras sob águas nocivas, força hidráulica e seu aproveitamento, concessões e autorizações, fiscalização, relações com o solo e sua propriedade, desapropriação e derivações, entre outros que integram esta primeira base legal para as águas.

O código de 1934 fora apresentado em três livros: Livro I – Águas em geral e sua propriedade, Livro II – Aproveitamento das águas e Livro III – Forças hidráulicas – Regulamentação da indústria hidroelétrica.

O Livro I classifica as águas quanto ao seu domínio, dividindo-as em públicas e particulares. As públicas eram ainda subdivididas em dominicais, comuns ou de uso comum. As águas públicas dominicais eram as situadas em terrenos de domínio da União e não comuns. Já as de uso comum eram as que em algum trecho fossem fluviáveis ou navegáveis por qualquer tipo de embarcação, mares territoriais, canais, lagos e lagoas, nascentes e correntes que se façam nessas águas, e as fontes de reservatórios públicos.

O artigo 29 define que as águas públicas de uso comum, bem como seu álveo, pertencem à União quando servem de limites ou percorrem dois ou mais Estados; são pertencentes aos Estados quando servem de limite ou percorrem dois ou mais municípios; pertencentes aos Municípios quando localizadas exclusivamente em seus territórios, e respeitando as restrições de legislações estaduais e federal no que se refere ao aproveitamento industrial, navegação e geração de energia hidroelétrica, ou seja, caso uma corrente de água seja afluyente de um leito que foio represado para geração de

energia elétrica, este por mais inserido exclusivamente em território municipal que seja, será controlado pela União ou pelo Estado, dependendo de sua implantação e extensão (BRAGA, FECHA *et al*, 2006).

O Livro II em seu artigo 34 trata das Águas comuns de todos, assegura o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água, para as primeiras necessidades de vida.

Importante ressaltar que em seu artigo 36 a lei assegura o uso de quaisquer águas públicas, enquadrando-se nos procedimentos administrativos. No entanto, independente de sua variação, o artigo prioriza o uso da água para abastecimento das populações.

Quanto à navegação, o artigo. 37 garante que independente da utilização da água, ela deve ser feita sem prejuízo para a navegação, exceto para concessões às primeiras necessidades de vida e atendendo ao interesse público por meio de lei especial.

O Código normaliza as concessões de usos por meio do artigo 43 que asseguram o simples direito de uso das águas e nunca sua alienação, previstas com prazo fixo e nunca superior a trinta anos e obrigatórias aos usos de agricultura, indústria e higiene. Em seu artigo 49, a lei define que as águas destinadas a um fim não poderão ser aplicadas a outro sem nova concessão.

Quanto à poluição, o Código aborda em seu Título IV, que trata das águas subterrâneas, que são proibidas construções que possam poluir ou inutilizar a água. Ainda no Título VI, que trata de águas nocivas, aborda-se o tema com a proibição de contaminação e poluição das águas que não são consumidas, com prejuízos a terceiros, podendo gerar ao poluidor o ônus quanto à limpeza e salubridade das águas contaminadas e respondendo por responsabilidade criminal quando houver. O artigo 113 define que os terrenos pantanosos que tenham declarado sua insalubridade e que não forem dessecados pelos seus proprietários, neles deverão ser feitas as obras necessárias pela

administração, que deverá ser ressarcida, conforme o artigo 115 através de uma taxa de melhoria sobre o acréscimo do valor aos terrenos saneados.

O Livro III trata da regulamentação da indústria hidroelétrica, na qual o aproveitamento das águas para geração elétrica deverá obedecer ao regime de autorizações e concessões. O artigo 139 destina as quedas d'água com potência inferior a 50 kW para uso exclusivo de seu proprietário. O Código em seu artigo 140 destina as quedas d'água com potência superior a 150 kW e os aproveitamentos que se tem delas a serviços de utilidades públicas, independentemente da instância administrativa.

O artigo 143 expressa indícios para se garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, quando prevê que serão satisfeitas as exigências dos interesses gerais da população.

Em seu artigo 144, a lei define o Serviço de Águas do Departamento Nacional de Produção Mineral do Ministério da Agricultura, como responsável pela produção, transmissão, transformação, e distribuição da energia hidroelétrica. O Código das Águas representa grandes ganhos para o desenvolvimento do Direito Ambiental e para a gestão dos recursos hídricos, deixando importante herança conceitual para novas formulações legais. (Braga, Fecha *et all*, 2006)

O Código das Águas é considerado um importante marco institucional para a regulação da situação dos recursos hídricos no país a partir da década de 1930. Ele abre espaço para a criação de órgãos e instituições para a gestão destes recursos, conseguindo normatizar e estimular a exploração do potencial energético do país.

Apesar de nos diversos artigos o Código das Águas fazer uma abordagem múltipla e até integrada dos recursos hídricos, o que prevalece é uma normatização para que se implante no país a base hidroelétrica utilizando a grande disponibilidade hídrica. A instituição desse instrumento logo

privilegiou a utilização das águas pelo setor hidroelétrico e industrial, impulsionado primordialmente pelos investimentos privados de empresas internacionais e posteriormente pelo próprio governo. Portanto, acabou caracterizado-se como um instrumento para o desenvolvimento do setor hidroelétrico no país, assumindo assim sua visão setorial.

O quadro institucional no país permanece sem grandes alterações até meados de 1980, quando se instala no Brasil as bases para a Constituição Federal de 1988 que irá trazer pela primeira vez inovações no que se refere à gestão integrada dos recursos hídricos.

2.2 – Política Nacional de Recursos Hídricos pós 1988

Entre 1934, quando se institui o Código das Águas, e 1988, data da última Constituição Federal do Brasil, houve duas constituições promulgadas, que ,entretanto, não estabeleceram grandes inovações no que se diz respeito às águas e os rios do país.

A Constituição Federal de 1937, segundo Pompeu (2006), praticamente reproduz as disposições da legislação de 1934. Já a Constituição Federal de 1946 apresenta alteração na disposição anterior, extinguindo a categoria da municipalidade no domínio de rios e correntes d'água, ficando os Estados com o domínio dos rios, desde as nascentes até sua foz, que se localizam nos seus limites territoriais. À União cabiam os rios e correntes d'água que banhassem mais de um Estado e aqueles que fizessem parte da fronteira com outros países.

Importante ressaltar que, em meados da década de 1960, anos antes de uma tentativa de reformulação do Código das Águas, foi instituído o novo Código Florestal, Lei n.º 4.771 de 1965, que

traz importantes medidas para a proteção dos rios e suas áreas de várzeas. Esta legislação institui as Áreas de Preservação Permanente, com “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”. Independente das demais definições, seu artigo 2 define que estas áreas deverão permanecer “*non-aedificandi*”, sendo que devem ser preservadas a floresta e as demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios e de qualquer curso d’água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima varia entre trinta e seiscentos metros dependendo da largura do rio¹⁷.

A Constituição Federal de 1988 introduz princípios de uma gestão integrada de recursos hídricos. De acordo com os artigos 20 e 21, a água é definida como um bem público e, desta maneira, apenas águas de rios e suas margens, banhadas nos limites interestaduais e aquelas que sirvam de limite ou se estendam a um território estrangeiro pertencem à União. Há de se incluir como de domínio da união as águas e suas potencialidades, principalmente no que tange a geração de energia elétrica.

Segundo o artigo 26, as águas que não se enquadram nos domínios da União são pertencentes aos seus referidos estados, não sendo admitido o domínio das águas pelos municípios. Aos estados foi deliberado também o domínio das águas subterrâneas. Este princípio básico de domínio já traz em si a

¹⁷ Segundo o artigo 2 da legislação, tais áreas deveriam obedecer aos seguintes critérios: 30 (trinta) metros para aqueles com menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros para aqueles que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros para aqueles que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros para aqueles que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 500 (quinhentos) metros para aqueles que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. Outra importante atribuição desta legislação está relacionada à implantação de reservatório artificial, que obriga a desapropriação ou aquisição pelo empreendedor das áreas de preservação permanente. (Lei n.º 4.771, 1965)

necessidade de cooperação entre as três esferas de governo, pois nela se fundamenta a concepção do sistema nacional de gestão dos recursos hídricos. Nas palavras de Silva (2002):

“A política de recursos hídricos em sentido amplo, quando considerados os processos de interação entre os corpos d água e as terras que os circundam, configura-se na Constituição como da competência de todas as esferas do Poder Público, inclusive municípios, em que tece a inexistência constitucional do conceito “*águas municipais*”. (SILVA, 2002)

Quanto às áreas de várzea, transferiu-se o domínio dos terrenos marginais aos rios navegáveis em territórios federais, que não fossem pertencentes a particulares, dos Estados para a União. Tal fato associado ao fim do conceito de água municipal representa uma contradição à descentralização proposta na Constituição, pois embora os municípios recebessem maior autonomia para intervir no território, de acordo com os artigos 182 e 183¹⁸ não possuíam o domínio das margens dos rios a fim de efetuarem maior controle.

Como observado, a partir da Constituição Federal de 1988 busca-se desenvolver no Brasil o conceito de gerenciamento integrado de recursos hídricos. Esse conceito constitui uma visão abrangente e sistêmica que envolve planejamento, políticas públicas, tecnologias e educação, dentro de um processo de longo prazo que conte com a participação de usuários, autoridades, cientistas e do público em geral, além das organizações e instituições públicas e privadas (TUNDISI, 2003).

Para Tundisi (Ibidem), o conceito é empregado em seu sentido mais amplo, inclusive o da integração externa aos recursos hídricos, contemplando o alcance da integração com respeito aos demais sistemas de gestão setorial, territorial e ambiental, inclusive quanto ao uso e ocupação do solo (TUNDISI, Ibidem).

¹⁸ A constituição Federal de 1988 define em seus artigos 182 e 183 os princípios na política urbana federal.

Com base no conceito de integração, a bacia hidrográfica passa a ser a unidade físico-territorial a ser adotada pela Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme os princípios constitucionais.

Adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão possui diversas vantagens para a integração das distintas políticas que atuam em um determinado território. Nas palavras de Alvim (2003):

“[...] a bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes [...] (*o que*) evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume para os mais caudalosos, que vai das partes mais altas para as mais baixas. A região, definida através da bacia hidrográfica, não tem como ênfase apenas o recurso água, mas sim o território que ela envolve, pois este é local de suporte dos elementos naturais e da sociedade [...]. Olhar o território através das bacias hidrográficas auxilia na percepção do efeito negativo das ações que o homem realiza em seu entorno, sobre o meio físico, pois suas ações se refletem diretamente na qualidade e quantidade da água”. (ALVIM, 2003 p.33/34)

Para Alvim (*Ibidem*) implementar uma política integrada dos recursos hídricos envolve integrar os diversos setores diretamente ligados aos múltiplos usos da água e articular as demais políticas públicas que atuam na bacia hidrográfica e conflitam com o recurso água. Essa autora enfatiza que tanto o planejamento quanto a gestão da bacia hidrográfica envolvem a gestão dos conflitos que incidem sobre os recursos hídricos em prol da sustentabilidade do território.

2.3 – A lei das águas no Brasil: uma visão recente

A “Lei das Águas” de 1997, ou Lei n.º 9.433, que regulamenta a Constituição Federal de 1988, foi baseada em seis princípios: 1) a água é um bem público; 2) a água é um recurso finito e tem valor econômico; 3) quando escassa, o abastecimento humano é prioritário; 4) o gerenciamento deve contemplar usos múltiplos; 5) a bacia hidrográfica representa a unidade territorial para o novo sistema

de gestão; 6) o gerenciamento hídrico deve se basear em abordagens participativas que envolvam o governo, os usuários e os cidadãos.

Destaca-se dentre os principais objetivos expostos na lei:

“[...] assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e à defesa contra eventos críticos, de origem natural ou decorrente do uso integrado dos recursos hídricos” (Brasil, Lei 9.433 1997)

As principais diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos são: gestão sistêmica dos recursos hídricos, associando quantidade e qualidade; adequação da gestão nos diversos biomas, levando em conta seus aspectos culturais; integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; articulação da gestão de recursos hídricos com a de uso do solo; articulação entre União e Estados na gestão dos recursos hídricos de interesse comum.

Os instrumentos para viabilizar a implantação desta política são: Planos de Recursos Hídricos; enquadramentos de corpos d'água em classes de usos preponderantes, com a finalidade de diminuir custos de combate à poluição das águas; outorga de direitos de uso dos recursos hídricos; cobrança pelo uso dos recursos hídricos; compensação aos municípios; Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Os Planos de Recursos Hídricos deverão ser feitos para o país, para os Estados e por bacias hidrográficas. São instrumentos de longo prazo, planos diretores que deverão abordar metas de racionalização do uso dos recursos hídricos, disponibilidades e demandas futuras em quantidade e qualidade, medidas a serem tomadas, programas e projetos a serem implantados para o cumprimento das metas.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos está associada aos usos passíveis de outorga, reafirmando assim a Constituição Federal de 1988 que a define como bem econômico. Tem por objetivos incentivar a racionalização do uso da água; o fomento para implantação de programas e projetos dos Planos de Recursos Hídricos.

Outra importante atribuição desta legislação exposto em seu artigo 32 é a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos ligados aos usos dos recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso da água. São partes integrantes do SNGRH para garantir seu funcionamento: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; a Agência Nacional das Águas – ANA; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH's; os órgãos de governo cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos; e as Agências de Água.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, gerido pelo Ministério do Meio Ambiente, é composto por representantes do governo federal ligados ao gerenciamento dos recursos hídricos, representantes indicados por Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, representantes dos usuários dos recursos hídricos e organizações civis. É de sua competência promover a articulação entre o planejamento das diversas instâncias de governo; arbitrar em última instância os conflitos entre os conselhos estaduais; deliberar sobre projetos de interesse nacional; analisar propostas de alterações para a legislação e a Política Nacional de Recursos Hídricos; instituir os Comitês de Bacia Hidrográfica; aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos; e estabelecer critérios para outorga de direitos de usos.

A Agência Nacional das Águas – ANA, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA e dotada de autonomia administrativa e financeira, tem por objetivo disciplinar a utilização dos rios, de forma a controlar a poluição e o desperdício. Suas tarefas de longo prazo incluem implantar o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, contendo instrumentos técnicos e de regulação, instrumentos institucionais e projetos indutores a fim de garantir a descentralização da gestão integrada dos Recursos Hídricos.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica terão como atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, de sub-bacias tributárias do rio principal e de bacias e sub-bacias contíguas. É de competência dos comitês promover o debate e a articulação entre as diversas entidades que atuam na bacia, assim como arbitrar em primeira instância os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; e estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso da água. Sua composição é prevista por representantes da União, dos Estados, dos Municípios, dos usuários das águas e de entidades civis com atuação comprovada na bacia.

As Agências de Água devem exercer a função de secretaria executiva de um ou mais comitês, sua criação será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais, por solicitação de um ou mais comitês. Para a criação de uma agência das águas, é necessário o atendimento de alguns requisitos: a existência dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica e a viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos.

Sua competência é de manter atualizada a disponibilidade dos recursos hídricos em sua área de atuação; manter os cadastros dos usuários; efetuar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e manter sua administração financeira; emitir pareceres sobre projetos e obras a serem financiados pelos recursos gerados pela cobrança de uso dos recursos hídricos; gerir o Sistema de Informações sobre

Recursos Hídricos em sua área de atuação; realizar convênios, contratar financiamentos e contratar serviços para o cumprimento de suas competências; elaborar proposta orçamentária a ser aprovado pelos comitês; promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos; e elaborar o Plano de Recursos Hídricos (ALVIM, 2003).

Pode-se dizer que a gestão dos recursos hídricos no Brasil é muito recente quando comparada com a política das águas no Estado de São Paulo, implantada há mais de uma década.

A atual Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997 define a água como bem público e institui princípios de uma abordagem múltipla e integradora dos recursos hídricos, adotando a bacia hidrográfica como unidade de intervenção. No Estado de São Paulo, os princípios constitucionais foram implementados anteriormente. A constituição paulista de 1989 detalha os princípios da Constituição Federal de 1988 e avança ao introduzir pioneiramente “a lei das águas paulistas” por meio da Lei n.º 7633/91. Esta legislação introduz princípios de uma gestão integrada dos recursos hídricos por meio de um processo de planejamento e gestão participativo e paritário com os três principais atores da bacia: Estado, Municípios e Sociedade Civil.

2.4 – A Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo: princípios de gestão integrada

A Constituição Federal de 1988 delega para as constituições estaduais, como colocado no item anterior, a possibilidade de instituir a legislação e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos para os rios que se encontram totalmente em seus domínios. A Constituição do Estado de São Paulo¹⁹

¹⁹ A Constituição do Estado de São Paulo de 1989 reafirma a função social das cidades prevista na Constituição Federal, prevê a participação das comunidades nos processos de planejamento e gestão, institui o plano diretor como obrigatório

promulgada em 1989 define, em seu Capítulo IV - Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento, por meio da Seção II, diretrizes para a política de recursos hídricos no Estado de São Paulo.

Foi prevista a criação do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, com participação estadual, municipal e da sociedade civil, para assegurar aporte financeiro e institucional para: utilização racional das águas; aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; defesa contra eventos críticos; convênios com os Municípios; gestão descentralizada, participativa e integrada; desenvolvimento do transporte hidroviário.

Uma importante atribuição exposta na lei em seu artigo 208 é a proibição do lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água. Conforme artigo 209 para a proteção e conservação das águas e prevenção de seus efeitos adversos, o Estado incentivará a adoção, pelos municípios, de medidas tais como: instituição de áreas de preservação das águas utilizáveis para abastecimento às populações e implantação, conservação e recuperação de matas ciliares; zoneamento de áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis; aprovação prévia por organismos estaduais de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos, na forma da lei.

Para Silva (2002), a constituição paulista é inovadora em relação à Federal, na cooperação com os municípios em relação à gestão das águas. Principalmente em relação às competências

a todos os municípios, como o principal instrumento de planejamento urbano das cidades. Quanto ao Meio Ambiente foi previsto a criação de um sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para uma futura política estadual de proteção ao meio ambiente; diretrizes de zoneamento e planejamento ambiental. O artigo 197 reafirma as nascentes, os mananciais e as matas ciliares como áreas de preservação permanente.

constitucionais sobre os serviços de interesse local e sobre os instrumentos de controle, uso e ocupação do solo, uma vez que ela estabelece a possibilidade de celebração de convênio para a gestão das águas de interesse exclusivamente local. Seus avanços garantiram a formulação pioneira da legislação de recursos hídricos paulista, referente ao planejamento e gestão integrada, e é considerada por diversos autores uma referência para a formulação da Lei das Águas, de caráter federal.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos definida pela Constituição do Estado de São Paulo de 1989 foi regulamentada por meio da Lei 7.663/91, assim como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH. A Lei 7633/91, estabelece orientações e normas para a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como para a composição do SIGRH e os critérios para a cobrança pela utilização da água e para criação da figura de agência de bacia hidrográfica.

Seus princípios são: o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado; adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento; combate e prevenção da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água; compensação aos municípios; equilíbrio entre o gerenciamento dos recursos hídricos, o desenvolvimento regional e a proteção do meio ambiente.

A legislação destaca que qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos dependerá de outorga ou licença. Estabelece os critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, os quais dependerão da classe de uso predominante em que se encontra enquadrado o corpo d'água, a disponibilidade hídrica local, a variação da vazão e o consumo efetivo para a finalidade a que será destinado. Já no caso do uso para geração de energia elétrica, deverá seguir legislação federal específica.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH – é um dos principais instrumentos da política estadual de recursos hídricos a ser elaborado quadrienalmente pelo comitê coordenador de recursos hídricos. Deve ser baseado nos planos de bacia hidrográfica (elaborados pelos comitês de bacia), nas normas relativas à proteção do meio ambiente e nas diretrizes do planejamento e gerenciamento ambientais.

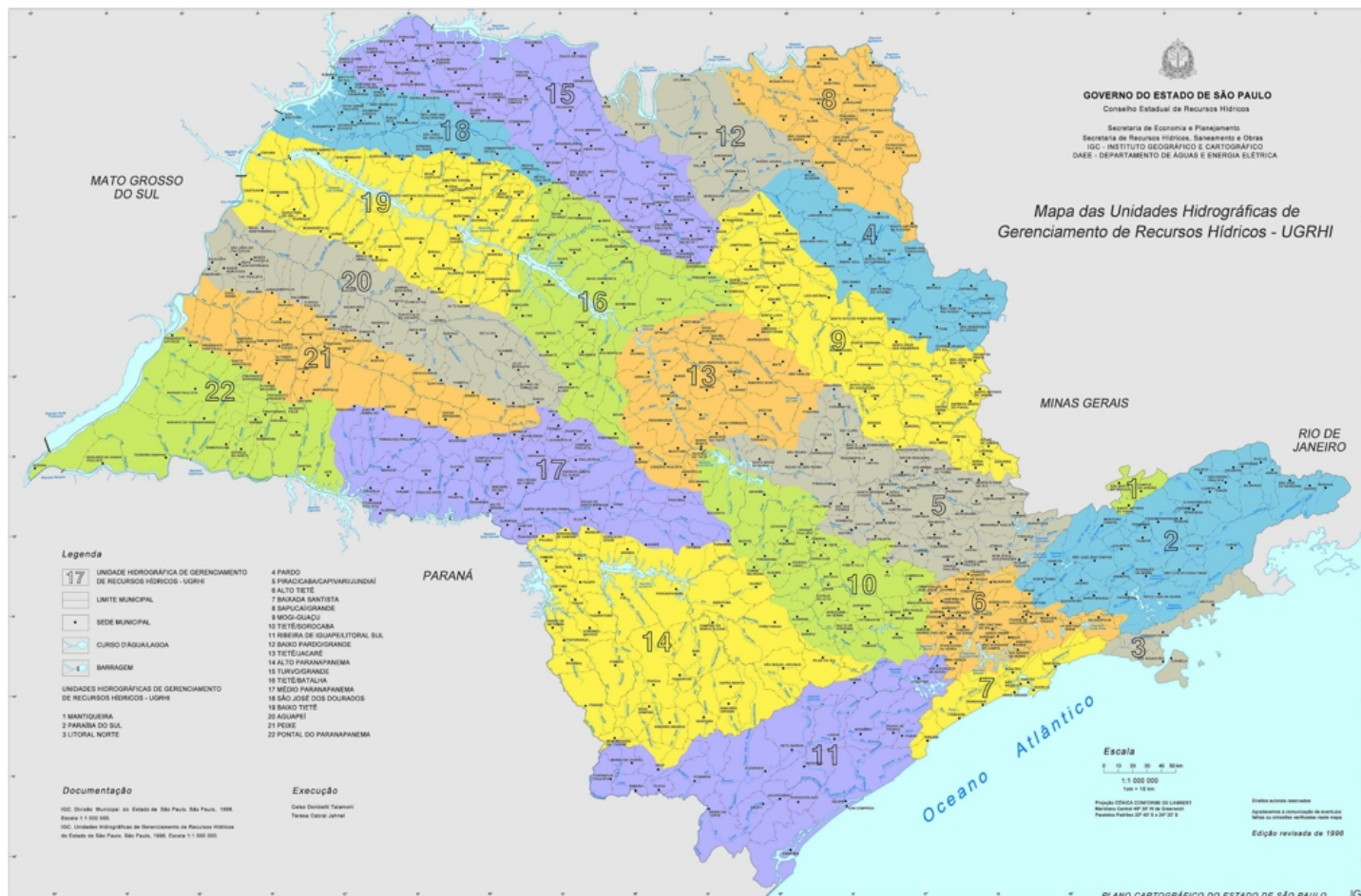
O Plano de Bacia Hidrográfica a ser elaborado no âmbito de cada Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, quadrienalmente deverá ser aprovado por lei e conter os seguintes elementos: diretrizes capazes de orientar os planos diretores municipais para o crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e saneamento; metas através de planos e programas de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos da bacia integrados a programas de desenvolvimento regionais adaptados e ajustados a peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica.

Uma das importantes atribuições do plano é a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo, definindo as unidades geográficas com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos as – UGRHIs – ou Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos²⁰ (1994 -1996) dividiu o Estado de São Paulo em 22 UGRHIs conforme a figura 005.

²⁰ Em atendimento ao que dispõe o artigo 20, da Lei nº 7.663/91, fica aprovada a divisão do Estado de São Paulo em 22 (vinte e duas) Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. (Lei 9.034, 1994)

Figura 005 – Divisão do Estado de São Paulo em 22 Unidades hidrográficas de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico, Disponível em < http://www.igc.sp.gov.br/copm_ugrhi.htm > ultimo acesso em maio de 2008.

Ainda de acordo com a lei das águas, a eficiência dos planos de bacias e do plano estadual serão verificadas por meio da elaboração anual do relatório “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” e relatórios “Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas”.

O artigo 21 da Lei 7.663/91 trata da Política Estadual de Recursos Hídricos, da formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos; foram criados órgãos colegiados, consultivos e deliberativos congregando representantes do Estado, Municípios e Sociedade Civil. São eles: Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, de nível estadual e, Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação nas UGRHs.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH é um organismo de natureza consultiva, parte do SIGRH, composto exclusivamente por órgãos e entidades do Governo do Estado, com a incumbência de propor a política estadual, relativa aos recursos hídricos do Estado.

Uma das principais competências do CRH é aprovar propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos e a aprovação do relatório sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo”.

O outro componente do SIGRH é o Comitê de Bacias Hidrográficas – CBH, organismo deliberativo e consultivo de gestão descentralizada dos recursos hídricos, que envolve representantes dos três segmentos com direito a voto: o estado, as prefeituras e a sociedade civil. A área de atuação de um comitê de bacia hidrográfica poderá ser a totalidade de uma bacia hidrográfica; ou a sub-bacia hidrográfica, como é o caso da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Compete aos comitês aprovar a proposta do plano da bacia hidrográfica, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações; aprovar a proposta de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos financeiros; aprovar a proposta do plano de utilização,

conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica; estabelecer previamente os preços a serem fixados pelo Poder Executivo para cobrança pelo uso dos recursos hídricos; promover a cooperação e eventual conciliação entre os usuários dos recursos hídricos; promover estudos, divulgação e debates, dos programas prioritários; e apreciar o relatório anual sobre "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica".

Tanto o CRH quanto os CBH's terão o apoio administrativo, técnico e jurídico do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, que tem como principais atribuições: coordenar a elaboração periódica do Plano Estadual de Recursos Hídricos, incorporando as propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBH's, e submetendo-as ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH; elaborar relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo; promover a integração do SIGRH ao setor privado, à sociedade civil e ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Nas bacias onde o respectivo comitê decidir por sua instituição, e com aprovação do CRH, poderá ser criada uma entidade jurídica, com estrutura administrativa e financeira própria - a Agência de Bacia – que exercerá as funções de secretaria executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica. Vale ressaltar que as agências de bacias somente serão criadas a partir do início da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

As principais atribuições da Agência de Bacia são: elaborar o Plano da Bacia Hidrográfica; elaborar relatórios anuais "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica", submetendo-o ao Comitê de Bacia e encaminhando-o posteriormente, como proposta, ao CORHI; e gerenciar os recursos do FEHIDRO respectivos a sua bacia hidrográfica.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO também foi revisto na Lei 7633/91 e regulamentado pelo Decreto nº. 37.300/93. A lei destaca que o FEHIDRO tem caráter descentralizado, no âmbito de cada Comitê de Bacia, fazendo parte do SIGRH e sendo supervisionado por um Conselho de Orientação, composto por membros do CRH. Deve ser observada a paridade entre Estado e Municípios, que se articulará com o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI. Os recursos deste fundo são constituídos por meio de recursos do Estado, Municípios, doações de pessoas físicas ou jurídicas; transferências da União ou de Estados vizinhos com interesses em comum; compensação financeira por aproveitamento hidroelétrico; cobrança pelo uso dos recursos hídricos; empréstimos nacionais ou internacionais; aplicação e rendimento dos próprios recursos; multas cobradas dos infratores da legislação das águas; e ainda recursos provenientes do rateio de custo das obras de usos múltiplos de interesse comum.

A aplicação dos recursos FEHIDRO deverá ser orientada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, compatibilizado com o Plano Plurianual, com a Lei de Diretrizes Orçamentárias e com o orçamento anual do Estado, atendendo os objetivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos e os planos e programas estabelecidos nos planos de bacia hidrográfica.

A Política Estadual de Recursos Hídricos incorpora uma visão integrada dos recursos hídricos por meio da adoção das bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gestão, da instituição dos Comitês de Bacia, instâncias descentralizadas de gestão das bacias, bem como de um processo democrático de representatividade tripartite envolvendo no processo decisório o estado, os municípios e a sociedade civil. Desse modo, constitui-se em importante referência para a formulação da legislação nacional, à medida em que determinou avanços significativos para o planejamento e a gestão integrada dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.

Embora nesta nova política a bacia hidrográfica seja reconhecida como uma unidade de intervenção, cabe destacar as dificuldades de adoção deste critério, uma vez que envolve instâncias e limites administrativos diversos e um limite territorial bastante extenso.

Segundo Saraiva (1999), essa nova abordagem tem diversas vantagens para se construir um novo modelo de gestão integrada, pois a bacia representa uma unidade física de ecossistemas hidrologicamente integrados, que se estende além dos limites político-administrativos conhecidos como: municípios, estados e países .

Dentro deste contexto, a Lei 7633/91 ao definir a bacia hidrográfica como unidade de intervenção e os comitês como os organismos de gestão destas unidades, instituiu os dois primeiros comitês do Estado nos quais os conflitos eram mais evidentes – o Comitê da Bacia Hidrográfica do Piracicaba – Capivari e Jundiá – CBH-PCJ e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, este último atuando no recorte dessa dissertação.

2.4.1 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: estrutura e principais ações

O Plano Estadual de Recursos Hídricos 1995/1996 define a UGRHI 06 como a unidade correspondente à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes (Salesópolis) até a Barragem de Rasgão, contemplando 34 municípios²¹. A Bacia Hidrografia do Alto Tietê ocupa grande parte da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, sendo pertencentes à essa região os seguintes municípios:

²¹ Exceto os municípios de Guararema, Santa Isabel e Juquitiba que não participam do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Cajamar, Caieiras, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapevi, Itaquaquecetuba, Itapeçerica da Serra, Jandira, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista.

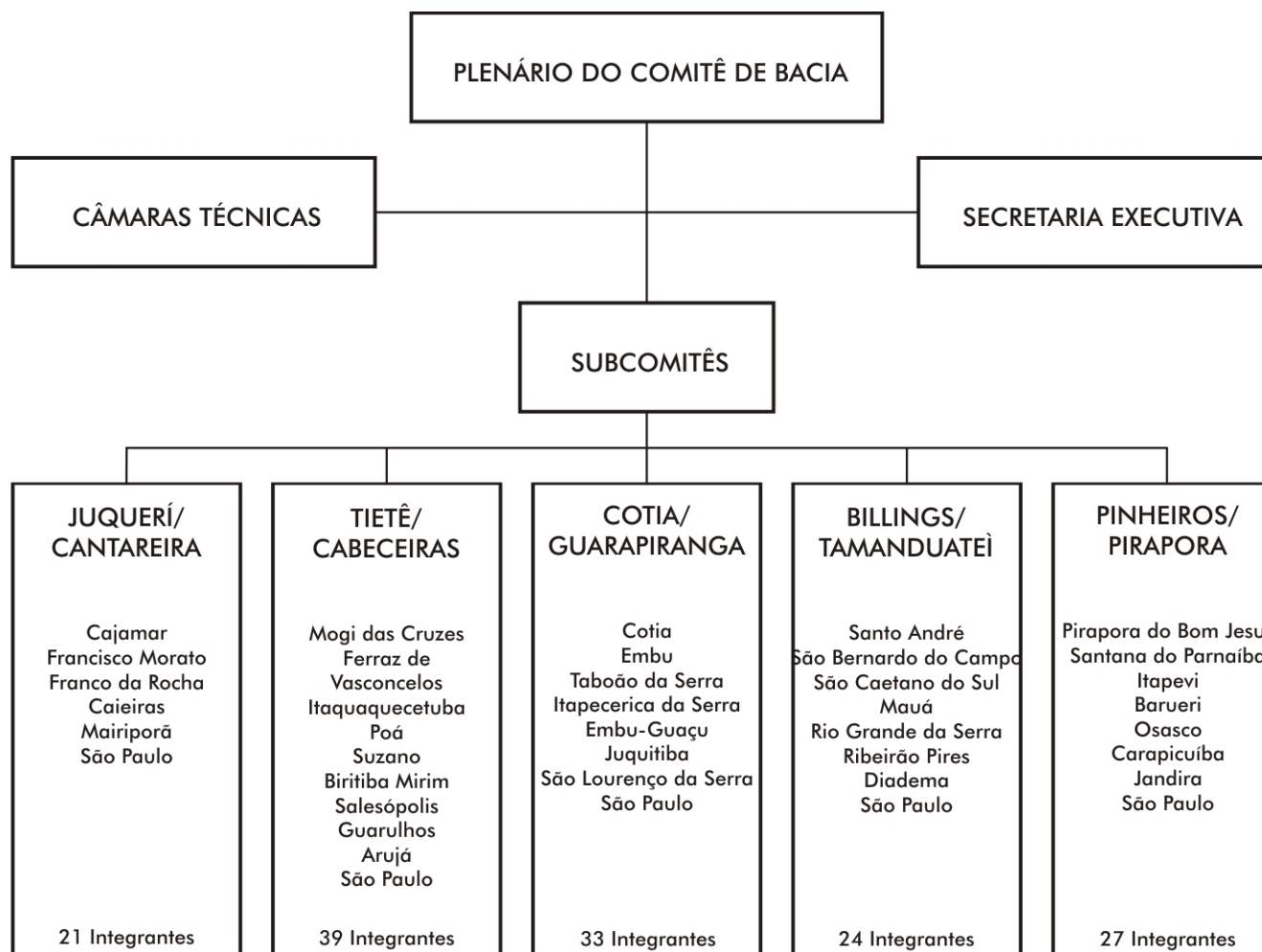
Previsto pela Lei 7633/91 e instalado em 1994, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT é considerado por diversos autores como o "parlamento da água" na Região Metropolitana de São Paulo, no qual as questões ligadas aos usos dos recursos hídricos são debatidas e decididas neste foro democrático. O comitê é constituído por representantes do Estado, dos municípios e da sociedade civil, com participação paritária.

O estatuto²² do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT, aprovado em outubro de 2000, reafirma como principais diretrizes e objetivos estabelecidos na lei 7.663/91. A organização do CBH-AT é composta por 16 representantes de cada segmento - Estado, Municípios e Sociedade Civil – respeitando o princípio de gestão tripartite e paritária pelos seguintes órgãos: Plenário do CBH-AT, Secretaria Executiva, Subcomitês e Câmaras Técnicas, desde que respeitando o princípio de gestão tripartite de igual representatividade em números de votos.

A estrutura de organização do CBH-AT pode ser ilustrada pelo organograma abaixo:

²² O CBH-AT elabora em 2000 um novo estatuto o primeiro foi elaborado em 1995.

Figura 006 – Fluxograma – Estrutura do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê



Fonte: CBH-AT, 2008. Disponível em <www.comiteat.sp.gov.br> Último acesso em fevereiro de 2008.

O CBH-AT é presidido por um de seus membros eleito em plenária, com mandato de dois anos podendo ser reeleito por mais um mandato. O presidente do comitê juntamente com os representantes das bacias farão o relacionamento do CBH-AT com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH. As principais competências do Presidente do comitê são: presidir as reuniões no plenário; dar voto de qualidade; resolver questões de ordem do plenário; determinar a execução das deliberações do plenário por meio da Secretaria Executiva; tomar medidas de caráter urgente; convocar reuniões extraordinárias do plenário e manter o CBH-AT informado sobre as discussões que ocorrem no CRH (Alvim, 2003).

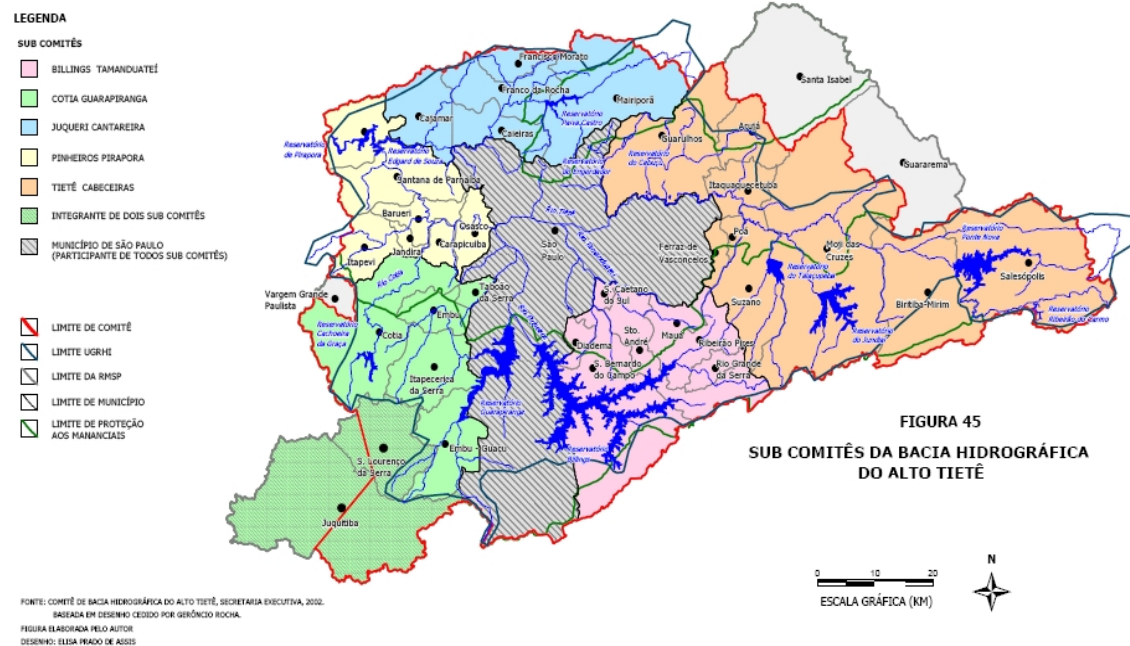
Além do Presidente, o CBH-AT conta também com um Vice-Presidente, membro do comitê, e com o Secretário Executivo, ambos com mandato coincidente ao do Presidente. O Plenário é reunido quatro vezes ao ano, duas vezes por semestre em audiências públicas, com presença de no mínimo 50% do total de votos presentes, poderá ter participação, além dos votos do comitê, um representante do Ministério Público e representantes dos poderes legislativos.

Embora a UGRHI-06 incorpore 34 municípios, em 1997 dois municípios da UGRHI - Vale do Ribeira, Iguape, São Lourenço da Serra e Juquitiba - pleitearam sua participação no Comitê do Alto Tietê em função de parte de seus territórios estarem nas áreas de proteção dos mananciais da RMSP.

Em 1997 foram constituídos os cinco subcomitês da bacia, cada qual correspondendo a uma subbacia hidrográfica do Alto Tietê. Os Subcomitês que integram o CBH-AT são: I – Subcomitê Cotia-Guarapiranga (Cotia, Embu, Taboão da Serra, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, São Lourenço da Serra, Juquitiba e São Paulo); II – Subcomitê Billings-Tamanduateí (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Paulo); III – Subcomitê Tietê-Cabeceiras (Mogi das Cruzes, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Poá, Suzano,

Biritiba Mirim, Salesópolis, Guarulhos, Arujá e São Paulo); IV Subcomitê Juquerí-Cantareira (Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Mairiporã e São Paulo); V – Subcomitê Pinheiros-Pirapora (Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, Itapevi, Barueri, Osasco, Carapicuíba, Jandira e São Paulo) (Figura 007). Destaca-se que qualquer município poderá participar de mais de um subcomitê, mas poderá ser candidato a representante em apenas um deles.

Figura 007 – Subcomitês da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê



Fonte: ALVIM, 2003

O principal objetivo para a formulação dos subcomitês foi a descentralização da gestão, na qual a participação das três esferas possa ocorrer em escala local e com maior integração entre a bacia. Embora representem organismos descentralizados de gestão, não podem deliberar ações independente do CBH-AT. Suas principais atribuições são, segundo Alvim (2003): promover a integração dos órgãos e das diversas instâncias; promover a articulação entre os municípios das sub-regiões com a formação de consórcios; tomar atitudes que viabilizem a compatibilização entre a legislação municipal e a estadual, promover a criação de associações de usuários de água, assim como Organizações não Governamentais – ONG's de proteção ambiental; deliberar sobre a aplicação dos recursos financeiros; e aprovar em caráter prévio o Plano de Bacia e o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental.

“A organização físico-territorial dos subcomitês respeitou a divisão das sub-regiões, permitindo, por proposta dos subcomitês interessados, a participação dos municípios em duas instâncias descentralizadas, porém com direito a voto apenas na origem. Isso pressupõe certa flexibilidade de participação, em função das sub-bacias que não necessariamente coincidem com os limites político-administrativos [...]” (ALVIM, 2003 p.315.)

As Câmaras Técnicas – CT's são criadas pelo Plenário e têm apoio da Secretaria Executiva, podem ser subsidiadas por pessoas ou entidades, para tratar de temas específicos aos recursos hídricos e quando atingirem seus objetivos deverão ser extintas, como exemplo a criação da Câmara Técnica de Revisão da Lei de Proteção dos Mananciais, em 1995, extinta assim que foi alcançado seu objetivo com a renovação da lei em 1997.

Atualmente existem 4 (quatro) Câmaras Técnicas – CT's ativas: Câmara Técnica de Águas Subterrâneas – CTAS, Câmara Técnica de Drenagem, Aproveitamento Hidráulico e Regras Operativas – CTDR, Câmara Técnica de Planejamento e Gestão – CTPG, e Câmara Técnica de Saneamento

Ambiental – CTSA. Seus principais objetivos são: identificar, avaliar e acompanhar os planos, programas, ações, projetos e obras que incidam sobre os recursos hídricos.

As principais ações que se vinculam diretamente a gestão integrada dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e particularmente afete o rio Tietê, segundo análise de Alvim (2003), são:

- Participação nos estudos para o Programa de Despoluição do Rio Tietê (Projeto Tietê);
- Participação nos estudos para o Plano Integrado de Aproveitamento das Bacias Hidrográficas do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista;
- Formação da Câmara Técnica de Controle das Inundações (1995), que tratou a questão da drenagem urbana na bacia com objetivo principal de “equacionar as graves enchentes ocorridas”, seus principais frutos foram: a verificação da necessidade de articulação das ações entre Estado e Municípios; a recomendação ao Executivo Estadual à elaboração do Plano de Contingência pra prevenção das cheias no próximo período chuvoso, elaborado pelo Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE; a articulação entre o Plano de Contingência ao um Plano de Macro Drenagem;
- Formação da Câmara Técnica de Revisão da Lei de Proteção dos Mananciais (1995), criada para participação do CBH-AT na revisão da legislação estadual de proteção dos mananciais da década de 1970. As principais heranças deste processo foram: estimular a descentralização das instâncias de gestão, a ampla participação dos municípios e da sociedade civil em plenárias públicas, que deflagrou na aprovação da Nova Lei de Mananciais (Lei 9.866/97);
- Formação da Câmara Técnica da Qualidade de Água e Proteção aos Mananciais (1997), da Câmara Técnica da Quantidade de Água e Racionalização dos Usos (1997), da Câmara Técnica Saneamento (1998);

- Acompanhamento do Plano de Macrodrenagem (1999) e do Plano Emergencial de Recuperação aos Mananciais (1998);
- Elaboração do Plano da Bacia, a Lei Específica da Sub-bacia Guarapiranga e Constituição da Agência de Bacia.

O Plano de Macrodrenagem e o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê instrumentos de referência aos planos municipais, serão expostos no capítulo quatro desta pesquisa.

3. O RIO TIETÊ: PRINCIPAIS PLANOS, PROPOSTAS E INTERVENÇÕES DE 1890 A 1988

Após entender a evolução das legislações brasileira e paulista, principalmente quanto à gestão dos recursos hídricos, verifica-se que, paralelamente, alguns planos, projetos e ações foram implementados no rio Tietê, predominando uma visão de controle e domínio sobre o rio e uma visão setorial sobre a utilização de suas águas, principalmente no período que antecede a 1988.

O principal objetivo deste capítulo é discutir de forma bastante sintética os principais planos, projetos e ações que envolveram, durante os períodos identificados, o rio Tietê e sua área de várzea direta ou indiretamente.

Para tanto foram identificados três períodos em que se evidenciam a relação sociedade – rio Tietê. São eles: de 1867 a 1930, período que envolve os principais projetos de melhoramentos sanitários e os primeiros projetos urbanos para o rio Tietê; de 1930 a 1960, quando grandes projetos de remodelação viária são elaborados para a cidade e é executada grande parte das obras de retificação do rio Tietê; e de 1960 a 1988, período no qual são elaborados os primeiros planos urbanos e projetos urbanísticos para a cidade, são executadas as obras de construção das vias marginais e evidencia-se a questão dos esgotos sanitários.

Embora a abordagem geográfica e histórica não seja o foco principal desta pesquisa, entender estes aspectos vai colaborar para elucidar as propostas e intervenções no rio Tietê que vieram a ocorrer após 1988.

3.1 – O rio Tietê na Cidade de São Paulo – Algumas Considerações sobre sua Geomorfologia

O rio Tietê²³ é o maior rio do Estado de São Paulo, está contido plenamente em seu território, cruzando-o de leste para oeste. Nasce no município de Salesópolis a 840 metros de altitude, a cerca de 22 quilômetros do Oceano Atlântico, corre para o interior do território paulista, drena uma área de aproximadamente de 71.381Km² e incide sobre um espaço territorial de 282 municípios (SMA, 2002).

Devido à sua grande extensão e sua visível variação geográfica, o rio Tietê subdivide-se em três bacias hidrográficas com níveis topográficos de aproximadamente 200 metros cada, totalizando 600 metros de desnível desde a nascente até sua foz. As Bacias são: Bacia do Alto Tietê – de sua nascente em Salesópolis até Santana do Parnaíba; Bacia do Médio Tietê – entre Santana do Parnaíba e Barra Bonita; e Bacia do Baixo Tietê – de Barra Bonita até sua foz no rio Paraná.

A porção da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, ou Bacia de São Paulo, conforme determinação de Ab'Sáber (1957), possuía grandes meandros compostos por cotovelos bruscos que geravam pequenas anomalias geomorfológicas em alguns locais das várzeas em formato de ferradura, sendo que alguns destes meandros ficavam abandonados pelo rio formando tal característica, conforme observado na figura 009.

²³ O rio Tietê já possuiu diversas nomenclaturas anteriores da atual, valendo ressaltar que originalmente era conhecido como "*Anhembi*", nomenclatura de origem indígena com significado de rio de aves anhimas. A nomenclatura atual – Tietê – aparece em 1748 no Mapa de D'Anville, nome associado por diversos autores às aves conhecidas como tetés que eram muito comuns nas suas margens. (Ohtake, 1991)

A Bacia Hidrográfica do Tietê apresenta, conforme exposição de Ab'Saber (Ibidem), um favorecimento geográfico para a formação das grandes várzeas, com a drenagem dos principais rios sendo do tipo labiríntica, com formas de meandros lentos, lagos de meandros e ligeiras anastomoses nos canais fluviais.

A posição geográfica de São Paulo é muito próxima das bordas do Planalto Atlântico, da Serra do Mar, e da drenagem principal do rio Tietê. Este rio corre para o interior do continente por alguns milhares de quilômetros, assim comporta-se como um dos reversos mais suaves e melhor individualizados do Sudeste do Brasil, fator que ordenou os caminhos dos rios como os principais acessos para a comunicação interior do Estado de São Paulo.

A figura 008 apresenta as principais características do relevo da Cidade de São Paulo, que segundo Ab'Saber (Ibidem) são características que diferem a formação da identidade visual e cultural dos tradicionais bairros paulistanos. O citado autor define como "sítio" o quadrante de relevo que se insere na área urbanizada da Cidade de São Paulo, tendo como baliza geográfica a Bacia de São Paulo.

Figura 008 – Mapa Geomorfológico da Cidade de São Paulo

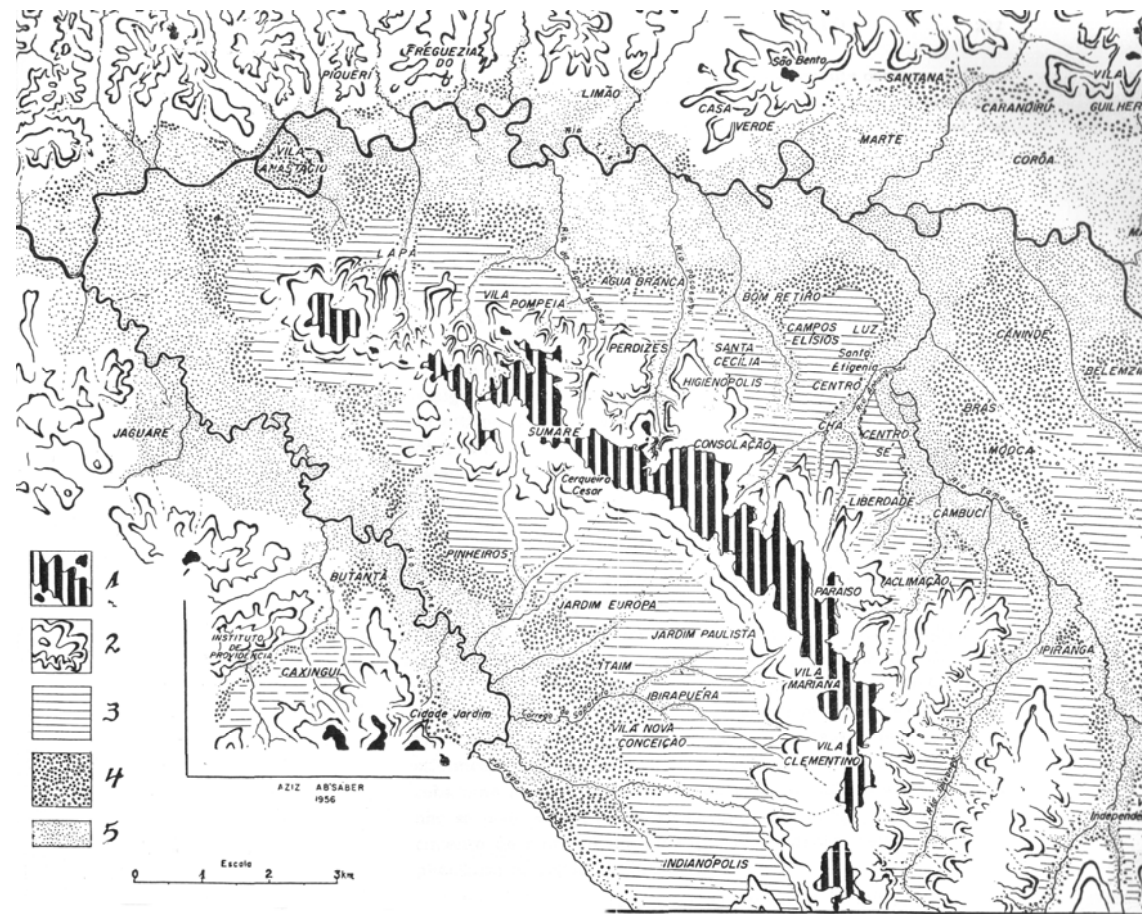


Figura n.º 35.
MAPA GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO DO SÍTIO URBANO DE SÃO PAULO.

1. O Espigão Central (800-820 m). Plataforma interfluvial Tietê-Pinheiros; principal remanescente da superfície de erosão de São Paulo, no interior da bacia sedimentar paulistana. Nas colinas de além-Tietê e além-Pinheiros as plataformas interfluviais análogas estão muito mais dissecadas.
 2. Altas colinas e espigões secundários esculpidos nas abas das primitivas plataformas interfluviais das colinas paulistanas (750-795 m).
 3. Terraços flúviais do nível intermediário (745-750 m). Principal nível de "strath-terrace" das colinas paulistanas. Plataformas interfluviais secundárias esculpidas nas abas do Espigão Central e dotadas de uma tabularidade local marcante.
 4. Baixos terraços flúviais dos vales do Pinheiros, Tietê e seus afluentes principais. Nível de terraços flúvio-aluviais (de tipo "fill terra-ç", em geral mantidos por cascalheiros e aluviões antigos. A mapeação dos baixos terraços dos vales secundários tem um grau de precisão muito relativa. Altitude média dos baixos terraços: 725-730 m.
 5. Planícies aluviais do Tietê-Pinheiros e seus afluentes. Em geral dotadas de dois níveis aluviais: um, raso, baixo e submersível, outrora afetado por cheias anuais; e, outro, ligeiramente mais alto e menos encharcado sujeito apenas às cheias periódicas. Nível médio das planícies: 720-722 m.
- Nota: Não foram mapeados os terraços estruturais mais elevados e nem os pequenos casos de terraços desdobrados.

Fonte: AB' SÁBER, 1957

Nesta formação ocorre a existência de relevos variados como colinas, espigões de níveis escalonados e por baixadas fluviais descontínuas e largas planícies de inundação dos grandes vales, recortadas pelas planícies de inundação do rio Tietê e seus afluentes, que seguem envoltos por grandes serras.

De acordo com Ab'Sáber (Ibidem), a originalidade geográfica do *sítio urbano* de São Paulo reside na existência de um pequeno mosaico de colinas, terraços fluviais e planícies de inundação, pertencentes a um compartimento restrito e muito bem individualizado do relevo da porção Sudeste do Planalto Atlântico Brasileiro.

Conforme a figura 008, este autor caracteriza as principais formações do relevo paulistano em: 1) Altas Colinas com topo aplainado do Espigão Central, onde se localizam a rua Domingos de Moraes e avenidas Paulista e Dr. Arnaldo com altitude média: 805 – 830m; 2) Altas colinas dos rebordos dos espigões principais, onde se localizam as cabeceiras dos pequenos afluentes da margem esquerda do Tietê e direita do Pinheiros, com altitudes variando entre 780 a 830 m, com desníveis absolutos de 60 até 110m, em relação ao talvegue dos rios principais; 3) Patamares e rampas suaves escalonados dos flancos do espigão Central, patamares elevados e relativamente planos, dispostos na forma de largos espigões secundários perpendiculares ao eixo do divisor Tietê – Pinheiros; 4) Colinas tabulares do nível intermediário dispostas de 15 a 25 m acima do nível dos baixos terraços fluviais e planícies de inundação do Tietê e Pinheiros; 5) Baixas colinas terraceadas, onde localizam-se os bairros do Itaim e Parque São Jorge, com altitude média entre 730 e 734 m; 6) Terraços fluviais de baixadas relativamente enxutas característicos nos bairros do Brás, Pari, Canindé, Presidente Altino, Jardim América, Pinheiros, além de trechos da Vila Nova Conceição, Itaim, Santo Amaro e Lapa, cujas altitudes médias variam entre 724 e 730 m; 7) Planícies de inundação, áreas de várzeas, com altitude

variando entre 722 e 724 m; 8) Planícies de inundação sujeitas a enchentes anuais, zonas de “banhados” marginais e meandros abandonados, permanentemente encharcados, com altitude variando entre 718 e 722 m.

Figura 009 – Seção da Serra da Cantareira ao Maciço de Santos

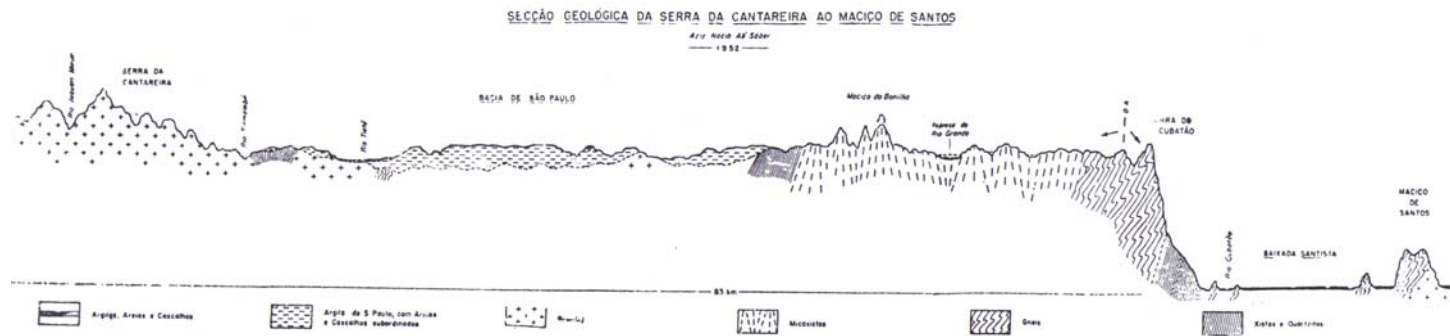


Figura nº 3.

Fonte: AB' SÁBER, 1957

No sistema de relevo paulistano, uma de suas principais características é a formação intitulada por Ab'Sáber (Ibidem) como Espigão Central de variação topográfica entre os níveis 810 a 830 metros, a qual se apresenta como um divisor das águas do Tietê e Pinheiros até o córrego do Anhangabaú. A partir dele são observados diversos níveis intermediários dispostos em forma de patamares definidos como os terraços fluviais com variação de cota de 745 a 750 metros de altitude. Tal fenômeno é

observado tanto no eixo do rio Pinheiros, quanto no eixo do rio Tietê, abaixo destes níveis ocorrem os rasos Terraços Aluviais ao nível de 740 a 750 metros de altitude.

A outra formação característica do relevo paulistano é compreendida pelas áreas de várzeas dos rios Pinheiros e Tietê, sendo que alguns de seus principais afluentes possuíam grandes vales de extensas e largas planícies de inundação, com grandes meandros lentos e divagantes, que compunham redes de drenagem típicas de planícies, altamente submersíveis a uma cota média de 720 metros de altitude.

Dentro da área urbana a maior extensão dos terraços fluviais típicos verifica-se no Brás, no Pari, no Canindé e na parte baixa da Mooca, zona de deposição preferencial, situada na área de confluência entre o Tamanduateí e o Tietê. [AB'SÁBER, 1957 p.143]

Apenas o rio Tamanduateí possuía características próximas aos principais rios, correndo próximo ao paralelo do rio Pinheiros de SE para SW, sendo considerada por Ab'Sáber (Ibidem) a terceira maior várzea paulistana, prolongando-se do Município de São Caetano ao bairro do Pari, percorrendo 16 km de planícies de 200 a 400m de largura. (Figura 010)

Figura 010 – Mapa do Sítio Urbano de São Paulo



Fonte: AB' SÁBER, 1957

O conjunto de relevos que compõe o vale do rio Tietê, segundo caracterização de Ab'Sáber (1978), inicia-se a partir do norte da faixa fluvial que era formada de solos hidromórficos, de onde se avistam as colinas mais elevadas, que variam de 770 a 810 metros de altitude.

Ao sul das várzeas ocorre uma maior variedade de níveis, terraços com altitudes que variam de 725 a 745 metros e espigões divisores situados entre 790 a 830 metros, com solos típicos de cascalheiros e aluviões grosseiros. Ao centro do rio seguia o cinturão meândrico, o conjunto de terrenos mais baixos, um pouco superior às várzeas com seus diques marginais que variavam de 1,20 a 1,50 metros acima do nível das várzeas.

A margem esquerda do rio possui um escalonamento de níveis mais definido e ausência de degraus na margem direita, o que traz um perfil assimétrico ao vale do rio. Os patamares escalonados paralelos ao Espigão Central em direção ao rio Tietê possuem 200 a 400 metros de extensão lateral, sendo interrompidos pelos vales de seus afluentes.

As áreas de várzeas são caracterizadas por Ab'Sáber (Ibidem) como todos os terrenos de aluviões recentes, desde os brejais das planícies sujeitas à submersão anual, até as planícies mais enxutas e menos sujeitas às inundações existentes nas porções mais elevadas do fundo achatado dos vales, ficam entre as cotas de 719 a 723 m, o que dá uma amplitude altimétrica excessivamente modesta, nunca superior a 4m.

Na figura 011 que apresenta o "Mapa Topográfico do Município de São Paulo" (1930), elaborado pela Empresa Sara Brasil S.A, para a Prefeitura Municipal de São Paulo, a cota das várzeas situa-se entre 720m e 725m.

Figura 011 – Trecho da Várzea do rio Tietê – Mapa Sara Brasil 1930



Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

Os solos das várzeas paulistanas eram recobertos por uma camada superficial e profunda de solo turfoso escuro, sendo caracterizado como arenoso. Estas camadas variam de 3 a 7 metros de profundidade, assentadas sobre gnaisses e granitos, que afloravam nas várzeas do rio Tietê na região da Vila Maria e próximo à encosta do morro do Jardim Japão. (AB' SÁBER, 1957)

As várzeas do rio Tietê foram consideradas por muito tempo limites ao crescimento da cidade por se tratarem de locais impróprios à urbanização, fato que não impediu a instalação das primeiras indústrias ao longo de seu leito.

A industrialização, o crescimento populacional e o aumento de construções próximas aos rios os transformaram em áreas necessárias para a expansão da cidade. Entretanto, como estas áreas estão dentro do regime das águas, elas sofrem com constantes inundações.

A urbanização, associada ao processo de industrialização, intensifica-se no início do século XX. O mesmo fenômeno ocorre nas margens dos principais rios, transformando o rio Tietê em um grande problema para a capital. A partir de então, as águas das chuvas passam a chegar mais rapidamente ao rio e em maior volume, já que sua drenagem por infiltração foi interrompida e os locais de várzeas

que faziam esta regulação natural foram gradativamente impermeabilizados sendo freqüentes as enchentes urbanas.

Associa-se a isso o processo de poluição crescente de suas águas, fato que logo torna insalubre sua ocupação e gera a necessidade de saneamento das mesmas. Para resolver tais questões, inicia-se, a partir do final do século XIX, um processo de estudos e proposições para o rio Tietê.

Importante ressaltar que as várzeas, anteriormente aos sucessivos aterros ocorridos, escondiam uma cobertura de solo turfoso – a areia – uma matéria-prima essencial para impulsionar a urbanização, e vista como bem de consumo e de valor econômico. Na área de Carapicuíba, segundo Ab'Sáber (1978), foi descoberta uma ocorrência de areias fluviais antigas com grande concentração, que podia chegar a até 20 metros de espessura, o que gerou uma fase de grande exploração das areias e de olarias, que redundaram em uma cratera próxima ao leito do rio. Por volta de 1963, atingiu dezenas de metros abaixo do nível do dique marginal do rio e em uma grande cheia, o dique se rompeu, formando a lagoa de Carapicuíba. Neste local foi previsto, em 1997 no Projeto SANEGRA²⁴, a instalação de uma estação de tratamento de esgotos, a área que sofreu semelhante exploração ao que hoje compreende a Raia Olímpica da Cidade Universitária, que por meio de uma exploração ao longo de um eixo, possibilitou o tratamento de suas águas a sua requalificação quanto ao uso e paisagem.

As áreas de várzeas do rio Tietê foram por muitos anos locais de regulação natural da vazão do rio, e embora existissem diversos tipos de usos, inclusive a ocupação habitacional, essa área era

²⁴ O Plano Diretor SANEGRA, também conhecido por Projeto SANEGRA, foi elaborado em 1975, tinha como principal objetivo coletar e tratar os esgotos da Região Metropolitana de São Paulo. Este assunto será retomado no item 3.2.2 deste capítulo.

restrita ao bairro da Vila Maria Baixa, que de acordo com Ab'Sáber (1957) era o único núcleo que nasceu e cresceu dentro do regime das águas em nível de 721 a 723 metros de altitude.

A seguir, discutem-se as principais fases que marcaram a trajetória da relação do rio Tietê com a Cidade de São Paulo, enfatizando principalmente a relação com o processo de desenvolvimento e urbanização da cidade e sua degradação, bem como os principais planos, projetos, estudos e obras que incidiram em sua transformação e também em sua degradação.

3.2 – Principais propostas e intervenções no rio Tietê na Cidade de São Paulo

O maior objetivo deste item é sintetizar os principais estudos, planos, projetos e intervenções que incidiram sobre o rio Tietê e sua área de várzea ao longo do desenvolvimento da Cidade de São Paulo de 1867 a 1988.

Para tanto, analisa-se consensualmente o processo de ocupação da cidade, enfocando, principalmente, aspectos relativos à ocupação das áreas próximas ao rio Tietê (áreas de várzea), bem como a relação entre o desenvolvimento, a degradação dos rios, principalmente do Tietê, e a necessidade de intervenção.

O processo de urbanização da cidade²⁵ é dividido por diversos autores em períodos que variam de acordo com o objetivo e ênfase nos estudos realizados. Alvim *et al* (2006), ao analisar a

²⁵ A palavra "cidade" é utilizada nesta pesquisa para definir a área urbanizada ora do Município de São Paulo ora da área que envolve o conjunto de municípios que formam a metrópole.

degradação dos rios da cidade e a relação com seu processo de desenvolvimento e modernização, define as seguintes fases:

A primeira fase – 1867 a 1900 – corresponde às origens da modernização da cidade de São Paulo e a intensificação das relações com o meio ambiente.

A segunda fase – 1900 e 1930 – coincide com início da industrialização e a modernização da cidade, e conseqüentemente, é a fase em que germinam os conflitos de ocupação do território.

Na terceira fase – 1930 a 1950 – consolida-se a modernização intra-urbana das principais áreas da cidade, por meio do adensamento e da verticalização da área central; e a expansão da ocupação urbana em direção às áreas periféricas, devido à ampliação da mobilidade propiciada através da introdução do modo de transportes sobre pneus.

A quarta fase – 1950 a 1980 – corresponde à metropolização de São Paulo e ao aprofundamento dos conflitos entre o crescimento econômico, a sociedade e o meio físico.

A quinta fase – 1980 a 2000 – corresponde ao aprofundamento dos conflitos apontados e à elaboração de novos marcos institucionais das políticas urbanas e ambientais, que se dão principalmente a partir de 1988.

A partir desta periodização, porém simplificando-a, neste trabalho adotar-se-ão três períodos, levando em conta as questões relacionadas ao objeto de estudo . São eles:

- De 1867 a 1930 – Período que envolve os principais projetos de melhoramentos sanitários e os primeiros projetos urbanos para o rio Tietê.
- De 1930 a 1960 – Período no qual grandes projetos de remodelação viária são elaborados para a cidade e é executada grande parte das obras de retificação do rio Tietê.

- De 1960 a 1988 – Período em que são elaborados os primeiros planos urbanos e projetos urbanísticos para a cidade, são executadas as obras de construção das vias marginais e evidencia-se a questão dos esgotos sanitários.

Sem pretender esgotar o tema, sintetiza-se em cada período, a partir do contexto de desenvolvimento e urbanização da cidade, os principais planos, projetos e ações que incidem sobre o objeto de estudo.

3.2.1 – Projetos de melhoramentos sanitários e os primeiros projetos urbanos para o rio Tietê [1867 – 1930]

O primeiro período que vai de 1867 a 1930 corresponde às origens da modernização da cidade de São Paulo e à intensificação das relações com o meio ambiente. Com isso iniciam-se os primeiros conflitos significativos entre a ocupação do seu território e de seus rios, envolvendo a primeira fase da industrialização, até 1930, quando, conseqüentemente, germinam os conflitos de ocupação do território.

Nessa ocasião o interior de São Paulo torna-se importante produtor de café e a capital destacava-se por sua privilegiada localização, dentro da rota estratégica de exportação, próxima ao porto de Santos e de Campinas o que viabilizou a cidade como principal centro financeiro do país.

Para tanto, observam-se projetos de modernização que visão a consolidar o papel de centro de negócios da cidade.

Por outro lado, a implantação do sistema ferroviário ao longo das áreas de várzea a partir de 1867 e a instalação das primeiras indústrias por volta de 1900 induzem à ocupação das margens dos principais rios da cidade, deflagrando os primeiros conflitos de apropriação destes locais. As recorrentes enchentes dos rios e os efeitos negativos advindos desses conflitos em relação à saúde da população colocam em evidência o problema de ocupação destas áreas.

Dados do Censo de 1900 apontam o rápido crescimento da população de São Paulo, que, em 1876, não ultrapassava 26 mil habitantes e na virada daquele século atinge 240 mil.

Data desse período a instalação da Comissão de Saneamento das Várzeas, sob a chefia dos engenheiros Theodoro Sampaio e Paula Souza, que deu lugar, em 1892, à Comissão de Saneamento do Estado, liderada pelo engenheiro João Pereira Ferraz. Nessa ocasião, em 1893 idealiza-se o primeiro projeto de retificação para o rio Tamanduateí, e posteriormente, em 1894, o denominado “Projeto de Regularização do rio Tietê e Dique Marginal”, marcando a primeira tentativa de alterações nas várzeas do rio Tietê (JORGE, 2006) .

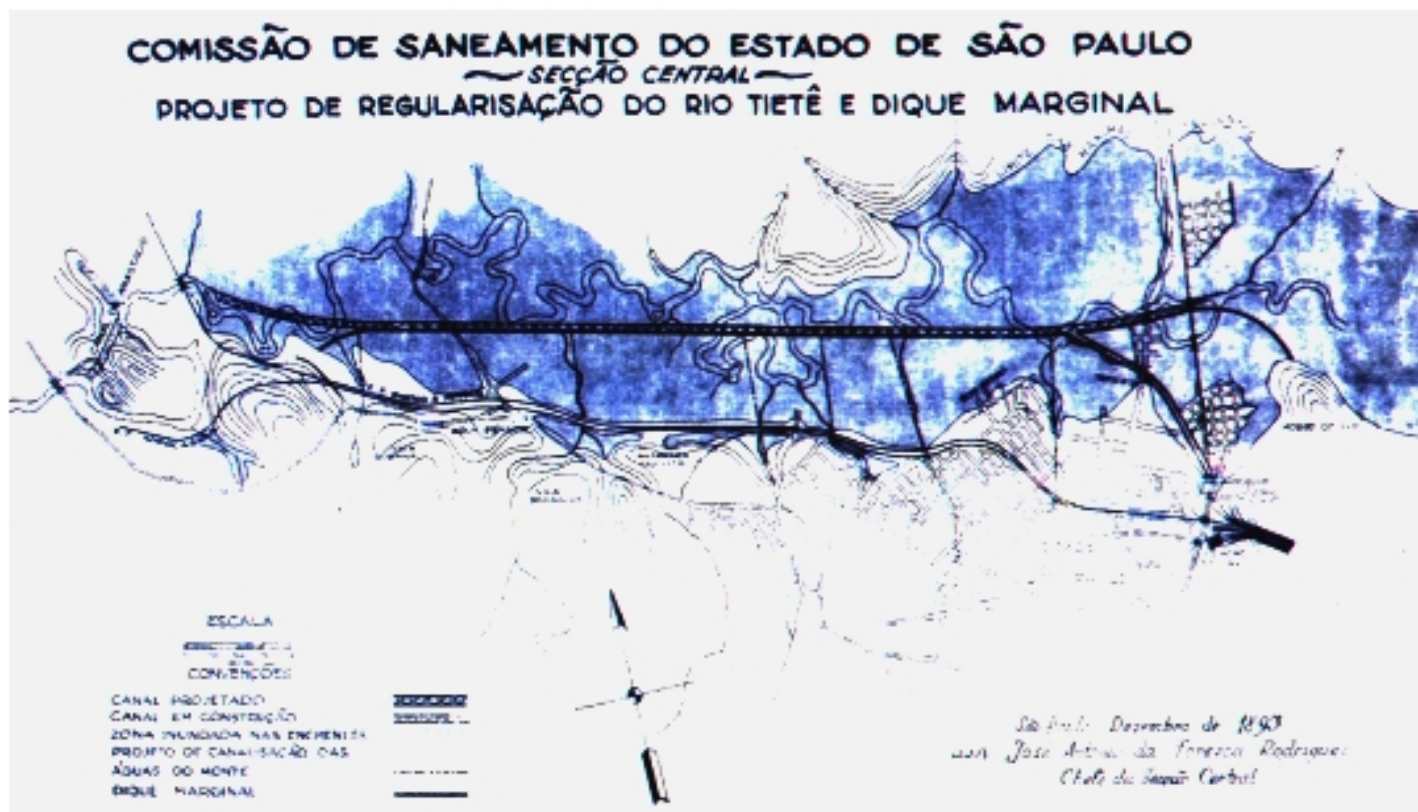
“Na capital paulista, a comissão realizou estudos minuciosos e propôs a retificação do Tietê, desde a Ponte Grande até a localidade de Osasco, começando, em 1893, a abertura do “canal de Osasco”, com 1.260 metros de extensão, mas que somente seria terminado em 1941. Tiveram início também novas obras de retificação do Tamanduateí, no trecho próximo à área central da cidade, trecho este que desde o último quartel do século 18 sofria intervenções. Ainda no Teste, a comissão abriu o canal do Anastácio, com 620 metros, o de Inhaúma, com 1.200 metros, e procurou desobstruir o leito do rio na altura dos quilômetros 16 e 18 da Estrada de Ferro Sorocabana” (JORGE, 2006, p.28)

Tal comissão instala-se articulada a uma visão higienista de cidade, em que o saneamento dos rios se daria por meio de sua retificação e a liberação de suas áreas de várzea para urbanização, propiciando assim a expansão da cidade.

Em 1894 iniciou-se a implantação do Projeto Carlos Bresser de retificação do rio Tamanduateí, também por razões sanitárias. Esta retificação garantiu um acréscimo de área urbanizada e saneada para a cidade, os dejetos foram transferidos mais rapidamente para o rio Tietê com o aumento de sua vazão, garantindo assim a melhoria sanitária prevista, a drenagem de suas várzeas foi atendida e o rio Tietê seguia como descarga natural de seus poluentes.

No mesmo ano, em 1894, apresentou-se o projeto para retificação do rio Tietê intitulado de “Projeto de regularização do rio Tietê e dique marginal”, elaborado pela Comissão de Saneamento das Várzeas (Figura 012).

Figura 012 – Projeto de Regularização do rio Tietê e Dique Marginal – 1893/94



Fonte: PMSP, Relatório realizado pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê. São Paulo, 1950.

Este primeiro projeto previa a retificação parcial do rio Tietê, da Ponte Grande até Osasco, cujo principal objetivo era de facilitar a vazão do rio à montante da cidade, por questões de salubridade, pois afastaria os dejetos descarregados no rio para a jusante da cidade e por facilitar a navegação.

Previa duas seções de canal, um menor para navegação, o outro era o canal principal de 50 metros de largura, formado por diques marginais.

O projeto de retificação do rio Tietê por meio de diques marginais foi pioneiro ao prever o saneamento do rio através do aumento de sua vazão, que agregaria melhorias para a navegação. Seu principal fruto foi a introdução de uma série de estudos geológicos e hidrológicos que geraram o melhor conhecimento da hidrologia do rio.

Embora houvesse o apelo sanitário da proposta, a melhoria prevista para a navegação coincidia com o fato de que a empresa *Light & Power Co*, empresa de capital estrangeiro era participante desta comissão e estudava o melhor aproveitamento do principal rio da bacia hidrográfica para geração de energia elétrica, fato que se inicia no ano de 1900 (BONILHA, 2002).

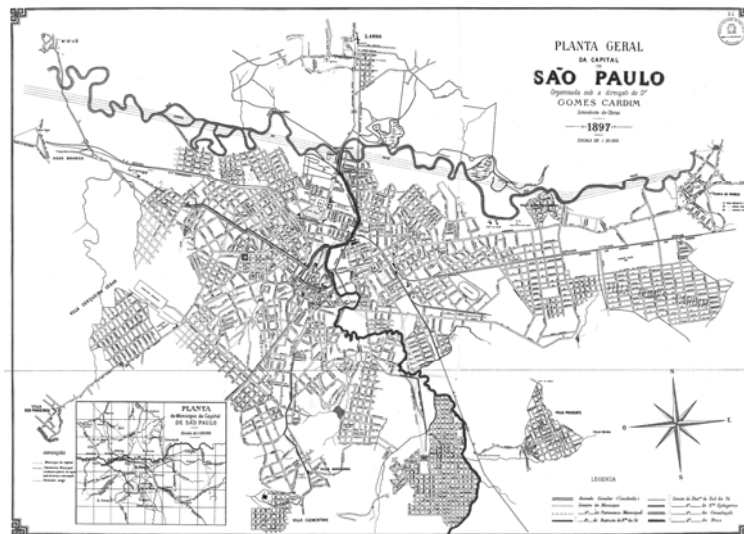


Figura 013 – Planta Geral da Capital São Paulo – Gomes Cardim 1897

Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

Os bondes elétricos da empresa “*The São Paulo Tramway*” e a implantação das redes de energia elétrica pela “*Light & Power Co*” – Light no início do século XX possibilitam a modernização da cidade, principalmente das

áreas centrais. Projetos de modernização e renovação do centro histórico são idealizados e implementados e dentre eles destaca-se o de melhorias na região do Vale do Anhangabaú.

A crescente industrialização da cidade demandava e intensificava a geração de energia elétrica, demarcando, naquele período, a visão setorial de uso do recurso hídrico que praticamente se superpõe à visão sanitária, também característica deste período.

"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 cidadãos e águas. A proximidade do curso d'água provê a indústria de energia, matéria prima, transporte, canal de esgotos *in natura*." (KAHTOUMI, 2004 p.37)

Em 1907 as águas do rio Guarapiranga são represadas com a finalidade de regular o fluxo volumétrico da água da Usina Elétrica de Santana do Parnaíba. Esta obra, realizada também pela Light entre 1906 e 1909, não tinha nenhum comprometimento em relação ao abastecimento de água da cidade de São Paulo, uma vez que priorizava a geração de energia elétrica para viabilizar essencialmente a industrialização (MARTINS, 2006).

Em 1913, foi apresentado o "Plano Geral de Melhoramentos para o Rio Tietê" elaborado por Pacheco e Silva, cuja principal diretriz era a circulação prevendo garantir a navegabilidade do rio, entre a Ponte Grande e Mogi das Cruzes.

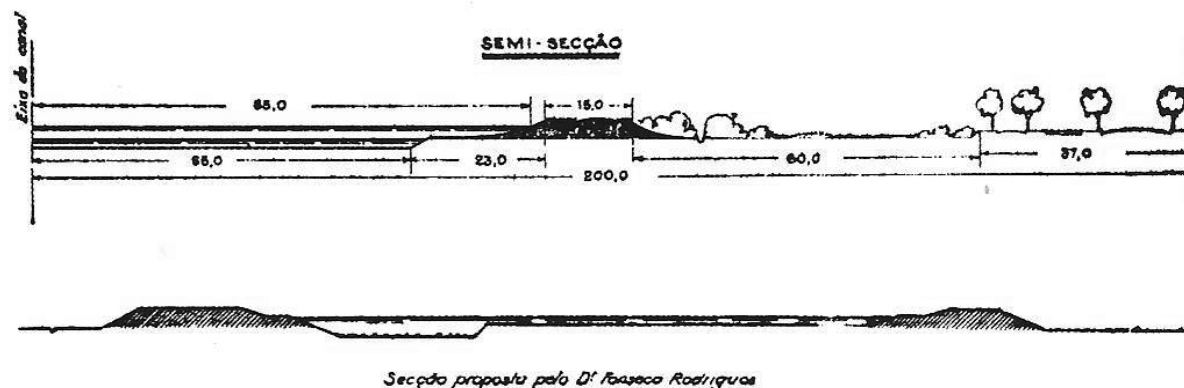
Era prevista a retificação das grandes curvas do rio e a canalização do trecho entre a Ponte Grande e a Lapa, melhorando assim a velocidade de suas águas e conferindo-lhe o trajeto adequado para as embarcações e melhorias sanitárias.

No rio Tamanduateí, era prevista a construção de um cais e eclusas para facilitar o transporte. Na foz do rio junto ao Tietê era também prevista a construção de outro cais para melhor distribuição interior com caráter de porto fluvial.

O plano de Pacheco e Silva foi o primeiro a prever avenidas marginais e parques ao longo do rio. As avenidas idealizadas tinham a configuração de "boulevards", e o parque marginal era, na verdade, uma espécie de "cours", um passeio entre fileiras de árvores. Avenidas paralelas e diagonais completavam esta visão clássica da paisagem à beira-rio. [BONILHA, 2002, p.213]

A Diretoria de Obras municipais sob direção de Víctor da Silva Freire, e o engenheiro José Antonio da Fonseca Rodrigues apresentaram, em 1922, baseados nos estudos hidrológicos da antiga Comissão de Saneamento do Estado e também da Light, o estudo de José Antonio da Fonseca Rodrigues de 1922 que previa um canal de 108 metros, retificado e canalizado através de diques marginais com 4,5 metros de altura. Em seu topo correriam avenidas marginais com vinte metros de largura e haveria um canal secundário com finalidade de garantir a navegação, este canal seria incorporado ao canal principal.

Figura 014 – Detalhe do Projeto – Fonseca Rodrigues 1922



Fonte:
CAMPOS, 2002

Na região da Ponte Grande era previsto a criação de dois grandes lagos para a prática esportiva, o maior com aproximadamente 3Km de extensão por quase 1Km de largura, local já previsto para acomodar os clubes esportivos e habitações.

De acordo com Bonilha (2002), Freire faz severa crítica em relação ao estudo de Fonseca Rodrigues, que dizia que a canalização do rio Tietê não poderia ser tratada apenas como solução hidráulica, o canal retificado seria “chatíssimo e monótono”. Freire observou a questão dos esgotos despejados pelo rio Tamanduateí, que impediam o uso múltiplo do rio e das várzeas do Tietê e sugeriu que os despejos de esgotos fossem afastados para a jusante, além da Lapa.

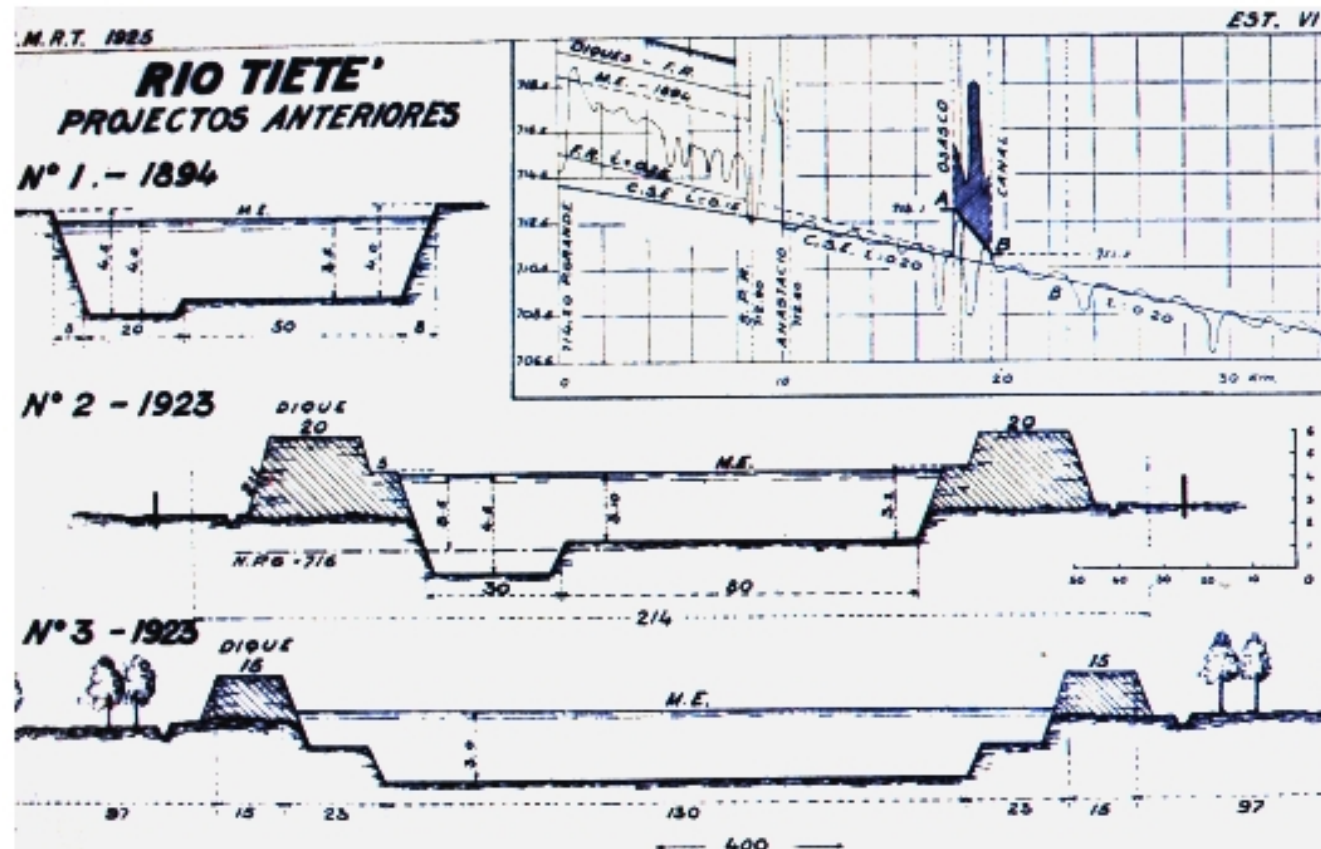
Para Saturnino de Brito (1925), as críticas foram demasiadas e rigorosas, já que considerava simples a adaptação do projeto às questões de embelezamentos. Esta solução surgira com a oportunidade de aproveitamento do rio e das várzeas para outras atividades e sua retificação poderia ser substituída por uma simples regularização do rio, mantendo seu desenho natural de meandros e com um custo de implantação bem menor.

Após, as críticas de Freire, foi apresentado o estudo de João Florence de Uchôa Cintra, de 1923, funcionário da Diretoria de Obras. As principais alterações em relação ao projeto anterior foram: o rebaixamento da altura dos diques marginais; o alargamento do canal para 190 metros, com o intuito de compensar o rebaixo dos diques; e a previsão de áreas verdes e parques acima dos diques, a uma faixa que seria de 400 metros em média, para solucionar as críticas quanto ao “embelezamento” do projeto.

O projeto satisfazia, segundo Freire (*Apud* Bonilha *Ibidem*), às questões relativas à higiene, circulação, aproveitamento das várzeas para urbanização e implantação de um sistema de parques à beira rio.

As áreas verdes podem ser caracterizadas por duas categorias: as de ajardinamento distribuídas ao longo dos diques e os parques que eram previstos; um maior, onde hoje se encontra o Aeroporto Campo de Marte, e outro de menor porte na Lapa.

Figura 015 – Comparativo das Seções Propostas nos Projetos de 1894 e1923



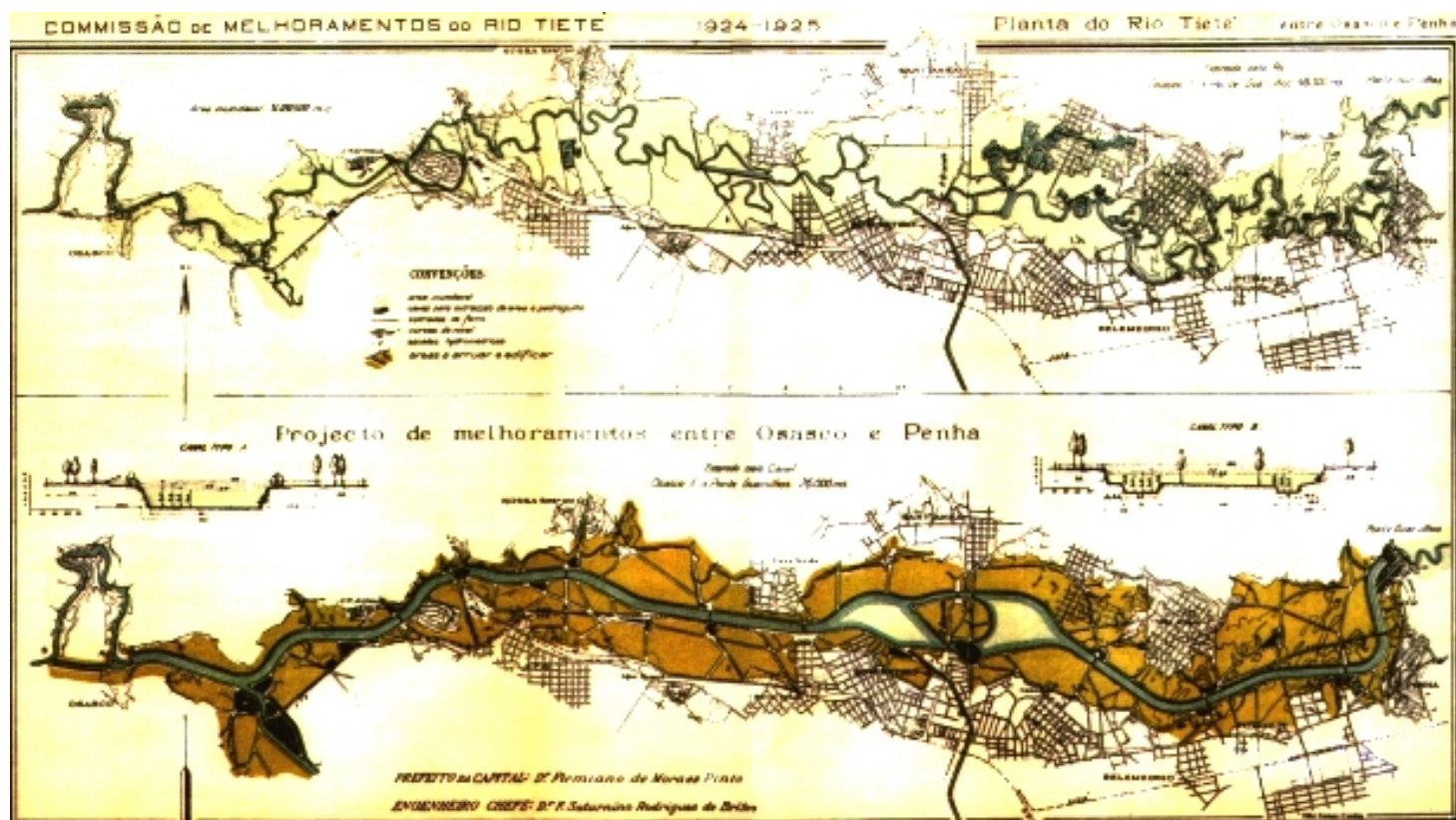
Fonte: PMSP, Relatório realizado pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê. São Paulo, 1950.

Para Saturnino de Brito (1925), o canal projetado desfavorecia a navegação, por ter um grande número de curvas e pela baixa velocidade das águas. O estudo previa que as obras poderiam ser financiadas pela valorização dos terrenos a serem urbanizados, as vendas destes terrenos poderiam garantir parte das verbas necessárias. Outro aspecto a ser levado em conta era a cobrança de uma “taxa de benefício” e ainda a cobrança pela navegação no rio.

Esta solução surgiu com a oportunidade de aproveitamento do rio e das várzeas para outras atividades e sua retificação poderia ser substituída por uma simples regularização do rio, mantendo seu desenho “natural” de meandros e tendo um custo de implantação bem menor.

Paralelamente, no início dos anos de 1920, a pedido da Companhia de Melhoramentos do rio Tietê, iniciam-se os trabalhos do Engenheiro Sanitarista Saturnino de Brito, que culminaram em 1925 no importante projeto denominado de “Programa de melhoramentos para o rio Tietê em São Paulo”. Este estudo era composto por três fatores: defesa contra enchentes, navegação e o afastamento dos esgotos para a jusante da cidade.

Figura 016 – Projeto de Melhoramentos entre Osasco e Penha - Saturnino de Brito – 1925



Fonte: PMSP, Relatório realizado pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê. São Paulo, 1950.

Quanto à defesa contra as enchentes, foi proposto o represamento dos afluentes de cabeceira (rio Beritiba, rio Jundiá e rio Taissupeba). Estas obras também faziam parte do contrato de concessão do Governo do Estado de São Paulo com a empresa *Light*. Entre a Penha e Mogi da Cruzes era prevista a manutenção da função natural de regulação das várzeas, além da instalação de uma

barragem móvel em Parnaíba, para que em épocas de cheia, as comportas fossem abertas para controlar o nível do rio.

Quanto à navegação e geração de energia elétrica, ao longo do canal foram previstas barragens móveis para regular o nível do rio e assim garantir a vazão e a navegação prevista até o Município de Mogi das Cruzes. Para o mesmo canal eram previstas duas seções: uma para a maior parte do percurso em forma de trapézio e de seção constante; e outra para áreas alagáveis, para as quais eram previstos dois sub-canais de maior profundidade para garantir a navegação fluvial.

Quanto à questão dos esgotos, era previsto seu afastamento para a jusante da cidade, evitando-se a poluição em seu trecho mais denso. Outra prerrogativa desta questão é uma importante diretriz do projeto de Saturnino, que preconizava a definição do rio Tietê como manancial, prevendo o aproveitamento das águas represadas nas cabeceiras para abastecimento público.

O projeto de Saturnino de Brito previa a mudança da linha férrea para próximo à margem esquerda do rio, a fim de suprir o desenvolvimento de um núcleo industrial na Lapa e Água Branca.

Na região da "Ponte Grande", o projeto previa a criação de um grande lago e duas ilhas, uma menor e outra bem maior, para garantir área necessária para regulação das cheias. Na barragem da Penha e na confluência com o rio Pinheiros existiam locais com vegetação que podia ser alagada.

O Projeto de Saturnino de Brito pode ser considerado a principal base projetual para o aproveitamento e saneamento das várzeas do Tietê, prevendo grandes lagoas de retenção natural das águas no principal meandro, hoje entre o Aeroporto Campo de Marte e a área do Complexo Center Norte.

Importante destacar que embora sua visão seja bastante contemporânea, o projeto de Saturnino de Brito nega propostas anteriores de utilizar a várzea para implantação de parques públicos, pois

embora a grande ilha próxima à Ponte Grande tivesse área suficiente para tal fim, não era esta sua destinação.

Embora tenha subestimado o potencial da várzea para criação de parques, o projeto de Saturnino de Brito, comparado aos esboços anteriores, mostra-se inegavelmente superior [...] concebeu soluções para o problema das inundações fundamentadas no estudo da dinâmica local das águas na bacia, e ao mesmo tempo, uma visão estética da paisagem à beira-rio inspirada nas características do lugar, como as ilhas fluviais na Ponte Grande e os bosques inundáveis. [BONILHA, 2002 p.219]

Embora esse projeto tenha sido considerado por diversos autores o mais completo até hoje, buscando equacionar naquela ocasião as recorrentes enchentes, ele nunca foi implantado, servindo apenas como importante referência para projetos posteriores. O equacionamento das principais questões relacionadas ao rio e à cidade, entretanto, foi esquecido, abandonado (JORGE, 2007).

A implantação deste projeto seria de grande ganho para a Cidade de São Paulo, pois atenderia às principais carências da relação do rio com a cidade. O controle das cheias seria atendido por meio de reservatórios de cabeceira e das áreas verdes alagáveis, com suas ilhas da Ponte Grande. Embora não fossem previstos parques, eles seriam de fácil adaptação ao uso de lazer.

O aterramento previsto para a várzea também traria grande segurança para a regulação natural das mesmas. As únicas objeções identificadas ficam a critério da mudança da ferrovia para próximo da margem direita do rio, a qual representaria uma grande barreira para a transposição e acesso ao rio, além de incentivar o uso industrial.

Com a não implantação deste projeto, São Paulo perdeu uma grande oportunidade de ter uma visão conjunta do rio com a cidade. Tal fato, associando a tantas outras perdas de oportunidade em relação a esta questão, hoje castiga a cidade.

Figura 017 – O rio Tietê, o Observatório Astronômico e a Ponte Grande ao fundo – 1900



Fonte: Acervo da Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento

No final dos anos de 1920, outra visão imperou na cidade com a implantação de uma obra que iria afetar substancialmente a geografia dos principais rios da metrópole. Trata-se do “Projeto Serra”, elaborado pela “Light & Power”.

“O Projeto Serra implicará uma revolução na geografia do município de São Paulo. Seria originalmente (até 1927) um complexo conjunto de obras de engenharia hidráulica, composto por 14 reservatórios espalhados pela região próxima da Capital, em diferentes altitudes, conectados por 12 túneis e 2 canais, formando um sistema único que encaminharia as águas para o reservatório do rio Grande (atual Billings); em seguida, as águas seriam desviadas para o reservatório do rio das Pedras, desaguando em tubulações que alimentariam a usina de Cubatão (Henry Borden), situada no nível do mar. Assim, tornava-se possível o aproveitamento de considerável queda de mais de 700 metros, entre o alto da serra e o rio Cubatão na Baixada Santista” (VICTORINO, 2003).

Algumas das intervenções humanas que causaram impactos nos rios paulistanos foram às relacionadas ao Projeto Serra, que a partir de pressupostos de controle das cheias, procuravam implementar um sistema de transportes de cargas entre a Serra do Mar e o litoral e principalmente sua utilização para a geração de energia elétrica.

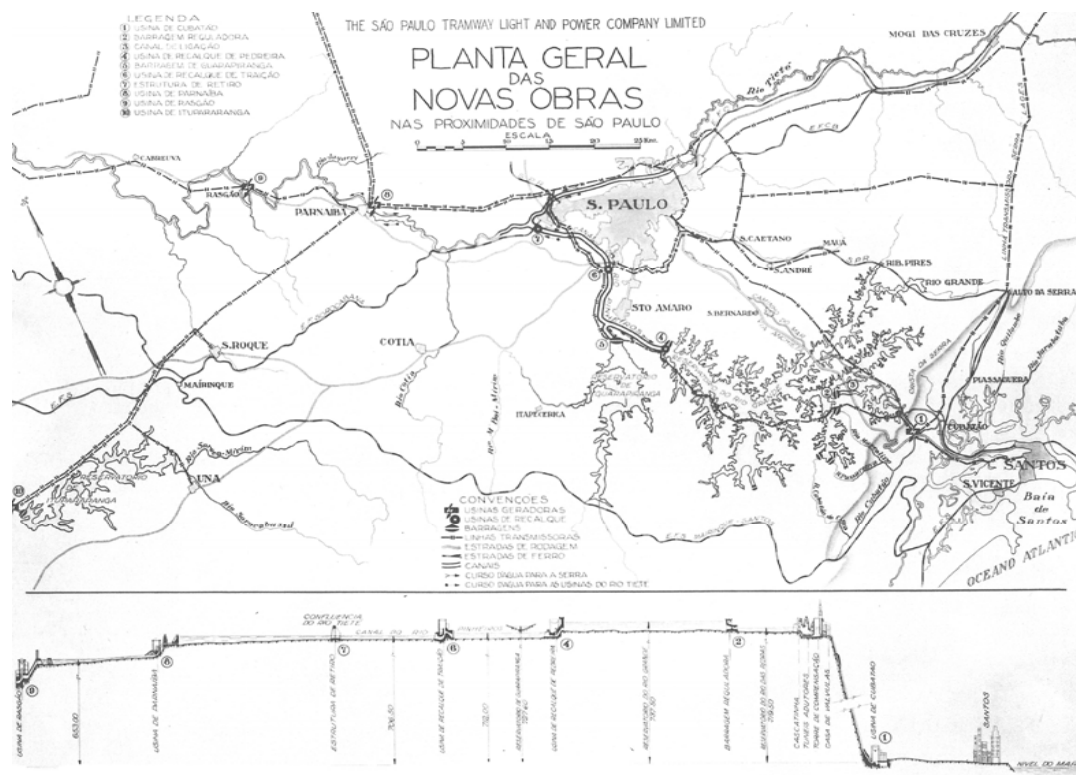
Com o papel inicial de regularizar a vazão do reservatório Guarapiranga, logo em seguida à construção da represa Billings, essa empresa obteve a concessão de explorar a Usina Henri Borden, passando a “exportar suas águas em conduto forçado para a vertente oceânica em direção a Cubatão, aproveitando o desnível favorável ao aproveitamento energético serra abaixo” (SILVA, 2002).

Nessa ocasião, o rio Grande foi represado, formando o reservatório Billings em 1927, com bombeamento para o rio das Pedras, também represado, e afluente do rio Cubatão que se localiza acima do nível da Billings no topo da Serra do Mar. Posteriormente, suas águas foram conduzidas por grandes tubulações até a Usina Henry Borden, construída em 1926 pela Light, cerca de 720 metros abaixo da Serra do Mar.

No rio Pinheiros instalaram-se duas estações de bombeamento: Traição e Pedreiras, que permitiram recalcar a água do rio Tietê até a Billings. Na confluência com o rio Tietê, foi construída a barragem do Retiro que permitiu isolar os dois rios.

Conforme a Figura 018 e 019, pode-se identificar o tamanho esforço realizado pela Light no sentido de prover Cubatão com a produção de energia elétrica e assim alterar a geografia natural do principal rio da bacia hidrográfica, fazendo o rio Tietê servir o rio Pinheiros com suas águas, formando o reservatório Billings.

Figura 018 – Planta das Obras previstas pela *LIGHT*. Detalhe para a seção vencida pelo projeto, a queda d’água por meio de tubulações até Cubatão



Fonte: Acervo da Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento



Figura 019 – Tubulação do Projeto Serra, até Cubatão – Vista Geral da Serra do Mar – 1940

Fonte: Acervo da Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento

O modelo de exploração dos recursos hídricos já naquela ocasião privilegiava o uso industrial e energético sobre o uso para abastecimento público, fato que fica evidente com a construção em 1927 da barragem da Billings, pela Light & Power.

Enfim, neste período, embora os primeiros projetos de intervenções nos rios tenham características de solução sanitárias e urbanas, os projetos são implantados parcialmente e acabam por servir de base projetual para

projetos subseqüentes.

No final da década de 1920, a exploração hídrica pelo setor energético domina este cenário, de modo que as principais ações acabam por privilegiar a exploração dos recursos hídricos para a geração de energia hidroelétrica. Associado a este fato está o desenvolvimento industrial articulado

ao sistema rodoviarista que domina o modelo de expansão da cidade, e que caracterizou os projetos subsequentes.

Figura 020 – O Sistema *LIGHT*



Fonte: Acervo da Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento

3.2.2 – Planos e projetos de remodelação viária e as obras de retificação do rio Tietê [1930 – 1960]

A partir dos anos de 1930 consolida-se a modernização da cidade, por meio do adensamento e da verticalização da área central, e assiste-se, paulatinamente, à expansão da ocupação urbana em direção às áreas periféricas devido à ampliação da mobilidade propiciada pela introdução do modo de transportes sobre pneus. O município de São Paulo, em 1930, atinge 1 milhão de habitantes (ALVIM *et al*, 2006).

Essa fase tem como marco inicial o “Plano de Avenidas” idealizado em 1930 pelo engenheiro Francisco Prestes Maia. O projeto de Maia, embora tivesse caráter de plano viário, contemplava viárias propostas que intervinham no rio Tietê e em sua área de várzea, além de contemplar o “Estudo de um Plano Geral de Urbanização das várzeas do rio Tietê” de 1929, apresentado no âmbito da Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê, que foi reformulada após a morte de Saturnino de Brito, passando a direção para Uchôa Cintra.

Com base no modelo “haussmanniano²⁶”, o “Plano de Avenidas” de Prestes Maia propunha um sistema viário capaz de remodelar a totalidade urbana, traçado a partir de uma estrutura radial perimetral - o perímetro de irradiação - modelo formal que seria adaptado às condições topográficas

²⁶ Napoleão III e o barão Georges Haussmann deixaram uma marca indelével não apenas em Paris, mas também num grande número de cidades importantes, na França e na Europa Central, que passaram por regularizações à Haussmann ao longo da segunda metade do século [...] converteu Paris numa metrópole regional, abrindo na malha existente ruas cuja finalidade era ligar pontos e bairros opostos cruzando a tradicional barreira do Sena. Deu prioridade à criação de eixos norte-sul e leste-oeste (FRAMPTON, 1997 p.17/18).

da cidade. Este projeto articula centro e periferia, modificando substancialmente a estrutura urbana da cidade e preparando-a para o expressivo desenvolvimento econômico que se esperava para São Paulo.



Figura 021 – Plano de Avenidas da Cidade de São Paulo – Vista do rio Tietê e suas várzeas

Fonte: MAIA, 1930

Foram previstos dois parques próximos à ponte grande no rio Tietê: um na margem direita do rio, ocupando o local dos clubes, outro na margem esquerda no local conhecido como “coroa”, este com caráter de “Parque Náutico”, com um grande lago ao centro da área do parque, para onde seriam removidos os clubes de regatas.

Ao longo da área de várzea foram previstas também áreas verdes destinadas a campos expostos à inundação com caráter esportivo, na confluência com o rio Pinheiros, outra no bairro do Pari e outra onde hoje se situa o Parque São Jorge.

A maioria das vias que compunham o perímetro de irradiação, principalmente as vias do sistema “y” foram previstas e posteriormente implantadas nos fundos dos vales da cidade. No terceiro anel do perímetro de irradiação foi proposto o “circuito de parkways”, formado pelas avenidas marginais ao rio Tietê e Pinheiros e outras também de fundo de vales. Segundo Maia (1930), a intervenção nos rios

seria o maior desafio e o maior dos empreendimentos do plano, prevendo que a drenagem e o saneamento das várzeas deveriam ser feitos em caráter definitivo, a fim de acabar com as enchentes.

As possibilidades estéticas e utilitárias das nossas grandes avenidas flúvias são infinitas. Conjuntos monumentaes, parkways, paizagismo, instalações esportivas, circulação rápida, linhas de alta velocidade, navegação, vias férreas, cões, indústrias [...] Assim considerada, e não como mera obra de drenagem (como o Tamanduateí), a canalisação pode tornar-se um elemento importante de urbanização. [MAIA, 1930 p.130]

O caráter industrial das áreas de várzea seria intensificado no Plano de Avenidas, uma vez que a mudança das linhas férreas para a margem direita do rio facilitaria a implantação dos anéis viários e serviria de suporte ao desenvolvimento da indústria a ser implantada deste lado do rio.

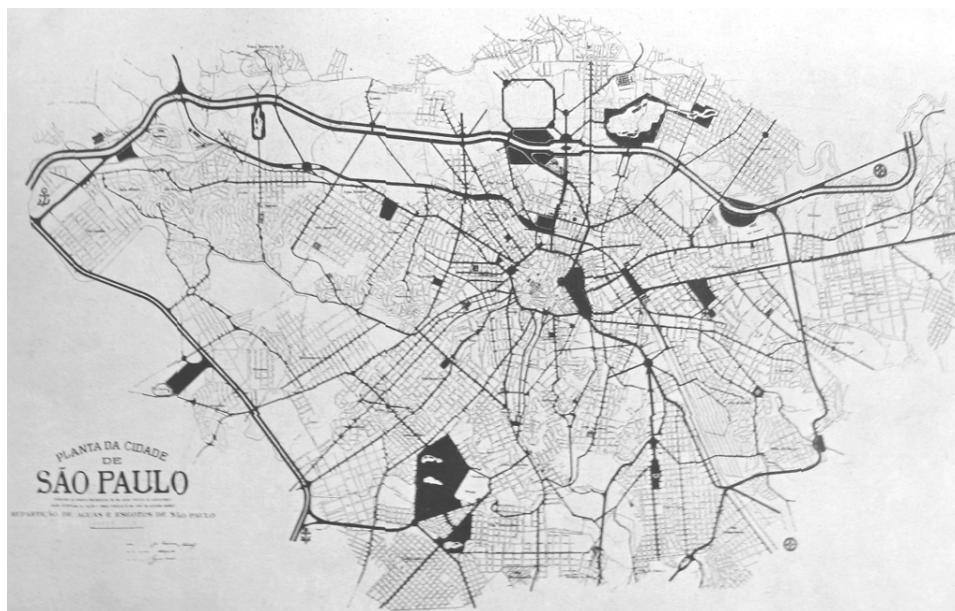


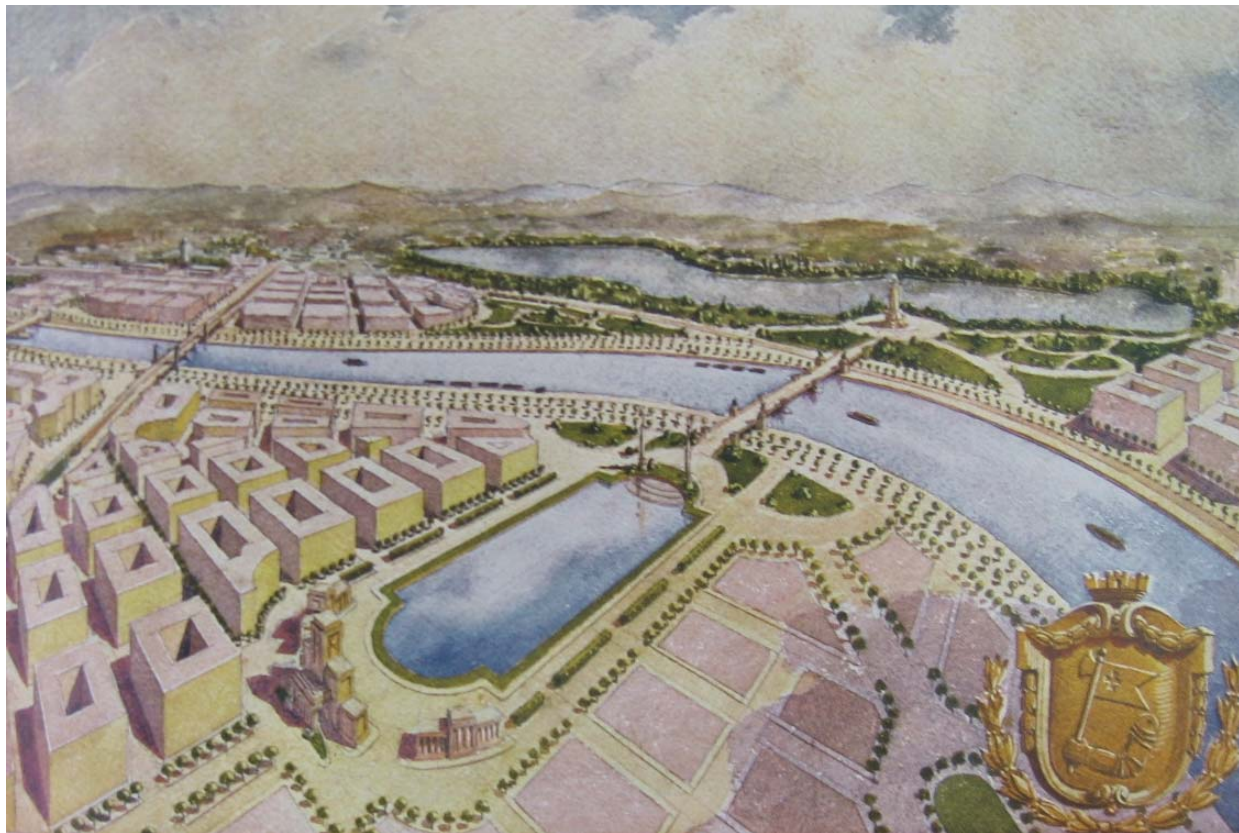
Figura 022 – Sistema Viário Proposto pelo Plano de Avenidas

Fonte: MAIA, 1930

Nas proximidades da nova Ponte Grande, a qual seria o portal de entrada para o centro da cidade, foi prevista uma grande estação interligada ao aeroporto, ao porto fluvial e ao Centro Cívico, local onde as vias se afastavam do rio, formando

uma área verde com Parque Esportivo articulando os outros equipamentos propostos.

Figura 023 – Proposições do Plano de Avenidas para o rio Tietê e proximidades com a Ponte Grande.



Fonte: MAIA, 1930

A navegação foi prevista para o transporte de carga principalmente entre a cidade e o litoral, sendo que as obras da Light teriam fator preponderante para funcionamento do sistema. Para tanto, foi prevista a estação principal na confluência dos rios Tietê e Pinheiros e outras duas estações

secundárias no rio Pinheiros nas proximidades da Vila Olímpia e outra nas proximidades da Ponte Grande interligada aos outros usos previstos.

Especificamente no que se refere às propostas para a várzea do Tietê, o Plano de Avenidas confirmou a vocação de uso industrial, mas a definição de um programa de uso múltiplo para as águas e para os terrenos beneficiados, bem como a criação de espaços livres públicos na região da Ponte Grande, mostram também a preocupação com a valorização do rio como elemento funcional e paisagístico. Entretanto, o plano não previu, ao optar pela ocupação das margens por avenidas de trânsito rápido, a degradação ambiental decorrente da escala do automóvel e a questão da obstrução do acesso público ao rio. A princípio, sua proposta de transferir as ferrovias para a margem direita do rio não adotada seria uma grande barreira a contribuir para o isolamento dos bairros de além-Tietê em relação ao rio. [...] o receio inicial de Prestes Maia acabaria se concretizando mais tarde: "Que não possamos daqui a 30 anos repetir o crítico portenho e, em vez de *terrenos ganados al rio*, dizer: possibilidades perdidas para São Paulo. [BONILHA, 2002 p.225]

Em 1940 é criada a Companhia Municipal de Transportes Coletivos – CMTC, e intensifica-se a ocupação da cidade em direção às áreas periféricas graças ao modo ônibus, reforçando o paradigma rodoviário que irá conduzir as ações e obras urbanas em São Paulo.

A partir de então, principalmente após a década de 1950, aprofundam-se os conflitos entre o crescimento econômico, a sociedade e o meio físico. A implantação do sistema rodoviário ao mesmo tempo em que confirma a posição estratégica da cidade, intensifica os fluxos de circulação em direção às áreas mais frágeis e contribui para o acirramento dos problemas ambientais. Fluxos migratórios advindos de diversas regiões do país em busca de melhores oportunidades acentuam a ocupação desordenada do território em direção às áreas mais frágeis e desassistidas. No início dos anos de 1950, a população do município central atinge 2.155 milhões de habitantes e somam-se cerca de 500 mil habitantes nos municípios vizinhos (ALVIM et al, 2006).

Em 1950 foi apresentado o ‘Relatório da Comissão de Melhoramentos do rio Tietê e também o “Plano de Reurbanização da Várzea” cuja execução ficaria amarrada à cobrança da taxa de melhoria sobre os terrenos beneficiados pelas obras a serem executadas na várzea do rio Tietê. Como este fato não foi regulamentado, os recursos ficaram escassos e o plano não foi implantado conforme apresentado.

Figura 024 – Planta da Retificação do rio Tietê – 1950

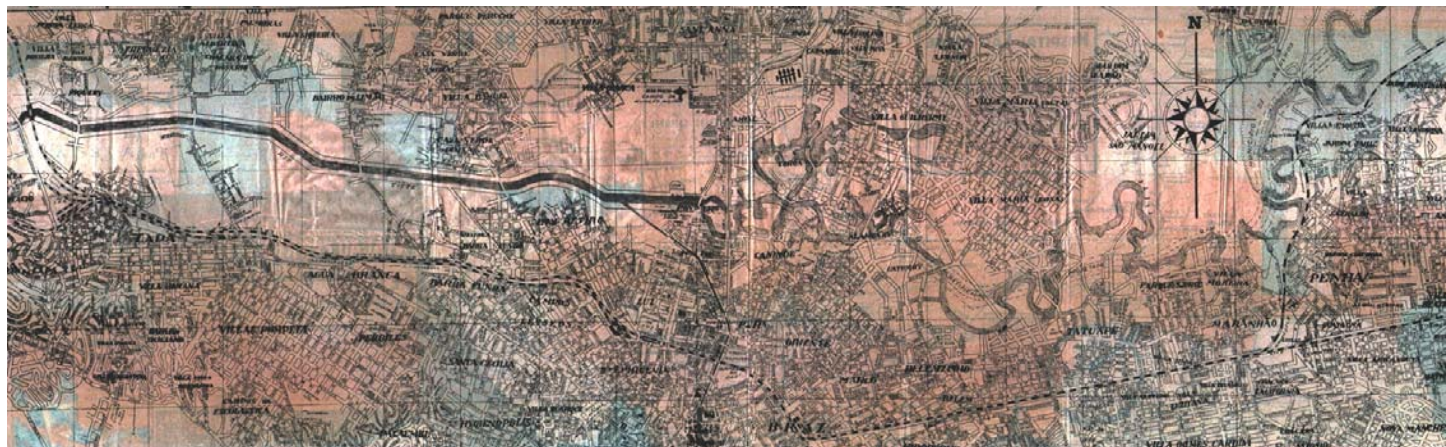


Fonte: PMSP, Relatório realizado pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê. São Paulo, 1950.

Assim o plano que não se institui em lei sofreu novas alterações que constam no desenho do relatório do final da gestão de Prestes Maia. A principal alteração foi a inclusão de uma “ilha dos Amores” e alterações nas imediações da Ponte Grande.

Foram propostas obras de saneamento e retificação reduzindo as áreas de alguns clubes próximos à Ponte Grande e à recém inaugurada Ponte das Bandeiras. A prefeitura também propôs, já se prevendo as obras das vias marginais, que os clubes fossem totalmente removidos para a área da “coroa”, local que hoje compreende o Complexo Center Norte, instalações da Polícia e o Conjunto do Cingapura na Av. Zarkinarki.

Figura 025 – Guia LEVI 1947 – Recorte Trecho da Várzea do Rio Tietê



Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

Em 1951, por solicitação do então prefeito Lineu Prestes ao *“International Basic Economy Corporation”* – IBEC, foi apresentado em forma de relatório o *“Programa de Melhoramentos Públicos para a Cidade de São Paulo”*, conhecido como Relatório Moses, nome relacionado ao seu autor Robert Moses²⁷, que idealizou as ligações regionais hoje existentes, principalmente as vias marginais do rio Tietê e Pinheiros, definindo que as áreas de várzeas deveriam dar lugar ao sistema viário.

Foram feitas algumas sugestões, como a seqüência das obras de retificação do rio Tietê, seu saneamento e urbanização, além da implantação de vias marginais expressas. O projeto caracterizou

²⁷ Robert Moses, engenheiro foi responsável por grandes intervenções na cidade de Nova York – Estados Unidos, suas proposições baseavam-se na tríade: automóvel, vias expressas e expansão urbana. Realizou trabalhos como consultor em diversos locais de todo o mundo, na cidade de São Paulo elabora juntamente com o IBEC o referido relatório.

Em 1955 foi formulada a Lei dos Ruídos²⁸, que serviria de base para a formulação estadual do Zoneamento Industrial, o qual envolve grandes áreas da várzea do rio Tietê, próximas à ferrovia.

Embora naquela ocasião o rio Tietê se encontrasse poluído e descaracterizado, ainda existiam tentativas de sua utilização para a navegação. Entretanto, com o advento dos caminhões e ônibus associado à expansão da malha rodoviária introduzida principalmente nos fundos de vale, além dos embaraços crescentes à navegação ocasionados pelas obras de retificação e construção das vias marginais (1960), o sistema foi abandonado.

3.2.3 – Primeiros planos e projetos urbanísticos, as obras de construção das vias marginais e a questão dos esgotos [1960 – 1988]

“Nesse processo de espacialização do sistema produtivo, a pressão pela modernização do transporte de cargas via caminhões venceu e o desenho das artérias marginais ao sistema hídrico, configurou-se em vertedouro da produção metropolitana no eixo Rio-São Paulo. Paralelo ao Tietê, o caminho para o Rio atravessou Guarulhos e transformou-se na via Dutra, na década de 1950, esboçando o grande entroncamento viário que seria a marginal do Tietê na década de 1970 [...] São Paulo perdeu, assim, a oportunidade de fazer de seus dois grandes eixos hídricos estruturadores – o Tietê e o Pinheiros – elementos de qualificação e referência de sua paisagem, trocando o provincianismo de suas várzeas inóspitas e cheias de grandes cavidades por uma modernidade agressiva, composta pelos elementos da nova civilização industrial motorizada. Ao trem e aos barcos restaram os papéis secundários e aos automóveis, o de protagonista. (KAHTOUMI, 2004 p.120/121)

²⁸ Em 1955 foi aprovada pela Câmara Municipal paulistana a Lei 4805, denominada “Lei dos Ruídos”. Ela dividiu a cidade em zonas diferentes das anteriores, em função dos níveis de ruídos a serem permitidos para os diversos usos do solo: além das estritamente residenciais, foram criadas as zonas predominantemente residenciais, mistas e fabris, nas quais era permitida ou proibida a instalação de determinadas classes de uso de acordo com os inconvenientes que pudessem causar à vizinhança. (ZMITROWICZ, 2007)

Figura 027 – O rio Tietê e as Obras das Vias Marginais



Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

Figura 028 – O rio Tietê e as Vias Marginais



Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

Figura 029 – O rio Tietê e as Áreas Residuais de Várzeas



Fonte: PMSP, Secretaria da Cultura, DPH, Disponível em meio digital na biblioteca do DPH.

O Censo do IBGE de 1960 registrou 4,8 milhões de habitantes na metrópole de São Paulo, o período do “milagre econômico”, de 1967 até 1973, caracterizou-se pelo forte crescimento econômico da RMSP, consolidando-a como a mais dinâmica região do país. Ao mesmo tempo em que se instala aqui uma indústria complexa e moderna, o setor terciário se diversifica e se moderniza. Entretanto, a crescente migração interna advinda de outras regiões para São Paulo intensifica o problema de moradia, acirrando ainda mais os crescentes desequilíbrios entre a forma de ocupação do solo e as reais condições do meio físico. (ALVIM *et al*, 2006).

Com o rápido avanço do processo de urbanização, foram realizadas diversas obras de saneamento. Entretanto, os esgotos domésticos continuavam sendo lançados diretamente nos cursos d’água, degradando-a e deflagrando assim os primeiros indícios de crise nos sistemas de abastecimento de água.

As áreas de várzeas são paulatinamente ocupadas. Diferenças fundamentais ocorrem em relação à ocupação das áreas de várzeas dos rios Pinheiros e Tietê. Enquanto a ocupação urbana das áreas das várzeas do rio Pinheiros após a sua retificação em 1957 foram loteadas pela Companhia City, incidindo na formação de bairros de elite, nas várzeas do rio Tietê predominavam indústrias e vilas operárias, com grandes áreas livres e alguns usos institucionais como o Campo de Marte e o Parque Anhembi.

No início da década de 1960, destaca-se a construção do Sistema Cantareira, com a transposição das águas da bacia do rio Piracicaba, a fim de suprir a demanda na Cidade de São Paulo.

Em 1968 é elaborado o Plano Urbanístico Básico – PUB, considerado por Villaça (1999) o primeiro super-plano, no qual o caráter viário de sua distribuição não identificava o local, sobrepondo

uma malha de vias expressas sobre a cidade, inclusive vias marginais aos rios Pinheiros e Tietê (FIGURA 030).



Figura 030 – Vias Expressas Propostas pelo PUB

Fonte: SOMEKH,CAMPOS, 2002

Dentre as principais diretrizes do PUB para o aproveitamento das várzeas do rio Tietê destacam-se: a implantação de novos usos como a criação de um centro administrativo, cultural e recreativo; a criação de cinco novos parques; e a implantação de um terminal rodoviário. Para os usos industriais localizados nas várzeas foi prevista

a restrição aos locais onde já estavam implantados, não podendo haver expansão para novos locais.

A política imposta por este plano prioriza a idéia de canalização de rios e córregos ao prever aproximadamente 700 km de cursos d'água canalizados, fato contraditório às medidas indicadas por Saturnino de Brito em 1925.

Entretanto, verifica-se a necessidade de barragens na montante do rio e fora do perímetro urbano, com caráter de abastecimento e controle de cheias, fato que não ocorre com o início da implantação do Sistema Cantareira, na década de 60. Este sistema passou a suprir grande parte das

necessidades de abastecimento de água da Grande São Paulo, importando água da Bacia do rio Piracicaba (ALVIM, 2003). A partir das diretrizes do PUB, foi elaborado em 1968 o “Plano de Aproveitamento do Vale do Tietê” de Jorge Wilhelm e Waldemar Cordeiro.

No mesmo período em que o plano foi apresentado, estava em construção o sistema viário previsto pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê de 1950, no qual foram verificados diversos problemas por Wilhelm e Cordeiro (1968) como os vãos das pontes projetadas, que atendiam somente à questão da vazão e sem coordenação do DER. Para esses autores, a previsão de tráfego do sistema era apenas até 1980, o sistema não fazia a previsão do tráfego urbano, com pistas de mão única para ambas as margens, não previa pistas para o trânsito local e não apresentava uma resolução prática para os trevos das pontes.

A solução apresentada por Wilhelm e Cordeiro foi a separação dos tráfegos de carga e passageiros. Foram previstos dois terminais para que não houvesse rápida saturação das vias. As vias marginais destinadas ao tráfego local seriam em sentido duplo para assim eliminar os retornos nas pontes e facilitar o acesso aos equipamentos metropolitanos propostos. Foram propostas quatro vias “Transtietê”, pistas expressas que cruzariam o rio sem acesso às vias expressas marginais, servindo de ligação entre os bairros (Lapa – Pirituba, Pacaembu – Casa Verde, Centro – Santana e Vila Matilde – Guarulhos), coincidindo com os afluentes do rio Tietê, e sendo construídas nos fundos dos vales.

“o panorama que descortinávamos ao percorrer a estrada de ferro de oeste para leste, para dar fluidez ao tráfego e continuidade aos fluxos norte-sul, integrando bairros dos dois lados do rio, propus que, da Vila Leopoldina à Penha, cada terceira ponte deixasse de ter as alças de ligação com a marginal- as quais inevitavelmente originam congestionamentos -, criando assim uma série de oito ligações norte-sul denominadas Transtietê. Cada uma ligaria bairros gêmeos, de ambos os lados do rio, e o respectivo zoneamento estimularia o verticalização, de maneira a marcar a paisagem com este ritmo de espigões do Transtietê. Muitas dessas vias se prolongariam

para o sul até cruzarem o Pinheiros, e o conjunto desenharia uma grande malha de vias expressas, rompendo a tendência de anéis e vias radiais". (WILHEIM, 2003 p.106)

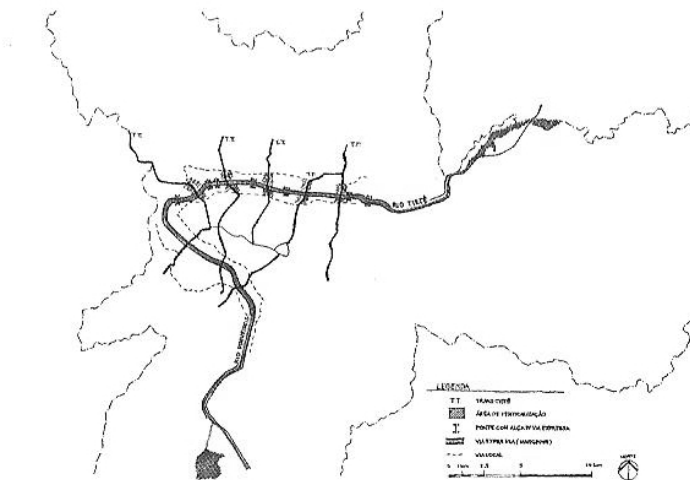
Os equipamentos e usos previstos pelo PUB são novamente apresentados como o Parque Náutico, o Centro Cultural e Recreativo próximo a Osasco e Barueri, o Estádio Municipal de Futebol na região da Água Branca, a Cidade Náutica na área da "coroa" (futuramente ocupada pelo Complexo Center Norte), um Centro de Feiras Exposições e Congressos, próximo ao Campo de Marte, um Grande Parque na zona leste, local previsto para o afastamento das vias marginais e o Centro Administrativo Municipal, que foi proposto na margem esquerda do rio Tietê, nas proximidades da Ponte Grande no bairro do Bom Retiro.

Foi apresentado também um programa paisagístico que previa o equilíbrio da distribuição destas áreas ao longo da várzea, a fim de qualificá-las para uso público, de proteção contra os ventos do sul e da poluição gerada pelas indústrias.

Desta maneira a várzea teria uma faixa arborizada de leste para oeste acompanhando as vias rápidas, com alterações de massas de vegetações nas margens. Os parques foram dispostos a fim de intercalar os centros adensados de bairros com as vias "Transtietê" com grandes massas verdes.

Figura 031 – Proposta de Wilhelm e Cordeiro com as Vias “Transtietê” – 1968.

Fonte: Wilhelm, 2003.



O Plano de Aproveitamento Urbano do Vale do Tietê reafirma também algumas propostas do Plano de Avenidas como o Centro Administrativo e a implantação de parques ao longo da várzea, se contrapondo ao próprio PUB que previa ocupação predominantemente horizontal, mas mantinha o caráter de construção de vias nos fundos de vales.

Conforme os autores, para a efetiva implantação do plano era necessária sua

instituição como lei, e que sua execução deveria ser detalhada em nível de projeto.

[...] o plano não saiu do papel. As obstruções ocorreram já no início do processo; Jorge Wilhelm, em entrevista concedida a Alexandre Delijaicov, comentou que tinha uma proposta de criar um grande parque náutico no Campo de Marte, com piscinas populares e áreas verdes, mas o prefeito Faria Lima, por ser Brigadeiro, não queria entrar em choque com a Aeronáutica. [BONILHA, 2002 p.248]

Embora o PUB e o “Plano de Aproveitamento do Vale do Tietê” não foram instituídos em lei, algumas idéias foram implantadas como o Parque Anhembi, o Terminal Rodoviário do Tietê, o Parque Ecológico do Tietê e as vias expressas marginais.

Importante ressaltar que o PUB também serviu como base para elaboração do “Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado” – PMDI, formulado em 1970, sendo este o primeiro plano metropolitano.

Em 1971 foi aprovado por lei o “Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado” – PDDI, Lei n.º 7.668/71, na gestão municipal de Figueiredo Ferraz, sendo este plano elaborado por Roberto Cerqueira César.

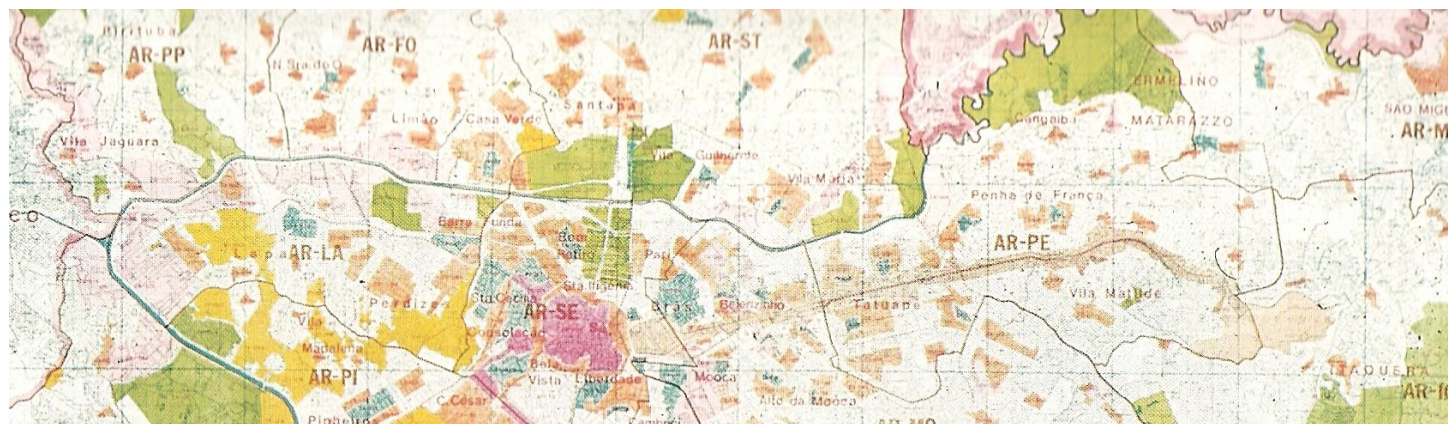
Uma importante atribuição deste plano foi a redução do coeficiente de aproveitamento em comparação ao que vinha sendo praticado e que era único para toda a cidade, diminuindo o potencial de seis vezes para até quatro vezes a área do terreno.

Pode-se caracterizar como seu principal fruto a decorrente Lei de Zoneamento de 1972 (Lei n.º 7805 complementada no ano seguinte pela Lei n.º 8001), que detalhava as zonas de uso de solo e os classificava em classes com características pré-determinadas de aproveitamento e ocupação, a serem permitidas em oito categorias. Além das oito zonas delimitadas por perímetros, foram criados os “corredores de zoneamento”, principalmente ao longo de vias com trânsito mais intenso, o que as tornava inadequadas para o uso estritamente residencial (ZMITROWICZ, 2007).

Verifica-se que grande parte da várzea do rio Tietê foi caracterizada como zona de uso Z7 – estritamente industrial – principalmente da foz do rio Tamanduateí até a foz do rio Pinheiros, tendo importantes recortes de zona de uso Z8 – uso especial – a oeste, na proximidade do Distrito de Pirituba, ao centro-norte, nas proximidades do Aeroporto Campo de Marte, contemplando os clubes desportivos de ambos os lados do rio Tietê e, ao leste, principalmente, onde o leito do rio mantinha seu curso natural local onde posteriormente foi implantado o Parque Ecológico, o restante das várzeas

constituiu a Zona de Uso – Z2 – predominantemente residencial, uni e multi-familiar, com comércio e serviços locais (FIGURA 032).

Figura 032 – O Zoneamento e o rio Tietê



Fonte: SOMECK

O plano inicia políticas de controle da poluição industrial e obras de saneamento básico, que acabam por instituir a Lei Estadual de Proteção aos Mananciais em 1976 (Lei n.º 1.172/76 e Decreto Regulamentador n.º 9.717/77), criando novas zonas de proteção próximas às represas Billings e Guarapiranga e Serra da Cantareira.

No PDDI o rio Tietê foi caracterizado como um “Corredor Metropolitano” – que correspondia aos eixos de transportes já existentes nos fundos de vale.

A várzea passa a ser dividida pelas seguintes zonas de uso: Z6 – Zona de uso Predominantemente Industrial, que no geral coincide com a demarcação estadual das – ZUPI, criadas

pele Governo Estadual e Z8 – Zona de uso especial, algumas áreas para uso industrial, áreas ocupadas por equipamentos, como os clubes e aeroportos, além de algumas áreas livres, na qual “não se sabia o que fazer” e foram recortadas do território para estoque e seus usos deveriam ser analisados caso a caso.

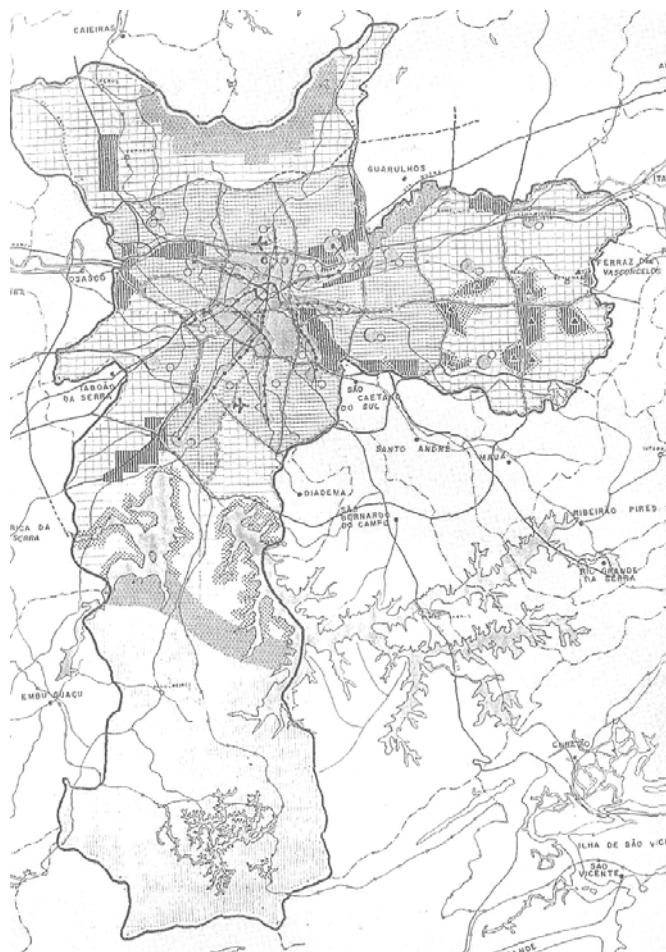


Figura 033 – Mapa das Diretrizes do PDDI.

Fonte: FELDMAN, 2005.

Foi proposta a construção de um novo aeroporto para a RMSA pela falta de condições técnicas dos aeroportos de Congonhas e Campo de Marte. Dois locais foram previstos para futura implantação: o primeiro em Campinas o aeroporto de Viracopos – e o segundo mais próximo da capital no Município de Guarulhos, na Base Aérea de Cumbica, na várzea do rio Tietê.

Junto às áreas de várzea do rio Tietê, foi previsto a implantação de um sistema de transporte rápido e de massa, através da modernização das ferrovias, podendo ser transformadas em metrô de superfície.

O plano constata ainda o estado de extrema degradação do sistema de abastecimento de água e

ausência no tratamento dos esgotos. Portanto para o setor de saneamento foram previstas medidas legais e obras para minimizar as enchentes e a poluição dos rios, constituindo a conhecida “Solução Integrada”.

Para o controle das cheias foi previsto a atuação das Usinas Elevatórias da Light e a conclusão dos reservatórios da Ponte Nova e Taiapuêba no Alto Tietê.

Nessa ocasião, institui-se a Legislação Estadual de Proteção dos Mananciais, Lei nº. 817/78, fruto do PMDI. Sua principal orientação era impor restrições construtivas nas áreas protegidas no território metropolitano (cerca de 53% do território metropolitano foi definido como área de proteção dos mananciais), buscando preservar os reservatórios de abastecimento de água da RMSP. Entretanto, a não consideração naquela ocasião, da ocupação urbana existente e o não reconhecimento dos conflitos acabaram por induzir uma desvalorização crescente dessas regiões, intensificando a ocupação predatória (ANCONA, 2002).

Nessa fase, modelos de desenvolvimento que tinham por base o crescimento econômico e a industrialização a qualquer custo foram sendo amplamente discutidos e questionados. As diversas conferências internacionais²⁹ realizadas sobre a questão ambiental desde 1971 colocam os limites dos recursos naturais, entre eles os recursos hídricos. No Brasil, principalmente a partir dos anos de 1980, a gestão dos recursos hídricos, como já colocado no Capítulo 2, ganha significativa importância,

²⁹ A primeira importante reunião realizou-se em Founex, na Suíça, em 1971, pela Organização das Nações Unidas – ONU [...] Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente que se realizaria, no ano seguinte, em Estocolmo na Suécia [...] Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMDA, ou o “Grande Encontro da Terra” – a ECO – 92, realizada no Rio de Janeiro, em 1992 – a qual consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável. (ALVIM, 2003)

culminando em uma inovação no campo legislativo e uma abertura à conscientização dos principais conflitos.

O rio Tietê nessa ocasião passou a ser alvo de um projeto de requalificação, ainda que pontual. No mesmo ano, o arquiteto Ruy Ohtake e grande equipe interdisciplinar de especialistas em diversas áreas, em especial o geógrafo Aziz Nacib Ab'Sáber e o paisagista Roberto Burle Marx, formulam por encomenda da Secretaria de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo o "Projeto do Parque Ecológico do Tietê", marcando uma mudança de atitude no tratamento do rio. Busca-se com o projeto a manutenção dos meandros e das funções naturais do rio, fora da área retificada da cidade.

Ab'Sáber (1978) elabora um estudo para a implantação do Plano do Parque Ecológico do Tietê, cuja principal diretriz é a reintegração do vale ao corpo urbano metropolitano por meio de um tratamento paisagístico a *"um tempo ecológico e ornamental, capaz de valorizar suas visuais baixas e de possibilitar sucessivas janelas para a visão das colinas que as ladeiam"*, que possa viabilizar a valorização das áreas de várzea junto a metrópole.

[...] as avenidas marginais deram um cheque-mate nas possibilidades e dimensões efetivas de projetos de reafeiçoamento ecológico, na direção de condições naturais ou primárias [...] em relação às planícies aluviais do Tietê, na área metropolitana de São Paulo, é impossível recriar-se um quadro paisagístico, próximo das condições primárias, ecologicamente em equilíbrio. [...] Como conciliar o desenho de canais retilíneos com o delicado complexo fisiográfico e ecológico de uma planície aluvial meândrica, de compartimento de planaltos tropicais? [AB'SÁBER, 1978 p.19/20]

O Parque Ecológico do Tietê foi idealizado com características metropolitanas, 112 km de extensão de Salesópolis até Santana do Parnaíba, com área total de 140 Km², que segundo o próprio autor representa uma área 120 vezes maior que o Parque do Ibirapuera, caracterizando assim uma importante área verde para a cidade.

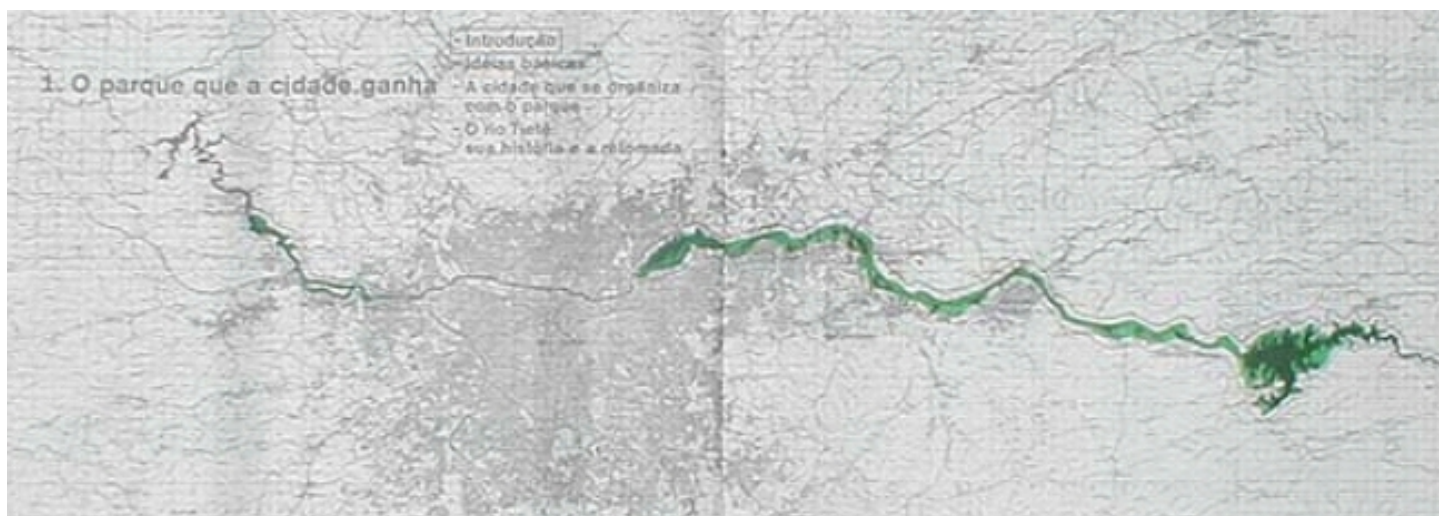
[...] Basta destacar que com o Parque Ecológico do Tietê, o índice da área verde por habitante em São Paulo passará de cerca de 1,5 m²/hab para 10 m²/hab, quase atingindo o ideal recomendado pela ONU, que é de 12 m² de área verde/hab. [OHTAKE, 1976 p.2]

O principal objetivo do projeto é garantir o uso integrado dos espaços onde às construções, o verde e a água permitissem o uso coletivo e que se tornasse um "*elemento organizador do desenvolvimento da cidade*", com intenção de introduzir um novo conceito de relação homem, cidade e natureza por meio da integração dos elementos naturais e sociais.

Projetamos o Parque Ecológico do Tietê, no qual propomos a retomada e a reapropriação desse elemento da natureza por parte da população paulistana. Vemos também que isto só será possível através da recuperação conjunta do canal e de toda a faixa marginal, que torne o Tietê um de seus locais de vivência. Com isso reintegramos o Tietê à cidade, e sua forte presença urbanística poderá dar a organização e a contemporaneidade que desejamos. [OHTAKE, 1976 p.1]

Para Ohtake, a partir do projeto técnico de retificação do rio Tietê, foi pensada a proposta urbanística de aproveitamento dos espaços residuais, com a implantação do parque, que deveria ocorrer de acordo com o avanço das obras de retificação.

Figura 034 – Implantação do Projeto do Parque Ecológico do Tietê – 1976.



Fonte: OHTAKE, 1976

Dentre as suas diretrizes destacam-se: o afastamento das vias marginais, que tende a ser feito para garantir o espaço físico do parque; o projeto paisagístico desenvolvido pelo escritório Burle Marx, no qual se prevê a criação de um longo bosque acompanhando as vias marginais, sendo que próximo às edificações do parque existirá um projeto de paisagismo específico e a formação de lagos, aproveitando antigas escavações para extração de areia e meandros abandonados. Este planejamento demonstra uma mudança de postura nas obras de retificação onde o canal do rio será variável absorvendo algumas áreas, iniciando um processo de reintegração do rio ao convívio humano.

Partindo do pressuposto de que o rio Tietê se tornaria navegável, foram idealizados dois tipos de equipamentos para a navegação: o primeiro para transportes de passageiros seria localizado nos

lagos pré-existent e articulado a outras formas de transporte, a fim de compor o sistema de transportes da cidade. O outro tipo de equipamento tem o caráter de transporte de cargas, com armazéns e guindastes a fim de garantir a sua funcionalidade.

O sistema viário proposto foi baseado nas vias marginais já existentes na área urbanizada da cidade junto ao rio Tietê, projetado como extensão destas vias com um afastamento variável, a fim de garantir a área do parque, estendendo a ligação Leste-Oeste da metrópole. O complemento deste sistema viário é caracterizado por vias locais que visam a estabelecer os acessos ao parque e inseri-lo na malha urbana existente, além de garantir o acesso de pedestres ao parque com o uso de passarelas.

A proposta do “Parque Ecológico do Tietê”, em sua íntegra apresenta-se como uma importante mudança na postura de intervenções nos rios e várzeas da capital paulista, na qual a valorização paisagística associada à integração das questões hídricas buscava a melhoria da qualidade ambiental e a minimização dos problemas causados por práticas anteriores, que ocasionam enchentes e ocupações não condizentes com as várzeas.

Devido ao grande custo das desapropriações, a implantação do parque foi fragmentada. Apenas parte do parque foi implantada, dividindo seu desenho original em três núcleos: Engenheiro Goulart, entre São Paulo e Guarulhos; Centro de lazer da Ilha do Tamboré, entre Barueri e Santana do Parnaíba; e Parque das Nascentes do Tietê em Salesópolis. Hoje estes três núcleos estão sob administração do Governo do Estado de São Paulo por meio do Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE.

Embora exista a delimitação do Parque Ecológico do Tietê, sua ociosidade provêm de usos não condizentes, por exemplificação, na zona leste do Município de São Paulo existe ainda hoje ocupação irregular dentro dos limites do parque (FIGURA 035).

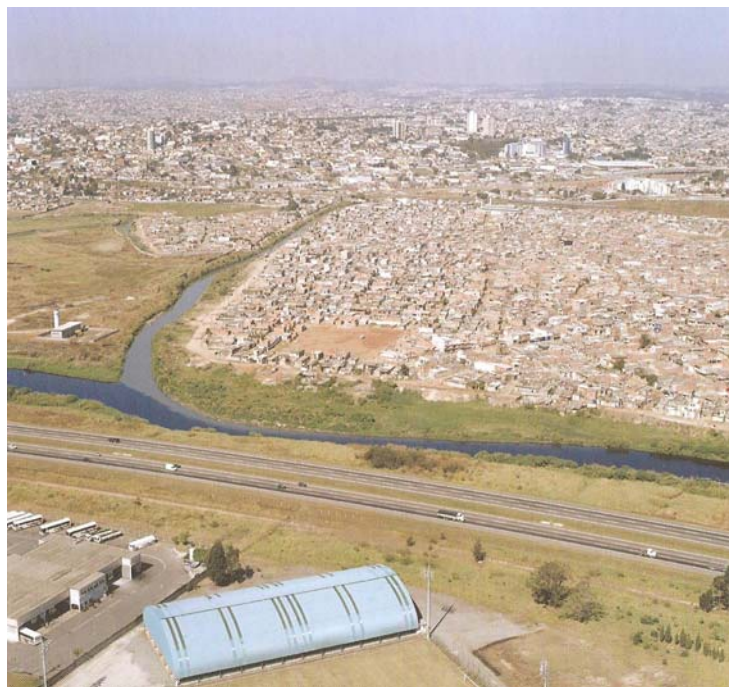


Figura 035 – Favela do Pantanal dentro do Território do Parque Ecológico do Tietê – 2004.

Fonte: MEYER, GROSTEIN, BIDERMAN, 2004.

Um outro importante documento foi apresentado em dezembro de 1975, o “Plano Diretor Sanegran” , que ficou conhecido como Projeto SANEGRAN³⁰, e veio como substituto à Solução Integrada³¹ de tratamento de esgotos. Este documento apresenta-se como um cronograma de obras a fim de equacionar os principais problemas dos recursos hídricos como

³⁰ Anteriormente ao SANEGRAN, a questão do esgotamento sanitário foi abordada em 1953 no Plano Greeley and Hansen, posteriormente no Plano Hibrace de meados da década de 1960, e a questão voltou a ser tratada em 1967 no Plano IV da Hazen & Sawyer. Posteriormente apresenta-se a Solução Integrada. Vale ressaltar que embora diversos planos tenham tratado a questão, o SANEGRAN é considerado por diversos técnicos e autores a pioneira solução para despoluição do rio Tietê.

³¹ O Plano Diretor de Esgotos – Solução Integrada elaborado pela SABESP em 1974, baseava-se em um esquema para a “Interceptação, Afastamento, Tratamento e Disposição dos Esgotos da RMSP”, reafirmando proposições do PMDI. Resumese na exportação dos esgotos da RMSP para além da Serra da Cantareira por meio de um túnel, para ser tratado no vale do rio Juuery.

a poluição das águas e as enchentes. De acordo com o projeto, isto deveria ser feito por meio da coleta de esgotos e envio para três estações de tratamento, são elas: Suzano, Barueri (de maior porte) e ABC, construídas em seguida.

O sistema do projeto prevê a interceptação das redes de esgotos junto aos cursos d'água, sendo que no canal do rio Tietê sua implantação já ocorria em alguns trechos, da Casa Verde até a região da Leopoldina.

O tratamento deveria ocorrer concomitantemente ao lançamento de efluentes para o rio Tietê, associado à reversão das águas do rio Pinheiros para a Represa Billings, fato este considerado por muitos autores a condenação efetiva da represa, agravando conflitos de cunho ambiental. A principal crítica em relação a este fato era a não utilização das águas da Represa Billings para abastecimento urbano, uma vez que a cada dia piorava a poluição daquela represa.

A primeira fase de obras ocorreu em 1977 (550.000 ligações prediais, 5.500 km de redes e coletores tronco, 77 km de interceptores) quando se inicia a construção dos primeiros módulos das estações de tratamento de Suzano e do ABC.

Em contraposição, no mesmo período, na gestão do prefeito de São Paulo Olavo Setúbal (1975 a 1979), realiza-se juntamente com um financiamento do Banco Nacional da Habitação – BNH obras de canalização e implantação de avenidas nos fundos de vales, totalizando 120 km.

A partir de 1988, com a abertura democrática no país, ocorre a paralisação das obras de reversão do esgoto para o Sistema Tietê – Pinheiros – Billings.

“O bombeamento das águas poluídas dos rios Tietê e Pinheiros para a represa Billings durou até 1983, quando o então Governador Franco Montoro, por pressão da Comissão de Defesa da Billings, muda as regras de operação do sistema Light, que passa a bombeá-las periodicamente (em épocas de seca). Em 1989, na Constituição do Estado, em função de pressões de

ambientalistas, aprovou-se a suspensão total do bombeamento das águas poluídas para a Billings, em um prazo de três anos. A partir de 1992 os bombeamentos foram suspensos, sendo que somente seriam permitidos para o controle de enchentes, em situações consideradas críticas. Segundo Ancona (2002), a resolução conjunta SES/ SRH/SMA 50-1, de 13/03/1996, instituiu novas regras de operação do sistema, onde o bombeamento poderia ser ativado mediante a verificação de vazões superiores a 160 m³ no Rio Tietê, no ponto de confluência com o Rio Pinheiros e de sobre-elevação de 30 cm do nível da água, no mesmo ponto” (ALVIM, 2003 p.228)

Ainda na década de 1980, Oscar Niemeyer e grande equipe propõem o projeto intitulado de “Parque Tietê – Plano de Reurbanização da Margem do rio Tietê”, elaborado em 1986 e que foi solicitado pelo então prefeito do Município de São Paulo, Jânio Quadros durante seu mandato [1986-1989]. Tal projeto contratado pela Empresa Municipal de Urbanização – EMURB, tinha como principal objetivo reconciliar o rio com a cidade, para o resgate de suas funções naturais, conforme descrição do prefeito na publicação de lançamento do projeto:

“É necessário, dramaticamente urgente, reconciliar o rio com a cidade. Por necessidades que a própria história produziu, o homem violentou-o por séculos, submetendo-o a uma servidão na qual usou suas funções fluviais menos nobres. Mas o rio vingou-se dessa brutalidade, devolvendo com enchentes, exaltando pútrido odor, tornando-se foco de doenças” [QUADROS, 1986]

Importante ressaltar que este projeto integra-se às considerações previstas pelo Plano Diretor de 1988³², aprovado pelo prefeito Jânio Quadros. Neste documento o seguinte cenário é descrito:

“A política municipal tampouco foi cautelosa: mesmo no caso de obras de vulto, com a canalização do rio Tietê, a prefeitura não obedeceu ao competente projeto do Engenheiro Saturnino de Brito, que preserva a várzea como parque linear; ao invés disso, permitiu a ocupação da várzea e, posteriormente, a construção das avenidas marginais, constringindo o rio a uma calha que se tornou insuficiente para acolher a drenagem pluvial atual” [PMSP, 1985]

³² Aprovado por decurso de prazo em 1988, instituído pela Lei Municipal n.º 10676 /88.

Niemeyer (1986) caracteriza o projeto como “uma cirurgia urbanística” que proveria São Paulo de um pulmão verde ainda carente, com diversas atividades de lazer e recreação em um ambiente urbanizado e acolhedor, reafirmando a condição de reconciliação do rio.

“E aí esta o nosso plano: 10 milhões de m² de áreas verdes, compreendendo parques e jardins, zonas de esportes e recreio, habitações, escritórios, centro cívico e cultural. Todos cercados de vegetação [...] sem perder a idéia fundamental de um grande parque, o projeto prevê um volume tal de construções que, acreditamos, poderá facilitar o problema econômico, viabilizando sua realização” [NIEMEYER, 1986]

As justificativas para o projeto são expressas e defendidas por Niemeyer (Ibidem): “As margens do Tietê estão emparedadas por duas grandes avenidas que o separam da cidade como coisa proibida”. Assim o projeto prevê a reurbanização apenas da margem sul, em uma faixa de 300 a 1.000 metros a partir do leito do rio, que conforme Niemeyer é o local de rarefeita urbanização, sendo o mais adequado para a implantação da proposta.

Esta faixa segue-se por 18 km dentro do Município de São Paulo, contendo aproximadamente dez milhões de metros quadrados, dos quais cinco milhões seriam destinados às áreas públicas e institucionais. Estas áreas foram dispostas em seis grandes conjuntos distribuídos ao longo do parque, identificando a vocação local de cada área.

Ao centro do parque, em direção à região central da cidade, foi proposto o Centro Cívico, onde hoje se localiza a via de ligação Norte-Sul. As edificações foram divididas em seis edifícios, sendo uma grande torre para a Administração Municipal, quatro edifícios para Secretarias, Auditório, Praça Cívica e Estacionamentos, conforme se verifica na Figura 036.

Figura 036 – Implantação do Parque Tietê – Plano de Reurbanização da Margem do rio Tietê.



Fonte: NIEMEYER, 1986.

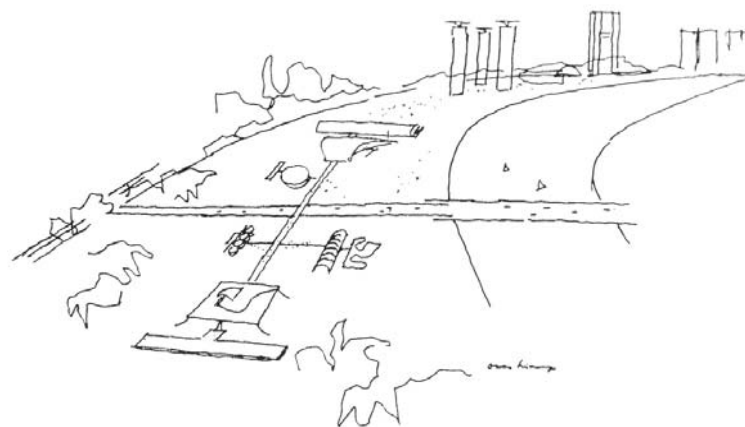


Figura 037 – Conceito do Parque Tietê

Fonte: NIEMEYER, 1986.

Na proximidade da área central foram previstos dois grandes centros empresariais; o “Setor Empresarial das Bandeiras”, contendo cinco torres de quarenta andares; e o “Setor Empresarial do Sul”, contendo três torres de

também quarenta andares, com apoio de comércio, serviços, lazer e estacionamentos.

O sistema viário prevê o deslocamento da via marginal para dentro da área do parque, através de um grande viaduto suspenso, incorporando a via expressa de ligação Leste-Oeste e outra via perimetral ao nível do solo, para manter as ligações locais.

Os núcleos de lazer seriam implantados ao percorrer da linearidade do parque, por meio da identificação das peculiaridades, demandas, carências e vocações a serem especificadas numa fase futura de implantação do projeto, na qual o nível de projeto fizera-se necessário. Ao Leste foi previsto o Centro Cultural Tietê, compreendendo um grande complexo de atendimento público com diversas atividades. As habitações são divididas em dois setores distantes um do outro, contendo cerca de 16.000 unidades cada um deles.

A importância deste projeto é a clara vontade do poder municipal de São Paulo de intervir no rio Tietê para minimizar os conflitos existentes pela política de intervenção direta em fundos de vale, com construções de vias e canalização. Embora tenham sido feitas diversas críticas quanto às dimensões e locais de implantação do projeto, o mesmo vale-se de uma importante base projetual de como se poderia instituir uma política urbana de organização da Cidade de São Paulo com a requalificação urbana de seu principal vale, a várzea do rio Tietê.

Na década de 1980, observa-se pelos dados do Censos do IBGE uma redução das taxas médias de crescimento populacional da RMSP (1,8% e 1,43% ao ano em 1980/1991 e 1991/2000 respectivamente). A mancha urbana da RMSP continuou crescendo de maneira bastante intensa. Por um lado, distritos periféricos desprovidos de infra-estrutura apresentam elevado crescimento populacional, intensificando os conflitos principalmente junto às áreas de mananciais. Por outro lado, o esvaziamento populacional da área central indica uma enorme ociosidade da infra-estrutura localizada nessa região. Os distritos do município de São Paulo que se encontram junto às áreas de várzea apresentam nessa ocasião um expressivo decréscimo populacional e econômico, uma vez que a atividade industrial que ali fora implantada no início do século XX, praticamente vem sendo substituída pela estocagem. Dentre eles destacam-se os seguintes distritos localizados nas áreas de várzeas, com

as taxas de crescimento populacional negativas nas duas décadas: Barra Funda, Bom Retiro, Pari, Brás, Pinheiros, Ipiranga, Freguesia do Ó e Limão.

As áreas de várzea, no final dos anos de 1980 e a década de 1990, sinalizam um período de transformação em sua ocupação, que até o período anterior era predominantemente industrial. Evidencia-se a partir de então um processo de esvaziamento destas áreas, decorrendo principalmente para os municípios da RMSP. Estas áreas acabam sendo destinadas a um estoque para a cidade e seguem sem grandes transformações, sendo este o cenário predominante dos anos de 1990 até o início do século XXI.

Neste contexto de reformulação do território e conscientização ambiental, apoiando-se nos avanços legais tanto das políticas urbanas, quanto, principalmente, das políticas relativas aos recursos hídricos, são formulados após 1988 diversos planos setoriais para o setor e um plano que abrange toda a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, os mesmos apresentam ações de interferência direta no rio Tietê e sua área de influência.

4. PROJETOS PARA O RIO TIETÊ E PLANOS PARA A SUA BACIA HIDROGRÁFICA – PÓS 1988

Apenas após a completa retificação do rio Tietê, com a alteração de seus trechos e fluxos, o isolamento de suas margens por meio da construção das vias marginais, o despejo inconseqüente de qualquer tipo de carga poluidora e a impermeabilização de grande faixa de sua várzea, percebeu-se o alto custo do desenvolvimento metropolitano em detrimento de seu principal rio.

Nesta ocasião, observa-se a completa degradação do rio Tietê e de seus principais afluentes, especialmente em toda sua extensão urbana, impedindo qualquer condição de usos de suas águas em qualquer prática que exigisse sua qualidade.

Embora o Plano Diretor SANEGRA de 1977 tenha sido uma proposta pioneira para a despoluição das águas dos principais rios da RMSP, conforme colocado no Capítulo 3 desta pesquisa, sua elaboração envolveu apenas os técnicos. Apenas na década de 1980 iniciam-se movimentos organizados³³ por ambientalistas, por meio da rádio Eldorado, do Jornal da Tarde e da Fundação SOS Mata Atlântica, incentivando parte da população em prol de sua recuperação, culminando em um abaixo-assinado com mais de 1,2 milhões de assinaturas para a despoluição do rio Tietê.

Ressalta-se que houve uma alteração do quadro institucional no país com a promulgação da Constituição Federal de 1988, e com a Constituição do Estado de São Paulo de 1989, que introduziu

³³ Em 1991, a Fundação SOS Mata Atlântica criou, com apoio da Rádio Eldorado, o Núcleo União Pró-Tietê, com o objetivo de desenvolver projetos, apoiar iniciativas para a recuperação do Rio Tietê, fortalecer a gestão participativa e a conservação dos recursos hídricos (REDEDASÁGUAS, 2008)

princípios de uma gestão integrada dos recursos hídricos, que norteiam as proposições que se dão no âmbito do rio Tietê e sua bacia hidrográfica.

Conforme colocado no capítulo 2, a instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT como fórum de gestão das águas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê em 1994, decorrente da Política Estadual de Recursos Hídricos de 1991, contribui para alcançar um conjunto de medidas que buscam alterar a lógica setorial dos recursos hídricos para uma visão mais abrangente.

Durante esta década, a Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras do Estado de São Paulo, com suas respectivas autarquias, o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, articulada à Secretaria de Meio Ambiente, por meio da Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental – CETESB, promovem um conjunto de ações que visam a recuperar o principal rio da bacia hidrográfica, entre eles o Projeto Tietê e o Plano de Macrodrenagem no âmbito do CBH-AT. O desafio que se coloca é elaborar o primeiro Plano da Bacia do Alto Tietê, instrumento de planejamento fundamental para a gestão das águas.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os planos e projetos elaborados para o setor de recursos hídricos, após 1988, identificando as principais diretrizes propostas e obras para o rio Tietê e sua área de várzea.

4.1 – Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê

Ao longo de diversas décadas, os principais rios da bacia receberam cerca de toneladas de carga inorgânica por dia, sendo que a calha do rio Tietê era o principal caminho para a eliminação do esgotamento de grande parte dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo, fato que ocasionou a degradação em um percurso de aproximadamente 100km (CETESB, 2008).

Para tentar conter tal situação, foi realizado no início da década de 1990, um diagnóstico, pela CETESB, que verificou as principais fontes geradoras das cargas orgânicas e inorgânicas, identificando que os principais responsáveis pelo lançamento dos resíduos nos rios e cursos d'água eram provenientes das indústrias com um percentual que chegava próximo a 90% da poluição da bacia. (CETESB, 2008).

Neste contexto, a CETESB implementou uma metodologia de controle dos efluentes líquidos gerados pelas empresas, culminando na existência de sistema individual de tratamento do esgotamento sanitário, efetiva aprovação e controle do Estado.

Entretanto, mesmo após essas ações, as cargas poluidoras do rio Tietê ainda continuavam em um nível crítico devido ao quase nenhum tratamento do esgoto doméstico, que permanecia utilizando as águas do rio Tietê para seu transporte sem qualquer tratamento.

Cedendo às pressões populares que reivindicavam a recuperação do rio Tietê, o Governo do Estado de São Paulo, por meio da SABESP, idealiza, nessa ocasião, o maior programa de saneamento ambiental do país – o Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê. Devido ao grande número

de intervenções, este projeto foi dividido em duas etapas principais, a exemplo do programa de despoluição do rio Tâmisia³⁴ em Londres.

O principal objetivo do Projeto Tietê foi “melhorar de forma gradativa a qualidade das águas da Bacia do Alto Tietê e Represa Billings”, por meio da despoluição do rio Tietê de modo a coletar e tratar os esgotos da Região Metropolitana de São Paulo.

O programa teve dois segmentos: o rebaixamento da calha do rio Tietê, com objetivo de controle das cheias a cargo do DAEE e a execução de obras para o não lançamento de esgotos gerados na RMSP no rio, por meio de coleta e tratamento a cargo da SABESP.

Para tanto, foi previsto um conjunto de obras que envolvem o rebaixamento de sua calha, a implantação de uma rede coletora de esgoto, a construção de estações de tratamento e a interligação da rede as estações de tratamento, obras distribuídas nas fases de acordo com as ações respectivas correspondentes. Além de uma atuação direta no saneamento básico, o Projeto Tietê previa o controle da poluição industrial e dos resíduos sólidos, a abertura e urbanização dos fundos de vale e destaca a importância da educação ambiental.

A elaboração e coordenação do Projeto Tietê ficou a cargo da SABESP, mas contou com a parceria da CETESB, que ficou encarregada do controle da poluição industrial na RMSP, e com o DAEE, que ficou responsável pelas obras de rebaixamento da calha do rio Tietê, e de retirada de lixo do rio. Estas obras também tinham como objetivo o controle das cheias na RMSP. Outra parceira importante é com a Organização Não-Governamental – SOS Mata Atlântica, por meio do Núcleo Pró Tietê, que

³⁴ A despoluição do rio Tâmisia iniciou-se a partir de 1895, apresentando primeiros resultados apenas na década de 1930, com melhorias perceptíveis ao fim da década de 1970. Disponível em: http://www.rededasaguas.org.br/nucleo/projeto_tiete.htm - último acesso em maio de 2008.

ficou responsável pela criação de um programa de educação e conscientização ambiental, além de realizar constantes monitoramentos da qualidade da água do rio Tietê.

“É um programa contínuo que envolve esforços plenos do Governo do Estado, da Sabesp, dos Municípios operados e não operados pela Sabesp, da população e da Prefeitura de São Paulo pois é necessário um conjunto de ações ambientais a serem colocadas em prática com urgência como a coleta de lixo adequada, reciclagem, etc” (SABESP, 2008).

Como já colocado, o Projeto Tietê foi dividido em duas fases, sendo importante observar que este programa em suas fases não é fruto de um documento elaborado de forma conjunta. Trata-se de um conjunto de documentos elaborados no decorrer do tempo, que basicamente apresentam um cronograma de obras elaborado no âmbito dos diversos setores de recursos hídricos, sendo a Fase I realizada entre 1992 e 1998 e a Fase II de 1998 a 2008. A seguir, sintetizam-se os principais aspectos correspondentes a cada fase.

Figura 038 – Recorte da Várzea do rio Tietê – Levantamento Aérefotogramétrico - 1994



Fonte: Montagem do autor por meio dos arquivos da biblioteca da SEMPLA.

4.1.1 – Projeto de Despoluição do Rio Tietê – *Projeto Tietê Fase I*

Figura 039 – Obra do Projeto Tiete Fase I – 2004



Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.daee.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm> ultimo acesso em maio de 2008.

O Projeto Tietê Fase I foi previsto e executado entre 1992 e 1998, com recursos do financiamento obtido junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, com investimentos previstos de US\$ 1,1 bilhão. Seu principal objetivo era “diminuir progressivamente e drasticamente a carga poluidora gerada na Região Metropolitana de São Paulo” (CETESB, 2008). O projeto também contou com o aporte financeiro em 1995 do “*Japan Bank for International Cooperation*” – JBIC.

Entre os anos de 1995 e 1998 foram construídas três estações de tratamento de esgoto – ETE sendo elas: São Miguel, Parque Novo Mundo, ABC. Também foram ampliadas as instalações da ETE

Barueri. Foram construídos 1.500 km de novas redes coletoras de esgotos, 315 km de coletores-troncos e 37 km de interceptores e executadas 250 mil ligações residenciais.

Em 1998 concluíram-se as obras do Projeto Tietê Fase I e dentre os principais benefícios alcançados destacam-se o aumento dos índices de coleta na RMSP, que passaram de 70 % para 80 % e o respectivo tratamento, que passou de 24% para 62%, do esgoto coletado. Esta ampliação do serviço de coleta e tratamento dos esgotos gerou benefícios diretos para cerca de 1 milhão de pessoas e a redução em 120 km do trecho poluído na Bacia do Alto Tietê.

“Destaque-se que a conclusão da 1ª Etapa do Projeto Tietê consolidou a estruturação do Sistema de Esgotos da Grande São Paulo, composta de 5 (cinco) grandes Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs e do sistema principal de transporte dos esgotos coletados (grandes interceptores), encerrando, na prática, uma discussão de décadas sobre qual deveria ser a solução para o sistema de esgotos”. (SABESP, 2008)

De acordo com a SABESP (2007), a significativa melhora na qualidade da Bacia do Alto Tietê gerou resultados na qualidade de vida da população dos municípios próximos, como Salto e Itu, que passaram a ter peixes na porção do rio Tietê que se concentra dentro de seus territórios.

No período entre as duas fases entra em operação no ano de 2000 o emissário Pinheiros – Leopoldina, construído no âmbito da Fase I, beneficiando mais de 3 milhões de pessoas. É um emissário com uma tubulação com quase 3 metros de diâmetro e 7,5 quilômetros de extensão, que recebe os esgotos de quase toda a bacia do rio Pinheiros e encaminha até a ETE Barueri para tratamento, garantindo uma redução de 90% da carga poluidora.

Figura 040 – ETE Barueri Concluída na Fase I do Projeto. (à esquerda)

Figura 041 – Confluência do rio Tietê com o rio Pinheiros – Projeto Tietê Fase I – 2004 (à direita)



Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.daee.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm> ultimo acesso em maio de 2008. (FIGURAS 042 e 043).

Os investimentos previstos nesta segunda etapa foram de aproximadamente US\$ 400 milhões, sendo US\$ 200 milhões financiados pelo BID e US\$ 200 milhões com recursos próprios da SABESP.

Esta fase iniciou-se em 2002 com obras principalmente na bacia do rio Pinheiros e no entorno da represa Billings, visando à sua recuperação para utilização no abastecimento de água da RMSP e impedindo o lançamento de esgotos “in natura” através das conexões das redes de coletas e instalações de tratamento.

A entrada em operação dos sistemas públicos de tratamento de esgoto produziu uma maior redução nas cargas poluidoras que afluem aos corpos d'água da Bacia. A partir deste momento, tornou-se importante priorizar a interligação dos efluentes das principais indústrias poluidoras aos sistemas públicos de esgoto. Assim sendo, a Cetesb vem agindo no sentido de priorizar, em conjunto com a SABESP, a interligação dos efluentes das principais indústrias poluidoras aos sistemas públicos de esgotos implantados. [CETESB, 2008].

As principais obras previstas nesta etapa foram: a construção de 36 km de interceptores, 110 quilômetros de coletores-troncos, 1,2 mil quilômetros de redes coletoras e 290 mil ligações domiciliares, 12 estações elevatórias de esgoto de grande porte, além da ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos de Barueri. (SABESP, 2007).

A entrega do Projeto Tietê Fase II estava prevista para o primeiro semestre de 2008, sendo que os benefícios foram notados principalmente fora da RMSP, com a redução da mancha poluidora e o retorno de peixes em algumas regiões. No rio Tietê, especificamente em seu trecho urbano da RMSP, a melhora ocorreu pela diminuição da carga poluidora e aumento da fluidez de suas águas.

Segundo a SABESP (*Ibidem*), por meio desta etapa ocorre uma redução da mancha de poluição no médio Tietê, redução próxima de 40 km de extensão.

“Na 2ª Etapa a SABESP conclui a implantação do sistema de interceptores ao longo do rio Pinheiros, para o escoamento dos esgotos coletados nas áreas das represas Billings e

Guarapiranga e nas demais regiões ao longo desse rio para a ETE Barueri. Essa ação melhora tanto as condições desses mananciais quanto as do próprio rio Pinheiros. Ao término desta etapa toda a “espinha dorsal” do sistema de esgotos terá sido construída, restando para as próximas etapas a otimização do uso e a expansão progressiva do mesmo, além da implantação do Sistema de tratamento dos esgotos no vale do rio Juqueri, para atender ao Extremo Norte da RMSP, que, por razões topográficas, não pode se conectar ao sistema principal”. (SABESP, 2008)

Segundo o projeto, para o cumprimento da despoluição total do rio Tietê, deve-se instaurar um processo contínuo e ininterrupto, de controle de uso e ocupação do solo (a fim de um controle permanente da densidade e da impermeabilização das áreas de várzeas), coleta e tratamento de todos os esgotos e o fim do lançamento de qualquer carga poluidora no rio por meio de um processo integrado de planejamento e gestão.

“Em suma, as duas etapas do Projeto Tietê trazem um avanço claro e substantivo para a coleta e tratamento de esgotos, o que significa saúde para a população, representando melhoria para o meio ambiente. Mais de 3,6 milhões de paulistas contarão com coleta de esgotos, equivalente a coletar todo o esgoto gerado pela população estadual do Espírito Santo. O índice de atendimento em coleta aumentou em 18 pontos percentuais (de 66% para 84%). A população adicional atendida com tratamento de esgotos foi de 8,5 milhões, saltando 46 pontos percentuais (de 24% para 70%), com destaque para a vazão tratada que se elevará em 4 vezes (de 4.000 para 16.000 l/s)”. (SABESP, 2008a)

Embora os resultados sejam considerados satisfatórios, a percepção da melhoria da qualidade das águas do rio Tietê no trecho mais denso – área de estudo – ainda apresenta grande poluição difusa e vazão reduzida pela quantidade de dejetos.

Importante ressaltar que a previsão de ampliação da calha do rio Tietê, pelo Projeto Tietê, é retomada e aprofundada pelo Plano Diretor de Macrodrenagem, elaborado concomitantemente à Fase II do projeto.

De acordo com informações obtidas à SABESP³⁵, atualmente está em estudo a ampliação do programa, em uma nova fase denominada *“Projeto Tietê Fase III”*.

Figura 043 – Obras do Projeto Tietê Fase II – 2005



Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.dae.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm > ultimo acesso em maio de 2008.

³⁵ Conforme entrevista concedida por Rosana Célia Geronimo da Assessora de Comunicação da SABESP, no dia 29 de Maio de 2008.

Figura 044 – Obras do Projeto Tietê Fase II – 2005



Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.dae.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm > ultimo acesso em maio de 2008.

4.2 – Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – 1999

O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT - elaborado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, em 1999 por meio do consórcio das empresas ENGER, PROMON e CKC, foi amplamente apresentado e discutido na Câmara Técnica de Drenagem, do Comitê da Bacia do Alto Tietê.

O principal objetivo do PDMAT é equacionar o problema das inundações e enchentes na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, por meio de um conjunto de obras de aproveitamento múltiplo da bacia.

O PDMAT não se limita à indicação de medidas corretivas, houve também a preocupação de se monitorar as cheias nas principais sub-bacias, para entender seus regimes hidráulico-hidrológicos, propondo um modelo de implementação baseado nos conceitos de rateio de custos e de responsabilidades na gestão de drenagem urbana. Privilegia como solução de curto prazo, a construção de reservatórios de contenção de picos de enchentes, em áreas urbanizadas, empregando técnica tradicional de controle, e como uma solução de médio e longo prazo, um conjunto de recomendações quanto ao gerenciamento da drenagem, o disciplinamento de uso e ocupação do solo, educação ambiental e outras medidas ditas não-estruturais, necessárias ao planejamento, envolvendo em sua realização os representantes da bacia hidrográfica.

A carência de um plano com estas características para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê já era clamado de longa data pelos órgãos responsáveis pelo controle da drenagem urbana, principalmente pela sua complexidade, densamente urbanizada e com diferentes limites políticos e administrativos. Portanto, sua elaboração foi essencial para garantir aporte técnico principalmente aos municípios da bacia.

O gerenciamento da drenagem urbana é fundamentalmente um problema de alocação de espaços para a destinação das águas precipitadas. Todo espaço retirado pela urbanização, outrora destinado ao armazenamento natural, propiciado pelas áreas permeáveis, várzeas e mesmo nos próprios talwegues naturais, é substituído, via de regra, por novas áreas inundadas mais a jusante. Acresce-se a este problema, a prática das canalizações, com retificações muitas vezes radicais, que aceleraram os escoamentos dos rios e córregos. Estas obras foram quase sempre associadas às vias de fundo-de-vale e alteraram bastante o comportamento das enchentes, amplificando os picos de vazão. [CANHOLI, 2008, coordenador técnico do PDMAT – disponível em: <http://www.brasilengenharia.com.br/PlanoDiretorMacroDrenagem548.htm>]

O plano obedeceu a um programa de trabalho contemplando as atividades principais definidas a partir de um processo de amplas discussões com participação do DAEE, da Câmara Técnica de Drenagem do CBH-AT, de consultores nacionais e internacionais e do corpo técnico do consórcio contratado. Seu desenvolvimento compreendeu cinco etapas. São elas:

A Etapa 1 – Informações Básicas – a pesquisa, análise e estruturação de um banco de dados dos municípios e seus problemas existentes nas questões referentes à drenagem urbana, seus pontos de inundação, planos e projetos existentes, bem como as informações cartográficas, topográficas e cadastrais disponíveis. A Etapa 2 – Diagnóstico da Situação Atual – refere-se ao processamento dos dados obtidos na etapa anterior, assim como a verificação da eficiência das principais obras em curso. A Etapa 3 – Recomendações de Intervenções Imediatas – apresentam-se aqui as primeiras proposições do plano em horizonte de curto prazo. A Etapa 4 – Ações Prioritárias nas Sub-Bacias – partiu de estudos para a viabilidade técnica, econômica e ambiental para as definições de vazões e as medidas estruturais e não estruturais a serem implementadas, propostas a um horizonte de médio prazo. A Etapa 5 – Ações Sistêmicas – consiste na elaboração de uma manual de diretrizes básicas de planejamento para as obras na bacia, contendo programas e medidas que vão desde a recuperação de rios e córregos, fiscalização e até revisão do plano.

Um dos engenheiros responsáveis pelo plano enfatiza que:

O esforço maior na sua condução e elaboração é de que não se torne meramente um plano de obras, mas sim um instrumento regulador, referencial técnico e estratégico que condicione as intervenções dos municípios e ao mesmo tempo defina os instrumentos políticos, institucionais e econômico-financeiros de viabilização, no contexto das ações estruturais e não estruturais necessárias às melhorias dos sistemas de drenagem urbana da RMSP. [CANHOLI, 2008, coordenador técnico do PDMAT – disponível em: <http://www.brasilengenharia.com.br/PlanoDiretorMacroDrenagem548.htm>]

O PDMAT apresenta-se com estrutura de relatório, porém dividido em módulos para cada sub-bacia, de modo a estabelecer um cronograma por etapas para cada uma delas, podendo ser implantado simultaneamente em todo território da bacia. Foram apresentados inicialmente relatórios individuais para a Bacia Superior do Ribeirão dos Meninos, Bacia do Rio Pirajussara, Calha do Rio Tietê entre a Barragem da Penha e Edgard de Souza e para a Bacia do Rio Aricanduva.

O Plano introduz, por meio de estudos e diagnósticos, um limite para as vazões dos principais rios da bacia, com a criação do conceito de “vazão de restrição”, conceito este que representa um limite físico para a capacidade hidráulica de escoamento dos mesmos, em específico para as calhas dos rios Tamanduateí e Tietê recomendado pelo CBH-AT. Portanto, quando se verifica a capacidade da “vazão de restrição” e as águas que um determinado rio receberá durante o período de chuvas junto à montante, busca-se um conjunto de obras para esta sub-bacia a fim de impedir que este limite não seja ultrapassado.

Outro importante conceito para os rios apresentado no PDMAT é a outorga do direito de impermeabilização das áreas em processo de urbanização das bacias hidrográficas, conforme o próprio texto a seguir esclarece:

Outro conceito indispensável para a consecução de uma política consistente de drenagem urbana é o da outorga do direito de impermeabilização das áreas em processo de urbanização das bacias hidrográficas. Este conceito se aplica a todos os casos em que as intervenções no meio urbano forem de tal magnitude que tenham a capacidade de aumentar os coeficientes de escoamento superficial direto. Até o presente, o conceito de outorga do direito à utilização dos recursos hídricos limitava-se aos casos de obras que interferissem fisicamente nos leitos fluviais. Entretanto, o conceito de Outorga está vinculado à concessão do direito de interferir no regime hidrológico da bacia. Este direito deve estar limitado pelo Poder concedente em função de diversos fatores restritivos como, por exemplo, a preservação de vazões máximas de referência ou vazões de restrição. Neste sentido o Plano está propondo uma série de ferramentas que possibilitarão ao DAEE, em conjunto com as Prefeituras Municipais, atuar mais

diretamente numa das principais causas do agravamento das inundações que é exatamente a impermeabilização não controlada e não outorgada do solo urbano. [DAEE, 1999]

Apresentam-se como principais produtos do plano, formulados como relatórios:

- Definição do Sistema de Macrodrenagem (Relatório PDAT1-HI-RT-014)
- Consolidação dos Critérios Básicos (Relatório PDAT1-HI-RT-026)
- Levantamento do Quadro Institucional e Legislação (Relatório PDAT1-HI-RT-027)
- Diagnóstico Hidráulico-Hidrológico da situação atual da Calha do Rio Tietê (Relatório PDAT1-HI-RT-035)
- Análise Geológica e caracterização dos solos da bacia do Alto Tietê para avaliação do coeficiente de escoamento superficial (Relatório PDAT1-HI-RT-037)
- Bacia do Rio Pirajussara – Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas (Relatório PDAT1-HI-RT-072)
- Monitoramento Hidrológico Aricanduva – Gamelinha (Relatório PDAT1-HI-RT-085)
- Situação da Barragem Móvel Frente ao Rebaixamento da Calha do rio Tietê (Relatório PDAT1-HI-RT-0103)
- Recomendações de áreas a serem Protegidas / Reservadas (Relatório PDAT1-HI-CD-111)
- Relatório de Identificação das sub-bacias prioritárias (Relatório PDAT1-HI-RT-169)
- Bacia Superior do Ribeirão dos Meninos – Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas (Relatório PDAT1-HI-RT-237)
- Relatórios à Câmara Técnica do Comitê da Bacia do Alto Tietê
- Sumários Executivos individualizados por bacia
- Plano Emergencial de Controle de Inundações para 1999/2000

Interessa discutir nesta pesquisa o documento “Diagnóstico Hidráulico-Hidrológico da situação atual da Calha do Rio Tietê (Relatório PDAT1-HI-RT-035)”.



Figura 045 – Obras na foz do rio Tamanduateí nas proximidades da Ponte das Bandeiras. Projeto Tietê Fase II – 2005

Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.dae.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm > ultimo acesso em maio de 2008.

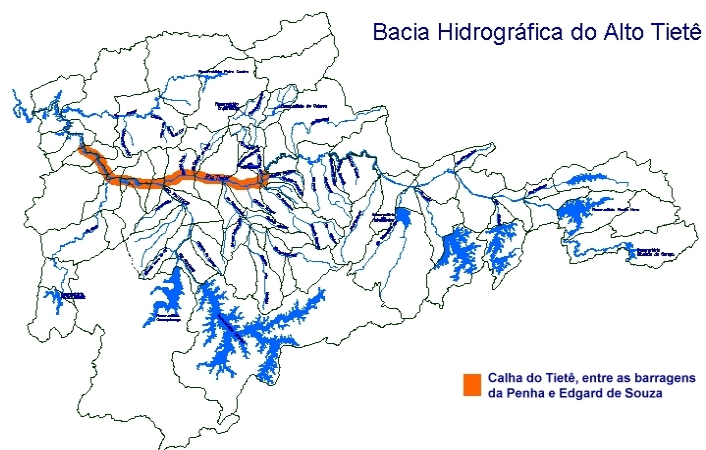
4.2.1 – Calha do rio Tietê entre as Barragens da Penha e Edgard de Souza

Para o rio Tietê, sintetiza-se o subproduto mais importante deste documento para a evolução desta pesquisa, o relatório PDAT1-HI-RT-035. Apresentado em dezembro de 1999, o documento “Calha do rio Tietê” apresenta os principais resultados e conclusões dos estudos elaborados para o diagnóstico atual das condições hidrológicas e hidráulicas de escoamento da calha do rio Tietê, no trecho compreendido entre as barragens da

Penha e Edgard de Souza.

Originalmente este projeto tinha o horizonte para o ano de 2005, sendo atualmente considerado o ano de 2020. Tem como objetivo aumentar a capacidade de veiculação de cheias, principalmente no trecho mais crítico sujeito às inundações entre a foz do rio Tamanduateí e a foz do rio Pinheiros. O rebaixamento da calha, conforme concebido, propiciará uma melhoria generalizada do desemboque dos diversos cursos d'água afluentes ao rio Tietê, integrantes da rede de drenagem da PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo [DAEE, 1999].

Figura 046 – Trecho Previsto para as Obras de Ampliação da Calha do rio Tietê



Fonte: DAEE, 2002.

O relatório traz as seguintes premissas que são de grande importância para a formulação de suas diretrizes:

- o isolamento das bacias do rio Pinheiros e do rio Tietê;
- condições de urbanização à montante da Penha – medidas e esforços no sentido de bloquear a ocupação das várzeas, evitar projetos de canalização que venham a acelerar o fluxo hidráulico e criar condições de amortecimento, a montante, com o objetivo até de reduzir o aporte acima mencionado na barragem da Penha; e
- contribuições da bacia do rio Tamanduateí – controle nas descargas do rio Tamanduateí para os eventos chuvosos que superem 24 horas, para que sua capacidade de escoamento não supere a vazão nestas chuvas.
- O relatório, que contou, como colocado, com atuações de diversos órgãos públicos, tende a buscar soluções integradas para o combate e controle das enchentes na RMSP. Para tanto, define um conjunto de diretrizes fundamentais, das quais se valem para esta pesquisa:
 - severa obediência às leis de ocupação e zoneamento urbanos; Manutenção e preservação de áreas que tenham grande potencial de riscos de erosão; controle rígido de desmatamentos; providências para minimizar o transporte de lixo e sedimentos;
 - disseminação do conceito de reservatórios de detenção que, além de reduzir picos de descarga, favorecendo o dimensionamento e os custos de obras de melhoria e projetos de canalização a jusante, ainda podem retardar a chegada dessas vazões aos cursos d'água receptores; e

- medidas não estruturais e institucionais gerais visando à redução dos picos máximos de cheias; limitação das velocidades de escoamento, onde possível, em 2,0 m/s para futuros projetos de canalização dentro das sub-bacias integrantes do sistema de drenagem da bacia do Alto Tietê.

O sistema proposto pelo PDMAT deve ser gerido por um órgão público ou privado responsável e com poder de decisão para operar este sistema; deverá haver um sistema de monitoramento hidrometeorológico capaz de antecipar eventos e criar sistemas de alerta efetivos para a população; deverá haver um sistema de informações ágil contendo no seu banco de dados: características fisiográficas e hidrológicas das diversas sub-bacias; deverá haver modelos hidrológicos e hidráulicos ágeis capazes de simular eventos em tempo real;

[...] o sistema hidráulico de reversão Tietê-Pinheiros representa um exemplo típico operacional que deverá merecer atenção especial do PDMAT, cuja operação constitui-se em uma das premissas fundamentais para o projeto de ampliação da calha do rio Tietê. Como se sabe, a bacia do rio Pinheiros, já altamente urbanizada, por ocasião de eventos hidrológicos excepcionais, necessita ser isolada das contribuições e efeitos de sobrelevações de níveis d'água do rio Tietê, ao longo do seu Canal Inferior. Tal isolamento é possível, graças à existência da estrutura hidráulica de Retiro que ganhou grande flexibilidade operacional com a automatização de suas comportas. Os sistemas de bombeamento existentes em Traição e em Pedreira, operam hoje com a finalidade prioritária de combate às inundações, sendo a função de geração elétrica na Usina Henry Borden, relegada a um segundo plano, em obediência à Constituição Estadual. Por outro lado, o isolamento das duas bacias também favorece a calha do rio Tietê, no seu trecho de jusante, entre a barragem móvel e barragem Edgard de Souza, uma vez que durante eventos chuvosos, os afluxos do rio Pinheiros são bombeados para o reservatório Billings[...] [DAEE, 1999]

Suas conclusões e recomendações gerais seguem estruturalmente as premissas básicas das quais se destacam:

- após o término dos serviços na calha do rio Tietê, não haverá espaço físico para futuras

melhorias; a vazão de restrição da calha no trecho entre a foz do rio Tamanduateí e a foz do rio Cabuçu de Baixo é igual a 997 m³/s, estas vazões não ultrapassam eventos chuvosos com até 24 horas de duração;

- a bacia do rio Tamanduateí deverá merecer um diagnóstico específico, por parte deste Plano Diretor, por ocasião das chuvas com duração de 24 horas, que podem comprometer o funcionamento da calha do rio Tietê, no trecho entre sua foz e a do rio Pinheiros;
- qualquer canalização futura que possa interferir na calha do rio Tietê deverá obedecer às restrições entre as quais se destacam: a severa obediência às leis de ocupação e zoneamento urbanos; manutenção e preservação de áreas que tenham grande potencial de riscos de erosão; controle rígido de desmatamentos; providências para minimizar o transporte de lixos e sedimentos; disseminação do conceito de reservatórios de retenção que, além de reduzir picos de descarga, favorecendo o dimensionamento e os custos de obras de melhoria e projetos de canalização a jusante, ainda podem retardar a chegada dessas vazões aos cursos d'água receptores.

Quanto às diretrizes de longo prazo, destaca-se o sistema de desvios das cheias por meio de túneis, que esbarram em restrições e regulamentações ambientais. Estas medidas devem contemplar a bacia como um todo, evitando o lançamento de água para uma bacia vizinha. Estes sistemas só fazem sentido através de uma análise custo-benefício mais apurada, que inclua até a possibilidade de eliminar algum conjunto de outras obras planejadas em diversas sub-bacias.

Um exemplo de solução em túnel, de caráter mais abrangente, seria, ao invés de implantá-lo pela margem direita do rio Tietê, conforme já preconizado no passado (com o objetivo único de desviar parte das águas na foz do rio Tamanduateí, conduzindo-as para jusante de Edgard de Souza ou de Pirapora, ou ainda em direção à Baixada Santista), implantá-lo pelo lado esquerdo, com um primeiro emboque no Tamanduateí, na região do Córrego do Oratório ou no rio Aricanduva. Poderia, no seu trajeto, captar parte das águas das bacias dos Meninos e dos Couros, coletar parte da contribuição da bacia do Pirajuçara, além de ainda poder favorecer outras regiões como Barueri e Cotia, desembocando, a jusante de Edgard de Souza. Do ponto de vista geológico-estrutural, o traçado geométrico de um tal sistema, pelo lado esquerdo, poderia ser até mais favorável do que pelo lado direito. Recomenda-se que, para futuros planejamentos de obras na bacia do Alto Tietê, envolvendo a pretensão de soluções dessa natureza, sejam realizados estudos, investigações e avaliações de custos, em nível de projeto básico, para que realmente esse tipo de alternativa possa ser comparada com outras alternativas já estudadas e melhor detalhadas. [DAEE, 1999]

A respeito da barragem móvel situada na foz do rio Pinheiros, foi previsto uma adaptação, com implantação de mais dois vãos de comportas da ordem de 8 m de largura cada.

Figura 047 – Obras na calha do rio Tietê – Projeto Tietê Fase II



Fonte: DAEE. Disponível em < http://www.dae.sp.gov.br/cgi-bin/Carrega.exe?arq=/acervoepesquisa/obras_fotos.htm > ultimo acesso em maio de 2008.

Figura 048 – Calha do rio Tietê Após as Obras do Projeto Tietê Fase II – 2007



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 049 – Calha do rio Tietê Após as Obras do Projeto Tietê Fase II – 2007



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 050 – Calha do rio Tietê na Confluência com o rio Pinheiros Após – 2007



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Com respeito a uma ampliação da calha do rio Tietê, o documento prevê que os serviços devem ser executados. Verifica-se que, caso esta obra ocorra parcialmente, a questão das inundações nas várzeas do rio Tietê permanecerão, principalmente, junto à ponte das Bandeiras e junto à ponte Aricanduva, à montante.

Além das recomendações para cada sub-bacia, é reforçada a obrigação dos municípios de nunca piorar as condições de funcionamento dos sistemas de drenagem à jusante e fazer a preservação dos ambientes naturais de sua sub-bacia, sempre tentando ao máximo preservar as áreas de várzeas ainda existentes.

[...] reforça-se aqui uma antiga reivindicação aos órgãos estaduais e municipais envolvidos, no sentido de não medir esforços para preservar as várzeas ainda restantes, localizadas à montante da barragem da Penha. Todos os projetos e estudos anteriores, envolvendo a calha do rio Tietê, contam com essa premissa, tão necessária para impedir que as descargas de cheias à jusante dessa barragem, não venham a gerar valores potenciais de até 2.700 m³/s contra cerca de 1.400 m³/s que é a capacidade fixada no projeto de ampliação da calha no local da barragem Edgard de Souza. [DAEE, 1999]

A água no PDMAT tem caráter de elemento a ser controlado, principalmente as fontes provenientes das chuvas, a fim de evitar as danosas enchentes. Para tanto, embora o recurso hídrico tenha enfoque integrado, não foi previsto seu aproveitamento múltiplo. Embora o plano indique que devam ser levados em conta os usos múltiplos dos reservatórios, não ficam explícitas quais medidas devem ser aplicadas para se garantir tal fim.

Embora o PDMAT possa ser visto como um plano setorial de controle da macrodrenagem, sua abordagem no âmbito da bacia hidrográfica apresenta visão integrada, podendo vir a ser uma importante diretriz para os planos municipais com possibilidade de integração a longo prazo.

Para Alvim (2003), uma das mais importantes contribuições do PDMAT são as recomendações quanto ao gerenciamento integrado da drenagem, quanto ao disciplinamento do uso e ocupação do solo dos municípios da bacia e as medidas em relação às interfaces entre o crescimento urbano metropolitano e as inundações.

As questões que o PDMAT envolve são contempladas no Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, discutido a seguir.

4.3 – Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – 2002

A partir de 1999 inicia-se o debate, no âmbito do CBH-AT, para a formulação de instrumentos de planejamento da Bacia do Alto Tietê, exigidos pela Lei Estadual 7.663/91: o Diagnóstico de Situação de Recursos Hídricos (Relatório Zero) e o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (ALVIM, 2003).

O Plano da Bacia do Alto Tietê – PBAT – foi realizado pela Fundação Universidade de São Paulo – FUSP, contratada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê em 1999, sendo apresentada a sua versão final em 2002. O documento reuniu avanços e revisões do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos elaborado pela mesma equipe. No âmbito da FUSP, foi coordenado pela Escola Politécnica da USP, com participação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

[...] o Plano parte do reconhecimento de que somente medidas estruturais, realizadas através de obras de engenharia hidráulica, não dão conta da resolução dos problemas que atualmente interferem na disponibilidade da água, entendendo este conceito como a associação de quantidade e qualidade do recurso hídrico. Reconhece-se a importância das medidas não-estruturais que podem ser alcançadas através do controle do uso e ocupação do solo, tendo em vista uma nova abordagem de planejamento que associa meio ambiente e desenvolvimento urbano em prol da sustentabilidade da bacia. [ALVIM, 2003 p.440]

O plano estrutura-se em seis partes, são elas: Parte I - Objetivos do Plano de Bacia; Parte II – A problemática de recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê; Parte III – O plano de ação e os investimentos requeridos; Parte IV – Sistemas de informações; Parte V – Aspectos legais e institucionais do plano de bacia; Parte VI – Conclusões.

Apresentam-se inicialmente no plano os desafios de gestão da bacia hidrográfica, imposto pelo complexo regime hidráulico e hidrológico por meio de profundas alterações geradas por diversos tipos de obras nos rios da metrópole.

Na primeira parte – “Objetivos do Plano de Bacia do Alto Tietê” – apresentam-se algumas diretrizes que visam à manutenção das propriedades de qualidade das águas e dos mananciais, a recuperação e conservação de corpos d’água degradados e o controle das cheias por meio de programas de drenagem com medidas estruturais e não-estruturais, aos moldes preconizados pelo PDMAT.

Os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados: formulação de uma base para um Sistema de Informações Hídricas da Bacia; formulação de diretrizes para orientar os Planos Diretores Metropolitanos e Municipais; um Programa de Investimentos em gestão, obras e serviços de recursos hídricos e saneamento; análise e discussão de leis, regulamentos e instrumentos normativos e o desenvolvimento dos fundamentos de sistemas de avaliação e controle.

A segunda parte - “A Problemática de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Tietê” – traz as problemáticas da bacia que, segundo o documento, são agravadas por ser uma área densamente ocupada, cuja área urbanizada chega a ocupar cerca de 37% do seu território. Embora nas duas últimas décadas tenha-se observado uma redução no ritmo de crescimento populacional, o raio de ocupação urbana continua se expandindo. Tal expansão vem gerando conflitos ambientais, principalmente, devido à ocupação dos locais sem infra-estrutura básica e impróprios para sua instalação, exercendo grandes pressões sobre mananciais e áreas de várzeas. Dentre os principais conflitos elencados são representativos os seguintes:

- a escassez de água, problemática que incide diretamente sobre outras bacias, com a importação de água do rio Guaratuba para a Bacia Alto Tietê, por meio do Sistema Rio Claro; do rio Capivari para a Bacia do Alto Tietê; do rio Juquiá para o sistema Guarapiranga, por meio do Sistema Cotia; para Vargem Grande Paulista, por meio do Sistema Cantareira que importa água da Bacia do rio Piracicaba para a Bacia do Alto Tietê, também com a exportação de água para o rio Cubatão. Esta problemática agrava-se com a crescente demanda e a dificuldade de expansão dos sistemas já implantados, podendo ocorrer novas reversões e novos conflitos com bacias vizinhas;
- o comprometimento dos mananciais de superfícies, já que todos estes mananciais estão dentro do território da bacia e sofrem pressões por ocupações urbanas irregulares, fato este que se agrava por não serem de responsabilidade do sistema gestor de recursos hídricos e sim de seus respectivos municípios;
- o comprometimento da qualidade das águas superficiais, pois após anos de intensa expansão urbana e falta de investimentos nos sistemas de coletas e tratamentos tiveram

diversos rios e suas áreas de várzea totalmente degradados, como observado com o rio Tietê. Este quadro inicia um processo de reversão na última década e hoje a região apresenta 65% dos esgotos coletados e destes, 32% são tratados. Cenário este que necessita de investimentos diretos nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos;

- a impermeabilização do solo e a ocupação indevida das várzeas, fatos que geram diversos problemas ambientais em áreas urbanas, principal responsável pelas enchentes, exigindo integração entre as medidas de controle de usos e ocupação do solo entre os municípios da bacia. Nesse sentido, é necessária a adoção das medidas contidas no Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê.

“O uso e manejo inadequados do solo reduz a capacidade de infiltração e de armazenamento de água do solo e, conseqüentemente, aumenta o deflúvio superficial, carregando sedimentos e insumos aos cursos d'água. Isto provoca o assoreamento das calhas dos rios, reduzindo a velocidade de escoamento e aumentando os gradientes de vazão. Nos pequenos e médios rios, os picos de vazão máxima tornam-se de grande intensidade, provocando alagamentos e danos a pontes, estradas e agricultura ribeirinha. O problema da enchente é decorrente da erosão hídrica; e assim, minimizando os efeitos dela, pode-se eliminar as enchentes.” [FUSP/CBH-AT, 2000 p.16]

O documento considera que principalmente o último conflito apresenta-se como um dos principais desafios a serem equacionados, especialmente por atingir diversas instâncias de planejamento e gestão, as quais devem ser integradas aos setores de controle e fiscalização como medidas imprescindíveis para amenizar os reflexos desta ocupação.

Em sua terceira parte, o PBAT aborda o “Plano de Ação e os Investimentos Requeridos”, adotando as diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos 2000-2003 em suas metas globais para o Estado de São Paulo. Para a Bacia do Alto Tietê foram previstas metas para curto prazo - 2000-2003 - das quais se destacam a implementação dos seguintes programas:

- proteção dos mananciais, programas de recuperação ambiental e de desenvolvimento de usos e formas de ocupação do solo;
- ações prioritárias do Plano de Controle de Inundações da Bacia do Alto Tietê;
- gestão integrada da Bacia do Alto Tietê, enfatizando-se a necessidade de se integrar a gestão da quantidade e qualidade.
- Como metas de médio e longo prazo - 2003-2010 - o PBAT aborda a implantação de diversos programas dos quais se destacam:
 - programas de utilização racional dos recursos hídricos;
 - programas anuais e plurianuais de proteção, conservação e utilização dos recursos hídricos da bacia do Alto Tietê;
 - programas que incentivem o uso múltiplo e racional, bem como a distribuição eqüitativa da água, considerando a cobrança como instrumento de gestão;
 - instrumentos de informação à comunidade sobre as alternativas de desenvolvimento econômico e social, em consonância com as limitações da disponibilidade e a qualidade das águas.

Para que se torne possível a implementação destes programas, o PBAT de Ações dividi-se em duas componentes: a primeira intitulada de gestão de recursos hídricos e que tem como objetivos o fomento ao “Desenvolvimento Institucional e ao Planejamento e Gestão”; a segunda refere-se aos serviços e obras relacionados aos recursos hídricos e saneamento; proteção e conservação ambiental e à compensação aos Municípios em áreas de proteção de mananciais.

Dentre as ações de “Gestão de Recursos Hídricos” destacam-se implantar a Agência de Bacia, criar a Câmara Técnica de Articulação Regional Urbana; criar o sistema de Licenciamento Urbano e

Ambiental; implementar programas educativos e de comunicação social destinados aos usuários de água e melhorar a organização administrativa, financeira e técnica do Comitê e Sub-Comitês da Bacia do Alto Tietê.

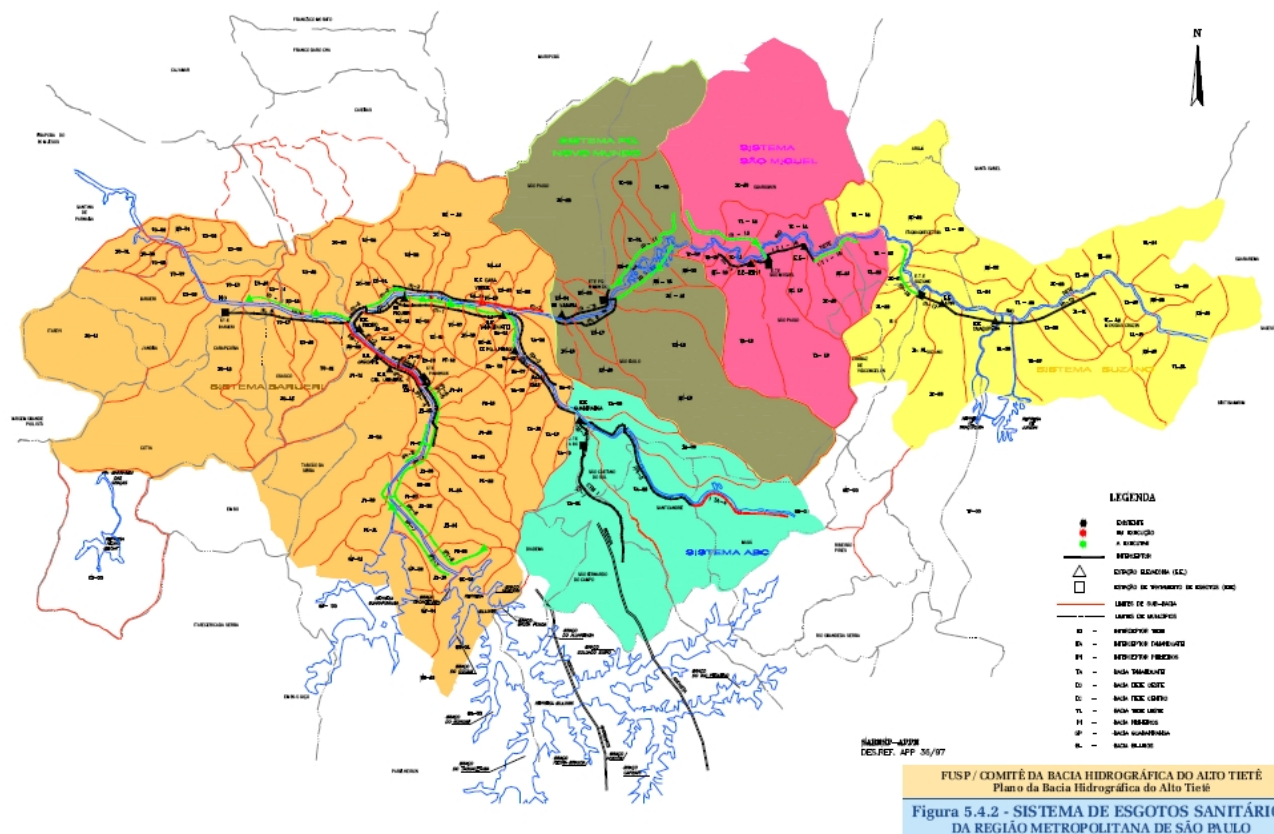
Quanto às ações em “Serviços e Obras”, o documento se subdivide em três componentes de ação: Recursos Hídricos e Saneamento; Proteção e Conservação Ambiental; Compensação dos Municípios.

Para os “Recursos Hídricos e Saneamento” foram previstas ações de produção de água, adução e distribuição; para o controle de cheias (macro drenagem), obras e serviços na Calha do rio Tietê; para a drenagem urbana (micro drenagem), obras de adequação das galerias de águas pluviais nas áreas centrais do Município de São Paulo; incentivo às obras do Sistema Produtor Alto Tietê – SPAT – e a operação integrada das obras hidráulicas da bacia hidrográfica do Alto Tietê; e, por fim, a limpeza periódica nos reservatórios.

Para a Proteção e Conservação ambiental foram previstas obras de recuperação da qualidade das águas, com a complementação e ampliação das ETEs e implementação de soluções não convencionais (ERQs e Reservatórios de retenção); e obras de controle e redução de perdas, racionalização de uso da água e fomento ao reuso da água.

Na Compensação aos Municípios que contemplam áreas protegidas, o plano prevê a realização de estudos, projetos e obras de saneamento; recuperação de áreas degradadas e recomposição nativa, principalmente, nos municípios afetados pela lei de proteção dos mananciais.

Figura 051 – Sistema Integrado de Esgotos Sanitários da Região Metropolitana de São Paulo



Fonte: FUSP, CBH-AT, 2000.

Para atingir o conjunto de metas propostas no PBAT, previram-se, nesta ocasião, investimentos próximos a R\$ 5,3 bilhões, com grande parte destes recursos destinados a serviços e obras, que não implicam a implantação de um sistema de gestão dos recursos hídricos, mas sim pela necessidade de obras primordiais para a bacia hidrográfica. Estes recursos seriam provenientes de diversos agentes, entre eles o Governo Federal, o Governo do Estado de São Paulo, os Governos Municipais, do FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, fontes do setor privado e agentes financeiros nacionais e internacionais.

Vale ressaltar que, destes recursos, o valor destinado ao Projeto Tietê – Fase II, segunda fase da ampliação da Calha do Rio Tietê, está garantido para a UGRHI do Alto Tietê (R\$ 780 milhões de reais).

Além das fontes citadas, outra importante e inovadora forma de fomento para a implantação das diretrizes, segundo o documento, deverá ser proveniente da implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos³⁶. Observa-se que, diante do recorte temporal da pesquisa, a lei estadual de cobrança pelos recursos hídricos ainda não havia sido aprovada.

A Parte IV do plano é destinada aos Sistemas de Informação, considerados instrumentos centrais para o planejamento e a gestão da bacia, que busca instituir-se além da necessidade de estabelecer vínculos entre os diferentes sistemas.

Na Parte V, o plano apresenta os Aspectos Legais e Institucionais do Plano de Bacia, a institucionalização dos recursos hídricos por meio dos instrumentos contidos no Sistema Integrado de Gerenciamento (SIGRH), previsto na Constituição Paulista de 1989 e criado pela lei nº 7663/91.

- Legislação de Proteção aos Mananciais (Lei Estadual nº9.866/97);

³⁶ O Projeto de Lei. 676/2000 encontrava-se naquela ocasião em trâmite na Assembléia Estadual. Recentemente foi aprovado pela Lei Estadual n.º 12.183/05. No âmbito do CBH-AT, sua implementação encontra-se em estudo.

- Legislação e Instrumentos de Gestão Municipal de Interesse para o Plano de Bacia: Estudos Quantitativos;
- Observações Gerais sobre os Limites Institucionais da Ação do Comitê de Bacia;
- Diretrizes para Planos Diretores e institucionalização do Plano de Bacia.

Principalmente em relação ao último aspecto, o plano prevê um modelo de gestão compartilhada entre Estado, Organismos Setoriais e Municípios. Parte do princípio de que é necessário o fortalecimento do papel dos municípios por meio do envolvimento destes em ações , tanto nas áreas de proteção dos mananciais quanto nas áreas densamente urbanizadas, mediante ações de prevenção de inundações. São estabelecidas normas e diretrizes em dois níveis para acesso aos recursos do FEHIDRO: normas estabelecidas em lei de aplicação compulsória, sempre que estejam em jogo os princípios da legislação que dá origem ao plano e normas de “adesão progressiva”, em que se admitem diferentes níveis de enquadramento às diretrizes que contribuem para o atendimento às metas do plano (CBH-AT/FUSP, 2002).

As diretrizes de adesão progressiva são objetos de gestão compartilhada entre os Agentes Estaduais e Municipais, sendo os principais: Políticas e Programas de Drenagem Urbana, Resíduos Sólidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Prevenção dos Mananciais e Uso e Ocupação do Solo. Para tanto, o plano ressalta a competência de cada instância, mas apela para uma visão conjunta.

Como parte importante do processo de gestão compartilhada proposto, o Plano estabelece que serão emitidos certificados de “Conformidade de Conduta” de acesso aos recursos do FEHIDRO em diferentes níveis, conforme a atuação dos agentes em relação às metas estabelecidas. Ou seja, a cada

nível (de 1 a 4), o agente que pode ser o Estado, os municípios e a Sociedade Civil, tem possibilidade de utilizar o recurso do FEHIDRO, desde que esteja cumprindo as metas previstas no plano.

Na Parte VI apresentam-se as conclusões expressas no documento por meio de uma visão integrada para a solução dos problemas que se baseia em quatro princípios:

- integração entre os sistemas de gestão de recursos hídricos e as gestões territoriais, responsáveis pelo controle de uso e ocupação do solo;
- integração da gestão dos sistemas urbanos e dos recursos hídricos, compreendendo todos os usos da água, inclusive o controle da drenagem urbana, habitação, viário e de transporte público;
- atuação do sistema de recursos hídricos junto a todos os usuários da água, com vistas à gestão da demanda de água para seu controle e racionalização; e
- funcionamento integrado de todos os setores - governamentais e privado - que atuam na gestão do sistema.

Entre estes princípios foram propostos três grandes conjuntos de medidas: o primeiro – medidas estruturais – baseia-se no seguimento das obras previstas no Plano Diretor de Esgotos da SABESP, prevendo a despoluição dos corpos de água e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e no Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, com a ampliação da capacidade de escoamento e detenção existente na bacia; o segundo conjunto – medidas de caráter institucional e legal – prevê incentivos para a integração dos principais agentes da bacia, proteção de áreas de mananciais e várzeas, gestão da demanda de água e uso racional, gestão dos resíduos sólidos e gestão da água subterrânea, gestão compartilhada, já que todos os agentes, em princípio, possuem o direito de ter assento no Comitê da Bacia; o terceiro conjunto refere-se às “medidas que trazem a

melhoria do processo de decisão”, prevendo investimento em sistemas de informação; capacitação de recursos humanos; e instituição de programas de comunicação social.

Por fim, o documento apresenta os principais desafios para sua implementação, dos quais se destacam a implementação integral do sistema de gestão, a implantação do sistema de cobrança pelo uso da água e a busca de gestão integrada metropolitana. Para o plano, o principal entrave é a ausência de uma instância de gestão metropolitana que coordene de forma integrada as diversas políticas em curso na RMSP.

Para Alvim (2003), apesar de ser um plano setorial, evidencia-se, neste documento, uma ampla interface entre recursos hídricos, diferentes agentes e setores territoriais da bacia. Destaca-se a ênfase dada à integração da gestão da água às políticas urbanas, em especial ao uso e ocupação do solo. Neste sentido, o PBAT enfatiza a importância da elaboração dos planos diretores municipais em uma visão integrada e em concordância com suas recomendações.

A seguir será apresentado e discutido o Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994 – 2010 e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo 2002 - 2012, como importantes documentos que definem diretrizes urbanas que buscam integrar os rios à cidade.

5. PLANOS PARA A METRÓPOLE E PARA A CIDADE DE SÃO PAULO – PÓS 1988

No capítulo anterior foram apresentados diversos planos e programas setoriais para os recursos hídricos que abrangem de certa forma o rio Tietê e sua área de influência. Embora tais estudos possam ser caracterizados por ter uma visão integrada dos recursos hídricos, dentre suas determinações enfatizam-se a importante de articulação entre a gestão de recursos hídricos com a política de uso e ocupação do solo.

Entretanto, a implantação efetiva desta articulação não é fácil, uma vez que as lógicas das políticas de recursos hídricos e de uso do solo são bastante distintas. Enquanto os rios são tratados de maneira ampla, como parte essencial de uma bacia hidrográfica, segundo Alvim (2007) as políticas urbanas estão circunscritas aos limites político-administrativos. Aliado a isso, a lógica da bacia hidrográfica é regional, por exemplo, a Bacia do Alto Tietê é um território que envolve um conjunto de 34 municípios, como já colocado no Capítulo 2, quase que coincidindo com a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, que por sua vez envolve 39 municípios. Isso pressupõe uma visão articulada no âmbito da bacia hidrográfica, tal como aponta Alvim (Ibidem) para além das políticas urbanas, ou seja, uma política metropolitana que coordene as diversas, políticas de usos e ocupação do solo articuladas à gestão dos recursos hídricos.

Um outro aspecto fundamental é entender que a Constituição Federal de 1988, ao mesmo tempo em que institui uma política integrada dos recursos hídricos, conforme exposto no Capítulo 2, institui a descentralização político-administrativa dos entes da federação, passando o município a

ganhar mais autonomia e ser o principal responsável pela política urbana, principalmente pela política de uso e ocupação do solo (artigos 182 e 183).

Em 2001, a Lei Federal n.º 10.257 – o Estatuto da Cidade – define e amplia as diretrizes da Constituição Federal, instituindo a obrigatoriedade de elaboração de planos diretores para todos os municípios que possuem mais de 20.000 habitantes e se situem em áreas metropolitanas e aglomerações urbanas.

De acordo com Alvim (2006), o Plano Diretor passou a ser, a partir do Estatuto da Cidade, o principal instrumento da política urbana, o qual deve induzir a uma cidade mais justa, equilibrada e sustentável.

Neste contexto, entre 1988 e 2002, tanto a RMSP quanto diversos municípios buscavam formular novos instrumentos de planejamento a fim de atender os dispostos constitucionais. No âmbito da metrópole, o Governo de São Paulo³⁷, por meio da Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo – EMPLASA elabora o Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994 – 2010, esse instrumento, embora não aprovado como lei, trouxe inovações quanto a uma visão integrada do território metropolitano.

No nível municipal, a Prefeitura do Município de São Paulo, principal pólo da RMSP, elaborou em 2002, por meio da Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLA, um novo plano diretor, o Plano Diretor Estratégico 2002 – 2012, buscando incorporar os instrumentos contemporâneos previstos pelo Estatuto da Cidade.

³⁷ Em atenção às possibilidades abertas pela Constituição Estadual, nesse mesmo período, pressões políticas reivindicaram a criação de Regiões Metropolitanas em Santos, Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Ribeirão Preto. Contudo, somente foram instituídas as Regiões Metropolitanas da Baixada Santista e de Campinas, pela Lei Estadual Complementar no 815, de 30 de Julho de 1996, e pela Lei Estadual Complementar de no 870, de 19 de Junho de 2000. (ALVIM, 2003 p.79)

Ambos os documentos são importantes para esta pesquisa, pois trazem propostas inovadoras em relação aos recursos hídricos, destacando sua interface com o território, principalmente em relação ao rio Tietê e sua área de várzea.

Este capítulo tem como objetivo apresentar estes instrumentos destacando os aspectos que envolvem os recursos hídricos de um modo geral e, especificamente, aqueles que estão diretamente relacionados ao rio Tietê e sua área de várzea. Busca-se compreender em que medida há uma alteração de abordagem em relação ao rio Tietê, visando a recuperar as suas águas, integrando-as ao território e à sociedade.

5.1 – Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994 – 2010

O Plano Metropolitano da Grande São Paulo (1994–2010) – PMGSP – foi elaborado pela Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo – EMPLASA³⁸ – sob direção do Arquiteto e Urbanista Jorge Wilhelm e apresentado no ano de 1994.

Sua abrangência territorial delimita-se à Região Metropolitana da Grande São Paulo³⁹ (RMSP), metrópole que se insere em um contexto mundial de grandes centros urbanos. Portanto, trata-se de um documento que situa a RMSP no contexto mundial, e integra-a aos contextos nacional e estadual. Nesse sentido, trata-se de um plano que procura enquadrar seu complexo metropolitano a uma

³⁸ A EMPLASA nessa ocasião estava alocada à Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de São Paulo.

³⁹ Embora o Plano Metropolitano da Grande São Paulo apresente a Região Metropolitana da Grande São Paulo por meio da sigla RMGSP, nesta pesquisa adotar-se-á a sigla RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, referindo-se à mesma área de atuação do plano.

concepção de políticas voltadas para a macrometrópole⁴⁰ do Estado de São Paulo. A principal escala deste plano talvez seja a escala metropolitana, na qual definem-se as propostas e diretrizes de perspectivas locais e regionais.

Segundo sua introdução, o plano visa a lançar diretrizes sólidas por meio de um processo de debates, buscando uma aceitação e adoção por todos os setores envolvidos, em um processo de desenvolvimento planejado para a RMSP.

De acordo com o documento, o objetivo central é instituir-se por meio de lei, a gestão metropolitana, com o intuito de vir a ser um instrumento técnico de grande valor. Sua finalidade será de gerir e orientar as ações referentes a este planejamento. Entretanto, até o momento tal legislação não foi instituída.

Dentre seus objetivos gerais destacam-se a implementação de uma política de desenvolvimento regional, fazendo o uso dos instrumentos adequados e a orientação de diretrizes que garantam a integração entre o município, o estado, os órgãos de fomento e a sociedade civil.

O Plano incorpora diversas diretrizes nas questões apresentadas anteriormente⁴¹, pelos diversos planos setoriais, programas e projetos de porte metropolitanos, de modo que o método de elaboração deste plano parte da experiência de gestão metropolitana acumulada entre os anos de 1967 até 1993.

⁴⁰ A macrometrópole envolve as regiões metropolitanas de Santos, São Paulo, Campinas e as regiões de São José dos Campos e Sorocaba.

⁴¹ O PMDI (1970) procede a diversos estudos e projeções para a metrópole: em 1975 houve uma tentativa de sua revisão pouco depois de instituído o sistema de gestão regional, mas sem sucesso. Em 1981/82 apresenta-se o PMDI-II que tem como principal característica compor as ações na região no mesmo período de ação do SPAM – Sistema de Planejamento e Administração Metropolitana (1975 a 1980), com prioridade para articular ações federais e estaduais. A versão deste documento se quer foi apresentada às instâncias devidas.

Ressalta-se que embora a questão ambiental já tenha sido tratada no PMDI (1970) neste plano, pela primeira vez o meio ambiente é tratado como parte de um desenvolvimento sustentável⁴² como perspectiva estrutural.

De um modo geral, o PMGSP busca instituir um Sistema de Gestão Metropolitano definindo aspectos estratégicos para o desenvolvimento sustentável da região, por meio de novos processos que visam a interferir na esfera pública e privada, para permitir o aproveitamento das suas potencialidades e *“não tentar apresentar por desenhos novas e mirabolantes soluções de infra-estrutura básica que até então vinha sendo preconizado em planos metropolitano anterior”*.

Um de seus principais propósitos é equacionar os conflitos metropolitanos instituindo novas diretrizes de gestão e, principalmente, reformulando a gestão metropolitana até então deixada ao acaso, de modo articulado e integrado entre os municípios, estados e sociedade civil.

O documento está estruturado, além do Capítulo 1 denominado “Introdução”, em seis capítulos sintetizados a seguir:

- Capítulo 2 – A Grande São Paulo em 1993: define os aspectos institucionais, administrativos, geográficos, demográficos, econômicos, espaciais de suas infra-estruturas e a capacidade financeira da região, servindo de suporte para a elaboração deste plano.
- Capítulo 3 – Dados básicos sobre a Grande São Paulo: apresentam-se os dados que embasam a elaboração dos cenários para a região.

⁴² O conceito de desenvolvimento sustentável definido no relatório “Nosso Futuro Comum” conhecido como “Relatório Brundtland”, elaborado pela ONU em 1987, é consolidado a partir de 1992 com a “II Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente” – ECO-92 – ocorrida no Rio de Janeiro. O PMGSP é elaborado neste contexto tendo como seu coordenador o arquiteto Jorge Wilhelm que logo em seguida assume posto na ONU para coordenar a “Conferência Habitat II - ou Cúpula das Cidades” – ocorrida em Istambul em 1996.

- Capítulo 4 – Problemática e perspectivas da Grande São Paulo: destina-se a situar a região no contexto de maior pólo urbano metropolitano do país e sua representatividade mundial, assim como as perspectivas e riscos da região neste cenário mundial.
- Capítulo 5 – Cenários: neste capítulo são apresentados dois cenários distintos possíveis. O primeiro mais conservador e o segundo intitulado de inovador e que orientam as diretrizes apresentadas no capítulo seguinte.
- Capítulo 6 – Diretrizes: a partir do Cenário Inovador as diretrizes são divididas nos diversos campos de atuação dos governos e da sociedade civil: diretrizes gerais de desenvolvimento (DGD); diretrizes de política econômica regional (DPE); diretrizes físico-territoriais “ambientais” (DFT); diretrizes para a infra-estrutura regional (DI); diretrizes para os serviços e equipamentos sociais (DS) e para as diretrizes institucionais (DIN).

Sem querer esgotar o plano, é importante destacar para esta pesquisa os principais aspectos relacionados tanto à caracterização, quanto às diretrizes para as águas e rios (principalmente as referentes a calha do rio Tietê e sua área de influência).

Quanto às Redes e Sistemas de Infra-estrutura, o mesmo item do plano ressalta que a Grande São Paulo tem seu abastecimento de água suprido por dois sistemas distintos; o primeiro chamando de Sistema Integrado, que abrange 31 dos 39 municípios da região e os demais sistemas chamados de isolados. Neste contexto, o documento destaca o Sistema Cantareira que no ano de 1992 representava cerca de 57,4% da produção de água do Sistema Integrado, sendo que no mesmo ano entra em operação a primeira fase do Sistema Alto Tietê, utilizando a Bacia do Alto Tietê, ou Sub-região Tietê-Cabeceiras, para o reforço na produção de água no Sistema Integrado.

O PMGSP consolida em suas diretrizes o “Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP – 1989” elaborado pela SABESP. Tal documento faz previsões que para o ano de 2010 sejam atendidas 97% da população estimada em aproximadamente 21 milhões de habitantes e nesse sentido prevê um aumento na produção de água potável nos mananciais do Sistema do Alto Tietê e implantação do Sistema Sudoeste e do Sistema Cabuçu.

O item 2.8 envolve as questões relativas aos esgotos em que o PMGSP apresenta a situação crítica ocorrida no ano de 1993, destacando a importância do Projeto Tietê, aliado à implantação do “Plano Diretor de Esgotos da RMSP – 1989” elaborado pela SABESP.

Diferentemente das versões anteriores de planos metropolitanos, o PMGSP está fundamentado em algumas diretrizes de políticas públicas a serem alcançadas, estando entre elas a consolidação programática dos sistemas de abastecimento de águas e esgoto em bases integradas e articuladas à ação municipal; ações em locais onde os problemas afastam-se da realidade regional com o emprego de recursos internacionais, tendo como principais exemplos a despoluição do rio Tietê e da Bacia do Guarapiranga e a revisão da política de proteção aos mananciais.

No item 2.7, o capítulo apresenta uma discussão da situação ambiental e urbana, na qual vale destacar a recente implantação da APA do Tietê, que nessa ocasião proíbe a ocupação de toda a faixa aluvional do rio, principalmente frente aos centros urbanos onde os conflitos por tais ocupações seriam maiores. Destaca também o processo de revisão da legislação de proteção aos mananciais, que já vinha ocorrendo naquela ocasião. Com isso identifica-se que o maior problema da legislação da década de 1970 está nas densidades permitidas e não na proibição de categorias de usos:

“Não são as restrições quanto às categorias de uso que afetam o desenvolvimento da área, mas sim as densidades de ocupação permitidas que, por um lado, obrigam a aceitar investimentos

não competitivos para implementação de qualquer atividade econômica e, por outro, inviabilizam a dotação de infra-estrutura sanitária nas nucleações urbanas, em frontal conflito com o princípio de preservação de qualidade das águas” [PMGSP, 1994 p.68]

No capítulo 4, ao destacar as problemáticas e perspectivas da grande São Paulo, a questão ambiental aparece de modo secundário. Este capítulo enfatiza aspectos relacionados às redes socioeconômicas e respectivas polaridades da RMSP no contexto mundial. Ao que parece, está centrado na abordagem econômica e nos déficits sociais e de infra-estrutura que devem ser equacionados para inserir São Paulo em uma rede de cidades economicamente sustentáveis. A questão ambiental especialmente dos rios metropolitanos não é discutida diretamente enquanto um problema a ser tratado como perspectivas a serem incorporadas no planejamento da metrópole.

Na seqüência, no Capítulo 5 apresentam-se as configurações de futuro presentes no PMGSP, formuladas para um horizonte de 2010 e baseadas em premissas que orientaram a configuração de dois diferentes cenários: “Cenário Conservador⁴³” e “Cenário Inovador⁴⁴”. Vale destacar em relação aos rios da metrópole alguns aspectos, para cada um dos cenários, que passa-se a relatar abaixo.

Em relação à questão ambiental, o Cenário Conservador pressupõe que a expansão da área urbanizada provocará deformações do espaço físico-ambiental, principalmente em direção à periferia, mantendo-se a segregação espacial e a degradação do território. O documento pressupõe um cenário negativo em relação às áreas de várzeas e áreas serranas, com o comprometimento dos principais rios e suas áreas de mananciais continuamente. Segundo ele, intensificam-se os conflitos pela apropriação

⁴³ “Cenário Conservador” constitui-se na manutenção das tendências em que a RMSP encontrava-se no período de elaboração do plano, principalmente em relação à perda da importância econômica do país e na diminuição do setor secundário e aumento do terciário principalmente do informal.

⁴⁴ “Cenário Inovador” constitui-se na melhoria substancial das principais premissas relativas à elaboração do PMGSP em direção de um futuro desejável e que caminhasse em direção a um planejamento sustentável.

dos recursos hídricos clamando pelo uso de novos mananciais para abastecimento, a ampliação da rede de esgotos que não acompanhará o avanço da área urbanizada, principalmente nas ocupações em mananciais, agravando-se os riscos de contaminação.

É fundamental ressaltar que o PMGSP coloca que, se não houver implementação da gestão metropolitana, o planejamento setorial prevalecerá, tendo como exemplo a gestão de bacias hidrográficas exercida pelo DAEE, a gestão dos transportes de massas pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos e a proteção dos mananciais pela Secretaria do Meio Ambiente, todas de caráter setorial e isolado.

Para o Cenário Inovador, de acordo com o plano, a RMSP deveria ser institucionalizada em nível estadual e provida de sistemas de planejamento integrado aos sistemas de planejamento municipais e setoriais, ampliando sua liderança econômica no país e ganhando prestígio no exterior. Enfim, consolidando sua posição de metrópole nacional e mundial.

Em relação às questões ambientais seu controle, proteção e recuperação contarão com instrumentos integrados e que tendam a minimizar a ocupação das áreas de várzeas ou mananciais. O crescimento da área urbanizada deve respeitar os limites ambientais principalmente para o norte e para sul da região.

A experiência da gestão dos recursos hídricos por bacias hidrográficas é uma referência no que se entende como forma de reduzir os conflitos de apropriação dos recursos hídricos, principalmente no que tange a redução da importação de água da bacia do rio Piracicaba para atendimento na RMSP por meio da ampliação do Sistema do Alto Tietê e da melhoria dos demais sistemas. Para tanto, os índices de atendimento dos serviços de coleta e tratamento de esgotos serão suficientes e a educação ambiental para a prática de reuso da água também ajudará nesta perspectiva. Para as áreas de

mananciais, a adoção legal e técnica de sistemas apropriados para o tratamento de esgotos também ajudará na melhoria da qualidade das águas.

Para o controle das cheias e os sistemas de drenagem, o Cenário Inovador prevê a implantação de medidas não-estruturais com maior frequência integradas às medidas estruturais não-convencionais retendo assim as águas das chuvas na bacia, minimizando os efeitos da urbanização e retardando processos de assoreamento em rios e reservatórios.

Para alcançar este cenário pretendido pelo PMGSP apresenta-se no Capítulo 6 do referido documento, diretrizes gerais e específicas para todos os aspectos tratados, prevendo efetivas ações no sentido de alcançar tais objetivos.

As diretrizes são estruturadas em diretrizes gerais e específicas de acordo com os seguintes temas:

- Diretrizes Gerais de Desenvolvimento – DGD;
- Diretrizes de Política Econômica Regional – DPE;
- Diretrizes Físico-Territoriais (ambientais) – DFT;
- Diretrizes de Infra-Estrutura Regional – DI:
 - Diretrizes de Saneamento Ambiental – DIS;
 - Diretrizes para Energia – DIE;
 - Diretrizes de Transportes – DIT.

Quanto às Diretrizes Gerais de Desenvolvimento, destaca-se a DGD-2 que busca instrumentos para consolidar um desenvolvimento sustentável, tanto na perspectiva socioeconômica, quanto na físico-territorial, por meio da utilização racional dos recursos ambientais. Para tanto, a DGD-4 cita o reconhecimento da RMSP como unidade territorial para planejamento e gestão.

Quanto às Diretrizes de Política Econômica Regional destaca-se a importância das indústrias na RMSP para se alcançar este desenvolvimento sustentável. Para tanto, terão de ser implementadas as diretrizes (DGD-1, 2 e 3), que buscam “aprimorar o desempenho regional para o assentamento industrial”, “consolidar na região um perfil industrial sustentado nas inovações tecnológicas em curso e adequado ao ambiente metropolitano” assim como “intensificar o processo de modernização da indústria na RMSP”.

Para as Diretrizes Físico-Territoriais (ambientais) destaca-se para os rios e várzeas da RMSP, “promover o ordenamento do uso e ocupação do solo da metrópole e sua estruturação urbana” (DFT-1), por meio de ações relativas à revisão da legislação de proteção dos mananciais e do zoneamento industrial, adequando-o às prescrições ambientais que se fizerem necessárias (DFT-2).

Ações no sentido de ordenação do uso e ocupação do solo com coeficientes comuns para RMSP, principalmente nas áreas de preservação contínua como mananciais e várzeas, além da evolução de instrumentos urbanísticos capazes de garantir a melhoria desejada como o direito de preempção, são propostos.

Para os processo de renovação urbana, a DFT-7 apresenta a necessidade de projetos estratégicos com este fim em diversos fundo de vale da RMSP, com destaque para o rio Tamanduateí, Córregos dos Meninos, e na várzea do rio Tietê, além da renovação do complexo prisional do Carandiru e a revisão das funções do Aeroporto Campo de Marte, todos situados na área de influência do rio Tietê.

A DFT-9 prevê a ampliação do cinturão verde da RMSP a fim de aumentar as áreas públicas providas de áreas de lazer e recreação para a população, e a garantia de maior proteção às áreas de

mananciais em especial a Billings, Guarapiranga e principalmente do Parque Tamboré, localizado na APA Tietê.

Quanto às Diretrizes de Infra-Estrutura Regional, destacam-se os avanços da CE de 1989 que proíbe o bombeamento de águas poluídas para a represa Billings, impedindo assim a reversão das águas do rio Tietê por meio do rio Pinheiros até a referida represa. Pressupõe-se uma nova política relacionada ao tema, com os principais aspectos relacionados ao remanejamento dos programas e revisão da implantação do Programa SANEGRA e construção de ETEs de pequeno porte.

A DIS-1 *“promover a preservação, recuperação e aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da RMSP”* prevê ações direcionadas à ampliação do aproveitamento hídrico da Bacia do Alto Tietê; implementação dos programas de recuperação e controle, associado à evolução das legislações de proteção e de uso múltiplo dos reservatórios Billings e Guarapiranga; implementação do *“Programa de Controle dos Efluentes Industriais”* para significativa redução da poluição dos cursos d’água; implementação do *“Plano Estadual de Recursos Hídricos”*; e a efetivação do *“Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos”* com o pleno funcionamento do CBH-AT.

Quanto a DIS-2, o texto refere-se ao *“atendimento eficaz dos sistemas públicos de abastecimento de água a toda a população metropolitana”* e dentre suas ações destacam-se a utilização prioritária dos recursos hídricos da bacia do Alto Tietê, com a implantação do Sistema Alto Tietê por meio da implantação dos reservatórios de Biritiba-Mirim e Paratinga; e o asseguramento do pleno funcionamento do Sistema Integrado de Abastecimento.

A questão do esgotamento sanitário é abordada na DIS-5, que busca *“assegurar o atendimento, por sistemas de esgotamentos sanitário, às áreas urbanizadas da RMSP”* na qual

destacam-se as ações que visam a implantar, em curto prazo, sistemas para tratamento nas áreas de mananciais e atendam habitações precárias.

Em relação às vazões dos rios, o plano prevê na diretriz DIS-6 “ampliar e manter a capacidade de escoamento e regularização das vazões dos rios, córregos e estruturas hidráulicas que compõem o sistema de drenagem”. Destacam-se como ações diretas previstas nos rios, principalmente o prosseguimento das obras de ampliação da calha do rio Tietê; prosseguimento das obras de canalização no trecho superior do rio Tamanduateí nas proximidades do município de Mauá, a cargo do Estado de São Paulo; A manutenção do desassoreamento e limpeza das principais calhas dos rios e dos reservatórios que compõem o sistema principal de drenagem; além de ações direcionadas à educação e conscientização da população.

Quanto às questões relativas à ocupação urbana nos fundos de vales, a DIS-7 propõe a revisão da atual forma de ocupação destes, bem como de seu sistema de canalização de córregos e implantação de vias marginais. Visa, ainda, a fazer uma análise das alternativas de medidas integradas, estruturais e não-estruturais, de ordem preventiva e institucional. O ponto culminante são as ações relativas ao rio Tietê à montante da Penha, com a criação de parques lineares nos afluentes do rio, afastando as vias a serem construídas; identificando, mapeando e zoneando as áreas inundáveis; fixando taxas exclusivas para as áreas de várzea para orientar expansões futuras; e também a criando de um Plano de Contingência para as chuvas.

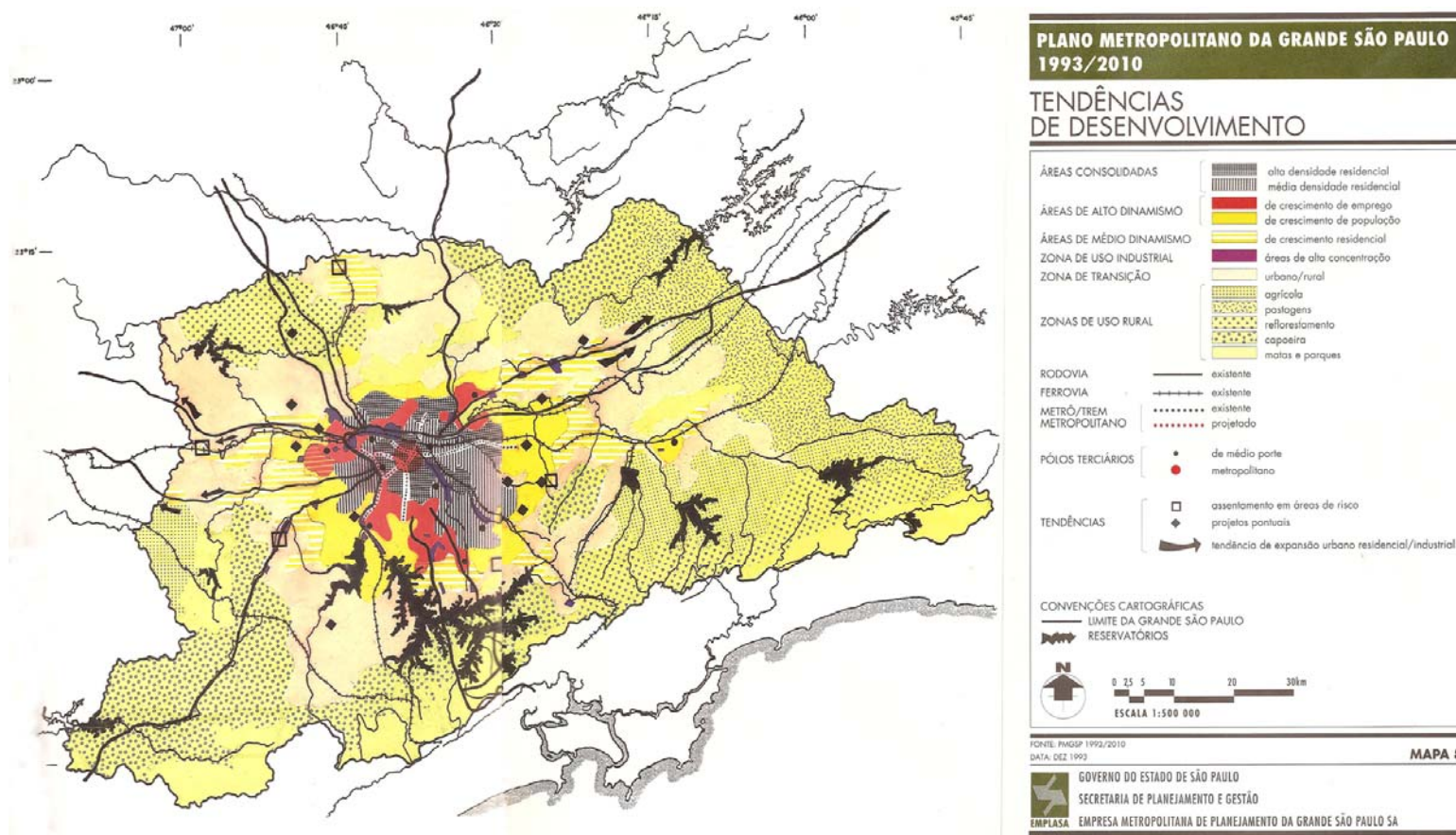
Também vale destacar que na DIS-8 prevê a adequação dos estudos hidrológicos às realidades de cada bacia no que se refere às condições de urbanização, principalmente os estudos para a bacia do Alto Tietê à montante da Penha, considerando também as condições previstas de urbanização.

Além de “desenvolver programas de remediação de lixões” (DIS-10), reabilitação de aterros sanitários (DIS-11), “implantar sistemas regionais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos” (DIS-12), destaca-se também a DIS-9 que prevê “desenvolver programa de educação ambiental para utilização racional dos recursos da água, do solo e do ar”.

Quanto às diretrizes para a energia, destaca-se a importância da energia hidroelétrica principalmente pelo sistema Alto Tietê/Cubatão e suas pressões conflitantes no que se refere à exigência mínima de vazão para este fim.

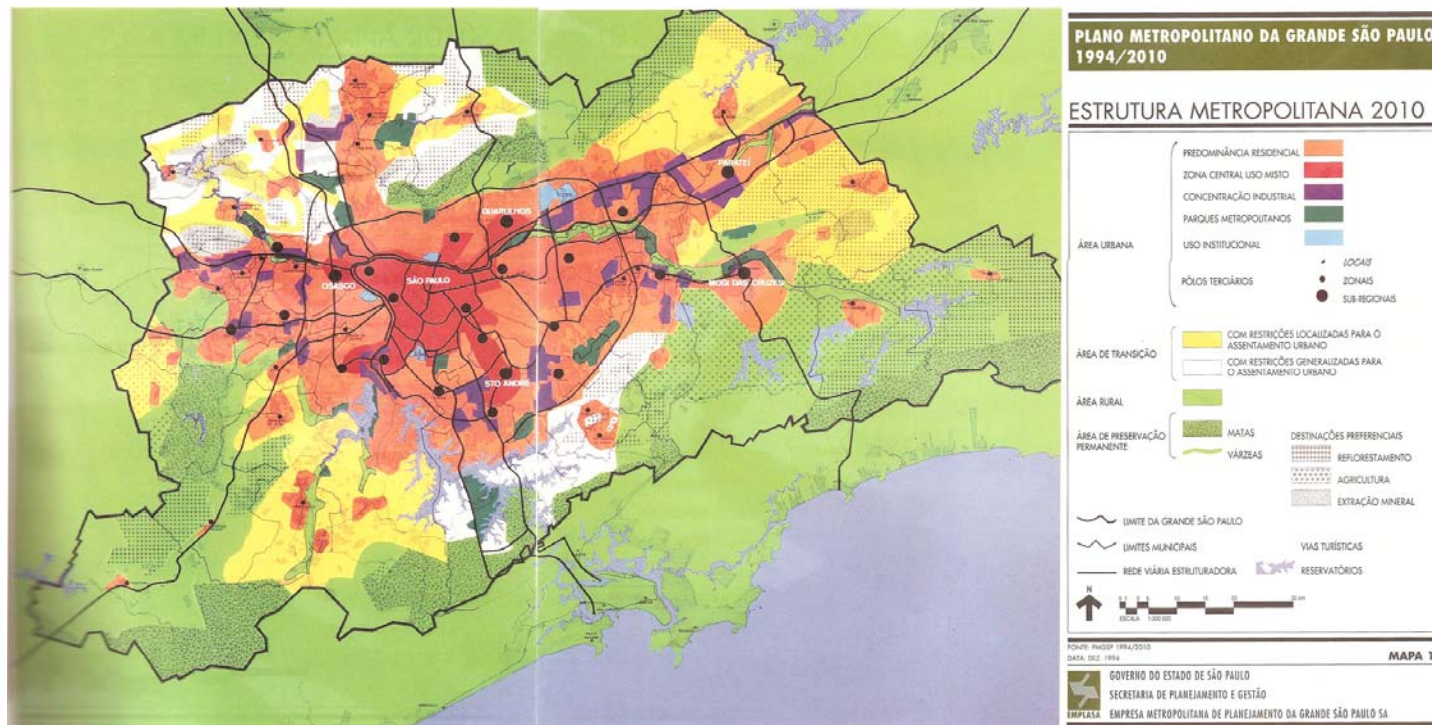
Quanto às diretrizes de transportes, destaca-se a DIT-1 que prevê estudos para a ampliação e a readequação do Aeroporto Campo de Marte na várzea do rio Tietê; a DIT-2 que enfatiza a necessidade de um sistema terrestre para a interligação dos principais aeroportos; e principalmente a DIT-3 que prevê “habilitar o trecho metropolitano do rio Tietê (Alto Tietê) à navegação contínua” por meio da atualização do plano hidroviário do Tietê, com a verificação de sua viabilidade quanto à navegação de cargas e turístico/recreacional.

Figura 052 – Tendências de desenvolvimento expostas no PMGSP 1194 2010



Fonte: EMLASA, 1994

Figura 053 – Estrutura Metropolitana prevista no PMGSP 1194 2010



Fonte: EMLASA, 1994

Ressalta-se que a visão predominante no PMGSP é integrada em relação à articulação entre a gestão dos recursos hídricos e o planejamento urbano. Portanto, o plano enfatiza que para isso ser alcançado é fundamental que todos os atores envolvidos respeitem as diretrizes propostas neste documento, caminhando assim em um processo articulado e com princípios de integração.

Embora o PMGSP aborde quase que a totalidade da Bacia do Alto Tietê e incorpore elementos para gestão metropolitana integrada, não efetiva esta gestão, mas incorpora avanços significativos

para o resgate dos rios, que passam a ser vistos como elementos integrados, o que se mostra uma importante abordagem para a recuperação do rio Tietê, mas em contrapartida não apresenta instrumentos objetivos para a aplicação destas diretrizes, servindo de base para a elaboração do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo aprovado democraticamente em 2002.

5.2 – O Plano Diretor Estratégico e o Rio Tietê

O Plano Diretor Estratégico – PDE, elaborado pela Prefeitura do Município de São Paulo com a participação de diversas secretarias municipais, teve seus trabalhos coordenados pela Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLA, sob direção do então secretário Jorge Wilhelm.

Vale lembrar que o PDE é o primeiro plano aprovado desde a Constituição Federal de 1988, incorporando os princípios da política urbana brasileira estabelecida pela Carta Magna e pelo Estatuto da Cidade.

Entre 1988 e 2002, o Município de São Paulo passou por um período de incertezas em relação ao processo de planejamento urbano, principalmente porque o último plano aprovado em 1988 havia sido instituído por decurso de prazo e era praticamente desconhecido como uma referência legal para a cidade.

5.2.1 – Antecedentes ao Plano Diretor Estratégico

Entre o período de 1988 e 2002, foram elaborados para o Município de São Paulo dois Planos Diretores, sendo que um deles se transformou em lei, aprovado por decurso de prazo em 1988, e o outro, elaborado em 1991, foi considerado inovador ao abordar aspectos de participação popular, porém este não se instituiu por lei.

Em relação ao Plano Diretor de 1988 – PD-88, elaborado na segunda gestão do prefeito Jânio Quadros (1986-1988), destaca-se que o plano é semelhante ao projeto de lei do Plano Diretor 1985–2000, incorporando sua pioneira abordagem ambiental. Apresentado no final da gestão do Prefeito Mário Covas (1983-1985), não chegou a ser discutido na Câmara Municipal, sendo aprovado sem qualquer debate, por decurso de prazo, instituindo-se pela Lei Municipal n.º10.676/88.

Embora possua caráter impositivo, alguns avanços podem ser destacados, entre eles a criação dos Conselhos Regionais de Planejamento – CRP, no âmbito das Administrações Regionais, de caráter consultivo. No entanto, estes não foram instituídos, pois tratava-se de um instrumento desacreditado.

Após a instituição da Constituição Federal de 1988 e da Estadual em 1989, ocorreram algumas tentativas de se implementar o processo de planejamento em São Paulo, sem qualquer sucesso.

Neste contexto, a Prefeita Luiza Erundina (1989-1992) elabora a Lei Orgânica do Município de São Paulo – LOM, exigida pela Constituição Federal. Esta lei que constitui a “Carta Municipal”, introduz os princípios de um processo de planejamento descentralizado e participativo, prevendo a

criação das Subprefeituras⁴⁵ e dos Conselhos de Representantes (Participativos). De acordo com LOM, o plano diretor passa a ser a principal referência para o desenvolvimento da cidade.

Neste mesmo ano, inicia-se, sob coordenação da SEMPLA, a elaboração de um novo Plano Diretor de São Paulo, com princípios inovadores em relação ao futuro da cidade. Entretanto, ao ser apresentado à Câmara Municipal em 1991, o plano não foi aprovado, provavelmente por motivos políticos. Como colocado, o plano inova propondo algumas ações de aplicação prática na cidade sem a necessidade de legislação complementar, e principalmente, define que o adensamento deveria ocorrer adequado à infra-estrutura existente, prevendo para tanto uma completa alteração nas regras de uso e ocupação do solo⁴⁶.

O plano, já naquela ocasião, apresenta um Macrozoneamento municipal dividindo a cidade em duas Macrozonas, rural e urbana, esta última dividida em Zona Adensável e Zona Não Adensável (CASTRO, 1998). Verifica-se uma considerável porção da várzea do rio Tietê em Zona Adensável, mas em contrapartida foram previstas as Áreas de Interesse Ambiental – AIA, principalmente, a AIA Várzea, compreendendo os vales dos principais rios da cidade. Para estas áreas criaram-se regras diferenciadas de uso e ocupação do solo, com a previsão de: taxas máximas de ocupação, taxa de área permeável e áreas verdes obrigatórias.

Para SEMPLA (2004), sua maior herança foi o movimento que se instalou na cidade naquela ocasião, envolvendo os técnicos da prefeitura e a sociedade civil, a fim de apresentar um documento consensual a todos os setores envolvidos, diálogo que há muito não ocorria.

⁴⁵ As Subprefeituras e os Conselhos Participativos só seriam instituídos a partir de 2001, na gestão da prefeita Marta Suplicy, as Subprefeituras por meio da Lei 13.399/02 e os Conselhos pela Lei n.º 13.881/04.

⁴⁶ Segundo Castro (1998) o plano prevê que o Coeficiente de Aproveitamento seria 1,0 para toda a cidade e o adensamento controlado a partir de venda do solo criado ou outorga onerosa.

Até meados do ano 2000 permanece inalterado o quadro de planejamento urbano do Município de São Paulo. Este período reforçou a necessidade, cada vez maior, de se repensar a cidade em relação ao desenvolvimento futuro e, principalmente, rever a legislação de uso e ocupação do solo, que datava de 1972⁴⁷.

5.2.2 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo 2002 – 2012

A legislação municipal Lei n.º 13.430/02 institui o Plano Diretor Estratégico – PDE e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo.

O PDE é parte integrante de um sistema de planejamento municipal e suas diretrizes deverão ser incorporadas no plano plurianual⁴⁸, nas diretrizes orçamentárias⁴⁹ e no orçamento anual do município. Sua elaboração incorpora instrumentos de planejamento federal, estadual e da Região Metropolitana de São Paulo.

Conforme a Lei Federal nº 10.257/01, o Estatuto da Cidade, o PDE atende o artigo. 4 da mesma lei, nos seguintes dispostos: disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; zoneamento ambiental; plano plurianual; diretrizes orçamentárias e orçamento anual; gestão

⁴⁷ A Lei de Uso e Ocupação do Solo foi instituída pela Lei Municipal 7.805/72.

⁴⁸ Definido na Lei Orgânica do Município de São Paulo em seu art.137, este documento de orientação orçamentária “estabelece de forma regionalizada as diretrizes, objetivos e metas da administração pública municipal” a serem alcançados dentro de um período de quatro anos, instituído por meio de lei com o mesmo prazo de duração.

⁴⁹ Definido na Lei Orgânica do Município de São Paulo em seu art.137, este documento “compreenderá as metas e prioridades da administração pública municipal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, orientará a elaboração da lei orçamentária anual e disporá sobre as alterações na legislação tributária” instituído por meio de lei de vigência de anual.

orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais; planos e projetos regionais (a cargo das Subprefeituras) e planos de bairros.

O PDE estrutura-se em cinco títulos e seus representantes capítulos. São eles:

- Título I – Da Conceituação, Finalidade, Abrangência e Objetivos Gerais do Plano Diretor Estratégico; neste título apresentam-se os princípios gerais, objetivos gerais, as questões que envolvem a Política Urbana Municipal, bem como os princípios da função social da propriedade urbana;
- Título II – Das Políticas Públicas: Objetivos, Diretrizes e Ações Estratégicas; as políticas públicas são apresentadas em três conjuntos. São eles: Desenvolvimento Econômico e Social; Desenvolvimento Humano e Qualidade de Vida; Do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Urbano. Neste último grupo de políticas destacam-se a Política Ambiental e a Política de Desenvolvimento Urbano;
- Título III – Do Plano Urbanístico Ambiental; esta parte do PDE é considerada sua espinha dorsal, pois envolve as diretrizes gerais e específicas, bem como o conjunto de projetos e ações decorrentes. Subdivide-se em Elementos Estruturadores e Integradores; Usos e Ocupação do Solo (em que são definidas as diretrizes para o novo zoneamento da cidade); e Instrumentos de Gestão Urbana e Ambiental;
- Título IV – Da Gestão Democrática do Sistema de Planejamento Urbano; os aspectos que envolvem a gestão da cidade de forma democrática são colocados como fundamental nos aspectos que envolvem o Sistema Municipal de Informação como o Sistema e Processo municipal de Planejamento Urbano.
- Título V – Das Disposições Gerais e Transitórias; apresentam-se os prazos para a elaboração da Nova Lei de Uso e Ocupação do Solo, e para os Planos Regionais a serem elaborados no

âmbito das Subprefeituras. Além disso, trazem as disposições transitórias entre a instituição do plano e as legislações complementares.

A seguir, apresentam-se as principais questões do PDE que se relacionam com o rio Tietê e sua área de várzea, no Município de São Paulo. Esta apresentação concentra-se em discutir três partes do PDE: a primeira parte apresenta os princípios, objetivos e diretrizes gerais do plano; a segunda, os aspectos que envolvem as principais políticas públicas previstas e, por fim, na terceira parte, apresenta-se o Plano Urbanístico-Ambiental – PUA, com suas premissas e conceituações, bem como os instrumentos de gestão urbana e ambiental que envolvem a área de estudo.

5.2.3 – Princípios, Objetivos e Diretrizes da Política Urbana Municipal

De acordo com o Título II, o Capítulo II do PDE traz os princípios e objetivos gerais previstos para o Município de São Paulo que são:

- elevar a qualidade de vida da população;
- promover o desenvolvimento sustentável;
- elevar a qualidade do ambiente urbano, por meio da preservação dos recursos naturais;
- garantir a todos condições seguras de qualidade do ar, da água e de uso dos espaços abertos e verdes;
- promover e tornar mais eficientes, em termos sociais, ambientais, urbanísticos e econômicos, os investimentos dos setores público e privado;

- aumentar a eficácia da ação governamental, promovendo a integração e a cooperação com o governo federal, estadual e com os municípios da região metropolitana;
- permitir a participação da iniciativa privada em ações relativas ao processo de urbanização, mediante o uso de instrumentos urbanísticos diversificados; e
- descentralizar a gestão e o planejamento públicos, conforme previsto na Lei Orgânica, mediante a criação de Subprefeituras e instâncias de participação local e elaboração de Planos Regionais e Planos de Bairro.

O objetivo central da política Urbana para o Município de São Paulo é, de acordo com o documento:

“[...] ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da Cidade e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado e diversificado de seu território, de forma a assegurar o bem-estar equânime de seus habitantes [...]” [SEMPPLA, 2002 p.06]

Para tanto, define-se como “função social” da cidade proporcionar condições gerais para melhor habitar e desempenhar atividades econômicas, sociais e o pleno exercício da cidadania; garantir qualidade ambiental e paisagística; criar pontos de atratividade, com a implantação de equipamentos de turismo, eventos e negócios; e prover infra-estrutura básica e de comunicação.

No Capítulo III ainda do Título I do PDE apresentam-se as principais diretrizes da Política Urbana do município, das quais destacam-se:

- utilização racional dos recursos naturais de modo a garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental da cidade;
- gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de

planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, principalmente aqueles que trazem mais riscos ao ambiente natural ou construído;

- cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- planejamento do desenvolvimento da cidade, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a proximidade ou conflitos entre usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental, a excessiva ou inadequada impermeabilização do solo, e o uso inadequado dos espaços públicos;
- proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, dos patrimônios culturais, históricos, artísticos, paisagísticos, arqueológicos e urbanísticos; e
- revisão e simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a adequar distorções entre leis e a realidade urbana, assim como facilitar sua compreensão pela população.

Importante afirmar que o plano em sua segunda parte – Título II – incorpora as questões relativas à articulação entre as diversas instâncias para o desenvolvimento econômico e social tendendo para o planejamento e gestão integrados conforme o parágrafo único do artigo.14.

“Para alcançar o objetivo descrito no *“caput”* deste artigo, o Município deverá articular-se com os demais municípios da Região Metropolitana de São Paulo e instâncias do governo estadual e federal”. [SEMPA, 2002 p.11]

5.2.4 – As Políticas Ambientais e de Desenvolvimento Urbano

Como não é objetivo desta pesquisa descrever todos os aspectos do PDE, neste item destacam-se do conjunto de políticas públicas aquelas que se referem ao Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano.

O PDE aborda em sua segunda parte – Título II – Capítulo III em sua primeira seção a Política Ambiental com viés articulador entre diversos setores de interesse ao incorporar as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Saneamento, Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, Lei Orgânica do Município e demais normas correlatas e regulamentares da legislação federal e da legislação estadual, no que couber:

- aplicação dos instrumentos de gestão ambiental e adequando-os às metas estabelecidas pelas políticas ambientais;
- zoneamento ambiental, compatível com as diretrizes para a ocupação do solo;
- controle do uso e da ocupação de fundos de vale, áreas sujeitas à inundação, mananciais, áreas de alta declividade e cabeceiras de drenagem;
- ampliação das áreas permeáveis no território do Município;
- minimização dos impactos negativos das atividades de mineração e movimentos de terra;
- controle da poluição da água, do ar e a contaminação do solo e subsolo; e
- definição de metas de redução da poluição.

A Política Ambiental divide-se nos seguintes setores: Áreas Verdes; Recursos Hídricos; Saneamento Básico; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos; e Energia e Iluminação Pública.

O quadro a seguir sintetiza as principais políticas setoriais, da Política Ambiental, que envolvem o rio Tietê e suas áreas de várzea.

Quadro 04 – Política Ambiental: Setor, Diretrizes e Ações

SETOR	DIRETRIZES	AÇÕES
ÁREAS VERDES	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento da vegetação como elemento integrador da paisagem urbana; - Ampliação da arborização a fim de se conectarem a praças, aos parques, ou a outras áreas verdes; - Recuperação de áreas degradadas de importância paisagístico-ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar áreas verdes em cabeceiras de drenagem e estabelecer programas de recuperação; - Instituir a taxa de permeabilidade, de maneira a controlar a impermeabilização do solo; - Criar interligações entre as áreas verdes para estabelecer interligações de importância ambiental regional.
RECURSOS HÍDRICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão integrada dos recursos hídricos do Município associada à Gestão da Bacia do Alto Tietê; - Articulação da demanda e oferta de água, destinada ao abastecimento da população; - Aproveitamento de novos mananciais na BHAT; - Reutilização de água e alternativas de captação para usos que não requeiram padrões de potabilidade; - Instrumentos para permitir o controle social das condições gerais de produção de água; - Programas Integrados de Saneamento Ambiental para as APRMs, para ampliar a capacidade de Produção; - Melhor aproveitamento do Sistema de Abastecimento de Água da Cantareira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participação efetiva nos órgãos de gestão dos recursos hídricos; - Oferecer compensação aos proprietários de terras preservadas; - Regularizar loteamentos irregulares em áreas de mananciais por meio de um instrumento legal; - Criar instrumento legal que exija dos responsáveis pelas edificações de grande porte e atividades de grande consumo de água a implantação de instalações para reuso de água para fins não potáveis.
SANEAMENTO BÁSICO	<ul style="list-style-type: none"> - Metas de regularidade e qualidade para o abastecimento de água e tratamento de esgotos; - Redução da contaminação da água potável por infiltração de esgotos nas redes de abastecimento; - Metas de redução de perdas de água; - Racionalização da cobrança pelo consumo da água e a redução das perdas; - Metas de ampliação da rede de coleta de esgotos, para toda a Macrozona de Estruturação Urbana; - Estabelecimento de programa de implantação de sistemas alternativos de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, principalmente em 	<ul style="list-style-type: none"> - Metas de regularização no abastecimento, nas áreas de Perus, São Mateus e a Várzea do Tietê a montante da Barragem da Penha; - Reduzir as perdas físicas, prioritariamente nas áreas, como Perus, São Mateus e a Várzea do Tietê a montante da Barragem da Penha; - Expansão da coleta e tratamento em mananciais destinados ao abastecimento, ou daquelas que contribuam para eles; - Implantação de sistemas alternativos de tratamento de esgotos nos assentamentos isolados, situados nas áreas de proteção aos mananciais; - Priorizar a implementação de sistemas de captação de águas

SETOR	DIRETRIZES	AÇÕES
	assentamentos isolados periféricos; - Controle de geração e tratamento de resíduos para grandes empreendimentos, articulado ao controle de vazões de drenagem.	pluviais para utilização em atividades que não impliquem em consumo humano.
DRENAGEM URBANA	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenamento da ocupação das cabeceiras e várzeas das bacias, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação; - Implementação da fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas e fundos de vale e nas áreas destinadas à futura construção de reservatórios; - Definição de mecanismos de fomento para usos do solo compatíveis com áreas de interesse para drenagem, tais como parques lineares, área de recreação e lazer, hortas comunitárias e manutenção da vegetação nativa; - Desenvolvimento de projetos de drenagem que considerem, entre outros aspectos, a mobilidade de pedestres e portadores de deficiência física, a paisagem urbana e o uso para atividades de lazer; - Implantação de medidas não-estruturais de prevenção de inundações, tais como controle de erosão, controle de transporte e deposição de entulho e lixo, combate ao desmatamento, assentamentos clandestinos e a outros tipos de invasões nas áreas com interesse para drenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e implantar o Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo – PDDMSP integrado com o Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – PDMAT; - Preservar e recuperar as áreas com interesse para drenagem, principalmente às várzeas; - Implantar sistemas de retenção temporária das águas pluviais; - Desassorear, limpar e manter os cursos d'água, canais e galerias do sistema de drenagem; - Introduzir o critério de “impacto zero” em drenagem, de forma que as vazões ocorrentes não sejam majoradas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Plano Diretor Estratégico 2002-2012.

A partir da leitura do Quadro 04, observa-se que em relação às diretrizes que envolvem as Áreas Verdes, o principal é intervir em áreas degradadas, prevendo ações programas de recuperação, principalmente nos corpos d'água, com implantação de áreas verdes nas cabeceiras, a interligação dos parques por corredores e caminhos verdes, além da instituição da taxa de permeabilidade. Dentre suas ações estratégicas destacam-se: implantar parques lineares dotados de equipamentos comunitários de lazer, como forma de uso adequado de fundos de vale, além de fazer respeitar-se a legislação federal de crimes ambientais, Lei Federal n.º 9.605/1998.

Quanto ao Setor de Recursos Hídricos, duas diretrizes são fundamentais: a primeira visa a assegurar a existência e o desenvolvimento das condições básicas de produção, regularização, disponibilização e conservação de recursos hídricos necessários ao atendimento da população e das atividades econômicas do Município; e a segunda, busca garantir a participação do Município na gestão da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e no conjunto das suas Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRMs, assegurando a maximização econômica, social e ambiental da produção de água nos mananciais e aquíferos que abastecem o Município.

Em relação ao setor de Saneamento Básico, destaca-se a ampliação da rede coletora de esgotos na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, que compreende grande parte da várzea do rio Tietê, bem como a interligação entre a rede de esgoto e as Estações de Tratamento, (incorporando as questões que estão sendo tratadas pelo Projeto Tietê), a criação de sistemas alternativos para coleta e tratamento dos esgotos em áreas de mananciais e programas de reuso da água.

Quanto à Drenagem do Município, as seguintes diretrizes são dignas de relevo: o ordenamento e permanente fiscalização do uso e ocupação do solo nas regiões de mananciais e várzeas, principalmente, aquelas localizadas à montante dos rios; e a implantação de projetos que considerem a mobilidade e acessibilidade dos usuários e medidas de caráter não estrutural. Dentre o conjunto de ações, embora todas sejam fundamentais, é importante ressaltar que o PDE prevê a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo integrado ao Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê.

Na mesma parte do PDE (Capítulo III) são expostas as Políticas de Desenvolvimento Urbano também com viés articulador entre as políticas setoriais que compõem o conjunto de políticas urbanas, as quais se relacionam diretamente ao ambiente construído.

A Política de Desenvolvimento Urbano se divide nos seguintes políticas setoriais: Urbanização e Uso do Solo; Habitação; Circulação Viária e Transportes; Áreas Públicas; Patrimônio Histórico e Cultural; Paisagem Urbana; Infra-Estrutura e Serviços de Utilidade Pública.

O quadro-síntese a seguir destaca os principais setores que se relacionam ao objeto de estudo, com suas respectivas diretrizes e ações.

Quadro 05 – Política de Desenvolvimento Urbano: Setores, Diretrizes e Ações.

SETOR	DIRETRIZES	AÇÕES
USO DO SOLO	- Controle do adensamento construtivo em áreas com infra-estrutura viária saturada ou em processo de saturação, como o caso da várzea do rio Tietê e suas vias expressas marginais.	- Criação de Operações Urbanas Consorciadas para revitalizar a orla ferroviária sentido Pirituba, o bairro da Água Branca, da Luz e o Vale do rio Tamanduaté.
HABITAÇÃO	- Coibir novas ocupações por assentamentos habitacionais inadequados nas áreas de preservação ambiental e de mananciais, nas remanescentes de desapropriação, nas de uso comum do povo e nas áreas de risco, oferecendo alternativas habitacionais em locais apropriados e a destinação adequada a essas áreas.	- Intervenção em áreas degradadas e de risco, de modo a garantir a recuperação da qualidade ambiental dessas áreas, além do impedimento da ocupação irregular de novas áreas mediante a aplicação de normas e de instrumentos urbanísticos e de fiscalização.
CIRCULAÇÃO VIÁRIA E TRANSPORTE	- Criar soluções para a travessia de pedestres, com segurança, nas vias expressas.	
ÁREAS PÚBLICAS	- Tornar obrigatória a elaboração de plano de ocupação, reorganização e revitalização de áreas de médio e grande porte, de forma a evitar a ocupação desordenada por vários equipamentos sociais dissociados urbanisticamente e em relação aos seus usos.	
PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL	- Necessidade de mapear e incentivar bens culturais e de patrimônio ambiental, formando um cadastro destas informações.	

SETOR	DIRETRIZES	AÇÕES
PAISAGEM URBANA	- Garantir a qualidade ambiental do espaço público, assim como favorecer a preservação do patrimônio cultural e ambiental urbano.	- Implementar programas de educação ambiental visando a conscientizar a população a respeito da valorização da paisagem urbana como fator de melhoria da qualidade de vida.
INFRA-ESTRUTURA E SERVIÇOS DE UTILIDADE PÚBLICA	- Prover o cadastramento das redes de água, esgoto, telefone, energia elétrica, cabos e demais redes que utilizam o subsolo, mantendo banco de dados atualizado sobre as mesmas; - Ampliar a capacidade de absorção pluvial das áreas pavimentadas.	- A preservação do solo e do lençol freático; - Estabelecimento e obediência às normas de saúde pública e ambiental, exigindo laudos técnicos, quanto aos seus efeitos na saúde humana e no meio ambiente, para a implantação e manutenção da infra-estrutura; - Criar mecanismos para implementação de pisos drenantes, que permitam a drenagem de águas pluviais para o solo.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Plano Diretor Estratégico 2002-2012.

A partir da análise do quadro 05, pode-se observar que a política de Uso e Ocupação do Solo absorvem, de certa forma, as diretrizes do planejamento setorial de recursos hídricos prevendo controle de adensamento nas áreas de várzeas e indica áreas para instituição de Operações Urbanas. Entretanto, considera-se importante ressaltar que o zoneamento proposto na Plano Urbanístico Ambiental é contraditório, assunto a ser retomado e aprofundado quando da análise desta parte do PDE.

Quanto às políticas referentes ao setor de Habitação, o PDE reafirma a preocupação com os assentamentos irregulares, principalmente aqueles em mananciais e várzeas, prevendo intervenção para recuperação destas áreas, além de instrumentos de controle e fiscalização.

No âmbito das políticas que envolve a acessibilidade - circulação viária e transportes, embora elas não abordem de forma direta o rio Tietê e suas área de várzeas, apresentam diretrizes que se dão de forma indireta para sua recuperação, entre as quais destaca-se a criação de soluções para a travessia de pedestres, com segurança, nas vias expressas, dificuldade esta evidenciada no caso do rio

Tietê, onde além do grande número de vias o rio retificado é outro obstáculo para sua transposição, associado a precária condição das estruturas existentes para pedestres.

Quanto às políticas de áreas públicas, evidencia-se a necessidade de elaborar um plano de ordenamento e revitalização de tais áreas, embora o documento não deixe claro, nesta parte aonde elas se localizam. Observa-se que na várzea do rio Tietê existe um conjunto de diferentes equipamentos urbanos e sociais, assim como uma grande diversificação de usos, fazendo-se necessário o planejamento para suas áreas públicas.

No âmbito da Política de Paisagem Urbana destaca-se que seus objetivos reforçam a recuperação do principal rio da cidade, o Tietê, como patrimônio ambiental e paisagístico, sendo a educação ambiental um das ações mais emergentes.

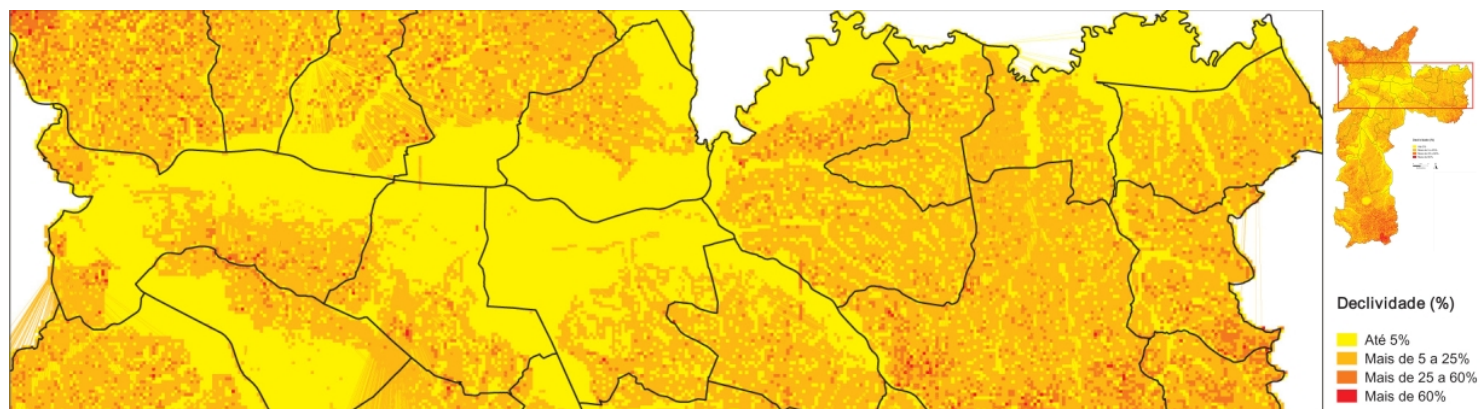
Para a política de Infra-Estrutura, a implementação de pisos drenantes é um aspecto importante apresentado pelo PDE, de modo a ampliar a drenagem de águas pluviais para o solo, bem como promover a gestão integrada da infra-estrutura de drenagem e do uso racional do subsolo. Esta política é importante na medida em que na área de várzea o lençol freático encontra-se em uma situação diferenciada das demais áreas, exigindo um controle efetivo da impermeabilização quando do uso do subsolo.

Figura 054 – Recorte da várzea do rio Tietê - Levanto Aéreo do Município de São Paulo - 2002



Fonte: Montagem do autor por meio dos arquivos da biblioteca da SEMPLA, 2002

Figura 055 – Recorte da Várzea do rio Tietê - Mapa da Declividade do Município de São Paulo – 2002



Fonte: Montagem do autor por meio dos arquivos da biblioteca da SEMPLA, 2002

5.2.5 – Plano Urbanístico-Ambiental

No Plano Urbanístico-Ambiental – PUA, considerado a principal parte do PDE – apresenta-se a caracterização e os conceitos básicos para a divisão do território em nove elementos, subdivididos em dois tipos: Estruturadores e Integradores.

Os Elementos Estruturadores são eixos que compõem a identidade regional da cidade, sendo eles naturais ou construídos. São estes elementos que possibilitam que se atinja aos poucos uma reconciliação da cidade com seu território natural, trazendo um maior equilíbrio entre as áreas construídas e os espaços abertos. São eles:

- Rede Hídrica Estrutural – eixo formado pelos rios, cursos d’água e seus vales foram objetos de propostas e intervenções urbanas: recuperação ambiental tratando a questão da drenagem e da recomposição da vegetação, e saneamento ambiental conforme diretrizes do Plano de Recuperação Ambiental de Cursos D’Água e Fundos de Vale;
- Rede Viária Estrutural – Eixo que contempla as principais vias de ligação entre as regiões da cidade, e as rodovias de ligação entre outros municípios e estados;
- Rede Estrutural de Transporte Público Coletivo – são os eixos de ligação de transporte público que ligam as diversas regiões da cidade, *“sistemas de alta e média capacidade, tais como o metrô, os trens urbanos e os corredores de ônibus”*;
- Rede Estrutural de Eixos e Pólos de Centralidades – eixos sem um recorte bem definido no território, como o centro histórico da cidade e pelos centros e eixos de comércio e serviços consolidados ou em consolidação”, por equipamentos urbanos, como parques, terminais,

centros empresariais e aeroportos, estes com recorte territorial bem definidos, mas com uma área de influência que extrapola tais limites, e por novas centralidades a serem criadas.

Os Elementos Integradores são formados por espaços segmentados que apresentam uma mesma característica, compõem a identidade local da cidade e *“permeiam os eixos estruturadores, e abrigando as atividades dos cidadãos que deles se utilizam”*. São eles:

- Habitação – apresentada como o principal elemento integrador, por criar a identidade da população com o local e por articular as relações sociais na cidade;
- equipamentos Sociais – Contempla as “instalações destinadas a assegurar o bem-estar da população mediante a prestação de serviços públicos de saúde, educação, cultura, lazer, abastecimento, segurança, transporte e comunicação”;
- Áreas Verdes – caracterizadas por locais arborizados e ajardinados, sendo eles públicos ou privados de alguma representatividade à cidade;
- Espaços Públicos – são locais de “ponto de encontro informal e local das manifestações da cidadania, presentes em todos os elementos estruturadores e integradores”;
- Espaços de Comércio, Serviço e Indústria – espaços de “caráter local, que constituem as instalações destinadas à produção e ao consumo de bens e serviços, compatíveis com o uso habitacional”.

Importante ressaltar que esta parte do plano é fundamental, pois considera, pela primeira vez, a rede hídrica como elemento estruturador da cidade, ou seja, observa-se um olhar para os recursos hídricos incorporando-os de fato à cidade como elemento vital que define a água em conjunto com os demais elementos estruturadores do ambiente urbano construído.

O quadro a seguir apresenta objetivos e ações que envolvem os recursos hídricos enquanto parte dos Elementos Estruturadores da cidade, como o sistema viário e o transporte coletivo, destacando aqueles aspectos que relacionam o rio Tietê e área de várzea.

Quadro 06 – Programas: Elementos Estruturadores

SETOR	OBJETIVOS	AÇÕES
REDE HÍDRICA ESTRUTURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Recuperação Ambiental de Cursos D'água e Fundos de Vale; - Ampliar as "áreas verdes permeáveis ao longo dos fundos de vales da cidade, de modo a diminuir os fatores causadores de enchentes e os danos delas decorrentes, aumentando a penetração no solo das águas pluviais e instalando dispositivos para sua retenção, quando necessário; - Ampliar os espaços de lazer ativo e contemplativo; - Integrar as áreas de vegetação de interesse paisagístico; - Recuperar áreas degradadas; - Promover ações de saneamento ambiental dos cursos d'água". 	<ul style="list-style-type: none"> - Parques Lineares com principal objetivo de recuperar a identidade do sitio natural para os cidadãos, por meio da ampliação de áreas verdes; - Prever áreas "non aedificandi" de 15 metros para cada uma das margens a partir do eixo, com implantação preferencialmente da montante à jusante; - Caminhos Verdes promovendo a requalificação de logradouros com arborização e implantação de pisos drenantes, estes eixos tem como objetivo interligar os parques da cidade.
REDE VIÁRIA ESTRUTURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação das vias em três níveis: as vias de 1º Nível são as vias utilizadas para a ligação com os demais municípios do estado e outros estados; as de 2º Nível são aquelas de ligação com os municípios da RMSP e com as vias do primeiro nível, sendo aqui caracterizada as vias expressas marginais do rio Tietê; as vias de 3º Nível são as que permitem a ligação interna do município. 	
REDE ESTRUTURAL DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular o adensamento populacional e a intensificação e diversificação do uso do solo, desde de que respeite as restrições ambientais principalmente quando são coincidentes ou cruzam eixos da rede hídrica estrutural. 	

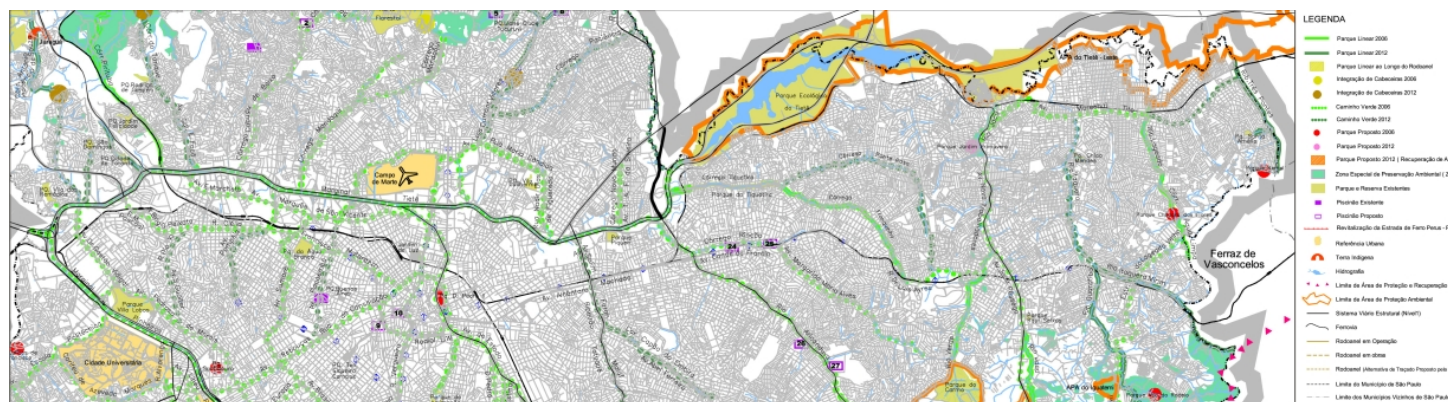
Fonte: Elaborado pelo autor com base no Plano Diretor Estratégico 2002-2012.

Verifica-se a partir da análise do quadro 06 que as diretrizes para a Rede Hídrica Estrutural apresentam significativa importância, principalmente aquelas que se relacionam com a preservação/implementação de Áreas de Proteção Permanente (APPs) nos vales dos rios, por meio do Programa de Recuperação Ambiental de Cursos D'água e Fundos de Vale. Tal Programa, considerado uma das peças chaves da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, tem como objetivo principal implantar na cidade um conjunto de parques lineares interligados por caminhos verdes para os horizontes de 2006 e 2012. Para o Rio Tietê, é prevista a implantação de um Caminho Verde em 2006 (até a presente data não devidamente concretizado).

Quanto à Interligação de Cabeceiras, embora não localizadas na várzea do rio Tietê, destacam-se pela possível retenção das águas à montante, nas áreas do Tucuruvi e do Córrego do Tanque. Também foram previstos piscinões, além dos já implantados, destacando-se o do Córrego do Guaraú e outros seis previstos entre o Córrego do Tremembé e o Rio Piquerí.

A figura a seguir apresenta a Rede Hídrica Estrutural. Parques e Áreas Verdes.

Figura 056 – Mapa da Rede Hídrica Estrutural, Parques e Áreas Verdes



Fonte: SEMPLA, 2002

Quanto à Rede Viária Estrutural, o PDE caracteriza as vias de acordo três níveis, conforme a hierarquia das vias. A Marginal do rio Tietê é definida como via de Nível 2, sendo de ligação com outros municípios da RMSP e de interligação das principais rodovias do País.

Destaca-se na análise do Mapa da Rede Viária Estrutural (FIGURA 057) a previsão de diversas vias a melhorar junto à várzea do rio Tietê, e principalmente, a previsão de uma nova via para 2012, localizada ao norte do rio Tietê, paralela à via expressa marginal, local onde se encontra instalada a linha de transmissão elétrica.

No que compete à Rede Estrutural de Transporte Público Coletivo, o PDE prevê um sistema integrado de transportes coletivos com corredores estruturais e locais, bem como o adensamento junto aos estruturais. Nesse quesito, identifica-se um conflito histórico uma vez que grande parte destas vias

Áreas Verdes, já apresentado (FIGURA 055), destaca-se, conforme já apontado, a previsão de um Caminho Verde para o rio Tietê em 2006. Outros importantes caminhos verdes também são propostos para seus diversos afluentes, além de um caminho previsto na Avenida Marquês de São Vicente, localizado na área de várzea do rio Tietê.

No Título III – Capítulo III – o PDE apresenta as questões relativas ao uso e ocupação do solo, também como parte dos Elementos Integradores. São eles: Áreas de Intervenções Urbanas⁵⁰; Índice de Cobertura Vegetal⁵¹; Outorga Onerosa⁵²; e Potencial Construtivo⁵³ Virtual.

Para tanto, apresenta inicialmente o Macrozoneamento Ambiental para o Município de São Paulo, dividindo-o em duas Macrozonas complementares: Macrozona de Proteção Ambiental e Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

A Macrozona de Proteção Ambiental *“deverá manter a ou restaurar a qualidade do ambiente natural e respeitar a fragilidade de seus terrenos”*. Para aplicação dos diferentes instrumentos, este macrozoneamento foi subdividido em três Macroáreas:

⁵⁰ Áreas de Intervenções Urbanas – definidas no artigo 146 como “porções do território de especial interesse para o desenvolvimento urbano, objeto de projetos urbanísticos específicos, nas quais poderão ser aplicados instrumentos de intervenção, previstos no Estatuto da Cidade, para fins de regularização fundiária, execução de programas e projetos habitacionais de interesse social, constituição de reserva fundiária, ordenamento e direcionamento da expansão urbana, implantação de equipamentos urbanos e comunitários, criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental”.

⁵¹ Índice de Cobertura Vegetal – definido no artigo 146 é a “relação entre a parte permeável coberta por vegetação e a área do lote”, onde a taxa permeável é a relação entre a parte do terreno que permite infiltração da água no solo e a área do lote.

⁵² Outorga Onerosa – conforme definido no artigo 146 do PDE, “é a concessão, pelo Poder Público, de potencial construtivo adicional até o limite estabelecido pelo Coeficiente de Aproveitamento Máximo, mediante pagamento de contrapartida financeira”.

⁵³ Potencial Construtivo Virtual – relativo aos imóveis de “preservação cultural e ambiental, passível de ser transferido para outras áreas”.

- Macroárea de Proteção Integral – são as áreas de reservas florestais, parques estaduais, parques naturais municipais, reservas biológicas, nas quais são admitidos apenas os usos voltados para a pesquisa, ecoturismo e a educação ambiental, podendo ser utilizado basicamente o instrumento de zonamento ambiental;
- Macroárea de Uso Sustentável - abrange áreas de proteção ambiental e reservas particulares do patrimônio natural, sua função é de *“compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais existentes”* podendo ter usos com funções econômicas cabendo a utilização dos seguintes instrumentos: zoneamento ambiental, ZEPAG e ZEPAM; transferência do direito de construir; e termo de compromisso ambiental;
- Macroárea de Conservação e Recuperação – são as áreas impróprias à ocupação, com vegetação remanescente e os mananciais onde a ocupação ocorreu de forma *“ambientalmente inadequada”*. Seu principal objetivo é qualificar os assentamentos existentes para minimizar os impactos decorrentes desta ocupação, cabendo a utilização dos instrumentos já previstos para Macroárea de Uso Sustentável, além da implantação de ZEIS 4.

A Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana apresenta *diferentes* graus de consolidação e qualificação, sendo dividida em quatro macroáreas para *“orientar o desenvolvimento urbano e dirigir a aplicação dos instrumentos urbanísticos e jurídicos”*, são elas:

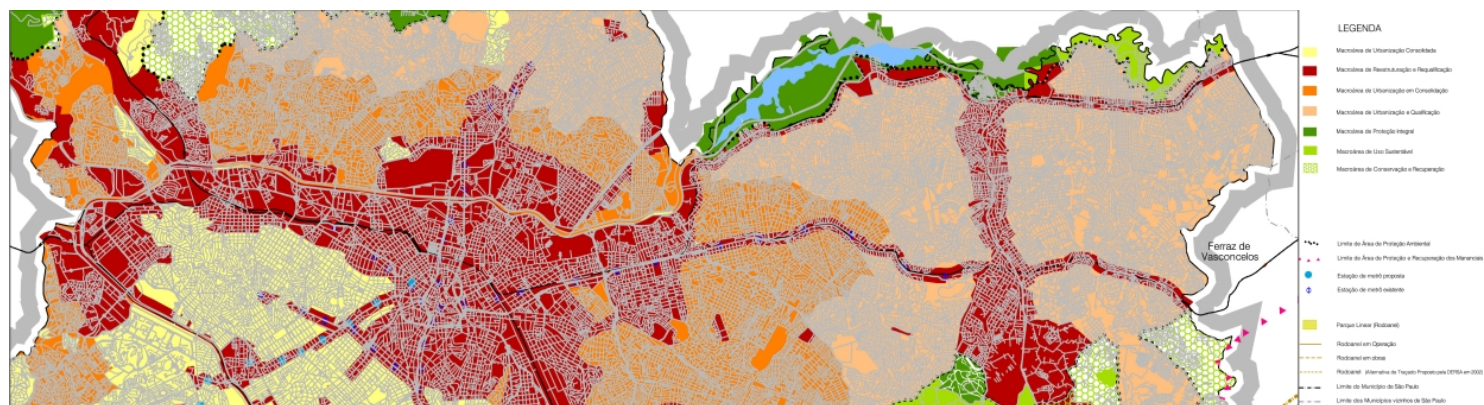
- Macroárea de Reestruturação e Requalificação Urbana - composta pelo *“centro metropolitano, a orla ferroviária, antigos distritos industriais e áreas no entorno das marginais”* além de envolver as áreas das Operações Urbanas – OUs existentes e propostas, e as Áreas de Intervenção Urbana - AIUs ao longo das linhas de transportes de alta capacidade. Segundo o documento, sua urbanização vem passando por um processo de

transformação, pois trata-se de regiões ocupadas por indústrias há mais de meio século, além de um processo de redução populacional. Dentre seus objetivos destacam-se, a intensificação da promoção imobiliária, com vistas ao adensamento destes locais e à melhoria dos espaços públicos e do meio ambiente. Para tanto, propõem-se a utilização dos seguintes instrumentos: Operação Urbana Consorciada; IPTU progressivo no tempo; e Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública.

- A Macroárea de Urbanização Consolidada - compreende basicamente os distritos onde se encontram a população de renda alta e média, compreendendo bairros estritamente residenciais, e os que sofreram forte processo de verticalização, adensamento e saturação da malha viária. Dentre seus objetivos destaca-se: controlar a expansão e a saturação da infraestrutura existente. Para tanto, vale-se de instrumentos tais como a Outorga Onerosa do Direito de Construir, a sustentação do zoneamento restritivo em bairros de caráter unicamente residencial, tendo em vista a necessidade de se estabelecer de maneira certa os corredores de comércio e serviços.
- A Macroárea de Urbanização em Consolidação abrange áreas que alcançaram um grau básico de urbanização e têm condições de receber investimentos imobiliários, sendo que algumas destas áreas localizam-se junto à várzea do rio Tietê. Tem como principal objetivo estimular a ocupação do território. Para tanto, vale destacar os seguintes instrumentos que podem ser utilizados: IPTU progressivo no tempo; desapropriação com pagamento em títulos; outorga onerosa do direito de construir; direito de preempção; projetos estratégicos; usucapião especial de imóvel urbano e concessão de uso especial; e áreas de intervenção urbana.

- A Macroárea de Urbanização e Qualificação define-se por ser a porção menos favorecida do território, excluindo-se as áreas pertencentes a Macrozona de Proteção Ambiental. É composta basicamente pela população de baixa renda, em local onde a infra-estrutura básica é incompleta e concentram-se favelas e loteamentos irregulares. Dentre seus objetivos estão o de promover a urbanização e regularização fundiária e garantir a qualificação urbanística. Para tanto, vale ressaltar dentre os instrumentos passíveis de utilização nesta Macrozona as ZEIS 1 e 2, com planos de urbanização específicos; Áreas de Intervenção Urbana; Parques Lineares, (preferência para a utilização dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Urbano); Usucapião Especial de Imóvel Urbano, Concessão de Uso Especial; e o Direito de Preempção.

Figura 058 – Mapa da Política de Desenvolvimento Urbano



Fonte: SEMPLA, 2002

Verifica-se que a área de várzea do rio Tietê está inteiramente localizada na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, sendo que grande parte de sua área de várzea, em sua porção mais adensada, encontra-se na Macroárea de Reestruturação e Requalificação e outra pequena porção na Macroárea de Urbanização em Consolidação. Na zona leste, uma parte desta área está junto à Macroárea de Urbanização e Qualificação, sendo o Parque Ecológico do Tietê considerado Macroárea de Proteção Integral.

Em ambas as Macrozonas são definidas as diretrizes para o Zoneamento a ser instituído mediante lei específica⁵⁴, segundo o PDE 2002 – 2012.

Para a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, são previstas as seguintes zonas de usos, caracterizadas a seguir:

- Zonas Exclusivamente Residenciais – ZER - são destinadas exclusivamente ao uso residencial de habitações unifamiliares e multifamiliares;
- Zona Industrial em Reestruturação – ZIR - são aquelas em processo de reestruturação, com usos diversificados e a manutenção e instalação de usos industriais;
- Zonas Mistas – ZM - são as porções que não se enquadram nas ZER e ZIR, contemplando a diversidade de usos, buscando a preservação ambiental e obedecendo a diversos graus de restrição quanto ao nível dos impactos nas vizinhanças, além de levar em conta as áreas permeáveis para drenagem, contendo coeficientes diversos para aproveitamento.

Além da ZER, ZIR e ZM foram identificadas no território as Zonas Especiais, com diferentes características, destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo, além dos

⁵⁴ O "Zoneamento" foi instituído em 2004, por meio da Lei n.º 13885/04

perímetros já demarcados. Apenas poderiam ser alteradas ou criadas novas áreas com a aprovação do Plano Regional, a cargo de cada Subprefeitura. São elas:

- Zonas Especiais de Preservação Ambiental – ZEPAM - são áreas destinadas à proteção *de “ocorrências ambientais isoladas”*, como remanescentes de vegetação, paisagens naturais, áreas de reflorestamento e áreas de risco, onde qualquer intervenção deve ser analisada caso a caso;
- Zonas Especiais de Preservação Cultural – ZEPEC - são áreas destinadas à “preservação, recuperação e manutenção do patrimônio histórico, artístico e arqueológico”, respeitando os bens tombados por legislações federal, estadual e municipal, cabendo a aplicação do direito de transferência do potencial construtivo;
- Zonas Especiais de Produção Agrícola e de Extração Mineral – ZEPAG - são áreas destinadas a promover ou manter atividades agrícolas ou de extração mineral, contemplam áreas não urbanas, podendo valorizar o espaço de proteção ambiental assegurando a proteção dos recursos naturais;
- Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS⁵⁵ - são áreas destinadas à recuperação urbanística, à regularização fundiária e à produção de Habitações de Interesse Social – HIS - ou de Mercado Popular – HMP.

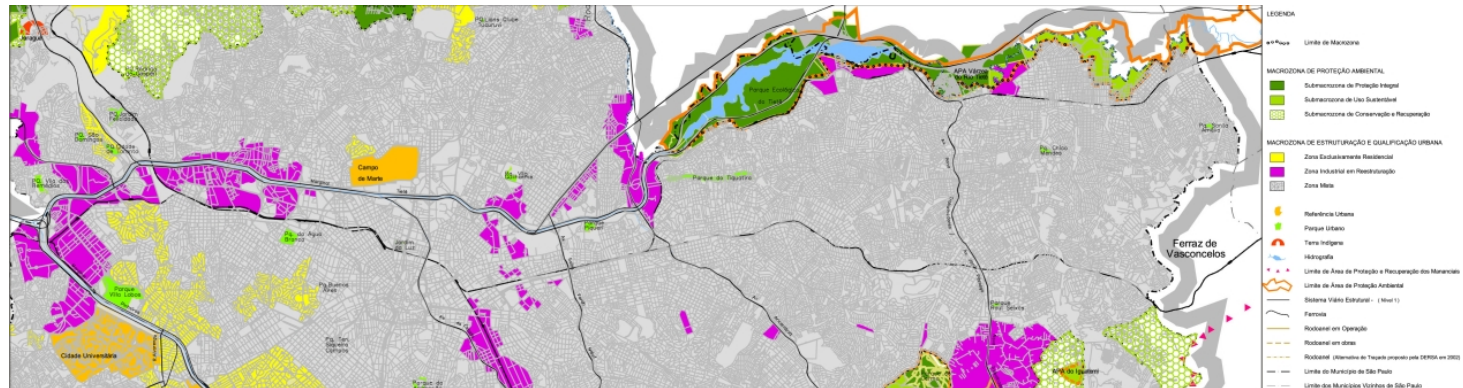
⁵⁵ De acordo com o plano, definem-se quatro tipos de ZEIS, são elas: ZEIS 1 – são áreas já ocupadas por população de baixa renda tais como favelas, loteamentos precários e empreendimentos habitacionais de interesse social ou do mercado popular; ZEIS 2 – são áreas com predominância de glebas ou terrenos não edificadas ou subutilizadas a serem promovidas HIS e HMP; ZEIS 3 – são áreas com predominância de terrenos ou edificações subutilizados situados em áreas dotadas de infra-estrutura”, onde se busca promover o uso de HIS e HMP além de e melhorar as condições habitacionais da população já instalada; ZEIS 4 – são glebas ou terrenos não edificadas e adequados à urbanização, localizados em áreas de proteção aos mananciais, ou de proteção ambiental, localizados na Macroárea de Conservação e Recuperação, onde se busca a promoção de projetos de HIS com controle ambiental para o atendimento a famílias removidas de áreas de riscos ou de preservação permanente.

Figura 059 – Mapa do Macrozoneamento



Fonte: SEMPLA, 2002

Figura 060 – Mapa das Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo

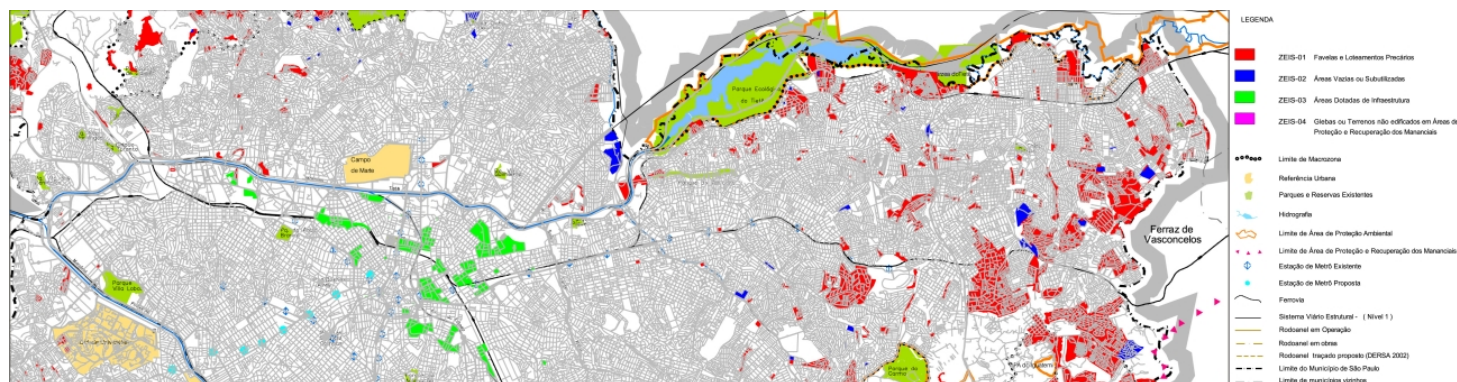


Fonte: SEMPLA, 2002

De acordo com o Mapa de Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo, identifica-se que grande parte da várzea localiza-se em Zona Mista. Destacam-se as Zonas Industriais em Reestruturação, que compreendem a região da Barra Funda até a confluência com o rio Pinheiros, algumas áreas próximas à Vila Guilherme e entre as Rodovias Fernão Dias e Presidente Dutra.

De acordo com o PDE, essas áreas são passíveis de aplicação em ZEIS⁵⁶, diversos instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto da Cidade, dentre eles destacam-se a *“transferência de potencial construtivo das ZEIS poderá ser aplicada quando houver no seu interior imóvel enquadrado como ZEPEC”*.

Figura 061 – Mapa das ZEIS



Fonte: SEMPLA, 2002

⁵⁶ De acordo com o art.175 as áreas de ZEIS devem apresentar um Plano de Urbanização instituído pelo Poder Executivo, dentre as principais diretrizes destacam-se: As intervenções necessárias devem propiciar a recuperação física da área, levando em conta o “abastecimento de água e coleta de esgotos, drenagem de águas pluviais, eliminação de situações de risco, estabilização de taludes e de margens de córregos, tratamento adequado das áreas verdes públicas, instalação de equipamentos sociais e os usos complementares ao habitacional”; Prever condições para remembramento de lotes; Constituição de um Conselho Gestor para cada ZEIS, para participação dos atuais ou futuros moradores do processo de elaboração e implementação do plano; Promover a implantação de áreas livres; e define que um plano poderá abranger mais de uma ZEIS.

A interpretação do Mapa das Zonas de Interesse Social indica dois tipos de ZEIS previstas para as áreas de várzea do rio Tietê: a ZEIS 1, foi prevista em dois locais junto às pontes: da Pompéia – Pte. Julio de Mesquita Neto; e da Pte. Freguesia do Ó; outra junto ao Parque da Juventude na Avenida Zaki Narki, e ao leste concentram-se em maior número destacando-se a próxima ao Parque Linear do Tiquatira e as diversas nas bordas do Parque Ecológico do Tietê, principalmente, a que hoje compreende a Favela do Pantanal, nome devido às constantes inundações do rio Tietê. A ZEIS 3 concentra antigas áreas indústrias na proximidade da Barra Funda, Pari e Brás, e ao longo de alguns locais da orla ferroviária.

Além das normas e zonas destacadas, o PDE apresenta a partir de seu art.182 as Diretrizes para Revisão de Legislação de Uso e Ocupação de Solo, apresentando um conjunto de normas das quais vale a ressalva para aquela que diz que a nova legislação poderá estabelecer as condições físicas e ambientais, levando em conta características e topografia, a drenagem das águas pluviais, as condições de infiltração do solo, a ocorrências paisagísticas e a existência de vegetação significativa.

Ainda no Título III do PDE, em seu Capítulo III apresentam-se os instrumentos de gestão urbana e ambiental, reafirmando os instrumentos previstos no Estatuto da Cidade e em consonância com a Política de Nacional do Meio Ambiente, conforme o próprio documento. Entre os principais instrumentos que incidem sobre a área de estudo destacam-se o Direito de Preempção, a Outorga Onerosa e as Operações Urbanas.

O “Direito de Preempção”⁵⁷, segundo o PDE, poderá ser aplicado pelo Poder Público Municipal para aquisição de imóvel urbano, sempre que necessário para *“criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental”*. No PDE estas áreas abrangem basicamente imóveis necessários para a implantação de parques e reservatórios.

Na área de estudo, o Direito de Preempção incide, principalmente, na confluência da via da Marginal Tietê com a Via Anhanguera, junto à Ponte Atílio Fontana. Vale destacar o reservatório previsto junto ao Córrego do Ipiranga, na bacia do rio Tamanduatéi e as áreas localizadas junto às Cabeceiras do Rio Tietê, principalmente ao norte, nas proximidades do Córrego do Tremembé.

Já a “Outorga Onerosa do Direito de Construir”⁵⁸, pode ser aplicada mediante contrapartida financeira em *“áreas passíveis de potencial construtivo adicional, pela aplicação do coeficiente de aproveitamento básico e até o limite estabelecido pelo uso do coeficiente de aproveitamento máximo”*, podendo ser aplicada na regularização de edificações. Quanto aos estoques de potencial construtivo adicional a serem concedidos por meio da outorga onerosa, deverão ser estabelecidos na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, a serem calculados e periodicamente reavaliados, em função da capacidade do sistema de circulação, da infra-estrutura disponível, das limitações ambientais e das políticas de desenvolvimento urbano, podendo ser diferenciados por uso residencial e não-residencial.

⁵⁷ A Lei Federal n.º 10.257/01, conhecida como Estatuto da Cidade, define em seu artigo 25. o Direito de Preempção, que confere ao Poder Público municipal preferência para a aquisição de imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares.

⁵⁸ O artigo 28 da Lei Federal n.º 10.257/01 define que “o plano diretor poderá fixar áreas nas quais o direito de construir poderá ser exercido acima do coeficiente de aproveitamento básico adotado, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário”.

A outorga pode também ser determinada nas leis de OUs, nas AIUs, nos Projetos Estratégicos e nos Planos Regionais.

Outro instrumento importante para a questão urbana ambiental da área de estudo é a Transferência do Direito de Construir, que pode ocorrer para exercício em outro local passível de receber este potencial construtivo, desde que deduzida a área construída utilizada. Para a aplicação deste instrumento, vale destacar que há a possibilidade de transferência do potencial construtivo de imóveis, lotes ou glebas, cuja localização se dê nas faixas aluviais dos parques lineares, para as faixas de até 200 metros, que se encontram no interior dos citados parques.

Quanto às áreas de intervenção urbana, de acordo com o documento, destacam-se aquelas compreendidas pelas Operações Urbanas Consorciadas, pelos Projetos Estratégicos, pelos Parques Lineares e áreas para implantação de rede viária estrutural.

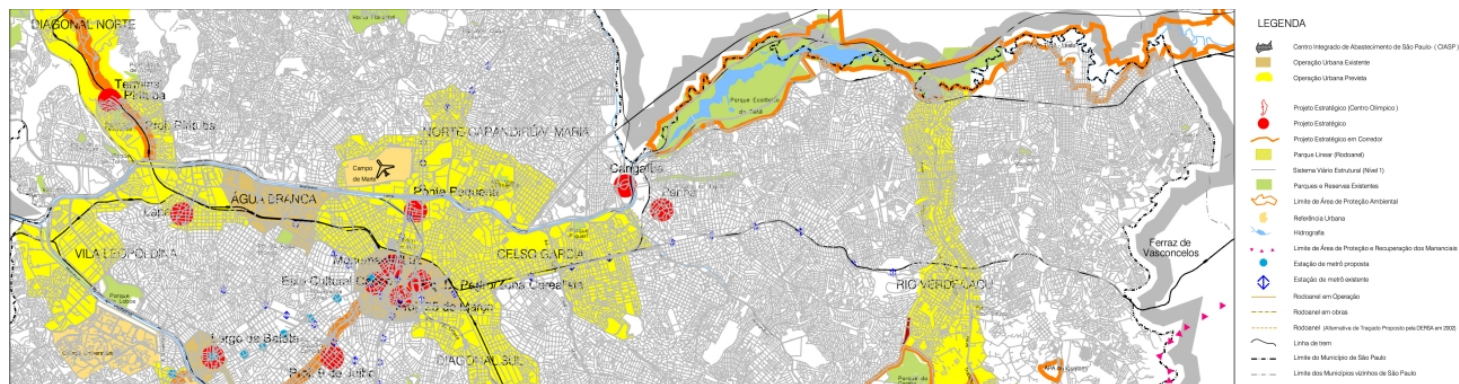
De acordo com o PDE, define-se como Operação Urbana Consorciada o conjunto de medidas coordenadas pelo Município com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental, notadamente ampliando os espaços públicos, organizando o transporte coletivo, implantando programas habitacionais de interesse social e de melhorias de infraestrutura e sistema viário, num determinado perímetro.

O PDE assume as três OUs definidas por lei (OU Água Branca, OU Faria Lima, OU Centro e OU Águas Espraiadas) na década de 1990⁵⁹ e indica nove áreas de Ous a serem definidas por leis

⁵⁹ De acordo com exposição de Castro (2006) as seguintes Operações Urbanas foram instituídas na década de 1990, são elas: OU. Faria Lima Lei n.º 11.732/95, OU Água Branca Lei n.º 11.774/97 e OU Centro Lei n.º 12.349/97. E a OU Águas Espraiadas, instituída pela Lei n.º 13.260/01.

específicas. São elas: Diagonal Sul, Diagonal Norte, Carandiru-Vila Maria, Rio Verde-Jacú, Vila Leopoldina, Vila Sônia e Celso Garcia, Santo Amaro e Tiquatira.

Figura 062 – Mapa das Operações Urbanas Consorciadas



Fonte: SEMPLA, 2002

O Mapa “Operação Urbana e Projeto de Intervenção Urbana Estratégica” ilustra que quase a totalidade do território das várzeas do rio Tietê é recortada por Operações Urbanas. Além da já instituída OU Água Branca, define as OUs Vila Leopoldina, Diagonal Norte, Carandiru – Vila Maria e Celso Garcia.

Apresenta também alguns Projetos Estratégicos espalhados pela área de várzea do rio Tietê, em Pirituba, na Ponte Pequena, na Penha e em Cangaíba. Prevê o Projeto Olímpico, já elaborado pela SEMPLA⁶⁰, no âmbito do Departamento de Projetos Urbano, que definiu o Parque Ecológico do Tietê e outras áreas de várzea.(FIGURA 062)

⁶⁰ Este projeto foi coordenado pelo arquiteto Paulo Mendes da Rocha, no âmbito do Departamento de Planos Urbanos da SEMPLA.



Figura 063 – Favela sob o Viaduto General Milton Tavares de Souza

Fonte: MEYER, GROSTEIN, BIDERMAN, 2004.

Cada operação deverá ser aprovada por lei específica, destacando-se em seu conteúdo obrigatório a apresentação de um Estudo Prévio de Impacto Ambiental. Os recursos provenientes das OUs devem ser aplicados somente na área de intervenção em concordância com o programa definido na lei específica de sua criação.

Para Brocaneli (2007), a elaboração destas leis apresenta-se como uma oportunidade de adequação das fragilidades das áreas de várzeas a um possível adensamento, desde de que sejam implementados projetos urbanos que integrem suas características locais a um desenvolvimento urbano sustentável.

“As áreas destinadas às operações urbanas são uma oportunidade para a mudança da paisagem da cidade e para a melhoria da qualidade de vida, culminando na valorização de um cenário urbano que futuramente possa identificar ambientalmente a cidade de São Paulo”. [Ibidem, p.292]

Para tanto, deve-se ressaltar que no âmbito do PDE não são apresentadas diretrizes ambientais para formulação destas legislações, nem um mapeamento geológico⁶¹ para elaboração destes programas e projetos. A mesma autora resalta alguns problemas decorrente desta falta de diretrizes:

Estas áreas poderiam contribuir efetivamente para a melhoria da qualidade de vida na cidade de São Paulo, no entanto o planejamento para as áreas das Operações urbanas não tem este enfoque específico e, em alguns casos, através da outorga onerosa tornou-se possível a ocupação de subsolo em área úmida nos fundos de vale, inicialmente considerados pelo PDE – Plano Diretor Estratégico e pelos planos regionais das subprefeituras como área imprópria para este tipo de ocupação”. [BROCANELI, 2007 p.291]

Ao contrário, as diretrizes previstas para essas áreas se pautam no adensamento urbano que se dará mediante a venda do Potencial Construtivo, conforme o plano.

Nas Áreas de Intervenção Urbana poderão ser estabelecidos Coeficientes de Aproveitamento Máximo limitados a 4,0 (quatro), que poderão ser atingidos mediante Outorga Onerosa de Potencial Construtivo e Transferência do Direito de Construir. (SEMPLA, 2004)

⁶¹ Dr.^a Pérola Felipete Brocaneli e Dr.^a Mônica Machado Stuermer, afirmam, em Palestra Proferida na EMURB em junho de 2008, que para definição das taxas de permeabilidades e execução de projetos que incorporem a realidade do ambiente natural seria necessária a elaboração de “Mapa Geológico” do Município de São Paulo.

Embora extrapole o recorte temporal desta pesquisa, importante destacar os recentes trabalhos realizados pelo Departamento de Projetos Urbanos da SEMPLA, de revisão da OU – Água Branca, além das proposições para as Operações Urbanas Vila Leopoldina e Carandiru Vila Maria⁶². Observa-se a questão ambiental presente, principalmente de resgate do rio Tietê e suas áreas de várzeas, como fundamental diretriz para a instituição destas legislações. Por meio de um Projeto Urbano definido e em equilíbrio com o meio ambiente, busca-se fazer do instrumento de Operação Urbana uma importante ferramenta para reintegrar o rio Tietê aos paulistanos, e assim caminhar em busca da sustentabilidade urbana.

⁶² A editora Romano Guerra em seu portal “Vitruvius” (www.vitruvius.com.br) traz um conjunto de textos que discutem o novo conceito que está no centro das revisões e formulações das novas Operações Urbanas: Ver BERNARDINI, 2005; MAGALHÃES (2005), e SALLES (2005)

Figura 064 – Proposição para Operação Urbana Carandiru / Vila Maria



Fonte: SEMPLA, Departamento de Projetos Urbanos, 2005.

Figura 065 – Proposição para Operação Urbana Água Branca



Fonte: SEMPLA, Departamento de Projetos Urbanos, 2005.

Figura 066 – Proposição para Operação Urbana Vila Leopoldina



Fonte: SEMPLA, Departamento de Projetos Urbanos, 2005.

Outro instrumento fundamental à viabilização do PDE é o Fundo de Desenvolvimento Urbano – FUNDURB. Este instrumento foi criado para:

“[...] apoiar ou realizar investimentos destinados a concretizar os objetivos, diretrizes, planos, programas e projetos urbanísticos e ambientais integrantes ou decorrentes da Lei do Plano Diretor Estratégico, em obediência às prioridades nele estabelecidas”. Para sua aplicação destacam-se ações de “ordenamento e direcionamento da expansão urbana, incluindo infraestrutura, drenagem e saneamento; implantação de equipamentos urbanos e comunitários, espaços públicos de lazer e áreas verdes; criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental”. (SEMPA, 2002)

Quanto aos Instrumentos de Gestão Ambiental, o PDE prevê a instituição do Zoneamento Ambiental como principal instrumento, definindo *“ações e medidas de promoção, proteção e recuperação da qualidade ambiental do espaço físico-territorial, segundo suas características ambientais”*. Este instrumento é considerado, segundo o documento, importante diretriz para lei de uso e ocupação do solo integrado à capacidade de adequação de ocupação ao meio físico.

Além dos instrumentos previstos, o PDE instituiu o Programa de Intervenções Ambientais contemplando um conjunto de ações das quais destacam-se: o *“aumento das áreas permeáveis do solo; controle de inundações; recuperação de nascentes e despoluição de cursos d’água”*. Este programa incorpora o conceito de Avaliação Ambiental Estratégica⁶³ *“voltado, prioritariamente, para a avaliação de políticas, planos e programas setoriais públicos, visando a compatibilizá-los com os padrões ambientais e reduzir seus impactos negativos no ambiente”*.

⁶³ Quanto aos “Relatórios de Impacto Ambiental e de Vizinhança”, o PDE define em artigo -256 -, que estes serão obrigatórios para aqueles empreendimentos ou atividades que utilizem os recursos naturais, inclusive as OUs e AIUs.

O PDE incorpora os avanços significativos da Política Urbana Federal definidos pela Constituição de 1988, e pelo Estatuto da Cidade de 2001, instalando no Município de São Paulo um processo de planejamento participativo e democrático.

Sua abordagem ambiental representa avanços em relação à incorporação dos recursos hídricos na paisagem urbana e na gestão integrada do território, principalmente ao definir princípios que se articulam às políticas de recursos hídricos (Nacional e Estadual), meio ambiente e de saneamento.

Além disso, a definição dos rios enquanto parte fundamental dos Elementos Estruturadores da cidade é passo que supera a visão tradicional de planejamento voltada ao meio urbano construído.

Um ponto fundamental é o Sistema de Áreas Verdes, previsto na Política Ambiental do PDE, no qual deve ser enfatizado o Caminho proposto ao longo do rio Tietê, bem como a visão sistêmica de parques, corredores/caminhos e áreas verdes propostas em sua área de várzea, principalmente nos fundos de vale.

Por outro lado, conflitos devem ser ressaltados no âmbito do plano que não necessariamente corroboram para a melhoria da qualidade ambiental da cidade e, principalmente, para a recuperação do rio Tietê e sua área de várzea. Entre eles:

- a não definição do Zoneamento Ecológico, instrumento previsto para orientar a Lei de Uso e Ocupação do Solo⁶⁴;
- a definição contraditória das diretrizes de uso e ocupação do solo (a serem definidas pelos Planos Regionais Estratégicos) que propõem adensamento em áreas de várzea, especialmente na várzea do rio Tietê; e

⁶⁴ A Lei de Uso e Ocupação do Solo foi provada em 2004, Lei n.º13.885/04.

- a definição de áreas de Operações Urbanas⁶⁵ ao longo de grande parte da área de várzea do rio Tietê. Neste sentido cumpre ressaltar que a OU em si não é um problema, pois em sua concepção visa a implementar o conjunto de medidas de requalificação urbana. Entretanto, o PDE não estabelece orientações de cunho ambiental que devem ser seguidas pelas leis específicas de criação da OUs, deixando cada caso para ser resolvido no âmbito da SEMPLA e dos Estudos de Impacto Ambiental.

Finalmente, no âmbito do PDE, embora diversas ações sejam importantes para a recuperação ambiental da cidade e seus rios, perde-se a oportunidade de implementar para o rio Tietê e suas áreas de várzeas uma visão que busque articular as medidas estruturais em curso, principalmente aquelas implementadas pelo Projeto Tietê às medidas não estruturais voltadas para a minimização dos conflitos relacionados ao uso e ocupação do solo.

⁶⁵ CASTRO (2006) em seu doutoramento discute amplamente as questões das Operações Urbanas em São Paulo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da água para a sociedade, assim como dos rios e suas várzeas como principal elemento dos recursos hídricos, foi ao longo do tempo perdendo-se. Principalmente com a intensa urbanização das cidades conflitos em relação aos rios e ao uso de suas águas são cada vez mais intensos. Mesmo no âmbito do aproveitamento dos recursos hídricos, uma visão setorial, a partir do início do século XX, prevaleceu se complementando-se a uma visão voltada para a ocupação do solo urbano, decorrente do avanço da “modernização” das cidades, independente de suas características físicas e suas fragilidades.

O rio Tietê não é diferente. O processo de degradação de suas águas foi se intensificando à medida em que São Paulo se urbanizava e se “modernizava”. Os primeiros problemas que envolvem diretamente sua degradação são oriundos do esgoto proveniente das residências e pequenas indústrias localizadas nas proximidades de suas áreas de várzea, no início do século XX.

Importante ressaltar que o Código das Águas de 1934 – embora tenha uma visão avançada para a época, abordando já naquela ocasião, a utilização múltipla dos recursos hídricos serviu de importante normatização para implantar-se no país a política de aproveitamento do potencial hidroelétrico dos rios para geração de energia elétrica e assim servindo de base para industrialização das cidades, expondo-se portanto a visão setorial.

No caso do rio Tietê, apesar de ser o principal da bacia, nunca foi utilizado como importante fonte de abastecimento de água para a população. Suas águas tiveram destinos diversos, ora usadas para geração de energia elétrica, ora para transportes dos dejetos da cidade, predominando uma

visão setorial. Com o tempo, perde o lazer que era um dos poucos usos que faziam parte da integração deste rio à paisagem da cidade e torna-se um problema. Sua retificação, entre 1938 e 1960, simboliza uma solução que vai por fim ao sonho de integrá-lo à cidade e dá lugar ao sistema viário que sinaliza o desenvolvimento de São Paulo, como principal centro do País. A visão setorial, bastante difundida, no decorrer do século XX, se contrapôs muitas vezes ao pensamento de profissionais que elaboraram planos visando sua requalificação, os quais traziam princípios avançados para a ocasião. Entre eles o “Programa de melhoramentos para o rio Tietê em São Paulo” do Engenheiro Sanitarista Saturnino de Brito apresentado em 1925, que infelizmente não foi implantado. Ou seja, perdeu-se já na ocasião a oportunidade de ordenar o crescimento da cidade aliado ao principal rio.

O atual debate em torno dos problemas ambientais e dos recursos hídricos nasce no fim dos anos de 1960, a partir da constatação da degradação contínua dos recursos naturais como fonte de sobrevivência da sociedade. No Brasil, essa questão vai ganhar mais espaço a partir da década de 1980 com a definição de políticas ambientais avançadas⁶⁶ e no caso dos recursos hídricos, avança principalmente após a instituição da Constituição Federal de 1988.

A Carta Magna de 1998 pressupõe uma mudança de postura em relação à gestão das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas. De um lado, enfatiza que a água é um bem público, reservando à União a competência exclusiva de legislar sobre a matéria, mas, no entanto autorizando os Estados a legislares em seus respectivos territórios. A bacia hidrográfica é vista como uma unidade

⁶⁶ A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída em 1981 mediante a Lei 6.938/81, que criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISAMA. Na qual seu principal objetivo é o estabelecimento parâmetros para que se alcance o desenvolvimento sustentável, por meio de instrumentos que garanta ao meio ambiente maior proteção.

a ser planejada e os usos múltiplos devem ser gerenciados, no âmbito desta unidade, de forma integrada

No estado de São Paulo, a Constituição de 1989 define a Política Estadual de Recursos Hídricos e um Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentado por meio da lei 7.633/91, se antecipando em relação à regulamentação da própria Constituição Federal que só vai ocorrer em 1997.

Os avanços da constituição paulista instituída em 1989 visam reafirmar os pressupostos da constituição nacional e apresentam importantes definições para a formulação da pioneira legislação das águas pós 1988, “a lei das águas paulista”, que define como unidade de planejamento e gestão para os recursos hídricos a Bacia Hidrográfica, fato que apresenta uma revolução na abordagem territorial, subdividindo o estado em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, UGRHIs.

No da Bacia do Alto Tietê, as ações do Comitê do Alto Tietê trazem princípios de integração entre as instâncias relativas aos recursos hídricos e os municípios, onde se destaca, principalmente, a elaboração dos seus instrumentos de planejamento e gestão entre eles o primeiro Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Associado a esse fato, o Governo do Estado, atendendo à reivindicações de movimentos ambientalistas, institui a partir do início da década de 1990 um conjunto de obras que irá constituir o Projeto Tietê Fase I e II, além de um importante Plano Diretor de Macrodrenagem (PDMAT).

Uma mudança importante foi verificada com o Projeto Tietê, em suas duas fases, foi a melhoria gradativa da qualidade das águas do rio Tietê, por meio da sua despoluição associada à implantação de redes de coleta de esgoto bem como a interligação das estações de tratamento às redes, ampliando assim tais serviços. Importante destacar, que embora deva ser reconhecido a sua

importância, tal projeto é guiado ainda por uma postura setorial, uma vez que suas obras concentram-se diretamente na calha e na rede de esgoto.

Já o PDMAT, cujo principal objetivo é equacionar o problema das inundações e enchentes na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, traz uma concepção um tanto quanto diferenciada. Ao mesmo tempo em que prevê um conjunto de obras de aproveitamento múltiplo da bacia, podendo ser visto como um plano setorial de controle da macrodrenagem, apresenta uma visão integrada, podendo vir a ser uma importante diretriz de uso e ocupação do solo para os planos municipais com possibilidade de integração à longo prazo.

Sua principal ação prevista para a área de estudo foi à ampliação dos estudos para ampliação da calha do rio Tietê contemplando o Projeto Tietê Fase II, trazendo ao rio Tietê importantes melhorias ambientais, além de acabar, mesmo que temporariamente com o problema das enchentes.

O Plano da Bacia do Alto Tietê – PBAT, elaborado entre 1999 e 2001 no âmbito do Comitê do Alto Tietê, teve como principal objetivo à implementação do sistema de planejamento e gestão dos recursos hídricos na bacia.

Apesar de ser também um plano setorial, evidencia, uma ampla interface entre recursos hídricos e os diferentes agentes e setores territoriais da bacia. Destaca-se a ênfase dada à integração da gestão da água às políticas urbanas, em especial ao uso e ocupação do solo. Neste sentido, o documento enfatiza a importância da elaboração dos planos diretores municipais em uma visão integrada e em concordância com suas recomendações.

Ainda no que diz respeito aos avanços decorrentes da Constituição Federal de 1988, a política urbana é delegada aos municípios, os quais assumem o poder de legislar sobre o seu território, definindo o plano diretor como principal instrumento de diretrizes de desenvolvimento urbano e

sustentabilidade. Para a questão regional, a mesma carta constitucional delega o poder de instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões para os estados.

Neste contexto, a pesquisa identificou dois documentos que são importantes referências para o planejamento da Cidade de São Paulo: o Plano Metropolitano da Grande São Paulo (1994 – 2010 – PMGSP - e o Plano Diretor Estratégico 2002 – 2012 - PDE.

Tais planos podem ser caracterizados por ter uma visão integrada sobre a questão da gestão das águas quando dentre suas determinações enfatizam-se a importância de articulação entre a gestão de recursos hídricos com a política de uso e ocupação do solo. Ambos documentos, com maior ou menor intensidade representam significativos avanços em relação à problemática dos rios da Bacia e incorporam diversas diretrizes setoriais e integradas para a recuperação do rio Tietê e sua área de várzea.

Para o âmbito da metrópole o PMGSP – de um modo geral, busca resgatar a gestão metropolitana e define aspectos estratégicos para o desenvolvimento sustentável da região, por meio de novos processos que visam interferir na esfera pública e privada, a fim de articular a integração dos municípios que compreendem a Região Metropolitana de São Paulo.

Este documento incorpora avanços significativos para resgate dos rios, que passam a serem vistos como elementos integradores. Introduz importante abordagem para recuperação do rio Tietê, e por outro lado, se contrapondo, não apresenta instrumentos objetivos para aplicação destas diretrizes.

Já no âmbito do município de São Paulo, o PDE, tem como principal inovação a elaboração de um Plano Urbanístico-Ambiental – PUA – que apresenta os conceitos básicos para divisão do território em Elementos Estruturadores e Integradores. A rede hídrica é tratada como elemento estruturador da cidade, um elemento vital do ambiente urbano.

Sua abordagem ambiental representa avanços em relação a incorporação dos recursos hídricos na paisagem urbana e na gestão integrada do território. Entretanto, suas diretrizes possuem conflitos entre si, uma vez que propõe políticas de adensamento tanto em suas vias estruturais, algumas dispostas em fundo de vales, bem como em grande parte das suas áreas de várzea ao defini-las como Operações Urbanas Consorciadas.

Embora o PDE indique que a cidade deva ser parte de uma política ambiental ao que parece as políticas de desenvolvimento se sobrepõe aos interesses de preservação e recuperação do meio físico e principalmente dos rios da Cidade. Neste caso, perde-se a oportunidade de implementar para o rio Tietê e suas áreas de várzeas uma visão que busque conciliar as ações de cunho ambiental àquelas que promovam a efetiva ocupação das áreas subutilizadas de forma equilibrada e compatível com a capacidade de suporte⁶⁷ do meio físico.

Finalmente, o desafio futuro que se coloca para o rio Tietê na Cidade de São Paulo é a implementação de um conjunto de ações integradas que visam a efetivamente recuperá-lo e devolvê-lo à sociedade.

⁶⁷ Capacidade de suporte é o tamanho máximo de uma população, determinado pela quantidade de recursos disponíveis e pela demanda mínima individual. Por extensão corresponde à velocidade máxima na qual podemos explorar ou usar um recurso sem esgotá-lo ou destruí-lo. (MOISÉS, 1999)

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. *A planície do Tietê no planalto paulistano*. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1978.

———. *Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo*. Tese (Doutorado). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Universidade de São Paulo. São Paulo: 1957.

———. *São Paulo: ensaios entreveros*. São Paulo: USP / Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

ALVIM, Angélica A. T. B. *A Contribuição da Bacia do Alto Tietê à Gestão da Bacia Metropolitana, 1994-2001*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

———. Água, território e sociedade: limites e desafios da gestão integrada das bacias hidrográficas na Região Metropolitana de São Paulo. In: APPURBANA 2007 - Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanentes em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo, 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FAUUSP, 2007.

———. Gestão integrada na Bacia do Alto Tietê a partir das ações do Comitê de Gestão das Águas: limites e desafios. In: II Workshop em Gestão Integrada: Risco e Sustentabilidade. 2006, São Paulo. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/arquivos_materias/II_workshop/Gestao_integrada_na_bacia_do_Alto_Tiete_a_partir_das_acoes_do_Comite_de_Gestao_das_aguas.pdf>. Acesso em: Maio de 2008.

———. Os conflitos sócioambientais na Bacia Metropolitana de São Paulo e as perspectivas da Nova Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais. In: Congresso Internacional em Planejamento e Gestão Ambiental. Desafios e Perspectivas, 2005, Brasília. *Anais...* Brasília, 2005. CD-ROM.

ALVIM, Angélica A. T. B.; ABASCAL, E. H. S.; BROCANELLI, P. F.; STUERMER, M. M. A modernidade e os conflitos socioambientais em São Paulo: um olhar sobre o Plano Diretor Estratégico de São Paulo. In: III ANPPAS - Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2006, Brasília. *Anais...* Campinas - SP: Associação Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 2006.

ALVIM, Angélica A. T. B.; BRUNA, G. C. Políticas urbanas e ambientais: o desafio da integração em áreas metropolitanas. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - 8º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos

Países de Língua Oficial Portuguesa, 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2007.

ALVIM, Angélica A. T. B. et al. *Políticas Públicas e Planos de Urbanismo na escala local intra-urbana: instrumentos e metodologias de avaliação e acompanhamento*. Relatório final de pesquisa. São Paulo: Fundo Mackenzie de Pesquisa, 2006. CD-ROM

ANCONA, Ana Lúcia. *Direito Ambiental, direito de quem? Políticas Públicas do Meio Ambiente na Metrópole Paulista..* Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo – FAU/USP. São Paulo. 2002.

ANTONUCCI, Denise. *Plano Diretor de São Paulo - 1991: avanços e permanências*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

BARTH, F. T. Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

BERNARDES, Cláudio. *Plano Diretor Estratégico, Lei de Zoneamento e Atividade Imobiliária em São Paulo*. São Paulo: O nome da Rosa, 2005.

BERNARDINI, Marcelo M. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 6 – Operação Urbana Vila Leopoldina – Jaguaré. In: *Arquitextos*. nº 062.03. São Paulo: Portal Vitruvius, Julho de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq062/arq062_03.asp>. Acesso em: junho de 2008.

BINDER, Walter. *Rios e Córregos, Preservar – Conservar – Renaturalizar*. A recuperação de rios, possibilidades e limites da engenharia ambiental. Rio de Janeiro: SEMADS, 1998.

BONILHA, Irauna. *Paisagem em transformação no Tietê em São Paulo*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

BORN, Rubens Harry. Agenda 21 brasileira: instrumento e desafios para a sustentabilidade. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.

BORSOI, Zilda Maria Ferrão; TORRES, Solange Domingo Alencar. A política de recursos hídricos no Brasil. *Revista BNDES*, nº 8, Dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev806.pdf>>. Acesso em: Abril de 2008.

BRAGA, Benedito; FLECHA, Rodrigo; PENA, Dilma S.; KELMAN, Jerson. A reforma institucional do setor de recursos hídricos. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

BRANCO, Catullo, *Enchentes em São Paulo*. São Paulo: Publicação do Movimento Nacionalista Democrático de São Paulo, 1985.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: DOU, Outubro de 1988.

———. Decreto nº. 24.643, de 10 de Junho de 1934. Decreta o Código das Águas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm>. Acesso em: Maio de 2008.

———. Lei Federal nº. 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/download/Estatuto%20da%20Cidade.pdf>>. Acesso em: Maio de 2008.

———. Lei Federal nº. 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1981_Lei_Fed_6938.pdf>. Acesso em: Maio de 2008.

———. Lei Federal nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <<http://www.recursoshidricos.sp.gov.br>>. Acesso em: maio 2008.

BROCANELI, Pérola Felipette. *A incorporação da água no ambiente urbano da cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 1998.

———. *O ressurgimento das águas na paisagem paulistana: fator fundamental para a cidade sustentável*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

BROCANELI, Pérola Felipette; GIANANTE, Antônio Eduardo. A importância da água para qualidade ambiental urbana da cidade de São Paulo. In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 1999.

BRUNA, Gilda Collet. Água e ecoturismo. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

BRUNA, Gilda Collet; DINIS, Henrique. O Transporte Urbano e a Transformação das Metrôpoles. CONINFRA – Congresso de infra-estrutura de Transportes. *Anais...* São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.andit.org.br/coninfra_files/Artigos/01-22R.pdf>. Acesso em: Dezembro de 2007.

CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo R.; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. Os desafios da sustentabilidade no período pós Rio 92. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio 92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.

CAMARGO, Azael Rangel. *Cidade e Informática, Contatos e Interações*: Explorando manifestações da Urbanização Virtual - 1o Relatório - Julho de 1996. São Carlos: CNPq/EESC-USP, 1996. Disponível em <<http://www.eesc.usp.br/sap/grupos/e-urb/Relatorios/RelCont96.doc>>. Acesso em: Abril de 2008.

CAMPOS, Candido Malta. *Os rumos da cidade: urbanismo e modernização em São Paulo*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2002.

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira. *Metropolização e recursos hídricos na América Latina: o caso da Região Metropolitana de São Paulo e da Zona Metropolitana da Cidade do México. 1970 a 2000*. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo, PROLAM USP. São Paulo, 2001.

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira. Novos Arranjos, Velhos Problemas. In: II Encontro Anual da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS, 2004, Indaiatuba-SP. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT03/valeria_nagy.pdf>. Acesso em Maio de 2008.

CANHOLI, Aluisio Pardo. O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê: Formulação, diretrizes e resultados iniciais. In: portal da *Revista Engenharia*. Disponível em: <<http://www.engenhoeditora.com.br/PlanoDiretorMacrodrenagem548.htm>>. Acesso em: Maio de 2008.

CAPOBIANCO, João Paulo R. *Billings 2000*. ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da região metropolitana de São Paulo. Relatório do diagnóstico socioambiental participativo no período de 1989 – 1999. São Paulo: Instituto Socioambiental ,2002.

CASTRO, Luiz Guilherme Rivera de. *A Estruturação Recente da Área Central da Cidade de São Paulo – Planos, Políticas e Programas, de 1968 a 1997*. Dissertação (Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 1998.

———. *Operações Urbanas em São Paulo – Interesse Público ou Construção Especulativa do Lugar*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

CBH – AT / FUSP - Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. *Plano da Bacia do Alto Tietê*. Relatório Final. São Paulo: FUSP, Outubro 2001. CD-ROM.

———. *Plano da Bacia do Alto Tietê*. Sumário Executivo. São Paulo: FUSP, 2001. CD-ROM.

CESP. *Desvio do Rio Tietê 1ª Etapa: Canal de desvio e pré-ensecadeira*. São Paulo: CESP, 1982.

CIMINELLI, Virginia S. T.; SALUN, Maria José G.; RUBIO, Jorge; PERES, Antônio E. C. Água e mineração. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

CRH-SRHSO-DAEE. Consórcio Hidroplan. *Plano Integrado de Aproveitamento de Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista*. São Paulo, 1995.

DAEE. *Relatório- Financiamento para ampliação da calha do rio Tietê trecho entre a barragem da penha e edgard de Souza*. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo / Secretaria de Obras e do Meio Ambiente / DAEE / Coordenação e planejamento, 2002.

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

DIAMOND, Jared. *Colapso*. Tradução de Alexandre Raposo. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

DIEGUES, Antônio Carlos. Aspectos sócio-culturais e políticos do uso da água. (Texto publicado no Plano Nacional de Recursos Hídricos. Ministério do Meio Ambiente. 2005) Disponível em: < <http://www.usp.br/nupaub/agua.pdf>>. Acesso em: Maio de 2008.

DOSSIÊ São Paulo I Trabalho Violência Água. In: *Revista Estudos Avançados*. n.º. 47, 2003.

DPH da Eletropaulo. *História & Energia*. n.º. 3. São Paulo: DPH da Eletropaulo, 1986.

———. *História & Energia*. n.º. 5. São Paulo: DPH da Eletropaulo, 1995.

———. *Revista Memória*. São Paulo: DPH da Eletropaulo, jul. a dez.de 1993.

EMPLASA. Memória Urbana: a Grande São Paulo até 1940. Volume I. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial, 2001.

———. Memória Urbana: a Grande São Paulo até 1940. Volume II. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial, 2001.

———. Memória Urbana: a Grande São Paulo até 1940. Volume III. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial, 2001.

FEDERICO, Maria Elvira Bonairta; MONZEGLIO, Elide. *Guarapiranga: paisagem e natureza filtradas pela cultura ou arte e meio ambiente como expressão cultural, educacional, comunicacional e ecológica*. São Paulo: S.ed., 1998.

FELDMAN, Sarah. *Planejamento e Zoneamento*. São Paulo: 1947 – 1972. São Paulo: EDUSP / Fapesp, 2005.

FERRARI, Célson. *Curso de Planejamento Municipal Integrado*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, s/d.

FERRAZ, Denis. *Tietê: imagens que o Brasil não vê*. São Paulo: D. Ferraz, 2000.

FLEURY, Gumercindo. Tietê, o rio que Construiu São Paulo. In: Revista Paulistana. São Paulo: Edição de Natal, novembro – dezembro, 1948.

FONSECA, Rinaldo Barcia; DAVANZO, Aurea M. Q.; NEGREIROS, Rovenia M.C. *Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas*. Campinas: UNICAMP – IE, 2003.

FRACALANZA, Ana Paula. *Conflitos na apropriação da água na Região Metropolitana de São Paulo*. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciência e Tecnologia. UNESP. Presidente Prudente: 2002.

FRANÇA, Elizabeth (coord.). *Guarapiranga. Recuperação Urbana e Ambiental no Município de São Paulo*. São Paulo: M. Carrilho Arquitetos, 2000.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. *Desenho Ambiental: instrumento fundamental da arquitetura e do planejamento territorial*. São Paulo: FAU-USP, 1994.

———. *Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*. São Paulo: Annablume, 1997.

GOLDEMBERG, José. Energia. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio 92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.

GRISOTTO, Luis Eduardo Gregolin; PHILIPPI JR., Arlindo. A questão dos recursos hídricos. In: ROMÉRO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet. *Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

GROSTEIN, Marta Dora; SÓCRATES, Jodete Rios; TANAKA, Marta Maria Sobam. *A cidade invade as águas: qual a questão dos Mananciais?* São Paulo: EDUSP, 1985.

GRUPO DE PESQUISA PRONEX. *Cadernos Metrópole*. N°. 1. São Paulo: EDUC, 1999.

GUERRA NETO, A. S. (Org.) *Metrópole - Catálogo do Fórum de Debates da 5ª Bienal Internacional de Arquitetura e Design de São Paulo*. São Paulo: Fundação Bienal de São Paulo / Instituto de Arquitetos do Brasil / Centro Cultural Banco do Brasil / Romano Guerra Editora, 2003.

GUERRA NETO, A. S.; SANTOS, S. R. *Rios urbanos*. Workshop Intervenção Urbanística na Região do Rio Pinheiros em São Paulo. São Paulo: Holanda Hoje, 2003.

HARVEY, David. *Condição Pós-Moderna*. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

HESPANHOL, Ivanildo. Água e saneamento básico. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

HELVÉCIA, Heloísa. *Resiliência: um conceito em alta*. In: Jornal Folha de São Paulo. Data, e todas aquelas informações de volume. Disponível em < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u810.shtml> > Acesso em maio de 2008.

JACOBS, Jane. *Morte e Vida de Grandes Cidades*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JORGE, Janes. *Tietê, o rio que a cidade perdeu*. O Tietê em São Paulo 1890–1940. São Paulo: Alameda, 2006.

KAHTOUNI, S. ou Proost de Souza, Saide K. Bases conceituais para a pesquisa: infra-estrutura urbana e qualidade ambiental e paisagística. In: *Pós*. Revista do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU/USP. Nº.19. pp.46-59. 2006.

———. *Cidade das águas*. 01. ed. São Carlos: RIMA, 2004.

———. *Cidade das águas*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

———. *Sistemas de engenharia como fatores de mutação ambiental e paisagística no Vale do Tietê*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

———. Sobre um outro ícone da paisagem paulistana, a Avenida paulista. In: *Minha Cidade*. Ano 8, vol. 8, Março de 2008, p. 210. Portal Vitruvius. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc210/mc210.asp>>. Acesso em: junho de 2008.

KAHTOUNI, S. ou Proost de Souza, Saide K.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. (Orgs.) *Discutindo a Paisagem*. 01. ed. São Carlos: RIMA, 2006.

KAKINAMI, Sueli Harumi; SANTOS, Ana I. P. dos; MENDES, Ricardo A. P.; ALVIM, Silvana Catia. Rio Pinheiros: sua águas e suas margens. In: ROMÉRO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet. *Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

KELMAN, Jerson; PEREIRA, Mario Veiga F.; NETO, Tristão A. Araripe; SALES, Paulo R. de Holanda; VIEIRA, Ailton de Mesquita. Hidreletricidade. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

KLIASS, Rosa Grena. *Parques urbanos de São Paulo*. São Paulo: Pini, 1993.

KONDO, Heidi; TOYOTA, Itiro; GUIMARÃES, Telmo Freire; NUCCI, Chistiane Nunes. Mananciais e abastecimento de água. In: ROMÉRO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet. *Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

LAMPARELLI, Celso Monteiro. *Cadernos de Pesquisa do LAP*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.

LANGENBUCH, Juergen Richard. *A estruturação da Grande São Paulo: estudo de geografia urbana*. Rio de Janeiro: IBGE, 1971.

LEME, Maria Cristina Silva. *Revisão do Plano de Avenidas*. Um estudo sobre o Planejamento Urbano. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. *Parques Urbanos no Brasil*. São Paulo: Projeto Quapá – EDUSP, 2002.

MAGALHÃES JR., José. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 8 – Operação urbana Água Branca, revisão e proposição. In: *Arquitextos*. nº 066.03. São Paulo: Portal Vitruvius, Novembro de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq066/arq066_03.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

MAIA, Francisco Prestes. *Estudo de um Plano de Avenidas para a cidade de São Paulo*. São Paulo: Melhoramentos, 1930.

———. *São Paulo Metrópole do Século XX*. São Paulo: Empresa de Publicações Associadas. 1930

MARTINS, Maria Lúcia Refinetti. *Moradia e Mananciais: Tensão e Diálogo na Metrópole*. São Paulo: FAUUSP/FAPESP, 2006.

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

MOISÉS, Hélvio Nicolau. Município-Rede: Planejamento, Desenvolvimento Político e Sustentabilidade. In: *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. São Paulo: FPFL-CEPAM, 1999.

MORENO, Mônica Manso. *Plano Diretor Municipal: o desafio de São Paulo*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

MORETTI, Luiz Roberto; GONTIJO Jr., Wilde Cardoso. Conciliação de Conflito Dentro da Política Brasileira de Recursos Hídricos – O Caso do Sistema Cantareira. s/d. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Wilde%20Cardoso%20Gontijo%20Junior/7_Concilia%C3%A7%C3%A3o%20de%20conflitos%20dentro%20da%20pol%C3%ADtica%20brasileira%20de%20recursos%20h%C3%ADricos%20-%20o%20caso%20do%20Sistema%20Cantareira.pdf>. Acesso em: Maio de 2008.

MORSE, Richard. *De comunidade a metrópole: biografia de São Paulo*. São Paulo: Comissão do IV Centenário da cidade de São Paulo, 1954.

———. *Formação histórica de São Paulo*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1970.

MOSES, Robert. *Programa de melhoramentos públicos para a cidade de São Paulo*. Nova Iorque - EUA: Internat Basic Economy Corporation, 1950.

NEDER, Ricardo Toledo; CARVALHO, Yara C.; GONZAGA, Terezinha; MARTINS, Maria Lucia R. *Capacidade governativa de comitê de bacia hidrográfica metropolitana em São Paulo – 100 anos de economia política das águas doces em São Paulo* (uma pequena história que envolve a criação do Comitê da Bacia do Alto Tietê). Relatório científico Projeto Políticas Públicas FAPESP / Departamento de Planejamento Territorial. IGCE/ UNESP, 2004.

NIEMEYER, Oscar et al. *Parque do Tietê: Plano de Reurbanização da Margem do Rio Tietê*. São Paulo: Almed, 1986.

NOBRE, Eduardo A. C. Desenvolvimento urbano e sustentabilidade: uma reflexão sobre a Grande São Paulo no começo do século XXI. In: Seminário Internacional NUTAU: demandas sociais, inovações tecnológicas e a cidade, 2004, São Paulo. São Paulo: NUTAU / USP, 2004.

NUNES, Mônica Balestrin. *A configuração espacial da várzea do Rio Tietê: a região da Água Branca e as áreas municipais*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

O ESTADO DE SÃO PAULO. *Um rio para o futuro: as soluções que os arquitetos e engenheiros encontraram para tornar o rio Tietê a grande atração de São Paulo no próximo século*. Edição de 16 de setembro de 1990. São Paulo.

OHTAKE, Ricardo. *O Livro do Rio Tietê*. São Paulo: Estúdio Ro Projetos e Edições, 1991.

OHTAKE, Ruy. *Parque Ecológico do Tietê*. Departamento de Água e Energia Elétrica. São Paulo: EcoUrbs, 1976.

OLIVEIRA, José Geraldo Martins de. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 7 – Operação Urbana Carandiru – Vila Maria. In: *Arquitextos*. nº 065.03. São Paulo: Portal Vitruvius, Outubro de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq065/arq065_03.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

OSTRENSKY, Antonio; BORGHETTI, José Roberto. Água e aqüicultura. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

PARENTE, Kátia Simões; BARBANTI, Nelson Roberto; CAROZZI, Eric Cerqueira. Águas subterrâneas no estado de São Paulo. In: PHILIPPI JR., Arlindo; ALVES, Alaôr Caffé. *Questões de Direito Ambiental*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

PASSOS, Maria Lúcia P. F. (coord) *Evolução Urbana da Cidade de São Paulo*. Estruturação de uma cidade industrial: 1872-1945. Série bibliografia. São Paulo: Eletricidade de São Paulo – Superintendência de Comunicação,

Departamento de Patrimônio Histórico / PMSP – Secretaria Municipal de Cultura, Departamento do Patrimônio Histórico, 1989.

PEREZ, Jenny Zoila Baldiviezo. *Urbanismo nas várzeas existentes: da região dos rios Tietê e Pinheiros, ao território das desapropriações*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

PESSOA, Denise Falcão. *Utopia e cidades: proposições*. São Paulo: Annablume / FAPESP, 2006.

PIOLI, Maria Sulema M. de Budin; SPÍNOLA, Ana Luíza; PHILIPPI JR., Arlindo. Panorama e perspectivas da política nacional de recursos hídricos. In: PHILIPPI JR., Arlindo; ALVES, Alaôr Caffé. *Questões de Direito Ambiental*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

PISANI, Maria Augusta Justi. Anais do Seminário de Planejamento e Gestão Urbana: Prevenindo Desastres. In: Seminário de Planejamento e Gestão Urbana: Prevenindo Desastres, 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo: CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - São Paulo e Centro Universitário Belas Artes de São, 2004.

PORTO, Antônio Rodrigues. *História Urbanística da Cidade de São Paulo (1954 a 1988)*. São Paulo: Carthago & Forte, 1992.

PRADO JÚNIOR, Caio. A Cidade de São Paulo. Geografia e História. In: PRADO JÚNIOR, Caio. *Evolução Política do Brasil*. Colônia e Império. São Paulo: Editora Brasiliense Ltda., 1947.

Prefeitura do Município de São Paulo. Câmara Municipal de São Paulo. Instituto de Engenharia. *Encontro Internacional de Cidades*. São Paulo: Associação dos Bancos do Estado de São Paulo (Assobesp)/ Sociedade Pró - Valorização do Centro de São Paulo (Viva o Centro), s/d.

Prefeitura do Município de São Paulo. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo*. São Paulo: Grupo Executivo do Planejamento, 1971.

———. *O que o Tietê reservou para a Cidade – Projeto Leste*. São Paulo: Coordenadoria Geral de planejamento / Empresa Municipal de Urbanização / Secretaria das Finanças, 1974.

———. *Planejamento: Adhemar de Barros, 1957-1961*. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 1961.

———. *Plano Diretor do Município de São Paulo: Relatório (versão para debate)*. São Paulo: S. ed, 1985.

- . *Plano Diretor Jânio Quadros - PRA*. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 1986.
- . *Plano Urbanístico Básico de São Paulo – PUB*. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 1969. 6v. Versão Integral.
- . *Relatório realizado pela Comissão de Melhoramentos do Rio Tietê*. São Paulo, 1950.
- . Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPA). *Plano diretor de São Paulo ao alcance de todos*. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo / Secretaria Municipal do Planejamento, 1991.
- . ———. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo – PDDI*. São Paulo: PMSP, 1972.
- . ———. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo – PDDI II*. São Paulo: PMSP, 1982.
- . ———. *Plano Diretor do Município de São Paulo: 1985 - 2010*. vol. 1. São Paulo, 1985.
- . ———. *Plano Diretor do Município de São Paulo: 1988*. São Paulo, 1988.
- . ———. *Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo 2002 – 2012*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo / Prefeitura Municipal de São Paulo, 2004.
- . Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA). Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). *GEOCidades de São Paulo: panorama do meio ambiente urbano*. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), 2004.
- . ———. *A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo*. São Paulo: SVMA, 1993.
- QUEIROZ, Maria Helena Lobo de. *A Cidade Comprometida: A Questão Ambiental e os Planos de São Paulo*. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2002.
- QUEIROZ, Renato da Silva. Caminhos que andam: os rios e a cultura brasileira. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- REBOUÇAS, Aldo da C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

REIS FILHO, Nestor Goulart. *São Paulo e outras cidades*. São Paulo: Hucitec, 1994.

REVISTA PAULISTANIA. *A Retificação do rio Tietê*. Edição Comemorativa da Revolução Constitucionalista de 1932, Julho - Agosto de 1951. São Paulo: 1951.

REVISTA VEJA. *A Cidade pede Água*. O que está sendo feito para limpar os rios numa megalópole que tem menos água do que precisa. São Paulo: Edição de Novembro de 1995.

———. *Como Niemeyer Pretende Mudar São Paulo*. São Paulo: Edição de 20 de Abril de 1986.

RIBEIRO, Darcy. *O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

ROGERS, Richard. *Cidades para um pequeno planeta*. Versão portuguesa de Anita Regina Di Marco. Barcelona, Espanha: Gustavo Gilli, 2001.

ROLNIK, Raquel; SOMEKH, Nádia; KOWARICK, Lúcio. (orgs.) *São Paulo: Crise e Mudança*. São Paulo: Brasiliense, 1990.

RUANO, Miguel. *Ecourbanismo: entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. Barcelona, Espanha: Gustavo Gilli, 2000.

SABESP. *Água - Recuperação dos rios, proteção dos mananciais e do litoral - Projeto Tietê*. Fita VHS. Disponível na biblioteca do Unicentro Belas Artes de São Paulo. Acesso em: Novembro de 2003.

SABESP. *Plano Diretor de esgotos da grande São Paulo – Solução Integrada*. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo / SABESP / GEGRAN, 1974.

———. *Projeto Tietê – Resultados e Perspectiva*. Relatório do Departamento de Comunicação Sabesp, 2008.

———. *Projeto Tietê e fluentes industriais*. Fita VHS. Disponível na biblioteca do Unicentro Belas Artes de São Paulo. Acesso em: Novembro de 2003.

———. *Projeto Tietê: metas iniciais do programa*. São Paulo: SABESP, 1997.

———. *SANEGRAN - a justa solução sanitária para a Grande São Paulo*. São Paulo: s/e, 1979.

SALATI, Enéas; LEMOS, Haroldo Mattos de; SALATI, Eneida. Água e o desenvolvimento sustentável. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

SALES, Pedro M. R. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 1 – Introdução. In: *Arquitextos*. Texto Especial nº 295. São Paulo: Portal Vitruvius, Abril de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp295.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

SALES, Pedro M. R. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 2 – Operação Urbana Faria Lima: relatório de avaliação crítica. In: *Arquitextos*. Texto Especial nº 300. São Paulo: Portal Vitruvius, Abril de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp300.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

———. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 3 – Operações Urbanas: plano-referência e proposições. In: *Arquitextos*. Texto Especial nº 305. São Paulo: Portal Vitruvius, Maio de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp305.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

———. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 4 – Operação Urbana Butantã-Vila Sônia. In: *Arquitextos*. Texto Especial nº 310. São Paulo: Portal Vitruvius, Maio de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp310.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

———. Operações Urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto. Parte 5 – Diagonal Sul: território a tempo. In: *Arquitextos*. Texto Especial nº 315. São Paulo: Portal Vitruvius, Junho de 2005. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp315.asp>. Acesso em: Junho de 2008.

SALVI, Ana Elena. *Cidadelas da civilização: políticas norte-americanas no processo de urbanização brasileira com ênfase na metropolização paulistana dos anos 1950 a 1969*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

SANTILLI, Márcio; CARVALHO, Georgia; NEPSTAD, Daniel. O Brasil e as mudanças climáticas globais. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio 92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.

SANTOS, Cleon Ricardo dos; ULTRAMARI, Clóvis; DUTRA, Cláudia Martins. Meio ambiente urbano. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.

SANTOS, Milton. *A Urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Sergio Rocha. Navegação. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

SÃO PAULO (Estado). DAEE. *Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Aprofundamento da Calha do rio Tietê*. Volumes I e II. São Paulo: DAEE / CCN Planejamento e Engenharia S/C Ltda, 1995.

———. ———. *Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê*. Consórcio ENGER PROMOM. 2001. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: Julho de 2002.

SÃO PAULO (Estado). *Gestão das águas – 6 anos de percurso*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Secretaria dos Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, 1997.

———. Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos Disponível em: <<http://www.recursoshidricos.sp.gov.br>>. Acesso em: Fevereiro de 2008.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº. 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: < <http://www.ceivap.org.br/downloads/leispn7663-91.pdf>>. Acesso em: Maio de 2008.

———. *Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000, nota explicativa*. [coordenação geral Gerôncio Rocha]. São Paulo: DAEE / IG - Instituto Geológico / IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo / CPRM Serviço Geológico do Brasil, 2005.

———. *Pitu 2020: Plano Integrado de Transportes Urbanos. "Síntese"*. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2000.

———. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A. *Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994/2010*. São Paulo: Emplasa, 1994.

———. Secretaria de Estado dos Negócios da Economia e Planejamento. Grupo Executivo da Grande São Paulo - GEGRAN. *Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado*. São Paulo: GEGRAN, 1971.

———. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. *Legislação de Recursos Hídricos: Consolidação*. São Paulo: DAEE, 2002.

São Paulo (Município). Lei nº. 13.430, de 13 de Setembro de 2002. Institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo. Disponível em: <http://barreiros.arq.br/legislacao/leg_municipal/plano_diretor.PDF>. Acesso em: Abril de 2008.

———. Lei nº. 13.885, de 25 de Agosto de 2004. Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o Parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo. Disponível em <<http://www.leispaulistanas.com.br/pdf/PlanoRegionalEstrategico/LEI%2013885.PDF>>. Acesso em: Fevereiro de 2008.

———. Lei nº. 7.688, de 30 de dezembro de 1971. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo – PDDISP, e dá outras providências. Disponível em: <http://plantasonline.prefeitura.sp.gov.br/legislacao/lei_int.php?id=45>. Acesso em: Novembro de 2007.

São Paulo (Município). Lei nº. 8.001, de Dezembro de 1973. Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do solo urbano, altera e complementa a Lei 7.805/72, e dá outras providências. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/pesqnumero.asp?t=L&n=8001&a=&s=&var=0>. Acesso em: Março de 2007.

———. Lei Orgânica do Município de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1991.

SARAIVA, Maria da Graça. *O rio como paisagem* - Gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Fundação para a Ciência e Tecnologia, 1999.

SCARABEL, Pérsio Ricardo Perrella. *Alguns Aspectos Jurídicos da Cobrança Pelo Uso da Água*. Disponível em: <[ww.picoloadadvogados.com.br/site/PT/biblioteca_download.asp?cdlegislacao=42](http://www.picoloadadvogados.com.br/site/PT/biblioteca_download.asp?cdlegislacao=42)>. Acesso em: Março de 2008.

SCHICCHI, Maria Cristina; BENFATTI, Dênio. *Urbanismo*: dossiê São Paulo - Rio de Janeiro. Campinas: PUCCAMP, 2004.

SEABRA, Odete C. de Lima. *Meandros dos Rios nos Meandros do Poder*: Tietê e Pinheiros. Tese (Doutorado). Faculdade de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1987.

SILVA, Gil Anderi da; KULAY, Luiz Alexandre. Água na indústria. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil*: capital ecológico, uso e conservação. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

SILVA, Ricardo Toledo. Gestão hidrográfica de bacias densamente urbanizadas. In: FONSECA, Rinaldo Barcia; DAVANZO, Aurea M. Q.; NEGREIROS, Rovena M.C. *Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas*. Campinas: UNICAMP – IE, 2003.

———. *São Paulo: Instrumentos de Planejamento Metropolitano e Gestão Integrada de Recursos Hídricos*. São Paulo: s/e, 2002.

SILVA, Ricardo Toledo; PORTO, Mônica Ferreira do Amaral. *Gestão Urbana e Gestão das Águas: caminhos da integração*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100007&script=sci_arttext>. Acesso em: Janeiro de 2008.

SOMEKH, Nadia; CAMPOS, Cândido Malta. *A Cidade que não pode Parar: Planos Urbanísticos de São Paulo no Século XX*. São Paulo, Mackpesquisa, 2002.

SUGAI, Maria Inês; VILLAÇA, Flávio. *Intervenções viárias e as transformações do espaço urbano: a via de contorno Norte-Ilha*. São Paulo: S.ed., 1994.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; DOMINGUES, Antônio Félix. Água na agricultura e pecuária. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

TERRAZ, Regina. Transporte público no Rio Tietê é viável. In: *O Globo Online*, 14/06/2006. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sp/mat/2006/09/14/285658079.asp>>. Acesso em: Outubro de 2007.

TOLEDO, Benedito Lima de. *Prestes Maia e as Origens do Urbanismo Moderno em São Paulo*. São Paulo: Empresa das Artes, 1996.

———. *São Paulo três cidades em um século*. 3. ed. São Paulo: Cosac & Naify / Duas Cidades, 2004.

TRAVASSOS, Luciana Rodrigues Fagnoni Costa; GROSTEIN, Marta Dora. A Ocupação de Fundos de Vale Urbanos em São Paulo e sua Dimensão Sócio-ambiental. In: X ENA/ANPUR, 2003, Belo Horizonte. *Anais...* Disponível em: <http://lume.fau.usp.br/tikiwiki/tiki-download_wiki_attachment.php?attId=81>. Acesso em: Junho de 2008.

TUCCI, Carlos E. M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

- . Drenagem Urbana. In: *Ciência e Cultura*, vol. 5, n°. 4. São Paulo: 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252003000400020&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 15 de março de 2006.
- . Recursos Hídricos. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. (orgs) *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio92*. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade / Instituto Socioambiental, 2004.
- TUCCI, C. E. M. (Org.) ; C.A, MENDES (Org.) . Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.
- TUNDISI, José Galizia. *Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez*. – São Carlos: RIMA / IIE, 2003.
- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura; ROCHA, Odete. Ecossistemas de águas interiores. In: REBOUÇAS, BRAGA e TUNDISI. (orgs.) *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- VARGAS, Marcelo Coutinho. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema socioambiental. In: *Ambiente & Sociedade*. Ano II. N°. 5. 1999.
- VICTORINO, Valério Igor P. Monopólio, Conflito e Participação na Gestão dos Recursos Hídricos. In: *Ambiente & Sociedade*. Vol. VI. n°. 2. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/asoc/v6n2/a04v06n2.pdf>. Acesso em: Maio de 2008.
- VILLAÇA, Flávio. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel / FAPESP / Lincoln Institute, 1998.
- . *Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil*. São Paulo, FUPAM, 1999.
- WHATELY, Marussia. *Cantareira 2006: Um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo – Resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo do Sistema Cantareira*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007.
- WILHEIM, Jorge. *A Obra Pública de Jorge Wilhelm*. São Paulo: DBA Artes Gráficas, 2003.
- . *Projeto São Paulo: Propostas para a Melhoria da Vida Urbana*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.
- ZMITROWICZ, Witold. *Códigos urbanos e mercados imobiliários: a evolução dos usos do solo e a questão da propriedade*. Disponível em:

<http://pcc2461.pcc.usp.br/Textos_Tecnicos/C%C3%B3digos%20urbanos%20e%20mercados%20imobili%C3%A1rios.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2007.

ZUCCOLO, Renato Mattos. *Algo do Tietê hoje, leite, várzea e afluência*. São Paulo: Nova Bandeira, 2000.

———. Drenagem plúvio-fluvial. In: ROMÉRO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet. *Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo*. São Paulo: Signus Editora, 2004.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)