

QUEBRA DO PARADIGMA DA GESTÃO POR BACIA HIDROGRÁFICA:  
ESTRATÉGIA PARA RECUPERAÇÃO DE UM SISTEMA HÍDRICO DE INTERESSE  
DAS REGIÕES METROPOLITANAS DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO

Rodrigo de Matos Moreira

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA  
CIVIL.

Aprovada por:

---

Prof. José Paulo Soares de Azevedo, Ph.D.

---

Prof. Paulo Canedo de Magalhães, Ph.D.

---

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

---

Prof<sup>a</sup>. Rosa Maria Formiga Johnsson, D.Sc.

---

Prof. Rui Carlos Vieira da Silva, D.Sc.

---

Prof<sup>a</sup> Yvonilde Dantas Pinto Medeiros, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2008

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

MOREIRA, RODRIGO DE MATOS

Quebra do Paradigma da Gestão por Bacia  
Hidrográfica: Estratégia para Recuperação de  
um Sistema Hídrico de Interesse das Regiões  
Metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro  
[Rio de Janeiro] 2008

VII, 156 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc.,  
Engenharia Civil, 2008)

Tese - Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, COPPE

1. Gestão de Recursos Hídricos

I. COPPE/UFRJ II. Título ( série )

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus pais, Vera Lúcia e Manuel, a quem dedico esta Tese.

À minha mulher, Natasha, que me acompanhou e incentivou durante os inúmeros sábados, domingos e feriados utilizados na elaboração desta tese.

Aos professores Canedo e Zé Paulo, por terem me orientado ao longo de todo o percurso que resultou neste trabalho.

Aos amigos e professores da Área de Recursos Hídricos do Programa de Engenharia Civil da COPPE, que contribuíram para minha formação acadêmica.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

QUEBRA DO PARADIGMA DA GESTÃO POR BACIA HIDROGRÁFICA:  
ESTRATÉGIA PARA RECUPERAÇÃO DE UM SISTEMA HÍDRICO DE INTERESSE  
DAS REGIÕES METROPOLITANAS DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO

Rodrigo de Matos Moreira

Março/2008

Orientador: José Paulo Soares de Azevedo

Programa: Engenharia Civil

Há um paradigma de que a bacia hidrográfica deve ser a unidade de gestão dos recursos hídricos. Mostra-se, entretanto, que, em determinadas situações, é necessário considerar duas ou mais bacias conjuntamente ou até mesmo a existência de um usuário de água externo à bacia, para que a análise do problema seja adequadamente realizada.

Tal situação pode ser exemplificada pela gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul, que, por meio de uma transposição, se integra à bacia do rio Guandu, principal manancial de abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Além disso, há a possibilidade de, no futuro, a SABESP, um usuário externo à bacia, vir a retirar uma vazão relevante de água do rio Paraíba do Sul para abastecer a Região Metropolitana de São Paulo. Portanto, verifica-se que a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é totalmente inapropriada para a gestão de recursos hídricos do sistema apontado, que envolve as duas principais regiões metropolitanas do país.

Dessa forma, torna-se necessária a quebra do paradigma em questão para o estabelecimento de uma estratégia de investimentos que vise à recuperação do sistema hídrico ora em análise, sob o risco de se obterem soluções subotimizadas quando o escopo de análise for a bacia hidrográfica.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

THE BREAKING OF PARADIGM OF MANAGEMENT BY RIVER BASIN: A  
STRATEGY TO RECOVER A WATER SYSTEM THAT INCLUDES THE  
METROPOLITAN AREAS OF SÃO PAULO AND RIO DE JANEIRO

Rodrigo de Matos Moreira

March/2008

Advisor: José Paulo Soares de Azevedo

Department: Civil Engineering

There is a paradigm stating that the river basin must be the planning unit of water resources management. However, there are situations in which it becomes necessary to consider two or more river basins working together. Besides, it is important to consider the existence of an external user to the river basin in order to get an adequate analysis of the problem.

This situation can be exemplified by the Paraíba do Sul river basin management, which, by an inter-basin water transfer, is connected to Guandu river basin, the main water supply of the Metropolitan Area of Rio de Janeiro. In the future, it is quite possible to expect SABESP, an external user to the river basin, to take out a significant amount of water from Paraíba do Sul river to supply the Metropolitan Area of São Paulo. Therefore, it can be verified that the choice of river basin as the planning unit is totally inadequate to manage the water resources of the mentioned water system, involving the two most important metropolitan areas of the country.

This particular case demonstrates the need to break this paradigm in order to provide an adequate strategy of investments aiming the recovery of the water system under analysis and avoiding implementing sub-optimized solutions.

# ÍNDICE

1	Introdução .....	1
2	Descrição do Sistema Hídrico .....	4
2.1	Bacia do Rio Paraíba do Sul .....	4
2.2	Complexo Hidrelétrico Lajes / Paraíba do Sul .....	4
2.3	Região Metropolitanana do Rio de Janeiro (RMSP) e a Bacia do Guandu .....	2
2.4	Região Metropolitanana de São Paulo (MSR) .....	35
3	Arranjo Institucional .....	51
3.1	Bacia do Rio Paraíba do Sul .....	52
3.2	Bacia do Rio Guandu .....	58
3.3	Bacia do Atotã .....	60
3.4	Bacia do Rio Pacaba .....	64
4	Aproveitamento do Paraíba do Sul para Abastecimento da RMSP .....	67
4.1	Transferência a a O S S e a P o d t o C a r t a r e a .....	68
4.2	Transferência a a O S S e a P o d t o A t o T ã : 1ª A t r e n ã v a .....	69
4.3	Transferência a a O S S e a P o d t o A t o T ã : 2ª A t r e n ã v a .....	70
5	Investimentos Necessários .....	71
5.1	Bacia do Rio Paraíba do Sul .....	71
5.1.1	Porto Qualidade das Águas Cortada pela Poluição Hídrica .....	71
5.1.2	Porto de Recuperação da Gestão e Meio Ambiente de Recursos Hídricos .....	73
5.1.3	Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul .....	75
5.2	Plano de Investimentos da Bacia do Guandu .....	76
5.2.1	Componente 1: Gestão e Meio Ambiente Integrado de Recursos Hídricos .....	77
5.2.2	Componente 2: Recuperação da Qualidade Ambiental .....	78
5.2.3	Componente 3: Proteção Ambiental e Meio Ambiente dos Recursos Hídricos .....	79
5.2.4	Monitoramento do Plano .....	80
5.3	Plano de Investimentos da SABESP .....	81
5.3.1	Sistema Integrado de Abastecimento de Água .....	82
5.3.2	Resgate e Meio Ambiente .....	85
6	Fontes de Financiamento .....	88
6.1	Programa de Promoção de Bacias Hidrográficas (PROBAC) .....	88
6.2	Fundo de Garantia do Tesouro (FGT) .....	92
6.3	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES) .....	94
6.4	Banco Mundial .....	99
6.5	Banco Itaú e Banco de Desenvolvimento (BID) .....	05
6.6	Cobrança pelo Uso da Água .....	0
6.6.1	Cobrança pelos usos de não recreação .....	
6.6.2	Cobrança pelos usos de não recreação .....	2

7	Histórico das Políticas Públicas de Saneamento .....	125
7.1	PLANASA.....	25
7.2	Potencial Nacional de Saneamento .....	27
7.3	Plano de Ação do Setor de Saneamento.....	30
8	Contingenciamento de Crédito ao Setor Público.....	134
9	Conclusões e Propostas .....	137
	Referências Bibliográficas .....	140
	Apêndice I – Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Paraíba do Sul .....	146
	Apêndice II – Regras para Concessão de Crédito ao Setor Público .....	153
	Apêndice III – Parceria Público Privada (PPP) do Alto Tietê.....	156



## 1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é a unidade básica da gestão de recursos hídricos. A Lei Brasileira de Recursos Hídricos (lei nº 9.433/97) reconhece este fundamento quando diz que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Este princípio é adequado e perfeitamente aplicável à maioria dos casos, onde todas as entradas e saídas de água se encontram dentro da própria bacia hidrográfica, que se comporta como um sistema isolado. Entretanto, há configurações onde a bacia hidrográfica não é exatamente a melhor unidade de gestão. É o caso da bacia do rio Paraíba do Sul, cuja particularidade fica por conta da estação elevatória de Santa Cecília, responsável por transpor 2/3 das águas do rio Paraíba do Sul, o equivalente a 160 m<sup>3</sup>/s, para o rio Guandu. Inicialmente, a transposição tinha o objetivo de atender ao setor elétrico, porém, atualmente, é primordial para o abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e para outros usuários de água, que só têm sua atividade econômica possibilitada pela transposição. Diante deste novo cenário, justifica-se a adoção conjunta destas duas bacias para a gestão dos seus recursos hídricos.

Esse cenário tende a se tornar ainda mais complexo na medida em que a demanda por água na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) está se aproximando do volume ofertado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). Recentemente, em agosto de 2004, o prazo da outorga concedida à SABESP para operar o Sistema Cantareira, que retira água da bacia do Piracicaba para abastecer a RMSP, chegou ao fim. Sua renovação foi realizada sob novas condições, que deixaram a oferta de água ainda mais restrita. Com isto, a SABESP está em busca de outras fontes de água e uma das alternativas que tem se apresentado é a retirada de água do rio Paraíba do Sul.

Diante desta possibilidade, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão de recursos hídricos não seria a alternativa mais adequada, pois não considera as interferências mútuas entre as duas bacias nem a atuação da SABESP, o que impõe uma visão limitada do problema. Neste caso, contrariando um dos paradigmas da gestão de recursos hídricos, propõe-se que, ao invés de calcada na bacia hidrográfica, a gestão dos recursos seja baseada em um sistema hídrico maior, composto pela união das bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul e Guandu, além de considerar a atuação da SABESP, um usuário externo a estas duas bacias.

A gestão dos recursos hídricos desse sistema é uma tarefa extremamente complexa, pois envolve os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os rios são essenciais ao desenvolvimento econômico da região, pois suas águas servem de insumo a centenas de indústrias, assim como são utilizadas para o abastecimento de água da população, incluindo das duas maiores regiões metropolitanas do país, para irrigação, geração de energia elétrica e outras atividades. A região concentra mais de 30 milhões de habitantes e cerca de 35% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, o que evidencia sua importância para a economia do país.

À diversidade de usos, somam-se os diversos casos de conflito pelo uso da água já existentes na região, como entre a bacia do Piracicaba e a RMSP, a escassez de água para o abastecimento da RMRJ e para irrigação na baixada de Campos dos Goytacazes.

Na medida em que os rios são os corpos receptores dos efluentes urbanos, industriais e agrícolas, a qualidade de suas águas vem se deteriorando de forma acelerada. A ausência de tratamento de esgotos domésticos na maioria das cidades constitui um dos principais fatores de degradação da qualidade dos recursos hídricos e, ainda, de riscos à saúde da população. Outros fatores que contribuem para a degradação da qualidade das águas:

- disposição inadequada do lixo;
- desmatamento indiscriminado com a conseqüente erosão de encostas, que acarreta o assoreamento dos rios, agravando as conseqüências das enchentes;
- retirada de recursos minerais para a construção civil sem a devida recuperação ambiental;
- uso indevido e não controlado de agrotóxicos;
- extração abusiva de areia;
- ocupação desordenada do solo;
- pesca predatória;
- falta de consciência ambiental.

A situação exige a realização de uma série de intervenções, estruturais (obras) e não-estruturais, cujos objetivos são a recuperação ambiental e a otimização do uso da água do sistema hídrico ora em estudo. Essa Tese se propõe a investigar e enumerar os investimentos necessários ao cumprimento destes objetivos. Obviamente, há um

limite para os investimentos, onde a partir daí será economicamente inviável aumentar a oferta de água. Estima-se que são necessários R\$ 3 bilhões somente para a recuperação da bacia do Rio Paraíba do Sul (CONSÓRCIO ICF KAISER-LOGOS, 1999; LABHID/COPPE/UFRJ, 1999; CEIVAP, 1999), sem considerar os demais componentes e nosso sistema hídrico. Adicionalmente, pretende-se levantar as fontes de recursos financeiros disponíveis, e qual a estratégia mais adequada para aplicá-los.

Um ponto importante é que a aplicação dos recursos seja orientada pelas Agências de Bacia, pois, além de evitar sobreposição de ações, o que evita o desperdício de recursos, a Agência é o organismo que melhor conhece e sabe orientar a respeito das necessidades da bacia. Além disso, é uma forma de fortalecer o Sistema de Recursos Hídricos atuante na região, ação essencial ao bom funcionamento da Política de Recursos Hídricos.

## **2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA HÍDRICO**

O sistema hídrico objeto da pesquisa desta Tese é composto pelas bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul e Guandu, interligadas pela transposição do Complexo Hidrelétrico Lajes, e pela SABESP, que, no futuro, pode vir a captar água na bacia do Paraíba do Sul para o abastecer a RMSP.

O grande desafio que se impõe é otimizar o uso da água para atender a todos os usuários, entre eles as Concessionárias de Saneamento que abastecem as duas maiores regiões metropolitanas do Brasil, que atualmente já vivem graves problemas de escassez hídrica.

Este capítulo faz uma breve descrição das variáveis que têm impacto na gestão dos recursos hídricos deste complexo sistema, quais sejam:

- A disponibilidade hídrica e os usos existentes nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu;
- A operação do Complexo Hidrelétrico Lajes / Paraíba do Sul, que transpõe boa parte das águas do Paraíba do Sul para o Guandu;
- A demanda para abastecimento das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo, considerando as fontes possíveis para abastecê-las.

A partir desta descrição, serão identificados no capítulo 5 alguns planos de investimento que visam à otimização do uso dos recursos hídricos.

### **2.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul**

O rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, a 1.800m de altitude, formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna, e percorre aproximadamente 1.150km até a sua foz na praia de Atafona, no município de São João da Barra, norte fluminense. Sua bacia distribui-se na direção leste-oeste entre as serras do Mar e da Mantiqueira, situando-se em uma das poucas regiões do país de relevo muito acidentado, chegando a mais de 2.000 m nos pontos mais elevados, onde se destaca o Pico das Agulhas Negras, ponto culminante na bacia, com 2.787 m de altitude, situado no Maciço do Itatiaia.

A bacia do rio Paraíba do Sul estende-se na Região Sudeste (Figura 2.1) por cerca de 55.500km<sup>2</sup> em terras dos Estados de São Paulo (13.900km<sup>2</sup>), Minas Gerais (20.700km<sup>2</sup>) e Rio de Janeiro (20.900km<sup>2</sup>), abrangendo 180 municípios, 88 em Minas

Gerais, 53 no Estado do Rio e 39 no Estado de São Paulo (Figura 2.2). A área da bacia corresponde à cerca de 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região Sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do Estado; em São Paulo, 5%; e em Minas Gerais, apenas 4% (LABHID/COPPE/UFRJ, 2002). De acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2000), a população dos 180 municípios da bacia está em torno de 5,59 milhões de habitantes, sendo 1,84 milhão em São Paulo, 1,34 milhão em Minas Gerais e 2,41 milhões no Rio de Janeiro. Nas últimas décadas, verificou-se relevante migração para áreas urbanas, que crescem de forma desordenada, sem infra-estrutura adequada.

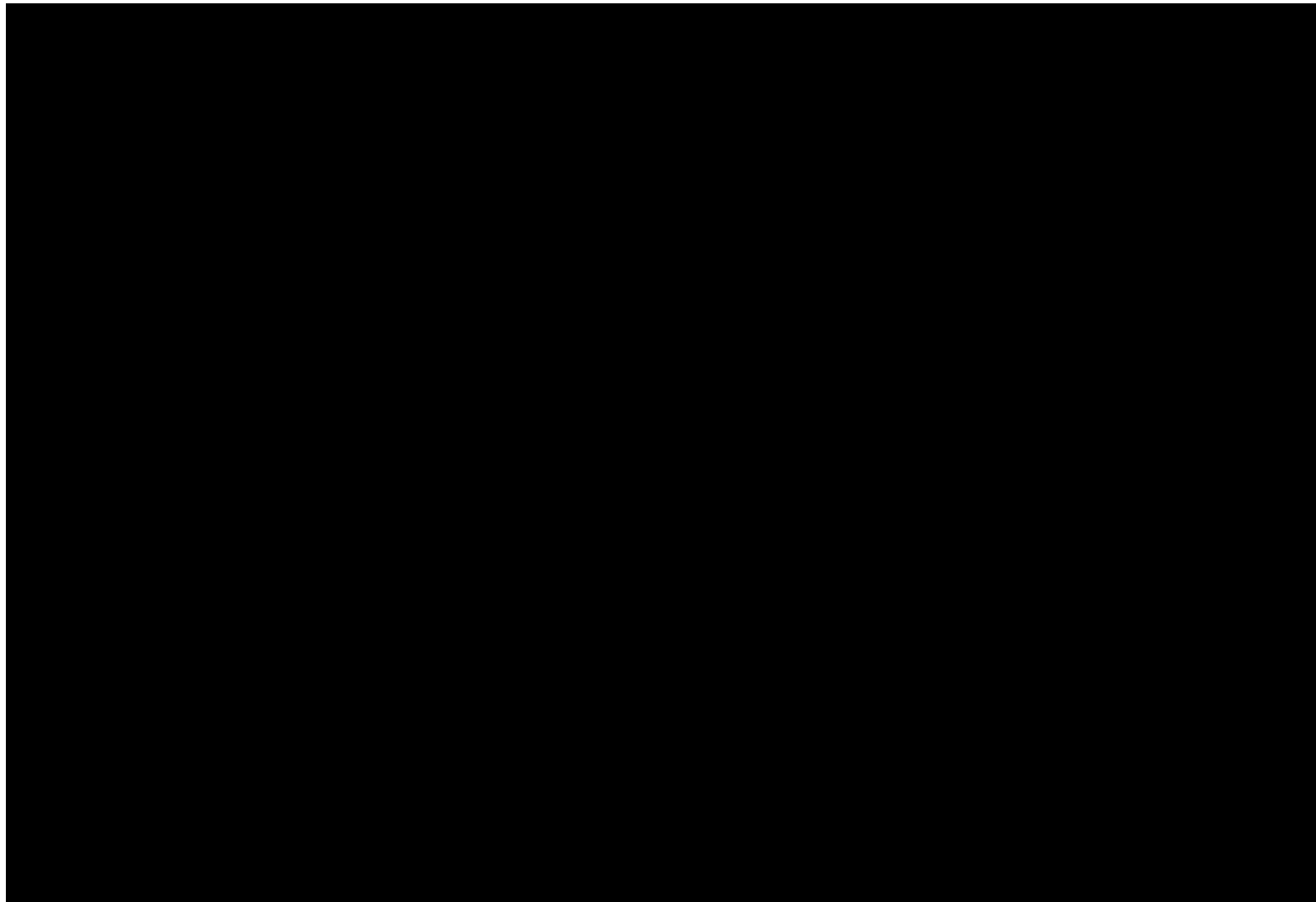
**Tabela 2.1 – Características da Bacia do Rio Paraíba do Sul por Estado.**

	<b>Nº de Municípios</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>	<b>População (hab.)</b>	<b>%</b>
Parcela do Rio de Janeiro	53	20.900	38	2.405.873	43
Parcela de São Paulo	39	13.900	25	1.843.353	33
Parcela de Minas Gerais	88	20.700	37	1.339.011	24
<b>TOTAL DA BACIA</b>	<b>180</b>	<b>55.500</b>	<b>100</b>	<b>5.588.237</b>	<b>100</b>

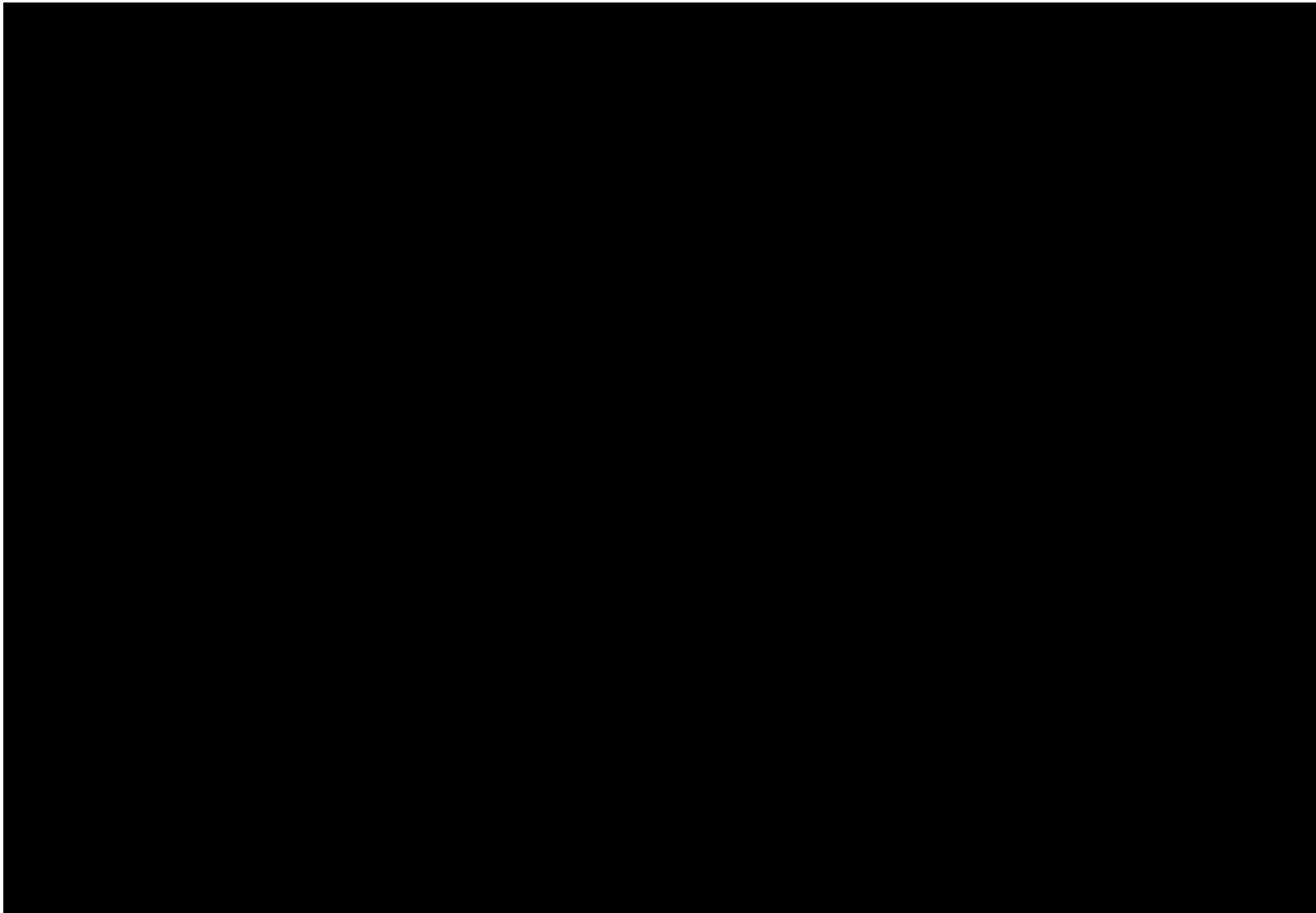
Fonte: Site do CIBAP - Comissão de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (www.cibap.org.br).

Predomina o clima subtropical quente e úmido, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos. Verificam-se os maiores índices pluviométricos nas regiões do Maciço do Itatiaia e seus contrafortes, no trecho paulista da serra do Mar e na serra dos Órgãos (trecho fluminense da serra do Mar), onde a precipitação anual ultrapassa 2.000 mm. Essas regiões de elevadas altitudes apresentam também as temperaturas mais baixas, com a média das mínimas chegando a menos de 10°C. Os menores índices pluviométricos ocorrem em uma estreita faixa do Médio Paraíba, entre Vassouras e Cantagalo (RJ), e no curso inferior da bacia (regiões norte e noroeste fluminense), com precipitação anual entre 1.000 e 1.250 mm. As temperaturas mais altas ocorrem na região noroeste do Estado do Rio de Janeiro, especialmente em Itaocara, na confluência dos rios Pomba e Paraíba do Sul, com média das máximas entre 32°C e 34°C (LABHID/COPPE/UFRJ, 2002).

A Bacia adquire maior importância relativa no Rio de Janeiro, onde ocupa mais da metade (63%) da área de todo o Estado e por situar-se a jusante dos outros dois Estados, recebendo todos os impactos dos usos da terra e da água. Suas águas abastecem mais de 80% da população residente, servem de insumo para mais de 3.000 indústrias, assim como atendem à demanda da agricultura irrigada, de diversas usinas hidrelétricas e de outras atividades.



**Figura 2.1 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Fonte: Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE.**



**Figura 2.2 - Municípios da Bacia do Paraíba do Sul. Fonte: Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE.**

Além do abastecimento da população residente na bacia, as águas do Paraíba do Sul constituem o principal manancial de abastecimento da RMRJ, atendendo a uma população de mais de 9 milhões de habitantes. Isto se deve à captação de 43,0 m<sup>3</sup>/s no rio Guandu e de 5,5 m<sup>3</sup>/s a jusante do reservatório de Lajes, cujas águas são derivadas de duas transposições da bacia do rio Paraíba do Sul: 160 m<sup>3</sup>/s retirados diretamente do rio Paraíba do Sul pela estação elevatória de Santa Cecília e 20 m<sup>3</sup>/s da bacia do rio Piraí, através do túnel que conecta o reservatório de Tocos ao de Lajes e da estação elevatória de Vigário. Essas transposições são utilizadas para geração de energia elétrica pelo Complexo Hidrelétrico de Lajes. Além do abastecimento de água e da geração de energia elétrica, beneficiam-se dessas transposições diversas indústrias e algumas usinas termelétricas situadas nas proximidades do rio Guandu e na RMRJ.

Quanto aos ecossistemas naturais, a bacia está inserida na área de abrangência do bioma denominado Mata Atlântica, que se estendia, originalmente, pela costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, em uma faixa de 300 km de largura média, predominando a fisionomia florestal, com ocorrência de manguezais, restingas e brejos nas planícies litorâneas e encaves de cerrados nas planícies sedimentares. Atualmente, a Mata Atlântica está reduzida a 7% de sua área original no território brasileiro. Na bacia, as florestas ocupam hoje cerca de 11% de sua cobertura original, e os remanescentes mais expressivos estão restritos às áreas de mais difícil acesso, nas serras do Mar e da Mantiqueira, parcialmente protegidos em Unidades de Conservação de importância nacional, como os Parques Nacionais do Itatiaia, da Bocaina e da Serra dos Órgãos, e internacional, como a Reserva da Biosfera.

Pode-se dizer que a ocupação efetiva da bacia do Paraíba do Sul foi iniciada na segunda metade do século XVIII, quando a cultura da cana-de-açúcar se instalou na baixada campista e a cafeicultura se expandiu para as regiões do alto e médio Paraíba. A cultura do café, por sinal, foi a responsável pela primeira grande transformação da paisagem da região. As florestas nativas foram gradativamente destruídas e o café passou a dominar a paisagem, o que perdurou até o início do século XX, quando entrou em decadência por degradação das terras muito desmatadas e exaustivamente utilizadas. No seu lugar, expandiu-se a pecuária, que predomina nos dias de hoje em todas as terras da bacia.



Até meados do século XX, a população da bacia do Paraíba era essencialmente rural, devido a resquícios do ciclo do café. Com o início do ciclo industrial, diversas fábricas se instalaram ao longo da bacia do Paraíba do Sul, o que promoveu um intenso processo de urbanização. Hoje, cerca de 88,8% dos 5,6 milhões de habitantes da bacia vivem em áreas urbanas (IBGE, 2000).

O acelerado desenvolvimento urbano-industrial ocorrido no eixo Rio – São Paulo trouxe uma enorme demanda por energia para abastecer a população e as indústrias que ali se estabeleceram. Para atender a esta demanda, foram implantados diversos aproveitamentos hidrelétricos na bacia do Paraíba do Sul, com destaque para os de Paraibuna-Paraitinga (CESP), Santa Branca (Light), Jaguari (CESP), Funil (Furnas), Ilha dos Pombos (Light) e o mais importante aproveitamento hidrelétrico da bacia, o Complexo Hidrelétrico de Lajes (Light).

O uso agropecuário, embora em decadência, ainda ocupa a maior parte das terras da bacia. Cerca de 70% das terras estão cobertas por campos e pastagens, degradadas em sua maioria pelas freqüentes queimadas e pelo pisoteio do gado. A agricultura vem em seguida, porém ocupa área bem menor (menos de 10%), e ambas as atividades vêm sofrendo significativa redução nas últimas décadas, segundo dados dos censos agropecuários do IBGE.

A agricultura, praticada geralmente sem considerar a capacidade de uso das terras, representa uma das mais importantes fontes de poluição dos solos e das águas pelo uso descontrolado de fertilizantes e agrotóxicos. Se, no processo de ocupação das terras, houvesse maior atenção para a conservação do solo, dos mananciais e da diversidade biológica, a produtividade por área seria muito maior, evitando-se, assim, o atual cenário de grandes extensões de terras improdutivas, o enorme desperdício de recursos naturais e a poluição ambiental. As lavouras de arroz do Vale Paulista e de cana-de-açúcar da planície campista (trecho final da bacia) correspondem às demandas hídricas mais significativas do setor agropecuário, ambas utilizando o rio Paraíba do Sul para irrigação.

O maior usuário de águas da bacia é a LIGHT, que, por meio de uma transposição, retira 2/3 da vazão regularizada do rio Paraíba do Sul, no seu trecho médio, mais quase a totalidade da vazão de um afluente, o rio Piráí, para geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, na vertente atlântica da Serra do Mar. Esta transposição, implantada a partir de 1952, criou uma oferta hídrica relevante na bacia

receptora do rio Guandu, que se tornou o principal manancial de abastecimento de água da RMRJ e de várias indústrias, termelétricas e outras atividades ali situadas.

A atividade industrial, embora ocupe uma área bem menor e demande menos água que outros usos (Tabela 2.2), constitui a principal atividade econômica da bacia desde meados do século XX, depois da decadência da lavoura cafeeira e sua gradual substituição pela pecuária extensiva. Ela foi a responsável pelo êxodo das áreas rurais e pelo processo desordenado de urbanização, onde grande parte da população se concentrou em cidades sem infra-estrutura adequada.

**Tabela 2.2 – Principais Usos das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul.**

Uso da Água	Captação (m <sup>3</sup> /s)	Consumo (m <sup>3</sup> /s)
Abastecimento público	16,84	3,37
Uso industrial	13,65	6,19
Irrigação	49,73	30,28
Pecuária	3,45	1,73
Transposição para o Guandu	Até 180,00	Até 180,00
<b>TOTAL</b>	<b>Até 263,67</b>	<b>Até 221,57</b>

Fonte: LAB 111 / C PPE / (200).

Um dos sinais da deficiência de infra-estrutura urbana é a ausência de tratamento de esgotos domésticos na maioria das cidades. Historicamente, os investimentos em sistemas de esgotamento sanitários sempre foram inferiores aos efetuados em abastecimento de água, e os investimentos em estações de tratamento são ainda mais reduzidos. A maioria dos prestadores de serviços de saneamento investe somente em implantação de rede coletora e, muitas vezes, em função da falta de recursos, opta pelo lançamento dos esgotos nas redes de drenagem, que passam a funcionar como sistemas unitários. Tal situação, encontrada em grande parte das cidades, leva ao lançamento dos esgotos diretamente nos rios e córregos locais, o que representa um dos principais fatores de degradação da qualidade das águas dos rios da bacia e um risco à saúde da população, que fica exposta a doenças de veiculação hídrica. A Tabela 2.3 apresenta índices de atendimento de saneamento básico.

**Tabela 2.3 - Índices de Atendimento de Saneamento Básico na Bacia do Paraíba do Sul, por Estado.**

Estado	Abastecimento de Água (%)	Coleta de Esgoto (%)	Tratamento de Esgoto (%)
São Paulo	94,6	89,9	32,3
Minas Gerais	> 95,0	93,1	12,0
Rio de Janeiro	88,1	69,6	7,6

Fonte: LAB 111 / C PPE / (200).

Os índices de atendimento quanto ao tratamento de esgoto são baixíssimos em toda a bacia. A situação é ainda mais alarmante nos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde a CEDAE e a COPASA, em boa parte dos municípios onde operam, são responsáveis somente pelo serviço de abastecimento de água, enquanto em São Paulo, nas localidades onde a SABESP é responsável pela operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, também o é quanto aos sistemas de esgotamento sanitário. Isto explica os índices de tratamento dos esgotos domésticos ligeiramente superiores, ainda que considerados baixos.

Os índices de coliformes fecais e fósforo, provenientes dos esgotos, são extremamente elevados nas águas do rio Paraíba do Sul e seus principais afluentes. Os padrões do CONAMA, de qualidade da água, são violados em diversos pontos da bacia. Simulações da qualidade da água realizadas no diagnóstico do Programa Estadual de Investimentos, no âmbito do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica (LABHID/COPPE/UFRJ, 1999), demonstraram que, em alguns trechos dos principais rios da bacia, a jusante dos maiores núcleos urbanos, nem com tratamento terciário dos esgotos seria possível atingir os padrões CONAMA para coliformes fecais. A deterioração da qualidade das águas por lançamentos orgânicos prejudica a biota aquática, o abastecimento de água das cidades e os usos para irrigação.

O desenvolvimento industrial, embora tenha trazido crescimento econômico, em geral, não tem sido acompanhado dos necessários cuidados com a qualidade ambiental, contribuindo significativamente para a degradação das águas em face do lançamento de efluentes orgânicos e inorgânicos, muitos deles extremamente tóxicos e lesivos à biota aquática, e prejudicando o consumo humano de água e alimentos.

Uma parte das 5.200 indústrias cadastradas nos órgãos ambientais dos três Estados vem instalando sistemas de tratamento de efluentes, entretanto, ainda ocorrem importantes lançamentos de cargas tóxicas nos rios. Boa parte dos lançamentos realizados no passado encontra-se acumulado nos sedimentos do fundo dos rios e reservatórios, podendo ser assimilado pelos organismos aquáticos, transferido pela cadeia alimentar aos peixes e, finalmente, à população que os consome. O reservatório de Funil, por exemplo, que recebe grande parte da carga poluente do trecho paulista, apresenta níveis preocupantes de metais pesados nos sedimentos. Nesse reservatório, outros problemas que merecem destaque são as elevadas concentrações de fósforo e o acelerado processo de eutrofização, com proliferação de

algas, liberação de toxinas, alterações na distribuição do oxigênio na água e uma série de alterações físico-químicas (LABHID/COPPE/UFRJ, 1999).

Entre as indústrias, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) se destaca pelo seu grande porte e complexidade de processos, resultando em um "coquetel" de substâncias químicas poluidoras lançadas diretamente no rio Paraíba do Sul. Entretanto, é necessário ressaltar que, em face do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), assinado em 27/01/00 entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e a CSN, foram acordadas aproximadamente 130 ações relacionadas à melhoria da qualidade do meio ambiente. As ações foram orçadas em cerca de R\$ 180 milhões e visam reduzir totalmente os efluentes tóxicos dessa importante indústria e implantar as seguintes medidas compensatórias para a cidade de Volta Redonda: a duplicação da Estação de Tratamento de Água de Belmonte (ETA Belmonte), a construção do aterro sanitário e a doação do terreno para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto do Aterrado.

Outro grave problema na bacia, com menor repercussão na qualidade das águas, mas de grande impacto na saúde da população, diz respeito aos resíduos sólidos. Os problemas são, de modo geral, recorrentes em inúmeros municípios da bacia. A falta de equipamentos, a inexistência de fonte própria e suficiente de recursos para custear os trabalhos e a carência de pessoal técnico qualificado são problemas presentes em muitos deles, só variando em intensidade. Observa-se que, de modo geral, o problema da limpeza urbana, no que tange aos serviços de varrição e coleta, está razoavelmente bem-equacionado, embora muitos munícipes ainda descartem seu lixo em córregos, canais e terrenos baldios, ao invés de destiná-los à coleta. O grande

fo5.205t poremel,ae (e)1.3196(l)4.47815(r)-4.4569((i)4.47815((i)4.47815m)-4.4456918(e)1.3196(e)1.32  
a doól.2973938(m)-4.45823(o)1.31968( )-15.6529(d)1.31968(e)1.319680048(ó)1.31968(l.297393r)-4.15818(e)1.31968(c)-.

39 municípios do trecho paulista da bacia, 20 já assinaram TAC e vêm implementando as ações neles propostas.

O transporte, pelas chuvas, do lixo disposto a céu aberto, para os rios e córregos, resulta na poluição e contaminação das águas. Nas áreas urbanas, o lixo representa mais um obstáculo ao fluxo das águas, contribuindo para o agravamento dos problemas de inundação.

Portanto, nos últimos 50 anos, vieram somar-se aos impactos causados pelo fracassado modelo rural as conseqüências da ocupação urbana sem planejamento e infra-estrutura. A bacia do rio Paraíba do Sul representa, portanto, grande desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em vista a magnitude e a complexidade dos problemas ambientais que afetam a qualidade de suas águas e do ambiente em geral. Pode-se afirmar que, entre os problemas mais críticos, estão os relativos à poluição industrial, ao esgotamento sanitário e à erosão na bacia.

A erosão, conseqüência dos extensos desmatamentos e do uso rural inadequado, além de resultar na degradação da capacidade produtiva das terras, contribui para o assoreamento dos rios, o transporte de sedimentos e poluentes, principalmente os produtos químicos utilizados na agricultura, e representa, ainda, risco à segurança das pessoas e prejuízos às áreas urbanas.

Em diversas cidades da bacia verificam-se inúmeras áreas de risco de erosão em encostas ocupadas irregularmente, com freqüentes ocorrências de deslizamentos e desmoronamentos de terra. Esse material, carregado para os cursos de água, agrava os fenômenos de inundação, também verificados em muitas cidades da bacia, causando graves transtornos à população ribeirinha.

A região compreendida pelo chamado Médio Vale do Paraíba, desde Cruzeiro e Queluz, no trecho paulista da bacia, até a região de Vassouras, no trecho fluminense, é das mais críticas quanto à ocorrência de erosão acelerada, com muitas ravinas e voçorocas ao longo das íngremes encostas cobertas por ralas pastagens. A produção de sedimentos para o rio Paraíba do Sul nessa região é significativa, e os resultados podem ser vistos na turbidez do próprio rio, assim como nos problemas de assoreamento dos reservatórios de Funil e do Sistema Light. No trecho mineiro da bacia predomina a erosão laminar, com menor ocorrência de voçorocas. Ela é, no entanto, responsável pelas perdas de solo da camada agricultável, representando redução da já baixa fertilidade das terras.

Diretamente associados à erosão e à degradação da qualidade das águas há, ainda, dois importantes aspectos na bacia: as queimadas, praticadas constante e descontroladamente, e a exploração mineral, voltada para a construção civil e apresentando graves situações de degradação ambiental, principalmente nas áreas de extração de areia do leito e margens de rios, com destaque para o Vale Paulista da bacia, cuja atividade intensa de areeiros se reflete no acelerado processo de sedimentação do reservatório de Funil.

O crescimento urbano é outra causa de erosão na bacia. Muitas cidades vêm enfrentando problemas de deslizamentos de encostas em consequência do rápido e desordenado crescimento. Quanto maiores as cidades e mais acidentado o relevo, pior é a situação, como na região serrana do Rio (Teresópolis, Petrópolis e Nova Friburgo), Juiz de Fora, Barra do Piraí e Barra Mansa.

A drenagem urbana e o controle das cheias são preocupações existentes na bacia do rio Paraíba do Sul e dependem de ações que restabeleçam condições adequadas de uso e ocupação das encostas e planícies, rurais e urbanas. O estágio de degradação atingido na bacia, em termos de cobertura vegetal e do uso e ocupação do solo, sem dúvida, exigirá grandes investimentos com ações de reflorestamento e incentivos nas práticas de manejo do solo.

Outro aspecto que merece destaque é a inegável proteção oferecida pelos reservatórios existentes na bacia, principalmente, os de Paraibuna-Paraitinga, Jaguari e Funil, aos municípios paulistas e fluminenses banhados pelo rio Paraíba do Sul. Por exemplo, na cheia extraordinária ocorrida no ano de 2000, a maior de todo o histórico das estações do médio Paraíba, o reservatório da Usina de Funil foi decisivo na proteção dos municípios fluminenses, armazenando uma parcela substancial da cheia oriunda do trecho paulista da bacia. Será de fundamental importância para os eixos inventariados pelo setor elétrico, considerar a necessidade de compartilhar o uso dos futuros reservatórios com o controle de cheias, adotando-se políticas operacionais que considerem a proteção dos centros urbanos da bacia.

## **2.2 Complexo Hidrelétrico Lajes / Paraíba do Sul**

As transposições de bacias existentes no Estado do Rio de Janeiro retiram significativa quantidade de água da bacia do Rio Paraíba do Sul para a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, para o abastecimento da

população da RMRJ e para o desenvolvimento do parque industrial situado na bacia do rio Guandu e adjacências.

A operação dos aproveitamentos do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul tem importante papel no desempenho do Sistema Sudeste/Centro-Oeste de produção de energia elétrica, não pelo total de energia gerada, mas, principalmente, em face de sua localização, próximo a centro de carga, e das questões de uso múltiplo das águas numa das regiões mais industrializadas do país.

A importância desse sistema está no fato de o abastecimento de água de aproximadamente 80% da RMRJ ser totalmente dependente da manutenção desse arranjo, correspondendo a uma população de mais de 9 milhões de habitantes.

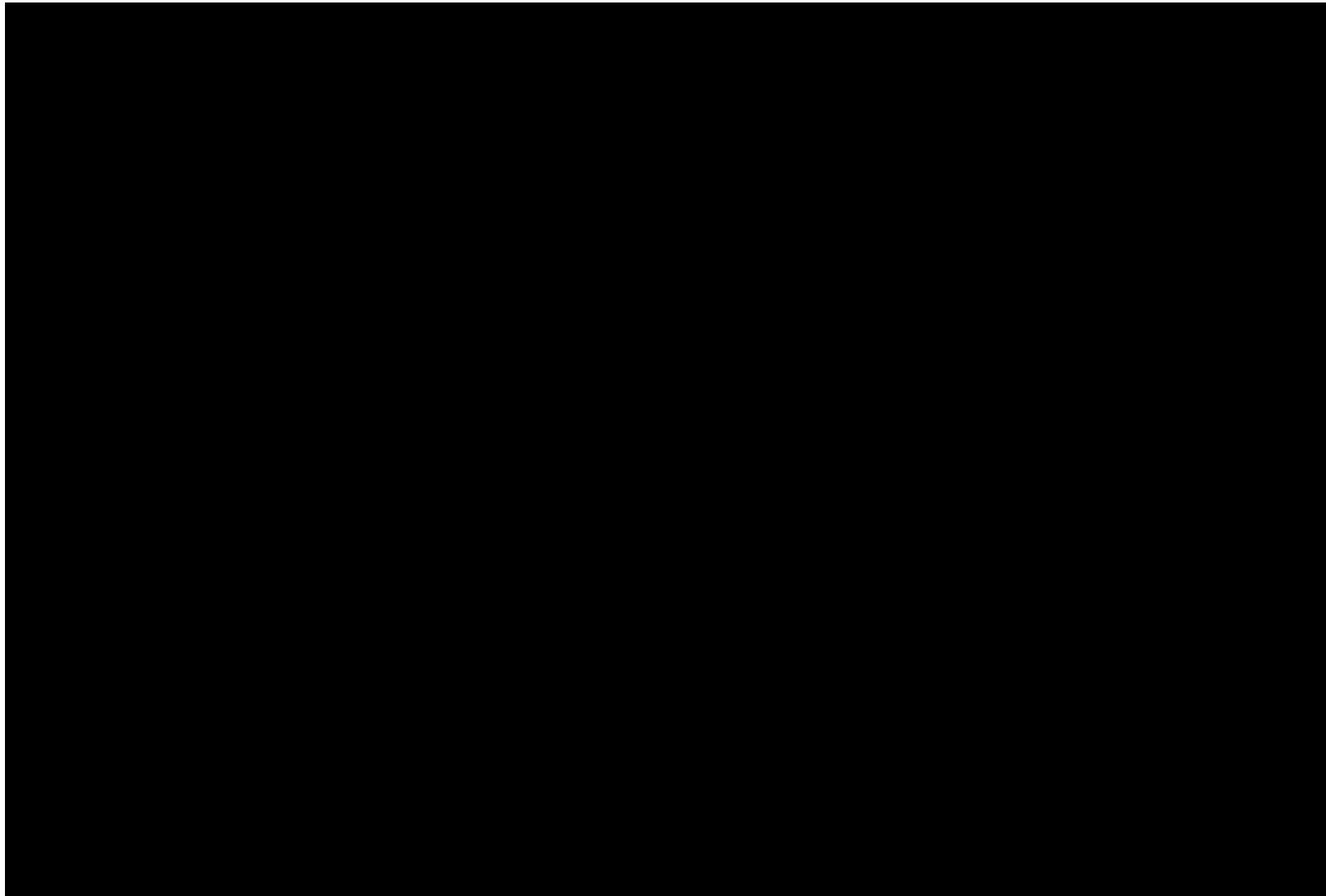
As Figuras 2.3 e 2.4 mostram, respectivamente, um diagrama e um esquema com a topologia atual dos principais componentes desse complexo sistema de recursos hídricos. Observam-se nessas figuras as estruturas responsáveis pelas transposições das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a vertente atlântica da serra do Mar, onde se insere o rio Guandu, formado a partir da confluência do ribeirão das Lajes com o rio Santana.

Convém esclarecer que, a partir da Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA Guandu) até a foz na baía de Sepetiba, esse rio recebe a denominação de Canal de São Francisco, em função das obras de retificação realizadas no século passado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). Cabe lembrar que nessas figuras há uma brutal distorção de escala, pois a bacia do rio Paraíba do Sul tem uma área de drenagem de aproximadamente 55.500 km<sup>2</sup>, enquanto a do rio Guandu é da ordem de 1.430 km<sup>2</sup>.

Para melhor entendimento de como se desenvolveu a exploração do potencial elétrico das bacias do ribeirão das Lajes e do rio Paraíba do Sul pode-se imaginar a implantação do Complexo em três etapas distintas, conforme descrito em LABHID/COPPE/UFRJ (1999) e mencionado a seguir. As intervenções realizadas no início do século passado podem delimitar a primeira etapa da exploração desse potencial. Inicialmente, houve a construção do reservatório de Lajes, concluído em 1908, a partir do barramento do ribeirão das Lajes e da implantação de alguns diques auxiliares. Na ocasião, já era sabido que as contribuições do ribeirão das Lajes eram insuficientes para regularizar a descarga que se pretendia turbinar na usina hidrelétrica de Fontes.







**Figura 2.4 – Representação Esquemática do Complexo Hidrelétrico de Lajes / Paraíba do Sul.**

A usina de Fontes foi idealizada para atendimento da cidade do Rio de Janeiro, na época capital do Brasil. A denominação Fontes Velha é empregada nas Figuras 2.3 e 2.4 para fazer uma distinção da usina hidrelétrica Fontes Nova, construída pela Light nos anos 1950. A usina Fontes Velha encontra-se desativada desde 1989, quando ocorreu uma ruptura do *penstock*.

Deve ser destacado que o reservatório de Lajes tem dimensões razoáveis, embora sua bacia contribuinte seja muito pequena, algo próximo a 300 km<sup>2</sup>. Seu volume útil é de 601 hm<sup>3</sup>, contudo, a vazão natural média de longo termo, afluente ao reservatório, é de aproximadamente 6 m<sup>3</sup>/s (CONSÓRCIO ETEP – ECOLOGUS - SM GROUP, 1998; SERLA, 2000; LIGHT, 2001). Essa afluência era insuficiente para regularizar cerca de 17 m<sup>3</sup>/s que se pretendia turbinar na usina hidrelétrica de Fontes Velha. A solução encontrada foi uma transposição de bacia para aumentar as afluências ao reservatório de Lajes. Isso se tornou realidade em 1913, a partir da implantação do reservatório de Tocos no rio Piraí, no município de Rio Claro, em conjunto com a construção de um túnel que desvia, por gravidade, as águas desse reservatório para o de Lajes. Esse túnel de desvio tem capacidade máxima de adução de 25 m<sup>3</sup>/s. A capacidade de regularização do reservatório de Tocos é muito limitada, e o seu volume útil, de apenas 5,29 hm<sup>3</sup>. Essa intervenção caracteriza, portanto, a primeira transposição de bacia existente no Complexo de Lajes.

Cabe ainda assinalar que, em 1924, a Light pôs em operação a usina hidrelétrica Ilha dos Pombos no trecho médio do rio Paraíba do Sul, localizada no município fluminense de Carmo. Essa usina é a mais antiga do rio Paraíba do Sul. Seu reservatório é muito pequeno, sendo, portanto, uma usina a fio d'água. Ela foi construída visando ao atendimento do mercado do interior do Estado do Rio de Janeiro. É aqui citada apenas como referência histórica para o entendimento da evolução do aproveitamento das quedas do rio Paraíba do Sul.

A segunda etapa de implantação do Complexo de Lajes compreende o período que vai de 1952 a 1962. Foi durante essa época que entraram em operação as estruturas hidráulicas que propiciaram a transposição das águas do rio Paraíba do Sul para a vertente atlântica da serra do Mar. Essa transposição foi viabilizada pelo Decreto-Lei nº 7.542 de 11/05/1945, que autorizou a Light a derivar as águas do ribeirão Vigário e do rio Piraí e as águas do rio Paraíba do Sul para utilizá-las na ampliação da usina de Ribeirão das Lajes. Essa segunda transposição entrou em operação em 1952 e é feita a partir da usina elevatória de Santa Cecília, localizada no município fluminense de Barra do Piraí, que tem capacidade de desviar até 160 m<sup>3</sup>/s do rio Paraíba do Sul.

Esse valor corresponde a aproximadamente 2/3 da vazão regularizada no local. Em Santa Cecília existe um pequeno reservatório, cujo volume útil é de apenas 2,17 hm<sup>3</sup>, que propicia a tomada de água da usina elevatória. As águas recalçadas do rio Paraíba do Sul vencem uma altura de 15,50 m, sendo conduzidas através de um túnel, com seção de 43,50 m<sup>2</sup> e 3.314 m de comprimento, ao reservatório de Santana, construído a partir de um segundo barramento no rio Piraí. Cabe lembrar que o primeiro barramento é o correspondente ao reservatório de Tocos, situado bem a montante, no município de Rio Claro, referido na descrição da primeira etapa de implantação do Complexo de Lajes.

As águas acumuladas no reservatório de Santana são novamente recalçadas pela usina elevatória de Vigário, localizada na parte de montante do reservatório nas proximidades da cidade de Piraí. A altura de recalque nesse segundo bombeamento é de 35,00 m, e a capacidade máxima de recalque é de 189 m<sup>3</sup>/s. A usina elevatória de Vigário recalca as águas do reservatório de Santana para o reservatório de Vigário, formado pelo barramento do ribeirão do Vigário, até então um pequeno afluente do rio Piraí. O efeito do bombeamento pela parte de montante do reservatório de Santana faz com que o rio Piraí, no trecho desse reservatório, tenha seu curso invertido. Cumpre ressaltar que a vazão média natural de longo termo do rio Piraí em Santana é de 20 m<sup>3</sup>/s (COMISSÃO ESTADUAL SOBRE O COMPLEXO LAJES, 1998) e na incremental Tocos - Santana, de 6 m<sup>3</sup>/s e, ainda, que as águas acumuladas nesse reservatório são provenientes dos rios Paraíba do Sul e Piraí. Estima-se que cerca de 180 m<sup>3</sup>/s sejam transferidos da bacia do Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu por meio das duas transposições citadas.

As águas acumuladas no reservatório de Vigário são então desviadas por gravidade para a vertente atlântica da serra do Mar através de tubulações de adução que aproveitam a diferença de nível de aproximadamente 300 m. A energia produzida a partir dessa grande queda justifica economicamente o esforço de transposição realizado, ou seja, o gasto de energia no primeiro recalque, de 15,5 m, somado ao gasto no segundo recalque, de 35,0 m. Esse arranjo permitiu a construção das usinas hidrelétricas Nilo Peçanha, Fontes Velha (desativada), Fontes Nova e Pereira Passos.

Na Figura 2.4 estão ilustrados, também, os circuitos hidráulicos que alimentam essas usinas. Cabe mencionar o papel importante da câmara subterrânea de válvulas e da casa de válvulas, que permitem as manobras hidráulicas para melhor repartição das águas aduzidas. Em linhas gerais, a operação da câmara subterrânea de válvulas visa garantir, na usina hidrelétrica de Nilo Peçanha, o turbinamento máximo operativo de

144 m<sup>3</sup>/s, encaminhando o restante para a usina Fontes Nova. Os grupos geradores dessa usina podem ser alimentados, também, a partir do reservatório de Lajes. A casa de válvulas situada a montante dessa usina propicia as manobras necessárias para a alimentação dos grupos geradores.

Em complemento às estruturas hidráulicas implantadas para o desvio de águas do rio Paraíba do Sul, em 1959, a Light colocou em operação o reservatório de Santa Branca, localizado no rio Paraíba do Sul, no município de Jacareí, em território paulista. Inicialmente, o reservatório era operado com volume útil de 438 hm<sup>3</sup>, porém, atualmente, em face de restrições ambientais, esse valor corresponde a 308 hm<sup>3</sup>. Ainda que não associado, inicialmente, a uma usina hidrelétrica, esse barramento de águas do rio Paraíba do Sul tem por finalidade a geração de energia, fato que se consolidou em 1999, quando essa usina foi motorizada com a potência de 58 MW. Com efeito, sua operação visa propiciar alguma capacidade de regularização das afluições ao reservatório de Santa Cecília. A operação de transposição de águas a partir do reservatório de Santa Cecília sempre foi crítica, em face de sua limitada capacidade de acumulação e de sua capacidade de regularização ser de poucas horas. Por conseguinte, o reservatório de Santa Branca foi idealizado como estrutura de auxílio à operação do Complexo de Lajes.

O ano de 1962 pode ser entendido como o encerramento da segunda etapa de implantação do Complexo de Lajes. Foi quando entrou em operação a usina hidrelétrica de Pereira Passos, cujas unidades geradoras são alimentadas a partir do reservatório de Ponte Coberta, criado pelo barramento de águas do ribeirão das Lajes. A partir desse ponto as águas desviadas da bacia do rio Paraíba do Sul têm seu destino final na baía de Sepetiba. Entretanto, a Light atualmente está desenvolvendo os estudos de viabilidade para a construção da usina hidrelétrica de Paracambi, com capacidade estimada de 30 MW, visando aproveitar o potencial de geração do trecho final do ribeirão das Lajes, entre os municípios de Paracambi, Itaguaí e Piraí.

A terceira e última etapa de implantação caracteriza-se pela construção dos grandes reservatórios de regularização do rio Paraíba do Sul, ocorrida principalmente nos anos 1970. Nessa etapa foram construídas as usinas hidrelétricas de Paraibuna/Paraitinga, Jaguari e Funil. Todas elas possuem reservatórios de regularização com volumes significativos de, respectivamente, 2.636 hm<sup>3</sup>, 793 hm<sup>3</sup> e 606 hm<sup>3</sup>. Nota-se, por esses dados, a importância do reservatório de Paraibuna-Paraitinga na regularização das águas do Paraíba do Sul. A construção desses reservatórios permitiu a melhoria na operação de bombeamento em Santa Cecília, pois antes a capacidade de



diques marginais desde um ponto próximo a sua foz até um local pouco à jusante da confluência com o rio São Pedro (SEMADS, 2001b).

Entretanto, foi em 1952 que um fato alterou radicalmente a configuração hidrográfica da bacia do rio Guandu. Visando aumentar a capacidade de geração hidrelétrica de seu sistema, a Light concluiu o Complexo Hidrelétrico Lajes / Paraíba do Sul, uma série de obras para transpor as águas dos rios Paraíba do Sul, Piraí e Vigário para o ribeirão das Lajes. Ao receber o volume de água adicional oriundo das transposições, a vazão de longo termo do ribeirão das Lajes, que no trecho era de  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ , saltou para mais de  $160 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sob tais condições, o ribeirão das Lajes passou a ser o principal contribuinte, em termos de volume de água, do rio Guandu, e a contribuição do rio Santana passou a ser desprezível comparada a do ribeirão das Lajes. Assim, desde 1952, o ribeirão das Lajes deve ser considerado como principal formador do rio Guandu.

Considerando o ribeirão das Lajes como formador, o comprimento total do rio Guandu é de 108,5 km. Entre os seus pontos c(r)-4.15818( )-48.28cal

estreitas com bananais e apresenta águas barrentas. Neste intervalo existe uma vala de ligação entre o rio Guandu e o valão dos Bois, que está assoreada. Na vala encontra-se uma barragem de terra com três comportas, inoperante por estar arruinada.

Pouco à montante da ponte da antiga estrada Rio - São Paulo está a ilha da CEDAE, onde o Guandu se divide em dois braços. Em ambos há barragens, cujas bases das comportas situam-se na cota 11,80m. Pertencem a CEDAE e são parte da estrutura de captação do Sistema Guandu. Unida ao braço esquerdo encontra-se a lagoa do Guandu, corpo d'água formado por uma das barragens da CEDAE. Nesta lagoa desembocam os rios dos Poços e Ipiranga, ambos bastante poluídos por esgoto, efluentes industriais e lixo. A lagoa encontra-se por vezes tomada de macrófitas, e exala um forte mau cheiro. Foi relatado que ocorrem mortandades de peixes e por diversas vezes, conforme depoimentos de técnicos da CEDAE, a operação de bombeamento foi interrompida para deixar passar “a onda de lixo” (SEMADS, 2001a). A captação da CEDAE, localizada no braço esquerdo junto à barragem principal, retira do Guandu aproximadamente 43 m<sup>3</sup>/s.

À jusante da ilha da CEDAE, o rio Guandu atravessa um pequeno trecho com leito de pedra, formando uma pequena corredeira. Pouco depois, retorna a sua condição de correnteza lenta e percorre cerca de 9 km até adentrar no canal de São Francisco. Neste segmento, o rio flui margeando a área urbana de Campo Lindo (Seropédica) e logo a seguir áreas de pastagem. Na margem direita, em área pertencente à bacia do rio da Guarda, está uma zona de concentração de areais de cava. Suspeita-se que algumas estejam bastante próximas ao rio Guandu, despejando sedimentos.

O canal de São Francisco segue por 15 km até desaguar na baía de Sepetiba, cruzando áreas agrícolas e no trecho final, o distrito industrial de Santa Cruz. A água é barrenta, há sinais de solapamento de barranca e as margens são guarnecidas por macrófitas.

O trecho final do canal de São Francisco enfrenta problemas de penetração de cunha salina, cuja magnitude depende da vazão do rio e da situação da maré. Para uma descarga de 50 m<sup>3</sup>/s e maré alta, a penetração alcança 4 km rio adentro, chegando próximo à área situada entre a tomada de água da Gerdau e a ponte da RFFSA. Para uma maré alta de cerca de 1,5 metro e considerando uma descarga de 25 m<sup>3</sup>/s, a entrada da cunha salina atingiria aproximadamente a ponte da BR-101, a cerca de 6,5 km da foz. Como a descarga da UHE Pereira Passos é o principal fator que rege a

vazão do canal de São Francisco, a penetração da cunha salina, por consequência, está intimamente associada à operação da usina (PETRORIO, 1990).

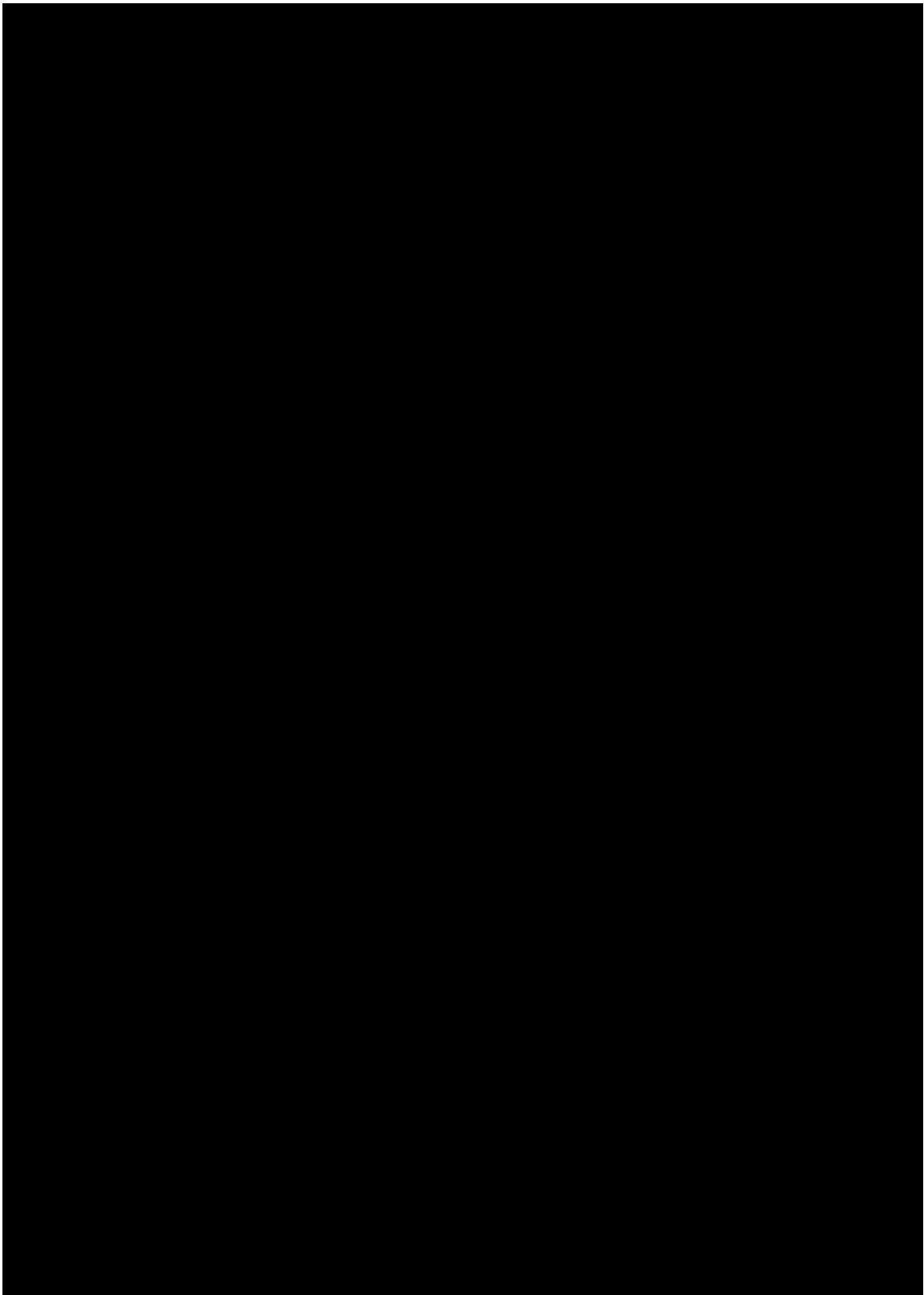
O deságüe do canal de São Francisco na baía de Sepetiba se dá próximo à desembocadura do rio da Guarda. A zona da foz é ocupada por manguezais e nela encontra-se um delta em formação. Todo o rio Guandu e o canal de São Francisco sofrem os efeitos da exploração de areia, que em alguns pontos promove uma desfiguração da calha, desmontando a barranca e abrindo buracos e enseadas laterais. Em 1979, um estudo promovido pela SERLA, atestou que a retirada de areia era indiscriminada, chegando em certos trechos a exaurir a capacidade de reposição do rio, causando então com o solapamento das margens. Ainda de acordo com o estudo, a atividade provoca o rebaixamento do fundo, abalando obras e alterando as condições de fluxo do rio.

A disponibilidade hídrica do rio Guandu está intimamente ligada às transposições de bacia que retiram água dos rios Paraíba do Sul, Piraí e Vigário e a restituem no curso do ribeirão das Lajes. Tais intervenções foram idealizadas pelo setor elétrico com o objetivo exclusivo de geração de energia elétrica no Complexo de Lajes, entretanto, a água, após ser restituída ao curso do Guandu, fica disponível a todos os demais usuários que se instalaram as suas margens, tais como a CEDAE, indústrias de bebidas, siderúrgicas e usinas termelétricas, entre outros. A Figura 2.5 mostra a localização dos usuários de água no Guandu.

A vazão média anual desviada do rio Paraíba do Sul na elevatória de Santa Cecília é de 155 m<sup>3</sup>/s. Além disso, o reservatório de Lajes libera, em média, uma descarga de 16,5 m<sup>3</sup>/s para geração na usina hidrelétrica de Fontes Nova, que, ao se descontar a captação de 5,5 m<sup>3</sup>/s pela calha da CEDAE, fornece 11 m<sup>3</sup>/s adicionais, disponibilizando uma vazão média de 166 m<sup>3</sup>/s para o rio Guandu.

A Portaria DNAEE nº 022, de 14/02/1977, estabeleceu que o bombeamento mínimo em Santa Cecília deveria ser de 100 m<sup>3</sup>/s. Posteriormente, baseando-se no Decreto nº 81.436/78, a Resolução GCOI nº RS-SE-791/81 alterou o valor de 100 para 119 m<sup>3</sup>/s. Assim, em condições hidrológicas e operacionais desfavoráveis, a disponibilidade mínima de água para o rio Guandu é de, aproximadamente, 130 m<sup>3</sup>/s, uma vez que aos 119 m<sup>3</sup>/s oriundos do Paraíba do Sul somam-se os 11 m<sup>3</sup>/s do reservatório de Lajes.





**Figura 2.5 – Localização dos Usuários de Água Bruta na Bacia do Rio Guandu / Canal de São Francisco.**

Portanto, a disponibilidade hídrica mínima garantida pela operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes para efeito de concessão de outorga aos usuários localizados no ribeirão das Lajes, no rio Guandu e no canal de São Francisco, a jusante da usina hidrelétrica Pereira Passos, sob a condição de não ocorrerem chuvas e desprezadas as pequenas contribuições dos afluentes do Guandu, é de 130 m<sup>3</sup>/s (LIGHT, 2001).

Entretanto, deve-se manter uma vazão mínima de 60m<sup>3</sup>/s para evitar a intrusão da cunha salina pela foz do canal de São Francisco que prejudica os últimos usuários das águas do rio (CAMPOS et al, 2003). Ou seja, parte significativa da vazão daquele rio não pode ser outorgada a nenhum usuário devido à intrusão da cunha salina, o que coloca uma barreira ao desenvolvimento econômico da região.

A Tabela 2.3 apresenta as vazões outorgadas aos usuários de água da bacia do rio Guandu / Canal de São Francisco, assim como aponta os corpos hídricos de captação e lançamento de efluente para cada um dos usuários outorgados. Parte da água captada pelos usuários não retorna para a bacia do rio Guandu, caracterizando um uso consuntivo.

**Tabela 2.4 – Vazões Outorgadas e Corpos Hídricos de Lançamento na Bacia do Rio Guandu / Canal de São Francisco.**

Usuário	Vazão (m <sup>3</sup> /s)			Manancial	Corpo Receptor
	Outorgada <sup>1</sup>	Consumida	Restituída		
CEDAE – Pirai	0,350	0,070 <sup>2</sup>	0,280	Res. Ribeirão das Lajes	Rio Pirai
CEDAE - Miguel Pereira	0,100	0,020 <sup>2</sup>	0,080	Rio Santana	Rio Santana
CEDAE – “Calha da CEDAE”	5,500	1,100 <sup>2</sup>	4,400	Ribeirão das Lajes	Fora da bacia
UHE Paracambi (Light)	210,000	-	210,000	Ribeirão das Lajes	Ribeirão das Lajes
UTE Paracambi (Light)	0,400	0,300	0,100 <sup>1</sup>	Ribeirão das Lajes	Ribeirão das Lajes
Eletrobolt	0,083	0,0747	0,0083 <sup>1</sup>	Rio Guandu	Rio Guandu
Riogen – Enron	0,333	0,250	0,083 <sup>1</sup>	Rio Guandu	Rio Guandu
El Paso	0,122	0,100	0,022 <sup>1</sup>	Rio Guandu	Rio Guandu
Duke Energy 3 Brasil	0,227	0,171	0,056 <sup>1</sup>	Rio Guandu	Rio Guandu
Baesa – Pepsi Cola	0,050	0,010 <sup>2</sup>	0,040	Rio Guandu	Rio Guandu
Cervejaria Kaiser	0,200	0,040 <sup>2</sup>	0,160	Rio Guandu	Rio Guandu
Cervejaria Brahma	0,600	0,120 <sup>2</sup>	0,480	Rio Guandu	Rio Guandu

Usuário	Vazão (m³/s)			Manancial	Corpo Receptor
	Outorgada <sup>1</sup>	Consumida	Restituída		
CEDAE - ETA Guandu	45,000	9,000 <sup>2</sup>	36,000	Rio Guandu	Fora da bacia
Petrobrás – REDUC	0,739	0,148 <sup>2</sup>	0,591	Rio Guandu	Fora da bacia
Petroflex	0,208	0,042 <sup>2</sup>	0,166	Rio Guandu	Fora da bacia
Rio Polímeros	0,552	0,110 <sup>2</sup>	0,442	Rio Guandu	Fora da bacia
Termorio	0,500	0,100 <sup>2</sup>	0,400	Rio Guandu	Fora da bacia
Inepar Energia	1,400	0,800	0,600 <sup>1</sup>	Canal de São Francisco	Fora da bacia
Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC)	0,060	0,012 <sup>2</sup>	0,048	Canal de São Francisco	Fora da bacia
Gerdau / COSIGUA	3,472	0,6944 <sup>2</sup>	2,7776	Canal de São Francisco	Fora da bacia
UTE de Santa Cruz	26,000	0,020 <sup>3</sup>	25,980	Canal de São Francisco	Fora da bacia

<sup>1</sup> Vazão restituída dos dos catf cadados o das so ct a des de o t o gax steres na SULA.

<sup>2</sup> Vazão restituída, vazão consu da g a 20% da ca t ada, c t é o de C t /C t ( 99).

<sup>3</sup> Vazão f o nec do r o q á o.

Sabendo que a vazão outorgável no rio Guandu é de 130 m³/s, observando os valores das vazões outorgadas, apresentados na tabela anterior, levando em conta o corpo hídrico de lançamento e considerando a vazão necessária para a contenção da cunha salina, conclui-se que a vazão disponível não será suficiente para atender às outorgas solicitadas pelos usuários da região.

A impossibilidade de conceder as outorgas solicitadas deve-se ao fato de a Gerdau, antiga COSIGUA, e, principalmente, a UTE de Santa Cruz restituírem a maior parte da vazão outorgada no rio da Guarda, situado fora da bacia do canal de São Francisco, caracterizando significativo uso consuntivo e, portanto, não contribuindo para a vazão necessária à contenção da intrusão salina. Logo, há um déficit em relação à disponibilidade hídrica mínima atual. Evidentemente, sob tais condições, haverá a necessidade de redução das outorgas, sendo que aquela concedida à CEDAE deve ser priorizada, uma vez que a Política Nacional de Recursos Hídricos atribui ao abastecimento público a prioridade em uma situação de escassez.

O sistema de abastecimento de água da CEDAE na bacia do rio Guandu é constituído por duas captações distintas. A primeira delas, construída entre os anos 1937 e 1949, é referente a duas adutoras que captam água imediatamente a jusante da usina hidrelétrica de Fontes Velha ou de Fontes Nova, a calha da CEDAE. As duas adutoras percorrem um trajeto de aproximadamente 70 km até o reservatório do Pedregulho, no

bairro de São Cristóvão, cidade do Rio de Janeiro. Nesse percurso existem derivações para atender aos municípios de Itaguaí e Paracambi. Essas águas, que são oriundas do reservatório de Lajes, são de muito boa qualidade, embora não passem por uma estação de tratamento de água convencional. Recebem, apenas, tratamento de desinfecção por meio de lançamento de cloro e flúor a montante da saída para Paracambi. Essas adutoras têm capacidade máxima de 5,5 m<sup>3</sup>/s e geralmente são referidas como Adutoras de Lajes.

Vale lembrar que o Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMRJ (CEDAE, 1985) prevê a ampliação da vazão da “calha da CEDAE” de 5,5 m<sup>3</sup>/s para 18,0 m<sup>3</sup>/s. É evidente a existência de um potencial conflito pelo uso da água desse manancial, pois essa ampliação implica a redução da vazão firme e da correspondente geração da usina hidrelétrica de Pereira Passos.

Entretanto, tal objetivo não foi contemplado adequadamente no Edital de Privatização da Light, apesar de o Ofício GG Nº 55/96 do governador do Estado à época, encaminhado ao presidente da Light, ter solicitado a previsão dessa medida no referido edital com a seguinte redação: “Comprometer-se com as ampliações de água tanto no Sistema Ribeirão das Lajes como no Sistema do Rio Guandu para a CEDAE, e, ainda, para os demais usuários do rio”.

*II - manter a vazão a jusante da Usina Hidrelétrica Pereira Passos em valores compatíveis com as necessidades de captação de água do Sistema Guandu, para abastecimento público;*

*III - manter a descarga de água requerida pela CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro, para abastecimento público, a partir da Usina Hidrelétrica Lajes, compreendendo todas as suas instalações (Usinas de Fontes Velha e Fontes Nova), zelando pela preservação ambiental e pelo atual nível de qualidade da água do reservatório de Lajes;*

*IV - operar seus reservatórios de modo a minimizar seus efeitos adversos das cheias do Rio Piraí, a jusante da Barragem de Santana.*

*Quinta Subcláusula - Garantir o acesso e o trabalho de empregados da empresa responsável pela operação e manutenção dos sistemas de captação e adução de água destinado ao abastecimento público, localizados em áreas de propriedade da CONCESSIONÁRIA.*

*Sexta Subcláusula - Participar, mediante a autorização do PODER CONCEDENTE, de empreendimentos associados ao controle de cheias do Rio Piraí e ao uso múltiplo das águas do sistema Ribeirão das Lajes e do Rio Piraí.*

O texto é sujeito a interpretações distintas. As expressões “manter a descarga de água requerida pela CEDAE” e “manter a vazão a jusante da Usina Hidrelétrica Pereira Passos em valores compatíveis com as necessidades de captação de água do Sistema Guandu” podem ser entendidas como garantia de suprimento de água sob o atual requisito de 5,5 m<sup>3</sup>/s (calha da CEDAE) e 43,0 m<sup>3</sup>/s (ETA Guandu) ou de uma garantia ampla, independentemente do requisito futuro para fins de consumo humano.

Nesse sentido, resta ao Estado do Rio de Janeiro, quando o problema realmente ocorrer, a crença na prioridade legal e inquestionável de que, em condições de escassez, a utilização da água para o consumo humano será, de fato, prioritária. Vale ressaltar, no entanto, que as ampliações implicam construir algumas obras de vulto, que exigem planejamento para serem realizadas em tempo hábil.

A segunda captação ocorre no rio Guandu, na ETA Guandu, localizada na antiga estrada Rio - São Paulo, no município de Nova Iguaçu. Sua implantação teve início em

1958, a partir da oferta de água doce propiciada pela restituição ao rio Guandu das águas desviadas dos rios Piraí, Vigário e Paraíba do Sul para geração de energia elétrica nas usinas do Complexo de Lajes. Em 1994 houve uma expansão significativa dessa ETA, considerado o maior sistema de produção de água da CEDAE e um dos maiores do mundo, responsável pelo abastecimento de 80% da população do município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense, o que corresponde a mais de 9 milhões de pessoas. A produção da ETA Guandu é de 43,0 m<sup>3</sup>/s, mas possui capacidade para tratar até 47,0 m<sup>3</sup>/s, havendo previsão de expansão futura para 80,0 m<sup>3</sup>/s.

A diferença entre as duas captações é que a primeira constitui uma fonte privilegiada em termos de qualidade e, conseqüentemente, de baixo custo de tratamento. Já a ETA Guandu capta águas, reconhecidamente, de má qualidade.

A redução da qualidade das águas do rio Guandu, verificada através do monitoramento contínuo desde o final da década de 1970 até hoje, é devida ao aumento progressivo da poluição. Neste período, foi possível identificar as seguintes fontes poluidoras:

- efluentes industriais;
- efluentes sanitários;
- depósito clandestino de resíduos sólidos;
- extração ilegal de areia.

Estas ações poluidoras estão localizadas nos rios Guandu, Poços, Queimados e Ipiranga. O aumento progressivo da poluição coincide com o aparecimento da Companhia de Desenvolvimento Industrial de Queimados (CODIN) no final da década de 1970, o crescimento industrial do município de Nova Iguaçu e o aumento populacional, com crescimento desordenado, dos municípios de Queimados e Nova Iguaçu (ALVES, 2003).

A bacia do rio dos Poços tem 123km<sup>2</sup> e recebe o esgotamento sanitário de Engenheiro Pedreira e de Jardim Marajoara. A bacia do rio Queimados tem cerca de 48km<sup>2</sup>, sendo o rio mais poluído da região devido ao fato de atravessar as populosas áreas de Queimados e Austin, e por receber os efluentes industriais daquela região. O rio Ipiranga, com uma área de drenagem de 47km<sup>2</sup>, também apresenta níveis altos de poluição (LABHID/COPPE/UFRJ, 2001).

A Tabela 2.4 identifica todas as fontes poluidoras a montante da tomada d'água da ETA Guandu e a Tabela 2.5 aponta, para cada ação poluidora, os seus efeitos.

**Tabela 2.5 – Principais agentes poluidores da bacia do rio Guandu.**

<b>FONTE</b>	<b>AÇÃO POLUIDORA</b>	<b>LOCAL</b>
Areais	Extração ilegal de areia	Ao longo do rio Guandu
Coleta de lixo municipal	Depósito clandestino de lixo	As margens do rio Guandu em Japeri
Região Urbana (Município de Queimados)	Efluentes sanitários e resíduos sólidos urbanos	Ao longo do rio Queimados
CODIN (Companhia de Desenvolvimento Industrial)	Efluentes e resíduos sólidos industriais	Despejo no rio Queimados
Região Urbana (Município de Nova Iguaçu)	Efluentes Sanitários	Ao longo do rio Ipiranga
Indústrias (Município de Nova Iguaçu)	Efluentes Industriais	Ao longo do rio Ipiranga

Fonte: ALVES (2008).

**Tabela 2.6 – Conseqüências das ações poluidoras.**

<b>AÇÃO</b>	<b>EFEITO</b>
Extração ilegal de areia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descaracterização das margens e do leito do rio Guandu;</li> <li>• Elevação do parâmetro turbidez.</li> </ul>
Depósito clandestino de lixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferação de vetores (insetos, ratos, etc);</li> <li>• Geração de maus odores;</li> <li>• Contaminação do solo, águas superficiais (no caso, o rio Guandu) e subterrâneas pelo chorume;</li> <li>• Elevação do parâmetro cor;</li> <li>• Grande quantidade de resíduo sólido plástico nas águas do rio Guandu.</li> </ul>
Efluentes sanitários e industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da carga orgânica (DBO, DQO, nitrogênio amoniacal, nitrato, sólidos totais, condutividade, cor, alcalinidade);</li> <li>• Aumento de outros parâmetros (pH, cloreto, dureza);</li> <li>• Redução de oxigênio dissolvido no rio dos Poços;</li> <li>• Rápido crescimento de plantas aquáticas no rio dos Poços e na lagoa Guandu;</li> <li>• Alterações constantes na hidrobiologia da lagoa Guandu com muitas variedades de algas e outros microorganismos (eutroficação);</li> <li>• Ocorrência de <i>bloom</i> de algas na lagoa Guandu;</li> <li>• Intenso processo de assoreamento do rio dos Poços e lagoa Guandu.</li> </ul>

Fonte: ALVES (2008).

Os efeitos listados na Tabela 2.5 acima têm sido observados na ETA com uma freqüência cada vez maior, aumentando custos de produção e trazendo dificuldades

operacionais. Os efeitos mais freqüentes são apresentados na Tabela 2.6 a seguir, com respectiva conseqüência para a ETA Guandu.

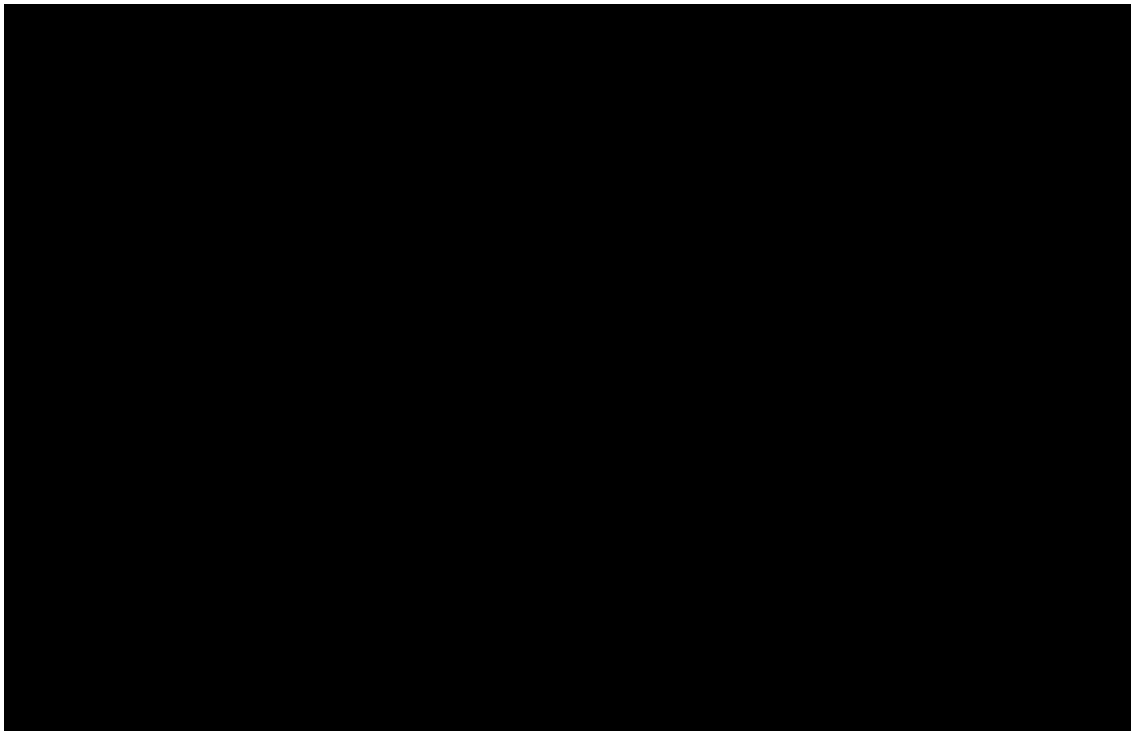
**Tabela 2.7 – Conseqüências para o tratamento de água na ETA Guandu.**

<b>EFEITO</b>	<b>CONSEQÜÊNCIA</b>
Aumento da turbidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta o consumo de produtos químicos (coagulante, cloro, cal);</li> <li>• Aumenta o gasto de água na operação da ETA.</li> </ul>
Aumento da alcalinidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta muito o consumo de coagulante químico e, conseqüentemente, aumenta o consumo de cal.</li> </ul>
Resíduo sólido (plástico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz o bombeamento de água bruta para a ETA Guandu;</li> <li>• Entope saída de esgoto, aumentando o gasto de água de operação e reduzindo a eficiência de remoção de lodo dos decantadores.</li> </ul>
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confere odor fétido no tratamento da água;</li> <li>• Aumenta o consumo de cloro;</li> <li>• Confere odor de cloramina à água tratada;</li> <li>• Aumenta a concentração de organo-clorados (compostos carcinogênicos);</li> <li>• Aumenta o crescimento de algas na ETA;</li> <li>• Reduz a eficiência de sedimentação dos flocos ao produzir gases a partir da fermentação do lodo;</li> <li>• Aumenta o gasto de água de operação;</li> </ul>
Algas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a eficiência de coagulação química;</li> <li>• Aumenta o gasto de água de operação;</li> <li>• Reduz o tempo de vida do leito filtrante;</li> <li>• Reduz a vazão de água tratada;</li> <li>• Aumenta o consumo de cloro;</li> <li>• Confere odor de cloramina à água tratada.</li> </ul>
Detergente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confere odor característico à água bruta;</li> <li>• Produz espuma durante o processo de tratamento da água (aspecto negativo);</li> <li>• Reduz eficiência de coagulação química;</li> <li>• Confere odor característico à água tratada.</li> </ul>

Fonte: ALVES (2006).

O encontro do rio Guandu com a lagoa do Guandu, que recebe os rios Poços, Queimados e Ipiranga, ocorre a apenas 300 metros da captação da ETA Guandu, o que potencializa o problema das ações poluidoras, aumentando os custos de operação e oferecendo riscos ao tratamento da água (Figura 2.6).





**Figura 2.6 – Representação esquemática do Rio Guandu.**

A entrada de água na Lagoa do Guandu é realizada pelo rio Poços com características anaeróbias e material altamente sedimentável (assoreamento), e também, pela confluência do rio Guandu com a lagoa. A saída é realizada somente pela confluência do rio Guandu com a lagoa. A dinâmica de entrada e saída de água da lagoa deve-se a alguns eventos. Entre os eventos que favorecem a entrada de água na lagoa, citam-se (ALVES, 2003):

- aumento da vazão do rio Guandu, sem operação da barragem auxiliar;
- manutenção da vazão média do rio Guandu, com operação normal das barragens auxiliar e principal.

Eventos que favorecem a saída de água da lagoa (ALVES, 2003):

- redução de vazão do braço esquerdo do rio Guandu próximo à captação da CEDAE, mediante operação da barragem auxiliar;
- manutenção da vazão média do rio Guandu, com operação da barragem principal;
- ocorrência de chuvas na sub-bacia do rio dos Poços/Queimados, com manutenção da vazão média do rio Guandu.

A água da lagoa do Guandu está contaminada com a presença de despejos orgânicos, que combinados à aeração natural e à insolação, determinam o aparecimento do ciclo

do carbono, com crescimento de algas, vegetais superiores e gás carbônico transformado em alcalinidade. Desta forma, pode-se afirmar que tal lagoa é de estabilização natural de esgotos. Por duas ocasiões foi verificado um crescimento de uma única espécie de algas, caracterizando o *bloom* algal, o que se torna perigoso, quando reage com o cloro do tratamento da água e há liberação de toxinas e organoclorados na água tratada, que podem ser fatais à população, conforme ocorreu no caso da água para hemodiálise em Caruaru.

É facilmente percebido que o ponto de captação escolhido para a ETA Guandu possui níveis consideráveis de poluição, principalmente em tempo de estiagem, quando a concentração de poluentes se eleva ainda mais. No ano 2000, o Laboratório de Hidrologia da COPPE/UFRJ estimou uma geração de esgoto sanitário da ordem de 33.500 m<sup>3</sup>/dia nos rios Poços, Queimados e Ipiranga, com a geração de uma carga orgânica, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>), de 10.000 kg por dia (LABHID/COPPE/UFRJ, 2000a).

Ao prestar o serviço de abastecimento de água, a CEDAE tem que atender aos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria MS – 518 / 2004 do Ministério da Saúde. Para tanto, monitora a qualidade de água, desde o manancial, passando pelas etapas de tratamento da água até a rede de distribuição chegando à casa dos consumidores. A responsabilidade de manter a qualidade da água dentro dos padrões exigidos tem levado a CEDAE a se preocupar com a redução da qualidade da água de seus mananciais, o que determina incrementos nos custos para manter a qualidade de água distribuída, que atualmente se situam em torno de R\$ 3 milhões por mês na ETA Guandu, somente com produtos químicos para o tratamento (BRIARD, 2005). Ao continuar a deterioração da qualidade da água, é possível que no futuro ela se torne intratável, assim como aconteceu com a ETA Caxias, com vazão de 0,625m<sup>3</sup>/s, que está desativada por causa da qualidade das águas do rio Botas-Iguaçu devido a despejos industriais, esgotos domésticos e assoreamento de sua tomada d'água.

As condições do saneamento básico, principalmente em relação ao esgotamento doméstico, são extremamente precárias. Atualmente, menos de 10% da população urbana situada na bacia é servida por rede do tipo separador absoluto e menos de 1% dos esgotos sanitários produzidos sofre algum tipo de tratamento, o restante é lançado in natura nos corpos d'água (SONDOTÉCNICA, 2006).

O elevado lançamento de poluição deixa a captação de água da ETA Guandu em situação extremamente vulnerável, podendo levar à paralisação do tratamento d'água

potável e, conseqüentemente, a problemas de saúde pública. Repetidas vezes, a CEDAE já foi obrigada a paralisar parcialmente a distribuição de água pela impossibilidade de tratamento, face aos elevados teores de poluentes (CANEDO DE MAGALHÃES e CAMPOS, 2003). É fácil concluir que, se por algum motivo houver a redução da vazão transposta de Complexo Hidrelétrico de Lajes, não haverá água o suficiente para diluir a carga de poluentes e o abastecimento de água pela CEDAE estará comprometido.

#### **2.4 Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)**

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a área produtora de bens mais importante do país. Seu Produto Interno Bruto (PIB) atingiu R\$ 222,2 bilhões em 2002, correspondendo à cerca de 16% do total brasileiro (IBGE, 2002). O setor industrial é bastante significativo, tanto em termos de geração de emprego como de renda. Cresce também o setor de serviços, que nos últimos anos passou a ser o de maior desenvolvimento e geração de novos empregos na região.

Toda esta economia baseia-se na urbanização. Apesar das taxas de crescimento populacional estarem sofrendo diminuição, isto não se reflete na contenção da expansão da mancha urbana.

Nas últimas décadas, tem-se verificado a expulsão da população de baixa renda para as zonas periféricas das cidades, o que agrava a degradação ambiental, devido à expansão desordenada e à falta de infra-estrutura urbana adequada. Esta expansão gera os conseqüentes problemas de ocupação de áreas de proteção a mananciais e das várzeas, além da necessidade de forte expansão dos sistemas de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários e coleta de lixo. Isto acarreta uma conseqüência bastante séria para a região que é o imperativo da continuidade do investimento na expansão da infra-estrutura urbana, a taxas superiores às próprias taxas globais de crescimento populacional. Esvazia-se o centro urbano, cuja infra-estrutura, já instalada e consolidada, passa a ter ociosidade crescente, e incha-se a periferia, que, penosamente, aguarda o setor público ter possibilidade de aumentar seus investimentos e levar, para aí, a infra-estrutura básica necessária (PORTO, 2003).

A própria expansão da demanda de água para abastecimento vem, em parte, da necessidade de extensão das redes de distribuição, com conseqüente aumento de perdas e a necessidade de adaptação dos sistemas de abastecimento existentes.

As maiores taxas de crescimento populacional estão, justamente, localizadas nas áreas de proteção a mananciais, próximos aos reservatórios de Guarapiranga, Billings e Taiaçupeba. A ocupação urbana descontrolada nestas áreas é a maior ameaça aos mananciais, pois traz esgoto doméstico, lixo e carga difusa de poluição gerada nas áreas urbanizadas. Isto compromete a qualidade da água bruta, podendo até mesmo inviabilizar o uso dos mananciais para abastecimento público, devido ao aumento do custo de tratamento.

A deterioração dos mananciais pode levar também à redução da qualidade da água distribuída à população, pela possível presença de gosto, odor, ou mesmo de substâncias tóxicas associadas a esse tipo de poluição.

A RMSP sofreu, durante muitos anos, quase que uma total falta de investimento nos sistemas de coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitários. Como conseqüência, a degradação da qualidade dos corpos hídricos superficiais que cruzam as zonas urbanas de todos os municípios atingiu níveis críticos, com danos à saúde humana, ao ecossistema aquático, prejuízos estéticos e perda de valor comercial das zonas ribeirinhas. Os rios e córregos passaram a ser vistos pela população como um lugar sujo, local de disposição de dejetos e lixo, e suas margens foram ocupadas pela população de baixa renda, com as várzeas sofrendo intenso processo de favelização.

Somente na última década é que se iniciaram massivos investimentos nos sistemas de tratamento e ampliação dos sistemas de coleta. Hoje, a região conta com 80% dos esgotos coletados e, destes, 62% são tratados. A situação atual é ainda de forte déficit no setor, com a necessidade de expansão da rede coletora, complementação das interligações dos coletores-tronco e interceptores, e, eliminação dos extravasores da rede coletora existente e das ligações clandestinas nos sistemas de drenagem de águas pluviais. Além disso, há a necessidade de serem iniciadas atividades que visem minimizar o problema da carga difusa de poluição.

PORTO (2003) enfatiza que a perda de qualquer um dos mananciais superficiais hoje utilizados para o abastecimento da RMSP implicará em transtornos irreparáveis ao sistema de abastecimento da região, dado o nível de investimento que será necessário para repô-lo: novas obras de barramento, captação, adutoras e, possivelmente, novas estações de tratamento, tudo isso em localidades muito mais distantes que os atuais mananciais. Os investimentos que foram feitos no sistema existente já estão amortizados. Exigir novos investimentos, descartando-se esses já pagos, é um ônus dificilmente suportável para a região.

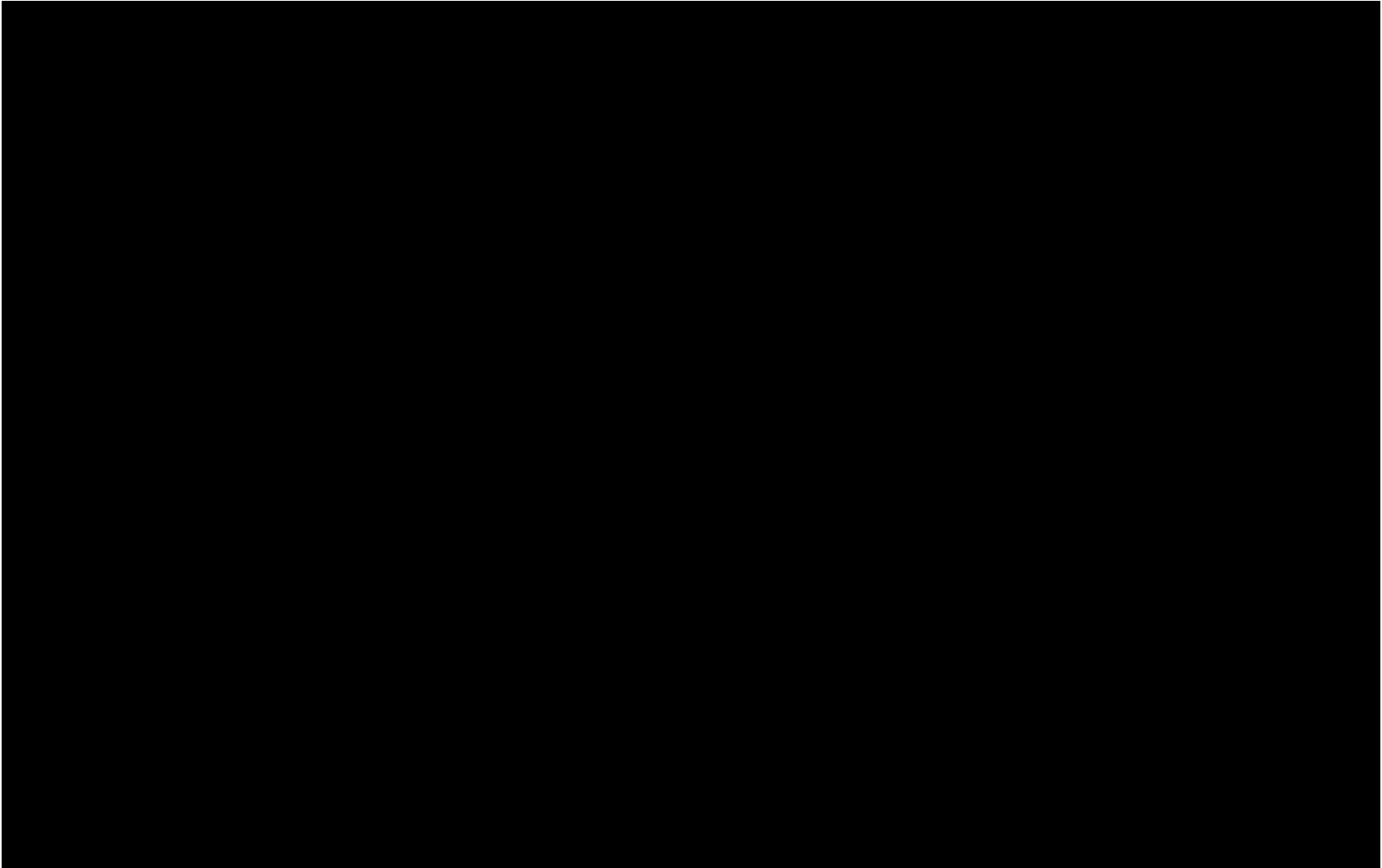
O principal problema relativo à proteção dos mananciais reside no fato de que a proteção dessas áreas, naquilo que se refere ao disciplinamento do uso e ocupação do solo, não é atribuição do sistema gestor de recursos hídricos, mas sim dos municípios pertencentes à respectiva bacia produtora. Somente um sistema integrado de gestão pode trazer alguma luz à solução desse problema.

Os limites da RMSP praticamente coincidem com os limites da bacia hidrográfica do Alto Tietê (BAT), o que confere a esta bacia algumas peculiaridades, já que aproximadamente 37% do território da bacia são ocupados por área urbanizada.

A bacia hidrográfica do Alto Tietê (BAT) corresponde à área drenada pelo rio Tietê, desde suas nascentes em Salesópolis até a barragem de Rasgão. Compreende uma área de 5.985 km<sup>2</sup>, com extensa superfície urbanizada e integrada por 35 municípios. A BAT se subdivide em 6 sub-bacias: Cabeceiras, Cotia-Guarapiranga, Penha-Pinheiros, Pinheiros-Pirapora, Juqueri-Cantareira e Billings-Tamanduateí. A Figura 2.7 mostra os limites da bacia, os limites municipais e a divisão em sub-bacias.

A BAT apresenta média anual de precipitação pluviométrica em torno de 1.400 mm, sendo conhecida como a "terra da garoa". As precipitações mais intensas ocorrem na área próxima à serra do Mar, diminuindo em direção ao interior. Apesar dos índices pluviométricos razoavelmente altos, a região apresenta uma baixíssima disponibilidade hídrica *per capita*, com índices comparáveis às áreas mais secas do nordeste brasileiro. Isto se deve ao fato da RMSP ser uma das áreas de maior adensamento urbano do mundo, com população em torno de 17,8 milhões de habitantes, com previsão de atingir 20 milhões em 2010. Some-se a isto o fato de estar localizada numa região de cabeceiras.

Os principais cursos d'água da BAT são, nas suas cabeceiras, os rios Claro, Paraitinga, Jundiaí, Biritiba-Mirim e Taiapuêba, juntamente com o próprio rio Tietê. Mais a jusante, o rio Tietê recebe a contribuição dos rios Tamanduateí e Pinheiros, ambos pela margem esquerda, e, próximo à barragem de Pirapora, recebe o rio Juqueri pela margem direita.



**Figura 2.7 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, limites municipais e divisão em sub-bacias.  
Fonte: DAEE.**

Por se tratar de uma bacia altamente regularizada e controlada por uma diversidade de obras hidráulicas compostas por barramentos para diversos fins, sistemas de recalque de elevada potência para o controle de cheias e outras estruturas advindas do antigo sistema de geração hidroenergética, não faz muito sentido definir um regime fluvial natural de vazões mínimas, médias e máximas para a BAT. Os efeitos das complexas operações de transferências de vazões inter e intra-bacia geram, na realidade, um regime de vazões bastante peculiar. Nelas, pode-se constatar a diminuta vazão de base, reflexo das elevadas demandas e consumos, e um grande diferencial entre as vazões mínimas e médias face às vazões máximas, denotando os reflexos da urbanização na drenagem urbana (PORTO, 2003).

Observa-se que a BAT apresenta forte escassez de água. O consumo total da bacia excede, em muito, sua produção hídrica. A produção de água para abastecimento público está em 63,1 m<sup>3</sup>/s, dos quais 31,0 m<sup>3</sup>/s são importados da bacia do rio Piracicaba, localizada ao norte da BAT. Outros 2,0 m<sup>3</sup>/s são provenientes de reversões menores dos rios Capivari e Guaratuba. Este volume atende a 99% da população da bacia. A BAT consome ainda 2,6 m<sup>3</sup>/s para irrigação. Uma parte da demanda industrial é atendida pela rede pública (15% do total distribuído) e parte por abastecimento próprio por meio de captações e extração de água subterrânea (FUSP, 2002).

A BAT se caracteriza por apresentar regimes hidráulico e hidrológico extremamente complexos, em virtude das profundas alterações introduzidas por obras hidráulicas e pelo modelo de urbanização adotado no último século. Portanto, sua disponibilidade hídrica é determinada pela operação desses complexos sistemas hidráulicos.

### **Sistema Produtor Alto Tietê**

O Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) conta com os reservatórios de Ponte Nova, Jundiá, Taiapuê, Paraitinga e Biritiba, sendo que os dois últimos foram concluídos recentemente, em 2006. Trata-se de um sistema em cascata no qual os reservatórios são interligados através de sistemas de túneis e canais, cujo objetivo principal é aumentar a captação de água para abastecimento da RMSP. Secundariamente, o SPAT tem a função de controle de cheias.

A Figura 2.8 mostra esquematicamente a operação do SPAT. As águas provenientes dos reservatórios de Ponte Nova e Paraitinga escoam pelo rio Tietê até as proximidades da confluência com o rio Biritiba, de onde são parcialmente derivadas para uma estação elevatória. As águas são, então, recalçadas até o túnel de

interligação Tietê / Biritiba, a partir do qual todo o escoamento é feito por gravidade, passando por um canal até atingir um braço do reservatório de Biritiba. Do reservatório de Biritiba, as águas são conduzidas, por gravidade, através de sistemas canal-túnel-canál até o reservatório Jundiá e deste para o reservatório Taiaçupeba, onde é feita a captação pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). Afluem ao sistema também contribuições do rio Claro, incluindo algumas transposições (Poço Preto e Guaratuba).

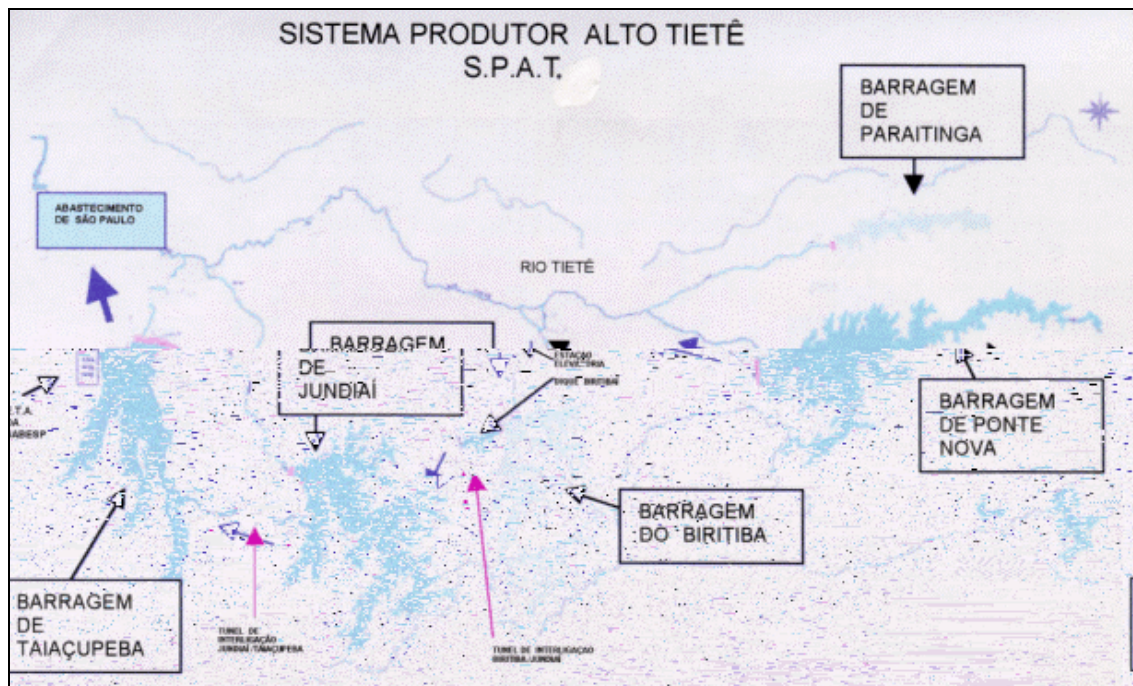


Figura 2.8 – Operação do Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT).

Fonte: DAEE

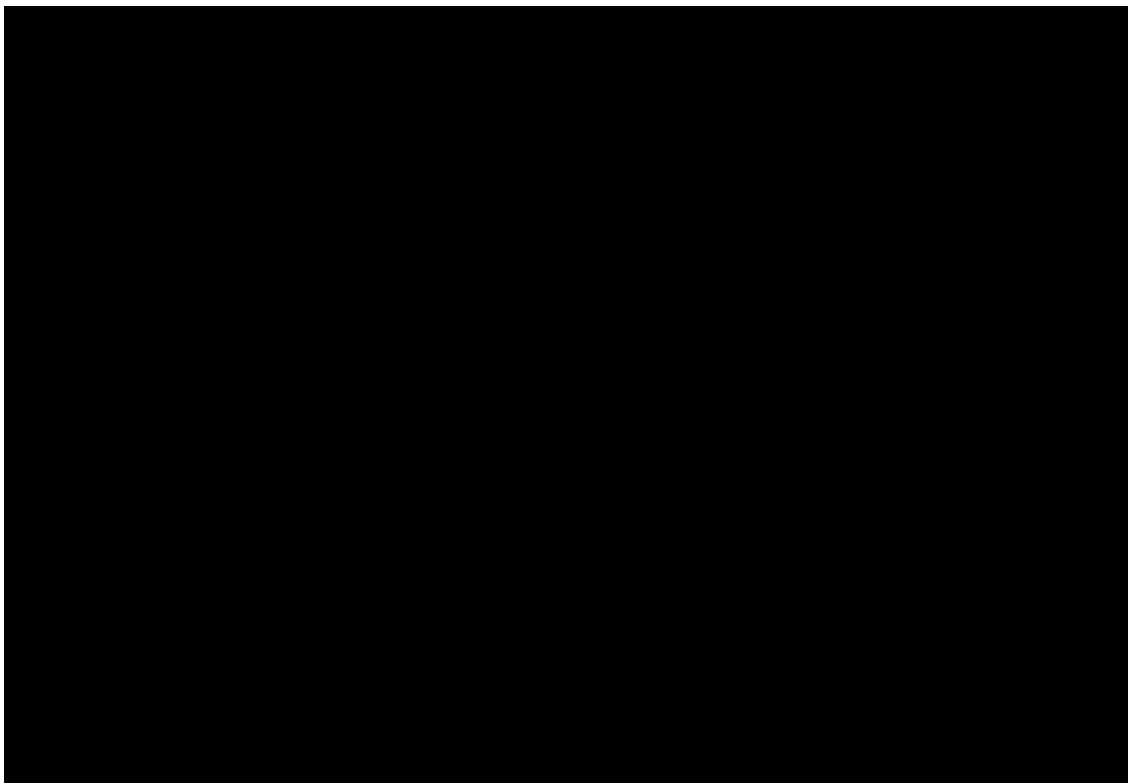
O sistema em cascata está em funcionamento desde junho de 1999, e atualmente disponibiliza um total de 10 m<sup>3</sup>/s de água, desde a entrada em funcionamento dos reservatórios Biritiba e Paraitinga. Estudos hidrológicos operacionais referenciados no Plano da Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2002) indicam que, com a realização de investimentos, o SPAT pode fornecer vazões de 15 m<sup>3</sup>/s, com garantia de até 96,1%, considerando a série histórica hidrológica 1930-1993 consolidada no Projeto HIDROPLAN (DAEE, 1995).

### Sistema Produtor Cantareira

O Sistema Cantareira é responsável por cerca de 50% da produção de todo o Sistema Produtor Metropolitano de São Paulo. Trata-se de uma reversão das cabeceiras do rio Piracicaba para a BAT. Conforme mostrado na Figura 2.9, o Sistema Cantareira faz a reversão das águas dos rios Jaguari, Jacareí, Atibaia, Cachoeirinha e Juqueri através



de túneis e canais que interligam os reservatórios situados nesses rios com o reservatório de Águas Claras. A transferência para este último reservatório é efetuada pela elevatória de Santa Inês, com capacidade nominal de 33 m<sup>3</sup>/s. Deste reservatório, a água é conduzida por condutos forçados até a ETA Guaraú, na parte norte da RMSP.



**Figura 2.9 – Representação esquemática do Sistema Cantareira.**

**Fonte: ANA**

As vazões descarregadas para jusante dos reservatórios de Jacareí-Jaguari, Atibainha e Cachoeira, somadas às contribuições das bacias hidrográficas a jusante das barragens, atendem às necessidades de diversas cidades, indústrias e agricultores da bacia do rio Piracicaba.

Após 30 anos de validade, a outorga que autorizava a SABESP a derivar até 33 m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira terminou em 2004. Devido ao grande volume de água revertido, a renovação da outorga gerou uma negociação delicada entre as duas bacias, exigindo, inclusive, a atuação da ANA para mediar o conflito e promover o uso múltiplo das águas. Após um longo período de negociação, chegou-se aos termos da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 428, de 04 de agosto de 2004, que dispõe sobre as condições de operação dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, pertencentes ao Sistema Cantareira. Logo em seguida, por meio da Portaria DAEE

nº 1213, de 06 de agosto de 2004, foi outorgada à SABESP a concessão das vazões do Sistema Cantareira para fins de abastecimento público.

A nova outorga, que tem prazo de validade de dez anos, prevê a retirada de, no máximo, 31,0 m<sup>3</sup>/s de água pela SABESP, para abastecimento da RMSP, e 5 m<sup>3</sup>/s para as bacias PCJ. O volume mínimo de água a ser revertido para a RMSP é de 24,8 m<sup>3</sup>/s e 3 m<sup>3</sup>/s para o PCJ. Um banco de águas permite o armazenamento do volume não utilizado no período de chuvas para uso em períodos de estiagem, ou seja, funciona como uma poupança para as regiões utilizarem em períodos mais críticos (WHATELY e CUNHA, 2007). Para monitorar o banco de águas, a ANA e o DAEE passaram a emitir, desde agosto de 2004, comunicado conjunto informando à SABESP e ao Comitê PCJ o saldo para o mês subsequente, obtido a partir da contabilização dos volumes não utilizados a que cada região tem direito, para posterior compensação.

Segundo os estudos hidrológicos do Plano da Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2002), o Sistema Cantareira apresenta garantia de 95,8% para a vazão fornecida de 31,0 m<sup>3</sup>/s. A situação existente de conflito impede qualquer possibilidade desse sistema ser ampliado.

### **Sistema Produtor Billings, Guarapiranga e Cotia**

O terceiro grande sistema produtor de água é composto por três subsistemas que, pelo fato de operarem de forma integrada através de reversões entre eles, devem ser considerados de forma conjunta. Este sistema é extremamente complexo, pois sua operação envolve aspectos de abastecimento, geração de energia, controle de inundações, recreação e preservação ambiental.

O sistema Billings foi construído pela antiga Light, companhia canadense que explorava a concessão de energia em São Paulo no início do século XX, com objetivo de geração de energia elétrica. As vazões oriundas da região do Planalto Paulista eram revertidas ao reservatório Billings, deste ao reservatório rio das Pedras e então conduzidas por tubulação forçada à usina hidrelétrica de Henry Borden, situada na Baixada Santista (Cubatão).

O reservatório Billings é o maior reservatório do sistema, com cerca de 1.000 hm<sup>3</sup> de capacidade de armazenamento. Um segmento desse reservatório, correspondente ao braço do rio Grande, é separado do corpo central por uma barragem interna e vem

sendo utilizado para abastecer, através da ETA Rio Grande, os municípios de São Bernardo do Campo e o distrito de Riacho Grande.

O reservatório Guarapiranga, primeiramente operado pela Light, posteriormente pela Eletropaulo e atualmente pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE), foi inicialmente construído e operado para regularizar a vazão daquela porção da bacia hidrográfica e conduzir as águas para o rio Pinheiros, de onde eram recalçadas para o reservatório Billings, com o objetivo de manter níveis adequados para a geração em Cubatão. Atualmente, a EMAE continua a ser responsável pela operação do reservatório Guarapiranga, mas a sua finalidade é a de regularizar a vazão aduzida para a ETA do Alto da Boa Vista, em São Paulo, com propósito de abastecimento público. O reservatório do Guarapiranga recebe vazões revertidas da bacia do rio Capivari, situado na vertente marítima, através de bombeamento, da ordem de  $1\text{ m}^3/\text{s}$ .

Em 2000, foi construída e iniciada a operação de um conjunto de duas elevatórias, situadas em um outro braço do reservatório Billings, denominado Taquacetuba, que permitiu a transferência de  $2\text{ m}^3/\text{s}$  para o reservatório Guarapiranga. Em função da estiagem severa de 2000, há uma licença especial da Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo para que, em casos de emergência, possa ser transferida uma vazão de até  $4\text{ m}^3/\text{s}$ .

A usina Henry Borden possui função estratégica no sistema de abastecimento de energia, pois, dada a sua proximidade ao centro consumidor (São Paulo), pode ser responsável pela geração de energia de pico. Para que isso seja possível, é necessária a reversão das águas do rio Pinheiros, de maneira a se ter água suficiente no sistema para tal geração. Como a partir de 1992 ficou restrita a reversão das águas oriundas do rio Tietê e Pinheiros ao reservatório Billings àquelas situações de inundação nas bacias do Tietê e Pinheiros, a produção de energia em Henry Borden foi bastante reduzida.

O subsistema Cotia é composto por três barragens: Pedro Beicht, Graça e Isolina. Apenas a barragem de Pedro Beicht forma um reservatório com volume útil significativo para regularização. A partir do reservatório da Graça é feita uma derivação para a ETA do Alto Cotia. A jusante, no mesmo rio Cotia, a barragem de Isolina permite a derivação das águas para a ETA do Baixo Cotia. Em 2000, em função da seca severa nesta bacia, foi construída uma elevatória (Butantã), situada no sistema adutor, que permite uma transferência de  $800\text{ l/s}$  do Guarapiranga para o sistema Cotia.

A garantia de fornecimento de água pela ETA do Alto da Boa Vista depende da operação do Taquacetuba. De acordo com o Plano da Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2002), podem ocorrer os seguintes casos:

- A ETA do Alto da Boa Vista pode fornecer a vazão de 12,0 m<sup>3</sup>/s com 95% de garantia independentemente da vazão que é transferida pelo Taquacetuba.
- A vazão fornecida de 13,0 m<sup>3</sup>/s só atinge a garantia desejada de 95% se o Taquacetuba transferir pelo menos 2,0 m<sup>3</sup>/s.
- A vazão fornecida de 14,0 m<sup>3</sup>/s só atinge a garantia desejada de 95% se o Taquacetuba transferir pelo menos 3,0 m<sup>3</sup>/s.
- A ETA do Alto da Boa Vista jamais consegue fornecer a vazão de 15,0 m<sup>3</sup>/s com pelo menos 95% de garantia, mesmo que Taquacetuba transfira a sua capacidade máxima, que é de 4,0 m<sup>3</sup>/s.

Na ETA do Alto Cotia, a vazão de 1,40 m<sup>3</sup>/s tem sempre garantia superior a 95%, considerando-se uma capacidade de transferência de 0,6 m<sup>3</sup>/s a partir do Sistema Guarapiranga. Esta transferência ocorre apenas em períodos críticos esporádicos.

Embora o abastecimento público de água na BAT seja feito quase que exclusivamente por mananciais superficiais, os recursos hídricos subterrâneos contribuem de forma decisiva para o suprimento complementar de água para a região. Um grande número de indústrias, condomínios e empreendimentos isolados, como o Aeroporto Internacional de Cumbica, por exemplo, utilizam os aquíferos como fonte alternativa ou primária para suprirem suas necessidades diárias de água.

Estima-se que aproximadamente 7,9 m<sup>3</sup>/s sejam extraídos dos sistemas aquíferos da BAT, através de 6 a 7 mil poços tubulares em operação, em um universo de mais de 9 a 10 mil poços perfurados. É notório o incremento na construção de novas captações subterrâneas, a uma razão estimada de 480 poços por ano, e, conseqüentemente, um incremento dos volumes extraídos. Caso persistam os valores cobrados aos grandes consumidores pela água tratada pelas concessionárias, tal cenário tenderá a ser ampliado. Pelos preços praticados hoje, um grande usuário poderá ter o custo de investimento em do seu poço amortizado em pouco mais de 8 meses<sup>2</sup>.

A exploração sem controle de aquíferos pode acarretar sérios problemas, inclusive com a perda do recurso, quer pela superexploração e redução do armazenamento

---

<sup>2</sup> Não se considera aqui os custos de manutenção da captação e extração.

aquífero, quer pela indução de águas contaminadas de porções mais superficiais a níveis mais profundos e geralmente mais protegidos do aquífero.

O perfil do usuário do recurso hídrico subterrâneo também está mudando. No quinquênio 86-90, as perfurações de poços para indústria representavam 45% do total. Hoje é de pouco mais de 25%, sendo superado pelo uso residencial (35%) e de serviços (30%). Em número de poços, as indústrias ainda representam 35% dos poços na BAT, contra o uso residencial (25%) e de serviços (24%). Essa tendência é conseqüência da popularização de poços entre os condomínios e da mudança no perfil econômico da bacia, de francamente industrial nos anos 80, para de serviços nos anos posteriores.

Mesmo que as extrações sejam inferiores a 50% da recarga em uma dada área do aquífero, caracterizando desta forma uma exploração dentro de padrões aceitáveis, as feições hidráulicas dos aquíferos da BAT mostram que o adensamento de obras de captação pode provocar problemas localizados de forte rebaixamento dos níveis, devido à interferência entre poços. Esse problema pode provocar perdas de rendimento da produção dos poços, aumento de custo e conflitos entre usuários. A outorga de exploração e uso da água subterrânea deve levar em conta esse problema, a fim de reduzir conflitos entre usuários próximos, e deve ser feita a partir do reconhecimento dos poços existentes na área requerida pela nova perfuração e da avaliação do impacto do novo cone de rebaixamento na área.

Dos 35 municípios da BAT, 28 têm os serviços de saneamento básico atendidos pela SABESP, enquanto os demais têm seus sistemas próprios de distribuição de água e coleta de esgotos, operados através de serviços autônomos, empresas ou departamentos municipais. A Tabela 2.7 apresenta a situação dos municípios quanto à condição operacional de seus sistemas de água e esgotos, bem como quanto a sua vinculação às Unidades de Negócio da SABESP.

**Tabela 2.8 – Situação Operacional dos Municípios do Alto Tietê.**

<b>Município</b>	<b>Sub-Bacia</b>	<b>Situação Operacional</b>	<b>Unidade da Sabesp</b>
Arujá	Cabeceiras	SABESP	Leste
Barueri**	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Biritiba-Mirim*	Cabeceiras	SABESP	Leste
Caieiras	Juqueri-Cantareira	SABESP	Norte
Cajamar**	Juqueri-Cantareira	SABESP	Norte
Carapicuíba	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste

<b>Município</b>	<b>Sub-Bacia</b>	<b>Situação Operacional</b>	<b>Unidade da Sabesp</b>
Cotia	Cotia-Guarapiranga	SABESP	Oeste
Diadema	Alto Tamanduá	Município	
Embu	Cotia-Guarapiranga	SABESP	Sul
Embu-Guaçu**	Cotia-Guarapiranga	SABESP	Sul
Ferraz de Vasconcelos	Cabeceiras	SABESP	Leste
Francisco Morato	Juqueri-Cantareira	SABESP	Norte
Franco da Rocha**	Juqueri-Cantareira	SABESP	Norte
Guarulhos**	Cabeceiras	Município	
Itapecerica da Serra	Cotia-Guarapiranga	SABESP	Sul
Itapevi	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Itaquaquecetuba	Cabeceiras	SABESP	Leste
Jandira	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Mairipora*	Juqueri-Cantareira	SABESP	Norte
Mauá	Penha-Pinheiros	Município	
Mogi das Cruzes**	Cabeceiras	Município	
Osasco	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Pirapora do B. Jesus*	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Poá	Cabeceiras	SABESP	Leste
Ribeirão Pires	Billings	SABESP	Sul
Rio Grande da Serra	Billings	SABESP	Sul
Salesópolis*	Cabeceiras	SABESP	Leste
Santana de Parnaíba**	Pinheiros-Pirapora	SABESP	Oeste
Santo André**	Alto Tamand/Billings	Município	
São Bernardo Campo	Alto Tamand/Billings	Município	
São Caetano do Sul	Penha-Pinheiros	Município	
São Lourenço da Serra	Cotia-Guarapiranga	SABESP	Sul
São Paulo	Quase Todas***	SABESP	Todas
Suzano	Cabeceiras	SABESP	Leste
Taboão da Serra	Penha-Pinheiros	SABESP	Oeste

Fonte: Plano de Bacia do Alto Tietê (SABESP, 2006).

\* Atendidos isoladamente

\*\* Atendidos com reservatórios

\*\*\* Menos Alto Tamanduá e Penha-Pinheiros

Os municípios que têm o serviço de abastecimento de água operado pela SABESP são atendidos por um conjunto de sistemas produtores, constituídos por reservatórios de regularização, captações, adutoras de água bruta e tratada, estações de tratamento, reservatórios, elevatórias e redes de distribuição, que compõem o denominado Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo. Apenas quatro são atendidos por sistemas isolados (Biritiba Mirim,

Mairiporã, Pirapora do Bom Jesus e Salesópolis) e em outros seis há sistemas produtores complementares (Barueri, Cajamar, Embu-Guaçu, Franco da Rocha e Santana do Parnaíba).

Os municípios com serviço próprio também estão interligados ao Sistema Integrado, recebendo água tratada no atacado da SABESP para depois distribuí-la em redes próprias. Três desses municípios complementam o abastecimento de seus sistemas com sistemas próprios de produção isolados (Mogi das Cruzes, Guarulhos e Santo André).

Os mananciais que compõem o Sistema Integrado e suas respectivas disponibilidades médias, conforme indicado no Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP (SABESP, 2006), totalizam 66,1 m<sup>3</sup>/s, distribuídos como mostrado na Tabela 2.8. Alguns desses sistemas ainda têm capacidade para sustentar expansão futura. A capacidade de produção das estações de tratamento de água de cada um dos sistemas pertencentes ao Sistema Integrado (SABESP, 2006) está distribuída como mostra a Tabela 2.8, totalizando 68,2 m<sup>3</sup>/s. A capacidade de produção supera a capacidade dos mananciais para que sejam atendidos os picos de consumo.

**Tabela 2.9 – Disponibilidade e Capacidade de Produção de Água.**

<b>MANANCIAL</b>	<b>DISPONIBILIDADE (m<sup>3</sup>/s)*</b>	<b>CAPACIDADE (m<sup>3</sup>/s)</b>
Cantareira	31,3	33,0
Guarapiranga/Billings	14,3	14,0
Alto Tietê	9,7	10,0
Rio Grande	4,8	5,0
Rio Claro	4,0	4,0
Alto Cotia	1,1	1,2
Baixo Cotia	0,8	0,9
Ribeirão da Estiva	0,1	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>66,1</b>	<b>68,2</b>

Fonte: AA (SABESP, 2006).

\*Dados do ano 2003.

Os municípios com serviços autônomos que complementam seu abastecimento através de sistemas isolados são: Mogi das Cruzes (340,0 l/s); Guarulhos (130,0 l/s) e Santo André (60,0 l/s). Além destes, nos municípios operados pela SABESP, existem sistemas complementares em Barueri (30 l/s), Cajamar (115 l/s), Embu-Guaçu (30 l/s), Franco da Rocha (55 l/s) e Santana do Parnaíba (130 l/s). Os municípios, também operados pela SABESP, que são abastecidos totalmente por sistemas isolados

produzem atualmente cerca de 190 l/s: Biritiba Mirim (30 l/s), Mairiporã (100 l/s), Pirapora do Bom Jesus (40 l/s) e Salesópolis (20 l/s).

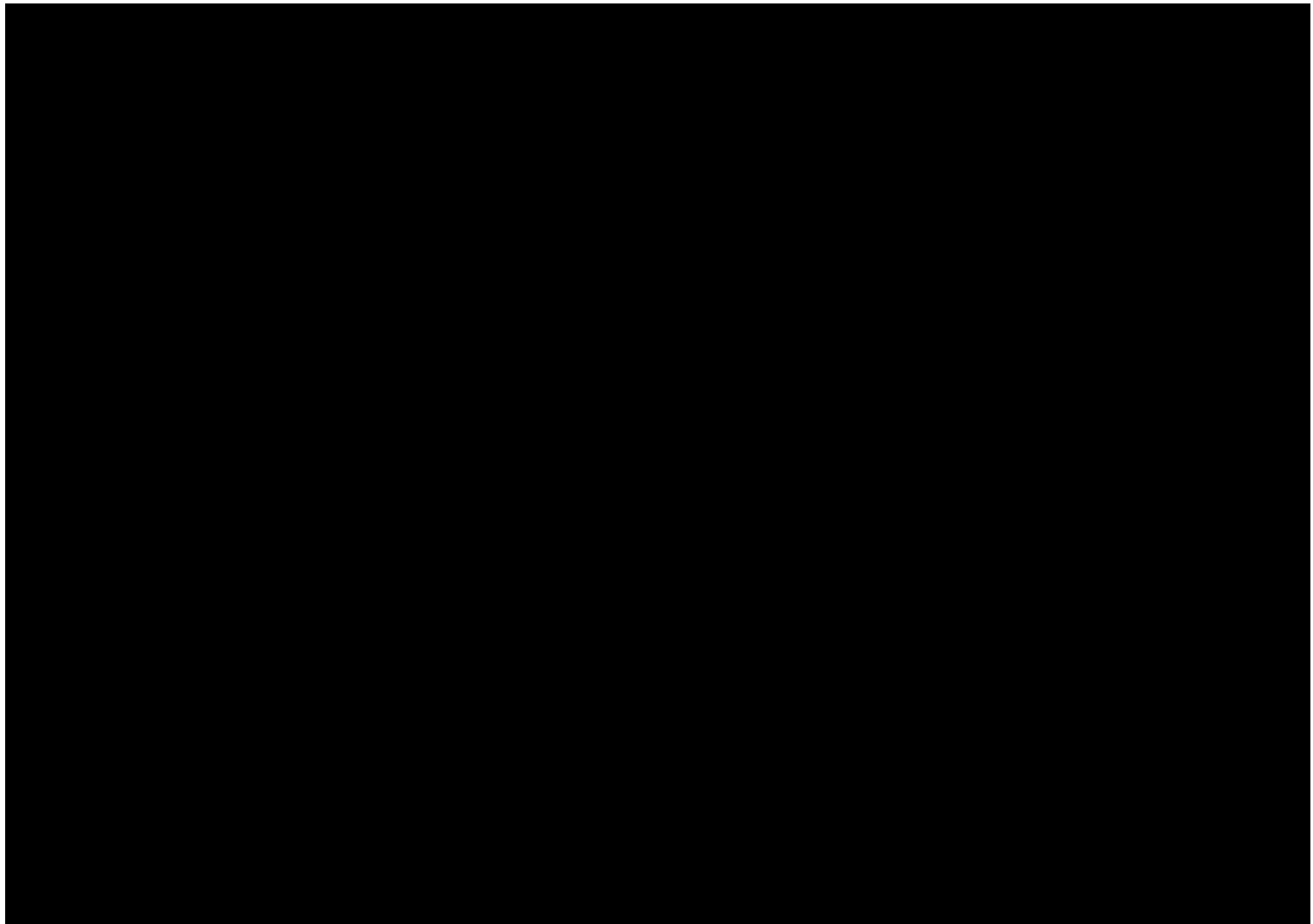
A situação atual da demanda de água para abastecimento urbano, quando analisada com base nos dados relativos aos consumos medidos e faturados de água para as diferentes categorias de usuários fornecidos pela SABESP, evidencia uma queda acentuada do consumo industrial de água potável. Esta redução deve-se tanto à própria queda da atividade industrial na RMSP, como também à saída desses usuários da rede de abastecimento de água por razões estritamente econômicas, relativas ao preço por m<sup>3</sup> para os grandes consumidores. Por esta razão, alguns grandes consumidores residenciais e comerciais (condomínios e *shopping centers*) optaram por abandonar a rede de distribuição da região, o que explica a grande quantidade de poços perfurados nos últimos anos e a diminuição do consumo dos grandes usuários no faturamento da SABESP.

Hoje, os maiores consumidores não residenciais da SABESP são os consumidores comerciais. No total, os consumidores não residenciais respondem por 17,2% da demanda, sendo que 8,45% correspondem a economias comerciais, enquanto os consumidores industriais respondem por apenas 2,2%.

A Figura 2.10 ilustra a situação atual do Sistema Integrado, indicando as Estações de Tratamento, adutoras, estações elevatórias, reservatórios de distribuição e áreas de influência dos atuais sistemas produtores.

Para o esgotamento sanitário, 28 dos 35 municípios da BAT são operados pela SABESP, e nos 7 municípios restantes, apenas o sistema de coleta de esgotos apresenta operação própria, através de serviços autônomos, empresas ou departamentos municipais. Os sistemas de transporte, interceptação e tratamento de esgotos são integralmente operados pela SABESP, concebidos de forma a encaminhar a quase totalidade dos esgotos coletados na RMSP para uma das cinco grandes Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) que compõem o Sistema Integrado de Esgotamento Sanitário: ETE ABC, ETE Barueri, ETE Parque Novo Mundo, ETE São Miguel e ETE Suzano.





**Figura 2.10 – Situação Atual do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP.  
Fonte: SABESP, 2000.**

Além disso, alguns municípios e algumas localidades, dispõem de sistemas próprios de tratamento de esgotos, também operados pela SABESP e que integram os denominados Sistemas Isolados.

A situação atual do sistema de esgotamento sanitário da RMSP, quanto à capacidade de tratamento instalada e à vazão tratada, apresenta-se de forma efetiva apenas no Sistema Integrado. A capacidade de tratamento dos Sistemas Isolados é pouco representativa, compreendendo, no geral, sistemas operacionais já no limite de sua capacidade, bastante deficitários em termos de eficiência de remoção das cargas poluidoras.

As cinco principais estações de tratamento do Sistema Integrado atualmente não operam com plena capacidade em função das limitações de captação de esgotos em seus sistemas de coleta, transporte e interceptação. A capacidade nominal das ETEs e as vazões atuais de operação estão apresentadas na Tabela 2.9.

**Tabela 2.10 – Capacidade e Vazão Atual Tratada das ETEs.**

<b>Estação de Tratamento</b>	<b>Capacidade Nominal (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vazão Atual Tratada (m<sup>3</sup>/s)</b>
ABC	3,0	1,5
BARUERI	9,5	7,4
PARQUE NOVO MUNDO	2,5	1,3
SÃO MIGUEL	1,5	0,6
SUZANO	1,5	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>18,0</b>	<b>11,6</b>

Fonte: Plano da Bacia do Alto Tietê (SABESP, 2002).

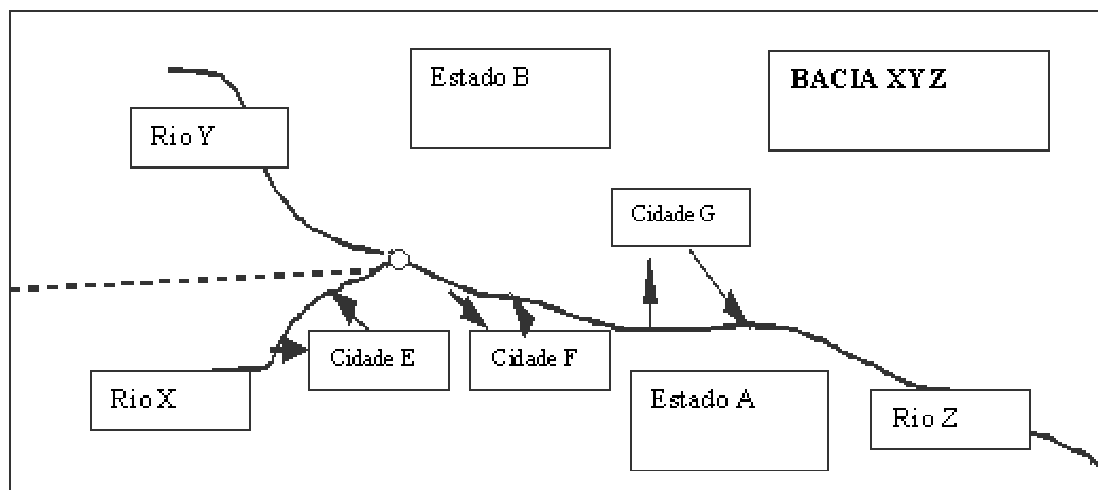
### **3 ARRANJO INSTITUCIONAL**

As bases do modelo de gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas brasileiras foram definidas pela Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cujos objetivos são os seguintes:

- coordenar a gestão integrada das águas;
- arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
- promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

O Sistema é integrado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela Agência Nacional de Águas (ANA), pelos conselhos estaduais de recursos hídricos, pelos comitês de bacia hidrográfica, pelos órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionam com os recursos hídricos e pelas agências de água.

Um dos fundamentos da referida Lei é que a bacia hidrográfica é a unidade territorial de ação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entretanto, o fato de a Constituição Brasileira classificar o domínio das águas como sendo da União ou dos Estados impõe uma certa dificuldade à racionalidade de se adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. A situação descrita por KELMAN (1999 e 2000) ilustra este desafio. Segundo a Constituição Federal, na situação hipotética apresentada na Figura 3.1, os rios X e Y são estaduais, enquanto o rio Z é federal, pois serve de fronteira entre os estados A e B, logo a outorga para o funcionamento da empresa de saneamento da cidade E deve ser dada pelo estado A, enquanto a outorga para funcionamento da empresa de saneamento da cidade G deve ser dada pela União. Como as águas da bacia são indissociáveis, toda poluição gerada pela cidade E, no rio X, também irá afetar a cidade G, no rio Z, logo a dominialidade do estado A sobre as águas do rio X não pode ser total.



**Figura 3.1 – Situação esquemática da bacia XYZ.**

A resposta a este desafio é dada pela própria lei no 9.433 / 97, que prevê no seu artigo 4º que “a União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum”. Kelman (2000) sugere que, entre outras possibilidades, sejam definidas vazões mínimas e padrões de qualidade a serem respeitados pelos estados no ponto onde as águas passam para domínio da União.

Portanto, em uma bacia hidrográfica onde há águas federais e estaduais, as interfaces entre os domínios são os pontos críticos para o exercício de práticas de gestão integrada. As dificuldades são em termos técnicos, políticos e institucionais. A situação é complexa e impõe a busca de práticas inovadoras de harmonização entre os diferentes sistemas de gestão, o federal e dos Estados. Uma harmonização que se torna ainda mais difícil diante das diferenças no ritmo de implementação de cada sistema de gestão envolvido.

### **3.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul**

Por abranger terras dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, a bacia do rio Paraíba do Sul enfrenta o desafio de compatibilizar os sistemas de gestão de recursos hídricos destes três Estados e da União. Pela União, há a atuação do CNRH e da ANA, cujas atribuições foram definidas pelas Leis 9.433/97 e 9.984/00. Os sistemas estaduais estão em estágios de desenvolvimento diferentes, submetidos as suas respectivas leis estaduais de recursos hídricos, que, além da criação dos conselhos estaduais de recursos hídricos, delegaram a função de gestor estadual de recursos hídricos aos seguintes órgãos:

- Rio de Janeiro - Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA);

- São Paulo - Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);
- Minas Gerais - Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

O cenário institucional é complementado pelos organismos de bacia: as agências de água e os comitês de bacia hidrográfica, que formam um “mosaico institucional da bacia do Paraíba do Sul”, requerendo um segundo nível de integração, absolutamente necessário. De acordo com LABHID/COPPE/UFRJ (2006), vários são os organismos de bacia que compõem o arranjo institucional interno da bacia: o Comitê de Integração, os comitês de sub-bacias ou de parte da bacia e, futuramente, suas respectivas agências, e outros tipos de organismos de bacia (consórcios intermunicipais e associações de usuários). Cada um desses organismos é originário de processos organizativos distintos, sob lógicas próprias, visando à defesa de seus interesses relacionados aos recursos hídricos e, ainda, à recuperação ambiental de bacias de tributários e, mesmo, de estirões do rio Paraíba do Sul. Isto aumenta a possibilidade de duplicação de esforços ou de superposição de atuação, dificultando substancialmente a harmonização do conjunto.

Visando à harmonização das ações, foi assinado em março de 2002 o Convênio de Integração entre a ANA, os Estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais e de São Paulo e o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) para a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. O objeto desse Convênio é a gestão integrada dos recursos hídricos, “independentemente de sua dominialidade, mediante a integração técnica e institucional para a implantação e operacionalização dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, efetivando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão”.

Segundo tal Convênio, a implantação e a operacionalização dos instrumentos de gestão de recursos hídricos deverá ser realizada mediante:

- harmonização, entre a ANA, os Estados e o CEIVAP, dos respectivos critérios e procedimentos adotados;
- fortalecimento do CEIVAP e criação de Agências de Águas;
- ações de capacitação de recursos humanos;
- ações de recuperação, proteção, conservação e aproveitamento racional dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

O atual desafio institucional refere-se, principalmente, à integração dos instrumentos de gestão, particularmente, da outorga de direitos de uso e da cobrança pelo uso da água. O processo de regularização dos usos dos recursos hídricos para fins de outorga, capitaneado pela ANA em ação conjunta com os três Estados, e a fase inicial de cobrança constituíram uma oportunidade de aproximação e de busca de integração entre os sistemas de outorgas. Da mesma forma, a integração dos sistemas de cobrança estaduais e federal, em nível da bacia, tem constituído importante desafio a ser enfrentado.

Fazendo um histórico da atuação dos organismos de bacia, a primeira iniciativa, anterior até mesmo à Lei 9.433/97, foi a criação do Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEEIVAP), em 1978, pela Portaria Interministerial nº 90 dos ministérios das Minas e Energia e do Interior. O CEEIVAP foi responsável pela execução de vários estudos, os Projetos Gerenciais, que propunham a implementação de ações multissetoriais destinadas à recuperação e ao gerenciamento da bacia. Embora a contribuição do CEEIVAP tenha sido importante na identificação e proposição de ações para a recuperação da bacia, não houve suficiente apoio político para implementar as medidas propostas, uma vez que o órgão tinha função eminentemente consultiva.

Em março de 1996 foi cr101(c)-0.29872(i)4.4.15686(101)4.47815(,)-4.47815( )-157.043(p)1.31917(e)1.

- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Atualmente, o CEIVAP é composto por 60 membros, sendo 3 representantes do Governo Federal: 1 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), 1 do Ministério de Minas e Energia (MME) e 1 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Os demais 57 membros são representantes dos três Estados que integram a bacia, divididos em 19 membros por Estado. A composição obedece à resolução nº 5 do CNRH sobre o tema, que prevê a representação de 40% de usuários, 40%, no máximo, de poderes públicos e 20%, no mínimo, da sociedade civil.

A longa e difícil negociação em torno da cobrança pelo uso da água na bacia do Paraíba do Sul, intensificada ao longo do ano de 2001 no âmbito do CEIVAP, permitiu identificar os atores sociais mais atuantes na bacia. São os agentes privados, usuários das águas, em particular os usuários industriais e as empresas do setor elétrico, que demonstraram maior capacidade organizativa para a defesa dos seus interesses imediatos no processo de negociação. As empresas de água e saneamento básico, outro setor usuário bem organizado da bacia, participaram menos intensamente no processo de discussão, mas reagiram muito mais favoravelmente à cobrança do que o setor industrial, apesar dos receios manifestados quanto à reação da população ao eventual aumento da tarifa de água e esgoto. O setor agrícola da bacia, apesar de sua importância em termos de utilização da água, é pouco organizado e tem estado ausente das novas instâncias de negociação. Outras categorias de usuários (areeiros, aqüicultores, etc), de pouca expressão na bacia, mas de eventual impacto local,

encontram-se em situação semelhante a dos irrigantes: não estão organizados nem presentes no âmbito dos comitês de bacia.

Quanto às organizações da sociedade civil, é importante distinguir entre as de interesse setorial e outras de interesses mais amplos. Por exemplo, associações de usuários, do tipo federação de indústrias, comportam interesses corporativos, apesar de seu estatuto de organização civil. Ao contrário de ONGs ambientalistas e outras organizações de interesse difuso, esse tipo de organização civil está bem organizado e representado no âmbito dos comitês e tem atuação marcante no processo de discussão e tomada de decisão. Já as ONGs, defensoras de interesses mais abrangentes da comunidade, costumam ter atuação pontual e isolada, pois, via de regra, carecem de recursos humanos, técnicos e financeiros para sua capacitação e atuação sistemática. No processo de discussão sobre a cobrança na bacia do Paraíba do Sul, poucas puderam participar ativamente do processo, mas sua participação foi valiosa ao exigirem claro entendimento do assunto (LABHID/COPPE/UFRJ, 2002).

Se existe uma conclusão óbvia em relação aos atores sociais estratégicos, é a necessidade de intensificar as iniciativas de sensibilização e capacitação que vêm sendo desenvolvidas há alguns anos pelo CEIVAP, em conjunto com os comitês e outros organismos da bacia, dentre os quais merece destaque o Programa de Mobilização Participativa e o Programa Curso d'Água de educação ambiental.

Além do CEIVAP, são listados a seguir mais alguns organismos de bacia, já existentes e com efetiva atuação na gestão de recursos hídricos em regiões da bacia:

- o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - SP (CBH-PS), conhecido como "Comitê Paulista", instalado no trecho paulista da bacia desde 25/11/1994, com base na Lei 7.663/91, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- o Comitê das Sub-Bacias dos Rios Pomba e Muriaé (CEHIPOM), criado em 05/06/2001;
- o Consórcio Intermunicipal para Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Muriaé, criado em 02/09/1997, abrangendo municípios da Zona da Mata mineira e do norte fluminense;
- o Consórcio Intermunicipal para Proteção e Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Pomba, criados em 29/05/1998, abrangendo municípios da Zona da Mata mineira e do noroeste fluminense;



- o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto (RJ) foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, em 2003, e criado pelo Decreto nº 38.235, de 14/09/2005;
- o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna - CBH Preto e Paraibuna (MG) foi instalado em 18/08/2006;
- O Consórcio Interestadual para a Preservação e Recuperação da Bacia do Rio Carangola (CIBARC) foi fundado em 2001 e atualmente conta com a participação de oito prefeituras.

O CEIVAP vem assegurando a necessária unidade da bacia e, nesse sentido, mantém permanente diálogo com:

- os organismos de bacia instituídos;
- os governos de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que têm o domínio das águas dos afluentes estaduais e das águas subterrâneas;
- a União, que tem o domínio das águas do rio Paraíba do Sul e dos seus afluentes interestaduais;
- as autoridades municipais e entidades da sociedade civil, visando à realização das articulações necessárias para a constituição de outros comitês ou consórcios intermunicipais.

Vale destacar que cabe ao CEIVAP a função de realizar a gestão integrada de toda a bacia do Paraíba do Sul, buscando sempre o fortalecimento das iniciativas descentralizadas relacionadas ao gerenciamento dos recursos hídricos, tais como os comitês e consórcios existentes ou em formação. Nesse sentido, está sempre presente no CEIVAP o princípio da “subsidiariedade”, significando que tudo o que puder ser resolvido no nível local o será, respeitando as condições de fronteira em toda a bacia ou, dito de outra forma, como está expresso no ideário da Agenda 21, “pensar globalmente e agir localmente”.

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) foi a primeira agência de águas a ser criada no Brasil, em 20 de junho de 2002, tendo sido constituída para exercer a função de secretaria executiva do CEIVAP. Suas atribuições estão definidas conforme o Art. 44 da Lei nº 9.433/97, destacando-se as que se referem à elaboração do Plano de Recursos Hídricos e à execução das ações deliberadas pelo CEIVAP.

### **3.2 Bacia do Rio Guandu**

A bacia do rio Guandu está totalmente inserida no Estado do Rio de Janeiro, possuindo somente rios de domínio estadual. Portanto, a definição do arranjo institucional para a gestão de suas águas, incluindo a organização de comitês de bacia, segue as regras estabelecidas pela legislação do Estado do Rio de Janeiro.

O arcabouço legal fluminense referente ao tema foi definido por meio da Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 3.239/99, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Compondo o quadro institucional, foi dada à Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) a competência de ser órgão gestor dos recursos hídricos estaduais, cabendo a ela as seguintes funções:

- outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, regulamentar e fiscalizar as suas utilizações;
- realizar o controle técnico das obras e instalações de oferta hídrica;
- implantar e gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI);
- promover a integração da política de recursos hídricos com as demais, setoriais, sob égide da ambiental;
- exercer o poder de polícia relativo à utilização dos recursos hídricos e das Faixas Marginais de Proteção (FMP's) dos cursos d'água;
- manter sistema de alerta e assistência à população, para as situações de emergência causadas por eventos hidrológicos críticos;
- celebrar convênios com outros Estados, relativamente aos aquíferos também a esses subjacentes e às bacias hidrográficas compartilhadas, objetivando estabelecer normas e critérios que permitam o uso harmônico e sustentado das águas;
- implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A Lei Estadual de Recursos Hídricos também prevê a organização de Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e estabelece que a área de atuação de cada CBH deve ser a totalidade de uma bacia hidrográfica de curso d'água de 1ª ou 2ª ordem ou um grupo de bacias hidrográficas contíguas. A criação dos CBHs depende da autorização do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI/RJ).

Conforme a referida lei, os CBHs possuem as atribuições enumeradas seguir:

- propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) a autorização para constituição da respectiva Agência de Água;
- aprovar e encaminhar ao CERHI a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), para ser referendado;
- acompanhar a execução do PBH;
- aprovar as condições e critérios de rateio dos custos das obras de uso múltiplo ou de interesse comum ou coletivo, a serem executadas nas bacias hidrográficas;
- elaborar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos de sua bacia hidrográfica;
- propor o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica, em classes de uso e conservação, e encaminhá-lo para avaliação técnica e decisão pelo órgão competente;
- propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI;
- encaminhar, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes ;
- aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Água e o seu plano de contas;
- aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos, em serviços e obras de interesse dos recursos hídricos, tendo por base o respectivo PBH;
- ratificar convênios e contratos relacionados aos respectivos PBH's;
- implementar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando a definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, lagoas e lagunas;
- dirimir, em primeira instância, eventuais conflitos relativos ao uso da água.

Neste contexto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu foi criado pelo decreto nº 31.178 em 03 de abril de 2002. Sua área de atuação compreende a bacia do rio Guandu, incluídas as nascentes do Ribeirão das Lajes, as águas desviadas do Paraíba do Sul e do Piraí, os afluentes ao ribeirão das Lajes, ao rio Guandu e ao canal de São Francisco, assim como as bacias hidrográficas dos rios da Guarda e Guandu-Mirim.

O plenário do Comitê Guandu é formado por 30 membros com direito a voto, sendo 12 representantes de usuários de suas águas, 9 representantes da sociedade civil e 9 representantes dos poderes públicos federal, estadual e municipal.

Como quase a totalidade das águas do Guandu são oriundas da bacia do rio Paraíba do Sul, através da transposição efetuada na elevatória de Santa Cecília, é absolutamente necessária a articulação entre os sistemas de gestão dessas duas bacias. A situação é tão peculiar que há quem defenda que esta área deveria ser encarada como uma bacia hidrográfica única, contendo duas fozes, uma em Atafona e outra em Sepetiba.

### **3.3 Bacia do Alto Tietê**

Todos os rios da BAT são de domínio do Estado de São Paulo, portanto, o arranjo institucional para a gestão de suas águas segue as regras estabelecidas pela Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 7.663/91. Nela, foram definidas as normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, assim como à criação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Portanto, esta Lei reformulou totalmente o quadro institucional concernente ao assunto.

Anteriormente à Lei nº 7.663/91, o Estado de São Paulo já possuía instituições responsáveis pela administração de recursos hídricos e controle de poluição ambiental. O órgão gestor dos recursos hídricos, Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), foi criado na década de 1950 e foi o primeiro a emitir outorgas de uso da água no Brasil. Entretanto, devido ao baixo nível de coordenação com outras agências setoriais, foi incapaz de impedir ou reduzir a proliferação de políticas relacionadas com o uso da água.

A agência de meio ambiente do Estado de São Paulo, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) foi uma das primeiras agências de proteção ambiental criadas no Brasil, tendo sido criada na década de 1970. Apesar de responsável pelo controle de todos os tipos de poluição, a CETESB possuía procedimentos e controles limitados às maiores indústrias do Estado e às atividades mais poluidoras. Em conseqüência, outras unidades, como por exemplo os prestadores do serviço de saneamento básico eram objeto de um baixo nível de regulação e fiscalização. A CETESB não dispunha de instrumentos, parâmetros e procedimentos relacionados ao controle de fontes difusas de poluição, o que é particularmente importante na área da RMSP devido ao caráter ambientalmente degradante decorrente da urbanização.

Portanto, apesar de mais bem equipada com recursos humanos e financeiros do que os outros estados do país, a gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo era

incapaz de controlar o uso dos recursos hídricos de seu domínio. Um dos motivos para o insucesso era a pouca integração entre o DAEE e a CETESB para administrar a quantidade e a qualidade da água. A coexistência de dois órgãos de gestão de recursos hídricos, DAEE (quantidade) e CETESB (qualidade), que supostamente deveriam atuar de modo coordenado, dava origem a dificuldades operacionais e políticas. Além disso, não havia qualquer coordenação entre esses órgãos e muitos outros diretamente envolvidos com problemas relacionados ao planejamento e uso da água na RMSP, como, por exemplo, com a Empresa Paulista de Desenvolvimento Metropolitano (EMPLASA).

Como na maioria das bacias hidrográficas brasileiras, o sistema de gestão da bacia do Alto Tietê podia ser caracterizado como:

- compartimentado (quantidade versus qualidade, mananciais superficiais versus subterrâneos);
- finanças centralizadas, planejamento e processo decisório ao nível do Estado, posto que os municípios, usuários e a sociedade civil não tinham qualquer participação no processo de gestão dos recursos hídricos;
- inadequada, uma vez considerada a insuficiência de recursos técnicos, administrativos e financeiros para o planejamento, controle e implementação das ações, quando observadas a complexidade e a magnitude dos problemas.

A proposta para a criação de um novo sistema de gerenciamento de recursos hídricos, que finalmente resultou na Lei Estadual nº 7.663 de 1991, começou a ser estudada e discutida na década de 1980. Os debates foram liderados por um grupo de técnicos do DAEE e incluiu membros de todos os órgãos envolvidos com a política de recursos hídricos. São Paulo foi o primeiro estado no país a definir e adotar uma nova abordagem à administração de recursos hídricos, a qual veio a ser posteriormente adotada por outros estados e na lei federal de 1997.

A exemplo do sistema francês, os comitês de bacia hidrográfica seriam o centro de gravidade do novo sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Pretendia-se, com essa estrutura, que os comitês iniciassem uma nova abordagem de planejamento e administração com o suporte técnico de agências de bacia. A chave para esta nova abordagem seria a implementação da cobrança pelo uso da água. As receitas gerariam os fundos que seriam utilizados nos planos de investimentos aprovados pelos comitês e operacionalizados pelas agências, desse modo garantindo a sustentabilidade financeira das instituições do novo sistema. Foi também formado um

Fundo Estadual, o FEHIDRO, para financiar as ações ligadas à gestão dos recursos hídricos. Esta estrutura de administração é supervisionada e regulada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH).

Segundo o Artigo 29, § 2º da Lei Estadual das Águas, as Agências de Bacias, que dão suporte técnico aos comitês de bacia, somente serão criadas a partir do início da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e terão sua vinculação ao Estado. Sua personalidade jurídica e organização administrativa serão disciplinadas pela lei que autorizar sua criação.

Tanto a CETESB como o DAEE continuam com suas funções tradicionais, anteriores a esta legislação, sendo que o DAEE, legalmente, ainda exerce o papel das agências de bacias até que estas sejam criadas.

A Lei 7.663/91 exigiu a imediata criação de comitês em duas bacias hidrográficas, a do Alto Tietê e a do Piracicaba – Capivari – Jundiaí (PCJ). O comitê do Alto Tietê, entretanto, foi somente formalizado em novembro de 1994 como resultado de um deliberado esforço dos técnicos estaduais para mobilizar o governo municipal e especificamente a sociedade civil.

As funções do Comitê do Alto Tietê são as mesmas de outros comitês de São Paulo e do Brasil, tais como:

- aprovar a proposta 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 em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos;
- aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, em especial o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderantes, com o apoio de audiências públicas;
- promover entendimentos, cooperação e eventual conciliação entre os usuários dos recursos hídricos;
- promover estudos, divulgação e debates, dos programas prioritários de serviços e obras a serem realizados no interesse da coletividade;
- apreciar, até 31 de março de cada ano, o relatório sobre "A Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica".

A governança do Comitê do Alto Tietê está dividida em quatro organismos: a Direção Executiva, a Assembléia, o Secretariado Executivo e as Câmaras Técnicas. Os 48 assentos da Assembléia são igualmente divididos entre os representantes de três setores: governos municipais, órgãos estaduais de governo, incluindo Companhias de Água, e grupos da sociedade civil organizada, incluindo os usuários de água da bacia.

Esta composição é significativamente diferente da estabelecida pela Lei Federal nº 9.433, de 1997, na qual os usuários ocupam exatamente 40% dos assentos, cabendo aos grupos da sociedade civil no mínimo 20%. Por esta razão, muitos têm afirmado que o modelo de São Paulo enfatiza a intervenção estadual.

Após 1997, foram criados cinco subcomitês na bacia do Alto Tietê. Mesmo nos primeiros estágios da mobilização, os técnicos estaduais envolvidos na criação do Comitê do Alto Tietê reconheciam que o primeiro Plano Estadual, que dividia o Estado em 22 unidades administrativas, não era suficientemente descentralizado pra lidar com a complexidade de uma região tão intensamente urbanizada e industrializada. A criação dos subcomitês também enfatizava a necessidade de minimizar os dilemas de legitimidade e representação, os quais não eram satisfatoriamente resolvidos em escala metropolitana no Comitê do Alto Tietê. Baseados na percepção das identidades locais e na conciliação de diferentes concepções, eles propuseram a divisão da Bacia do Alto Tietê em cinco sub-regiões hidrológicas, as quais não correspondem necessariamente a uma sub-bacia.

Esta divisão foi concebida em 1993/1994 e implementada em 1997 no contexto de revisão da Lei de Proteção das Cabeceiras e Nascentes. A nova lei requeria uma legislação específica para cada sub-bacia do Alto Tietê. Por esta razão, embora tenham as mesmas atribuições do Comitê Central, as principais responsabilidades dos subcomitês são a regulação e implementação de conservação das Cabeceiras, proteção e a política de recuperação nos níveis locais e regionais. O número de assentos varia por subcomitê (de 21 a 39 membros), mas todos têm a composição tripartite do Comitê principal.

Problemas de âmbito local são resolvidos pelos subcomitês, embora suas deliberações devam ser submetidas à aprovação da Assembléia do Comitê do Alto Tietê, o qual por sua vez é responsável por promover a integração das políticas das sub-bacias.

Finalmente, é importante destacar que a agência de bacia do Alto Tietê foi criada em 2001, e dispõe de um pequeno escritório e de quadro técnico reduzido, sendo pouco mais do que uma organização simbólica, enquanto o DAEE permanece como o braço executivo do Comitê, encarregado do suporte técnico e administrativo.

Entre 1994 e 2003, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, o qual é constituído por *royalties* do setor energético, disponibilizou R\$ 21 milhões para o Comitê do Alto Tietê, o que minimamente sustentava a manutenção dos órgãos da bacia até que a administração do sistema fosse operacional.

### **3.4 Bacia do Rio Piracicaba**

A bacia do Piracicaba possui rios de domínio do Estado de São Paulo, do Estado de Minas Gerais e da União, o que a faz enfrentar um desafio similar ao da bacia do Paraíba do Sul, que é o de compatibilizar diferentes sistemas de gestão de recursos hídricos.

Conforme já exposto, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos foi criado pela Lei Federal nº 9.433/97, enquanto os análogos estaduais foram estabelecidos, em Minas Gerais, pela Lei Estadual nº 13.199/99, e, em São Paulo, pela Lei Estadual nº 7.663/91.

A Lei nº 7.663/91 do Estado de São Paulo criou ainda, nas suas disposições transitórias, os comitês de bacia hidrográfica do Alto Tietê e do Piracicaba, Capivari e Jundiá, também conhecido como CBH-PCJ. Entretanto, a efetiva instalação do CBH-PCJ somente ocorreu em 18 de novembro de 1993, tendo sido o primeiro comitê de bacia do Estado de São Paulo. A área de atuação do CBH-PCJ abrange somente a porção paulista da bacia e, assim como outros comitês paulistas, possui um Plenário composto de forma tripartite por representantes do Estado (1/3), dos municípios (1/3) e da sociedade civil (1/3), sendo que, especificamente, no CBH-PCJ, cada um destes segmentos tem direito a 16 votos. As atribuições do CBH-PCJ são as mesmas de outros comitês de São Paulo

Não houve a formação de qualquer comitê na porção mineira da bacia do Piracicaba.

A existência de legislações estaduais diferenciadas em Minas Gerais e em São Paulo sobre as águas de domínio estadual traz dificuldades, pois gera atribuições específicas relativamente à outorga, fiscalização, cobrança e planos de bacia. O fato dos rios Jaguari, Piracicaba e Camanducaia, e outros menores, serem de domínio da



União, permite a criação de um Comitê de Bacia baseado na legislação federal com atuação em todo território da bacia. Com isto seria possível atuar nessas bacias, harmonizando as legislações estaduais e a federal e permitir a integração necessária para o pleno funcionamento dos instrumentos de gestão.

Neste sentido, a sociedade, juntamente com os governos estaduais e municipais, apresentou proposta ao CNRH para a criação de um Comitê baseado na legislação federal com atuação em todo território da bacia. Os membros atuantes na bacia do PCJ, em encontro do CBH-PCJ realizado em abril de 2000, no município de Atibaia, iniciaram as atividades visando à formalização do processo de implantação do Comitê de Integração para todo o território da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

O CNRH aprovou, em 19 de abril de 2001, a Criação do Comitê da Bacia do Rio Piracicaba. Posteriormente, foi solicitada ao CNRH a ampliação da área de atuação deste comitê agregando as bacias dos rios Capivari e Jundiáí, fazendo coincidir no Estado de São Paulo com a área de atuação do CBH-PCJ. Tal solicitação foi aprovada em 29 de novembro de 2001.

Após a primeira aprovação do CNRH, foi criada uma Comissão Pró-Instalação do Comitê, composta por representantes das seguintes entidades: ANA, Governos Estaduais de São Paulo e Minas Gerais, CBH-PCJ, Consórcio PCJ, representantes dos usuários, representantes da sociedade civil e das prefeituras, com a missão de fornecer as informações, bem como preparar e encaminhar documentos e acompanhar a tramitação do processo de aprovação do Comitê no CNRH. Finalmente, em 20 de maio de 2002, por meio de decreto do Presidente da República, foi instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí (PCJ Federal).

A partir da publicação do decreto, a Comissão Pró-Instalação do Comitê, reunida na cidade de Extrema (MG), no dia 21 de junho de 2002, deliberou sobre o cronograma de atividades a serem desenvolvidas, num prazo de seis meses, até a efetiva instalação do Comitê, conforme estabelecido no decreto presidencial e na Resolução CNRH nº 5. O cumprimento do cronograma culminou com a instalação do PCJ Federal em 31 de março de 2003.

Os Comitês PCJ (CBH-PCJ e PCJ Federal), em atendimento à legislação, indicaram o Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí (Consórcio PCJ) para atuar como sua Agência de Águas. De acordo com a legislação, a criação das Agências de Água é autorizada pelo Conselho Nacional de

Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante solicitação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica. Esta criação condiciona-se, assim, à prévia existência dos respectivos comitês e à viabilidade financeira, assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação.

A Lei Federal nº 10.881/04 possibilita que funções de Agências de Água sejam exercidas por “entidades delegatárias”. Estas entidades devem ser enquadradas entre aquelas previstas no art. 47 da Lei nº 9.433, que se referem às organizações civis sem fins lucrativos, e, indicadas pelos comitês, poderão ser qualificadas pelo CNRH para o exercício das atribuições legais.

O Consórcio PCJ é uma associação de direito privado, com independência técnica e financeira, que arrecada e aplica recursos em programas e ações ambientais. Foi criado em 13 de outubro de 1989 em Americana. Seus objetivos iniciais eram a recuperação de rios, a integração regional, o planejamento e fomento a ações na área de gestão de recursos hídricos e a conscientização regional.

No dia 28 de novembro de 2005, o CNRH aprovou a cobrança pelo uso da água nas bacias PCJ e, também, qualificou o Consórcio PCJ para exercer por dois anos as funções da Agência de Águas PCJ, estabelecidas nos artigos 41 e 44 da Lei nº 9.433/97, com exceção à arrecadação dos valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos naquelas bacias.

O Consórcio PCJ firmou Contrato de Gestão com a ANA para exercer estas atribuições no dia 06 de dezembro de 2005. Para atendimento as atividades pertinentes à atribuição, o Consórcio destacou profissionais de seu quadro para compor a Agência de Água PCJ. No entanto, a entidade manteve sua estrutura diretiva original, promovendo apenas ajustes no quadro da equipe técnica.



#### **4 APROVEITAMENTO DO PARAÍBA DO SUL PARA ABASTECIMENTO DA RMSP**

A construção das represas de Biritiba e Paraitinga e das estruturas de interligação (túneis, canais e instalações de recalque) se constitui na última expansão significativa de oferta de água no Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) a partir de mananciais superficiais. Concluído esse sistema produtor, dificilmente se obterá um aumento significativo da oferta de água para abastecimento da RMSP, a não ser que se inicie uma nova importação de água de bacias vizinhas.

É nesse contexto que a revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo (PDAA), elaborado pela SABESP, possui em seu escopo a complexa questão da exploração dos mananciais necessários para atendimento às demandas atuais e futuras, seja para ampliação dos sistemas produtores existentes, ou para a implantação de novos sistemas. O PDAA avaliou todas as possibilidades de novos aportes para a RMSP, tanto na própria bacia hidrográfica do Alto Tietê, como em bacias vizinhas, o que significa transposições de bacias, tema altamente polêmico e com inúmeros conflitos pelo uso da água.

A utilização das águas da bacia do rio Paraíba do Sul foi uma das possibilidades avaliadas, tendo em vista o conjunto de represas existente. Entretanto, o sistema legal e institucional dessa bacia é extremamente complexo, exigindo que:

- pelos atos jurídicos em vigor, a operação das represas de Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca, Jaguari e Funil deve ser realizada visando à manutenção de uma vazão afluente a Santa Cecília de 250 m<sup>3</sup>/s;
- os estudos realizados mostram que, sem a construção da barragem de Buquira não seria possível garantir a vazão de 250 m<sup>3</sup>/s em Santa Cecília, mas somente 240 m<sup>3</sup>/s;
- no cenário institucional atual não há saldo hídrico disponível na bacia do Paraíba do Sul para uma eventual transposição para a RMSP.

Assim, o conflito de interesses pelo uso da água, os comprometimentos de uso estabelecidos legalmente e a complexidade institucional da bacia devem ser levados em conta em uma possível intenção desse aproveitamento. Portanto, o aproveitamento das águas da bacia do Paraíba do Sul para o abastecimento da RMSP fica totalmente inviabilizado, pelo menos a curto e médio prazos.

Embora tenham sido apontadas dificuldades legais e institucionais, foram estudadas três alternativas de aproveitamento das águas da bacia do Paraíba do Sul, sendo uma com transposição para o Sistema Produtor Cantareira e duas para o Sistema Produtor Alto Tietê. Em todas as alternativas, a vazão de transferência considerada foi de 5 m<sup>3</sup>/s. Para efeito de comparação entre as alternativas propostas, além do custo de implantação das obras, foi avaliado também o consumo anual de energia para cada uma, o custo correspondente à operação no horizonte de 25 anos e o respectivo custo por m<sup>3</sup>/s captado.

#### **4.1 Transferência para o Sistema Produtor Cantareira**

Essa transferência se dá a partir da represa Jaguari, no Sistema Paraíba do Sul, para a represa Atibainha, no Sistema Cantareira. A concepção proposta consiste em captar em um dos braços da represa Jaguari, entre os afluentes ribeirão da Boa Vista e ribeirão das Palmeiras, através de uma estação elevatória. O transporte da água captada é feito em dois trechos, sendo o primeiro por recalque, através de uma adutora com diâmetro de 1.600 mm e 12.100 m de extensão, desenvolvendo-se quase que paralelamente à rodovia D. Pedro I até encontrar aa

#### 4.2 Transferência para o Sistema Produtor Alto Tietê: 1ª Alternativa

A concepção desta proposta compõe-se de dois trechos, sendo o primeiro com captação no rio Paraíba do Sul, no município de Guararema, e lançamento no rio Tietê, próximo ao rio Biritiba e à estação elevatória da SABESP existente no rio Tietê. A captação é feita através de uma estação elevatória e o transporte da água captada se dá por meio de uma adutora com diâmetro de 1.600 mm e 21.200 m de extensão, desenvolvendo-se quase que paralelamente à rodovia SP 066, sentido Mogi das Cruzes, até o rio Tietê, onde é feito o lançamento dessa água. O desnível máximo desse trecho é de aproximadamente 225 m. A potência a ser instalada para esse primeiro trecho da transferência foi estimada em 27.700 kW.

O segundo trecho corresponde à captação no rio Tietê e lançamento na represa de Biritiba. Será utilizado o canal existente que interliga o ponto de captação no rio e a estação elevatória existente. Para completar a transferência até a represa Biritiba está prevista a execução de uma estação elevatória e de uma adutora de reforço às existentes. A adutora de reforço terá 1.600 mm de diâmetro e 4.300 m de extensão. A potência a ser instalada para esse segundo trecho da transferência foi estimada em 4.100 kW. A estimativa dos custos das obras associadas a esta alternativa está apresentada na Tabela 4.2 a seguir:

**Tabela 4.2 - Custo de Obras – Transferência para o Sistema Produtor Alto Tietê, Bombeamento Guararema - Tietê - Biritiba.**

Obras	Custo (R\$ mil)
Desapropriação e Aquisição de Áreas	984
Soleira de Elevação de Nível - Adutora - Túnel – Estação Elevatória - Desvios e Canal de Entrada	143.296
Custos Indiretos	43.136
<b>TOTAL</b>	<b>187.416</b>

O consumo anual total de energia elétrica foi estimado em 163.574 MWh, que, a um custo unitário de R\$ 49,60/MWh, leva o custo anual com energia elétrica a R\$ 8.113 mil. Ao trazermos este custo, que incorre durante um horizonte de 25 anos, para o valor presente, teremos um custo com energia elétrica de R\$ 68.395 mil. Então, o custo total dessa alternativa é de R\$ 255.811 mil, ou seja, R\$ 51.162 mil / m<sup>3</sup>/s.

### 4.3 Transferência para o Sistema Produtor Alto Tietê: 2ª Alternativa

Esta alternativa também se compõe de dois trechos, o primeiro por recalque, através de uma adutora até atingir ponto de terreno com grande elevação, e o segundo por gravidade, através de um túnel, até a represa Ponte Nova.

A concepção proposta consiste em captar na represa Paraibuna através de uma estação elevatória em um dos braços da represa. A adutora proposta tem diâmetro de 1.600 mm e extensão de 10.000 m. A transição da adutora para o túnel será por meio de um reservatório de passagem, na cota aproximada de 800 m. O túnel terá 3.000 mm de diâmetro e 18.800 m de extensão. O desnível máximo será de aproximadamente 105 m.

A transferência da represa Ponte Nova para a de Biritiba se fará da mesma forma que a alternativa Guararema-Biritiba, isto é, há necessidade de uma estação elevatória e uma adutora de reforço às obras existentes. A estimativa dos custos das obras associadas a esta alternativa está apresentada na Tabela 4.3 a seguir:

**Tabela 4.3 - Custo de Obras – Transferência para o Sistema Produtor Alto Tietê, Bombeamento Paraibuna - Ponte Nova - Biritiba.**

Obras	Custo (R\$ mil)
Desapropriação e Aquisição de Áreas	984
Barragem e Reservatório de Passagem	5.000
Adutora - Túnel – Estação Elevatória – Desvios e Canal de Entrada	114.792
Obras de Reforço no Sistema Tietê-Biritiba	26.741
Custos Indiretos	43.657
<b>TOTAL</b>	<b>191.174</b>

O consumo anual total de energia elétrica desta alternativa foi estimado em 93.629 MWh, que, a um custo unitário de R\$ 49,60/MWh, leva o custo anual com energia elétrica a R\$ 4.644 mil. Ao trazermos este custo, que incorre durante um horizonte de 25 anos, para o valor presente, teremos um custo com energia elétrica de R\$ 39.146 mil. Então, o custo total dessa alternativa é de R\$ 230.320 mil, ou seja, R\$ 46.064 mil / m<sup>3</sup>/s.

## **5 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS**

Este capítulo identifica o conjunto de investimentos, estruturais (obras) e não estruturais (gestão), que visam otimizar o uso da água no sistema hídrico estudado por esta Tese. Devido ao alto grau de degradação promovido pela urbanização, uma boa parcela dos investimentos passa por projetos de recuperação da qualidade dos recursos hídricos.

Um importante componente dos planos de investimento refere-se à implantação de instrumentos de gestão de recursos hídricos. Apesar dos valores destinados a esta ação serem relativamente baixos, acredita-se que são alavancadores de grande retorno, pois tendem a aumentar a eficiência dos demais investimentos. Estas medidas são essenciais ao fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos.

A seguir, apresentam-se os investimentos planejados para as bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu, além dos planos da SABESP para atender à demanda de água da RMSP.

### **5.1 Bacia do rio Paraíba do Sul**

Inicia-se por um breve histórico do planejamento dos investimentos na bacia do Paraíba do Sul. A importância desta bacia no contexto nacional e o acelerado processo de degradação dos recursos hídricos em decorrência da poluição foram fatores determinantes na criação do CEIVAP, antes mesmo da promulgação da Lei Nacional de Recursos Hídricos. Foi o primeiro passo para a efetiva implantação de um novo modelo de gestão na bacia, reforçado mediante a aprovação da Lei 9.433/97 e das leis estaduais de recursos hídricos nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

#### **5.1.1 Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica**

O Governo Federal, com o propósito de acelerar a implementação do novo modelo de gestão da bacia, financiou, no período de janeiro de 1997 a março de 1999, por meio de convênios com os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, a elaboração de programas estaduais de investimentos para a recuperação ambiental da bacia. A cada Estado partícipe do convênio foram destinados recursos do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica (PQA) para a elaboração desses programas, cuja integração na preparação do Plano de Recursos Hídricos da bacia foi coordenada pelo CEIVAP. O PQA foi financiado pelo Banco Internacional para a

Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD) e coordenado pela então Secretaria de Política Urbana (SEPURB) do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO). Cabe registrar que, devido a problemas administrativos ocasionais, não foi elaborado com recursos do PQA o Programa Estadual de Investimentos de Minas Gerais, o que ocorreu dois anos depois, no âmbito do Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul (PPG), por meio de recursos do Governo japonês, viabilizado pelo Banco Mundial.

Com efeito, a inexistência de um programa de investimentos para o trecho mineiro da bacia do rio Paraíba do Sul dificultava a estratégia de gestão integrada da totalidade da bacia. Daí a necessidade de elaborar o Programa de Investimentos para o Estado de Minas Gerais a fim de possibilitar o trabalho de seleção e hierarquização das ações nesse trecho da bacia. Para tanto, foi utilizada a mesma metodologia, embora mais simplificada, adotada no desenvolvimento do PQA. Esse trabalho permitiu maior uniformização da base de dados dos três Estados, o que concorreu para que houvesse maior rigor técnico na seleção e hierarquização dos investimentos.

No âmbito do PQA (CONSÓRCIO ICF KAISER-LOGOS, 1999; LABHID/COPPE/UFRJ, 1999; CEIVAP, 1999), os programas de investimentos foram elaborados com vistas a identificar e delinear um conjunto abrangente de ações físicas, institucionais e de planejamento que pudessem reverter, a médio e longo prazo, o cenário de degradação em toda a bacia, recuperando a qualidade de suas águas e aumentando sua disponibilidade hídrica, além de atender às exigências da Política Nacional de Recursos Hídricos, consubstanciada na Lei nº 9.433/97.

Uma avaliação dos fatores relacionados à degradação ambiental e, em particular, dos recursos hídricos da bacia apontou aspectos que deveriam ser aprofundados na elaboração dos referidos programas estaduais de investimentos. Foram selecionados os componentes esgotamento sanitário, resíduos sólidos, enchente e drenagem urbana, controle de erosão, poluição industrial, poluição por fontes difusas, abastecimento de água e recursos pesqueiros, bem como desenvolvidos os instrumentos necessários à gestão dos recursos hídricos como integrantes dos principais temas a serem avaliados com prioridade.

A viabilidade de realização das ações de recuperação ambiental da bacia, previstas nos programas estaduais, está estreitamente relacionada à implantação de alguns instrumentos de gestão preconizados na Lei 9.433/97, principalmente o desenvolvimento do sistema de outorga e cobrança pelo uso da água na bacia, capaz



de gerar recursos financeiros próprios para o custeio e financiamento dessas ações,

A fase de preparação e especificação das ações do Projeto Inicial constituiu o que a SRH/MMA formalmente denominou de Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul (PPG), já mencionado, o qual foi acompanhado pelo CEIVAP em todas as suas etapas. Na Tabela 5.2 constam as ações do Projeto Inicial (LABHID/COPPE/UFRJ, 2000b), aprovadas pelo plenário do CEIVAP em sua reunião ordinária de 21 de julho de 2000, realizada em São José dos Campos (SP).

O Projeto Inicial tinha como objetivo central implementar os principais instrumentos e ferramentas para a gestão dos recursos hídricos e produzir um "efeito de demonstração", mediante a implantação de algumas ações estruturais, que motivassem todos os agentes intervenientes na bacia para o enfrentamento dos problemas relacionados ao gerenciamento dos recursos hídricos e à recuperação ambiental da bacia, buscando, dessa forma, o fortalecimento e a consolidação do CEIVAP.

**Tabela 5.2 – Plano de Investimento do Projeto Inicial.**

<b>GESTÃO E PLANEJAMENTO – GERAIS</b>	<b>CUSTOS* (US\$ milhões)</b>
Implantação e operação da agência	1,97
Implantação do sistema de cadastro, outorga e cobrança	0,79
Implantação do sistema de informações de recursos hídricos	0,49
Implantação do sistema de divulgação para os usuários	0,20
Rede Civil de informações das águas	0,22
Programa de capacitação técnica	0,34
Programa de comunicação social e mobilização participativa	0,59
Programa de educação ambiental (Programa Curso d'Água)	0,60
Implantação das estações automáticas de monitoramento	3,25
Levantamento aerofotogramétrico com restituição cartográfica	3,25
Avaliação de benefícios econômicos e na saúde pública	0,79
Plano de recursos hídricos da bacia do rio Guandu	0,52
Plano diretor de controle de inundações da bacia do Paraíba do Sul	0,69
SUBTOTAL	13,78
<b>ESTRUTURAIS - RIO DE JANEIRO</b>	<b>CUSTOS* (US\$ milhões)</b>
Sistema de esgotamento sanitário de Volta Redonda (bacias 5, 7, 8)	7,45
Sistema de esgotamento sanitário de Resende (bacias 3, 4, 6A, 7)	1,91
Projeto piloto de controle de erosão - bacia do rio Barra Mansa	0,67
SUBTOTAL	10,03

ESTRUTURAIS – SÃO PAULO	CUSTOS* (US\$ milhões)
-------------------------	---------------------------

## 5.2 Plano de Investimentos da Bacia do Guandu

O Plano de Bacia Hidrográfica do Guandu (SONDOTÉCNICA, 2006) apresenta uma ampla análise dos principais aspectos relacionados aos recursos hídricos da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. A partir deste diagnóstico, foram elaborados cenários prospectivos das tendências de modificação da disponibilidade de água para o horizonte de planejamento do Plano, que é de 20 anos. Em seguida, foram apontadas ações e metas de curto, médio e longo prazo visando à conservação, proteção e recuperação das águas, em quantidade e qualidade, procurando resolver ou minimizar conflitos de uso.

O principal objetivo deste capítulo é, justamente, apresentar o plano de investimentos concebido para reverter a tendência de agravamento das condições ambientais e de disponibilidade hídrica decorrentes da expansão urbana e da intensificação das atividades econômicas na bacia do Guandu. Visa-se ampliar o patamar atual de proteção dos corpos d'água por meio de intervenções estruturais e não-estruturais, como, por exemplo, pela implementação dos instrumentos de gestão previstos nas políticas nacional e estadual de recursos hídricos.

A recuperação e conservação dos recursos hídricos da bacia requerem planejamento de longo prazo, cujas intervenções foram concebidas para serem implantadas até o ano de 2025. Alguns programas, entretanto, foram planejados para serem implantados num horizonte de curto e médio prazo, cabendo ao Comitê estabelecer quais serão suas prioridades.

Os programas foram agrupados de acordo com a seguinte estrutura temática:

- Componente 1 - instrumentos necessários ao gerenciamento integrado dos recursos hídricos, distribuídos em 5 subcomponentes.
  - Desenvolvimento institucional e dos instrumentos de gestão;
  - Bases cartográficas e temáticas e projetos especiais;
  - Sistema de monitoramento e de informações;
  - Assistência e apoio técnico;
  - Estudos.
- Componente 2 - ações destinadas à recuperação da qualidade ambiental da bacia, distribuídas em 5 subcomponentes.
  - Sistema de coleta e tratamento de esgoto;
  - Uso da água na indústria e controle de cargas acidentais;

- Destinação final de resíduos sólidos urbanos;
- Controle de enchentes e drenagem urbana;
- Recuperação de áreas degradadas.
- Componente 3 - ações que visam à garantia de qualidade e quantidade dos recursos hídricos através de sua proteção e seu melhor aproveitamento, distribuídas em 4 subcomponentes.
  - Proteção de ecossistemas e mananciais;
  - Melhoria dos sistemas de abastecimento de água;
  - Proteção e aproveitamento de reservatórios;
  - Reuso e conservação da água.

Os programas propostos englobam todas as questões relevantes identificadas no diagnóstico e são essenciais para o pleno gerenciamento dos recursos hídricos da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.

### **5.2.1 Componente 1: Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos**

O subcomponente relacionado ao desenvolvimento institucional e de instrumentos de gestão contém programas voltados ao fortalecimento institucional dos órgãos gestores e à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Embora alguns programas propostos não sejam de responsabilidade direta do Comitê, sua inclusão justifica-se pelo fato da gestão da bacia estar diretamente relacionada à capacidade dos órgãos gestores implementarem e operacionalizarem os diversos instrumentos de gestão, como a outorga, a cobrança, o enquadramento, o licenciamento de atividades poluidoras, a fiscalização dos usos, dentre outros.

O subcomponente de elaboração de bases cartográficas e temáticas e projetos especiais tem por objetivo a geração de mapas cartográficos e temáticos, atualizados e em escala adequada, resolvendo uma das principais dificuldades, principalmente das prefeituras, na concepção e elaboração de projetos. Outro programa previsto é o desenvolvimento de sistema computacional que auxilie nos procedimentos de outorga, considerando não só o sistema fluvial como as zonas estuarinas.

Os estudos realizados têm, invariavelmente, esbarrado na carência de dados sobre quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Para que os estudos propostos no âmbito do Plano de Investimentos atinjam o nível de detalhamento adequado é preciso ampliar a rede de monitoramento dos principais parâmetros ou fenômenos físicos que afetam a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos da bacia. Esses sistemas de

monitoramento gerarão os dados necessários aos estudos complementares e ao gerenciamento da bacia pelo Comitê e demais órgãos. É necessário, também, implantar sistemas de informação que permitam o armazenamento dos dados gerados e sua disponibilização para os usuários e órgãos envolvidos na gestão da bacia.

A atuação mais eficiente no controle dos fatores de degradação ambiental da bacia tem esbarrado nas deficiências dos municípios e órgãos estaduais relacionados à gestão dos recursos hídricos. Para contornar este problema, no decorrer do Plano, são propostos programas de assistência e apoio técnico. Esses programas são complementados pelos programas de mobilização do plano de recursos hídricos, a partir do enquadramento e plano de comunicação social e tratamento da informação técnica, que fazem parte do subcomponente “Desenvolvimento Institucional e dos Instrumentos de Gestão”.

Ainda no contexto do componente gerenciamento de recursos hídricos é prevista a elaboração de estudos específicos que aumentem a base de conhecimento acerca de alguns temas identificados no diagnóstico, dentre outros, o comportamento hidrogeológico dos aquíferos, por ser uma fonte alternativa de abastecimento; a hidrossedimentologia do rio Guandu, para uma melhor compreensão da dinâmica do transporte de cargas sólidas; alternativas para o uso futuro das cavas de extração de areia do Polígono de Piranema e; a avaliação da qualidade da água da lagoa do Guandu, de seu passivo ambiental e de alternativas de intervenção para proteção e melhoria da qualidade da água e das condições de captação da ETA Guandu.

### **5.2.2 Componente 2: Recuperação da Qualidade Ambiental**

O componente de recuperação da qualidade ambiental engloba ações de correção dos principais fatores que levam à degradação dos recursos hídricos e afetam a qualidade ambiental e de vida da população da bacia.

No controle da poluição por esgotos domésticos propõe-se a implantação de sistemas de coleta e tratamento que atendam a 90% da população urbana da bacia, projetada para o horizonte de planejamento do Plano. Os níveis de tratamento dos esgotos concebidos guardam relação com sua viabilidade econômica e o atendimento à meta de recuperação da qualidade da água, definidos nos estudos de modelagem de qualidade da água e pelas metas de enquadramento pretendidas.

Os programas propostos no subcomponente relativo ao uso da água na indústria e controle de cargas acidentais visam a ampliar e melhorar o controle, por parte do

poder público e do Comitê, dos agentes responsáveis pelo lançamento de cargas poluentes, bem como incentivar a implantação ou a melhoria de sistemas de tratamento por parte desses agentes. Dentre as ações propostas citam-se aquelas que envolvem a pesquisa e modelagem dos efluentes industriais e dos resíduos tóxicos produzidos na bacia e a implantação de banco de dados. Um dos principais programas desse subcomponente consiste na proposição de elaboração de um sistema de alerta de poluição por cargas acidentais tendo em vista dar maior segurança na proteção da ETA Guandu, responsável pelo abastecimento de mais de 9 milhões de pessoas.

Para o controle da poluição gerada pelos resíduos sólidos domésticos indicou-se a implantação de sistemas de disposição de resíduos que atendam a 90% da população urbana, a serem implementados no horizonte de planejamento do PERH.

As inundações constituem um expressivo fator de degradação da qualidade de vida das populações afetadas e causam vultosos prejuízos econômicos. Dessa forma, complementarmente ao programa de avaliação de risco de enchentes e a identificação e detalhamento de ações emergenciais nos municípios, propõem-se, também, a realização de planos municipais de drenagem urbana, que irão planejar medidas de curto, médio e longo prazo voltadas para o controle de inundações dos espaços urbanos.

No Programa de Recuperação de Áreas Degradadas são propostas ações destinadas a reduzir a carga dos sedimentos carreados para os rios da bacia mediante o controle das principais fontes produtoras de sedimentos. Foram propostos, também, programas voltados para a recuperação de áreas de antigos lixões e para a exploração mineral sustentável do Polígono de Piranema, iniciado pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), e extensão das medidas às bacias abrangidas pelo Comitê. Um outro programa proposto nesse subcomponente volta-se à proteção de matas ciliares e outras áreas de preservação permanentes.

### **5.2.3 Componente 3: Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos**

O componente de proteção e aproveitamento dos recursos hídricos é composto por subcomponentes que visam à garantia de qualidade e quantidade dos recursos hídricos por meio de sua proteção e melhor aproveitamento.

No Programa de Proteção de Ecossistemas e Mananciais propõe-se a criação de unidades de conservação, o apoio aos municípios para exploração racional dos recursos minerais, a proteção e recomposição florestal de corredores ecológicos,

dentre outros, como mecanismos de reversão da situação de devastação que se observa em grande parte da bacia. Propõe-se, também, a proteção e melhoria das captações de fontes e minas d'água, o inventário de áreas com passivo ambiental crítico em relação à qualidade da água e controle de erosão em áreas críticas à qualidade dos mananciais.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água são propostos investimentos na melhoria e ampliação dos sistemas de forma a alcançar a universalização do abastecimento de água tratada no horizonte de planejamento do Plano.

No subcomponente de proteção e aproveitamento de reservatórios, foram propostos dois programas para o reservatório de Lajes. O primeiro consiste na elaboração de um plano de manejo do reservatório, de forma a assegurar que o uso do reservatório e as atividades antrópicas situadas na sua bacia de drenagem não comprometam a qualidade de suas águas. O segundo propõe um estudo para a otimização da reserva estratégica do reservatório, tendo em vista sua importância para o abastecimento e relação com a conservação do da



O Plano de Investimentos está orçado em cerca de R\$ 1,5 bilhão, conforme mostrado na Tabela 5.4 a seguir, que apresenta os programas agrupados segundo a estrutura lógica apresentada anteriormente.

**Tabela 5.3 – Orçamento do Plano de Investimentos da Bacia do Guandu**

<b>Componente 1: Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos</b>	<b>Custo (R\$ mil)</b>
Desenvolvimento institucional e dos instrumentos de gestão	980
Bases cartográficas e temáticas e projetos especiais	2.957
Sistema de monitoramento e informações	3.420
Assistência e apoio técnico	4.700
Estudos	2.957
Subtotal	15.014
<b>Componente 2: Recuperação da Qualidade Ambiental</b>	<b>Custo (R\$ mil)</b>
Sistema de coleta e tratamento de esgoto	1.132.070
Uso da água na indústria e controle de cargas acidentais	1.285
Destinação final de resíduos sólidos urbanos	3.860
Controle de enchentes e drenagem urbana	6.200
Recuperação de áreas degradadas	8.965
Subtotal	1.152.380
<b>Componente 3: Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos</b>	<b>Custo (R\$ mil)</b>
Proteção e ecossistemas e mananciais	9.280
Melhoria dos sistemas de abastecimento de água	243.864
Proteção e aproveitamento de reservatórios	580
Reuso e conservação da água	97.000
Subtotal	350.724
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.518.118</b>

Fonte: Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (SONDOTÉCNICA, 2006).

Nota-se que mais de 70% dos investimentos estão voltados a projetos de coleta e tratamento de esgotos, o que mostra a carência da bacia neste setor.

### **5.3 Plano de Investimentos da SABESP**

A disponibilidade hídrica dos mananciais que abastecem a RMSP está no limite do atendimento da demanda, por isso a SABESP enfrenta o constante desafio de buscar novos mananciais para atender à crescente demanda por água tratada. Os estudos mostram que, além da necessidade urgente de novos aportes de água, será fundamental investir em esgotamento sanitário, como forma de proteger os mananciais atualmente utilizados para o abastecimento.

O lançamento de efluentes sem tratamento compromete a qualidade dos corpos hídricos, podendo inviabilizar o uso do manancial devido ao aumento do custo de tratamento e também pela ameaça de redução da qualidade da água distribuída à população.

### **5.3.1 Sistema Integrado de Abastecimento de Água**

O Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP (PDAA) apontou que, se todas as tendências de uso forem mantidas, em um horizonte de planejamento de 20 anos, haverá um acréscimo de 14,7 m<sup>3</sup>/s na demanda do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SABESP, 2006). Como o Sistema, atualmente, está no limite do atendimento da demanda, foram analisadas alternativas para expansão da oferta.

O PDAA avaliou todas as possibilidades de novos aportes de água para a RMSP. Foi feita uma caracterização de cada uma das alternativas, considerando cada sistema produtor de água individualmente, tanto no que se refere às intervenções nos mananciais quanto às ações de melhoria e ampliação dos sistemas de captação e tratamento. A formulação das alternativas considerou algumas premissas básicas:

- Manutenção integral dos sistemas produtores atuais (mananciais e ETAs);
- Atendimento às demandas no horizonte de 2025;
- Novos mananciais com maior facilidade legal e institucional;
- ETAs com possibilidade de expansão;
- Menores interferências no Sistema Adutor Metropolitano (SAM).

As alternativas foram, então, hierarquizadas, conforme mostra a Tabela 5.4. Pode-se perceber que o custo de implantação e operação não foi o único critério adotado na hierarquização. Foi escolhida uma metodologia de apoio à decisão baseada em um algoritmo multicritério que associa uma pontuação específica para cada uma das seguintes características: técnica, econômica, institucional, legal e ambiental.

Cabe observar que as alternativas que utilizam as águas oriundas da bacia do Paraíba do Sul foram penalizadas devido a questões de conflito de interesses pelo uso da água, comprometimentos de uso legalmente estabelecidos e complexidade institucional da bacia. Portanto, o aproveitamento das águas da bacia do Paraíba do Sul para o abastecimento da RMSP fica totalmente inviabilizado, pelo menos a curto e médio prazos.

**Tabela 5.4 – Hierarquização dos Aproveitamentos Hídricos**

Posição	Alternativa	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Custo* (R\$/m <sup>3</sup> )
1	Paraitinga, Biritiba e fechamento de Taiapuê	5,9	0,046
2	Fechamento do braço do rio Pequeno	2,2	0,035
3	Alto Juquiá (em Juquitiba)	4,7	0,171
4	Itatinga – Itapanhaú (variante II)	2,8	0,093
5	Itatinga – Itapanhaú (variante I)	2,1	0,126
6	Capivari – Monos	2,0	0,221
7	São Lourençinho - Santa Rita	30,0	0,370
8	Paraíba (Jaguari – Atibainha)	5,0	0,171
9	Paraíba (Paraibuna – Ponte Nova)	5,0	0,206

Fonte: PPA (SABESP, 2006).

\* Valores de 2005.

Dentro do universo apresentado, a Tabela 5.5 mostra as alternativas selecionadas para serem implantadas até o horizonte do ano 2025. As opções avaliadas indicaram o Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) como o responsável pelo principal incremento de vazão no Sistema Integrado, para atendimento da demanda nos próximos cinco anos. A expansão do SPAT será financiada por meio de uma Parceria Público Privada (PPP)<sup>3</sup>, cujo Edital de Licitação já está em andamento.

**Tabela 5.5 – Mananciais do Estudo de Formulação de Alternativas para o Sistema Integrado.**

Bacia	Manancial	Disponibilidade Hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Sistema Produtor
Alto Tietê	Paraitinga / Biritiba / complementação de Taiapuê	5,9	Alto Tietê
Billings / Guarapiranga	Braço do rio Pequeno	2,2	Rio Grande
	Complementação da transferência Taquacetuba - Guarapiranga	1,7	Guarapiranga
Juquiá	Alto Juquiá (Juquitiba)	4,7	Juquiá - Juquitiba
Vertente Marítima	Itapanhaú / Itatinga	2,8 / 2,1	Alto Tietê
TOTAL		19,4	

Fonte: PPA (SABESP, 2006).

A partir dos mananciais classificados e das premissas estabelecidas, foram propostas as seguintes configurações para os sistemas produtores:

- Ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT), em duas etapas:
  - 1ª etapa: 15 m<sup>3</sup>/s (complementação das barragens do SPAT);

<sup>3</sup> Maiores detalhes a respeito da PPP do Alto Tietê estão disponíveis no Anexo III.

- 2ª etapa: 20 m<sup>3</sup>/s (Itapanhaú / Itatinga);
- Ampliação do Sistema Produtor Guarapiranga – Billings para 16 m<sup>3</sup>/s, considerando a operação integrada Guarapiranga – Taquacetuba – Capivari;
- Ampliação do Sistema Produtor Rio Grande para 7 m<sup>3</sup>/s, considerando o fechamento e interligação do braço do rio Pequeno;
- Implantação de um novo sistema produtor na região sudoeste, o Alto Juquiá, tendo como manancial o rio Juquiá, no município de Juquitiba, captando a fio d'água uma vazão de 4,7 m<sup>3</sup>/s.

Esta proposta de ampliação levará a uma série de intervenções no Sistema Integrado, desde as etapas de mananciais (captação e adução de água bruta) e produção (ETAs) até a realização de obras no Sistema Adutor Metropolitano (SAM) e nos centros de reservação.

Tendo em vista a projeção da demanda de água segundo o cenário tendencial e considerando a incorporação de uma “folga operacional” para os mananciais, propõe-se a seqüência de investimentos apresentada na Figura 5.1 adiante. A “folga” é uma reivindicação das áreas operacionais da SABESP, intenção explicitada diversas vezes no planejamento estratégico da Empresa. O critério adotado foi de se manter, ao longo do tempo, no mínimo, disponibilidades hídricas 5% superiores àsquelas identificadas como necessárias (SABESP, 2006).

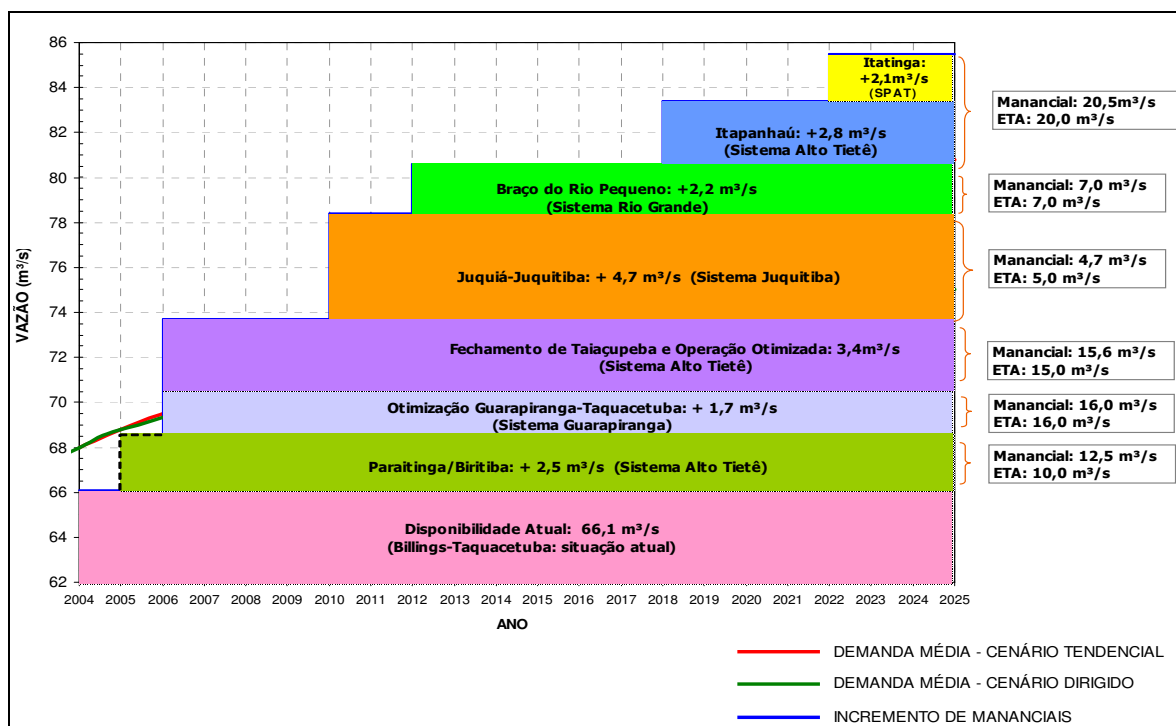


Figura 5.1 – Seqüência da Expansão da Oferta de Água do Sistema Integrado da RMSP.

Os custos estimados para a realização dos investimentos são apresentados na Tabela 5.6 a seguir:

**Tabela 5.6 – Resumo dos Custos dos Investimentos – Sistema Integrado**

Componente	Custos por Período (R\$ mil)					Total
	2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	
Mananciais	68.805,0	262.238,5	45.764,0	89.395,5	41.818,5	508.021,5
Captação e Tratamento	336.905,5	500.755,5	281.197,5	79.440,5	0	1.198.299,0
SAM	112.152,5	957.467,5	116.046,0	90.269,5	4.216,5	1.280.152,0
Reservação	48.539,5	37.782,0	5.627,5	2.604,0	1.306,0	95.859,0
<b>TOTAL</b>	<b>566.402,5</b>	<b>1.758.243,5</b>	<b>448.635,0</b>	<b>261.709,5</b>	<b>47.341,0</b>	<b>3.082.331,5</b>

Fonte: PDAA (SABESP, 2005).  
 Referência: dezembro de 2005.

Em resumo, a seqüência de intervenções proposta no PDAA, que teve como orientador a projeção de demanda média prevista no cenário tendencial e a incorporação de uma “folga operacional” para os mananciais, consideradas as especificidades de cada sistema produtor, propiciará ao Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP um incremento de disponibilidade hídrica correspondente a 19,4 m<sup>3</sup>/s e de 19 m<sup>3</sup>/s na sua capacidade de produção. O custo estimado das intervenções é de R\$ 3,1 bilhões.

### 5.3.2 Esgotamento Sanitário

O Projeto de Despoluição do Rio Tietê integra o Plano Plurianual de Investimentos da SABESP, que visa à universalização dos serviços de saneamento básico em sua área de atuação. O Projeto de Despoluição do Rio Tietê foi iniciado em 1991 pelo Governo do Estado de São Paulo, com o objetivo de executar um programa de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos na RMSP, como um primeiro passo para a despoluição do Rio Tietê.

A primeira etapa do Projeto Tietê foi executada pela SABESP no período 1992/1998, com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) no valor de US\$ 450 milhões e de contrapartida da SABESP também no valor de US\$ 450 milhões. As obras de maior porte e grandes investimentos foram realizados entre 1995 e 1998, quando foram construídas 3 estações de tratamento de esgoto: São Miguel (1.500 l/s), Parque Novo Mundo (2.500 l/s) e ABC (3.000 l/s). Além disso, a SABESP também ampliou a capacidade de tratamento da Estação de Barueri, de 7.000 para 9.500 l/s, o que aumentou a capacidade de tratamento de esgotos na RMSP em 9.500 l/s. Foram construídos 1.500 km de novas redes coletoras de

esgotos, 315 km de coletores-tronco, 37 km de interceptores e executadas 250 mil ligações residenciais. O índice de coleta passou de 70% para 80%, e o tratamento passou de 24% para 62%. Como efeito, houve uma redução da carga poluidora em um trecho de 120 km do rio.

A conclusão das obras da 1ª etapa em 1998 credenciou o Governo do Estado e a SABESP a iniciar negociações com o Governo Federal e o BID visando à obtenção de novo financiamento para ampliar ainda mais a cobertura em coleta e tratamento de esgotos na RMSP e, com isso, poder retirar do Rio Tietê mais uma parcela significativa de poluição hídrica.

O novo contrato de financiamento com o BID, assinado em julho de 2000, (contrato de empréstimo nº 1.212/OC-BR) resultou num programa de obras e ações chamado de Projeto Tietê – Etapa II, a ser executado pela SABESP no período 2002/2008. O custo total desta 2ª etapa foi estimado em US\$ 400 milhões, sendo US\$ 200 milhões oriundos de novo financiamento do BID e os US\$ 200 milhões restantes provenientes da contrapartida, que foi financiada em torno de 50% pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A Etapa II do Projeto Tietê prioriza obras na bacia do rio Pinheiros e no entorno da represa Billings, visando a sua recuperação para utilização no abastecimento de água da RMSP. O projeto prevê a execução de obras de coleta de esgotos e sua condução até as ETEs recentemente construídas de São Miguel, Parque Novo Mundo e ABC, ou até a ETE Barueri, recém ampliada, incluindo, nesta última, obras de coletores-tronco e interceptores do vale do Rio Pinheiros. Essas ETEs, juntamente com a de Suzano (1.500 l/s), fazem parte do Sistema Integrado de Esgotos da Região Metropolitana. O objetivo principal das obras acima descritas é a utilização plena da capacidade instalada de tratamento.

As metas do Projeto Tietê - Etapa II, são as seguintes:

- ampliar o serviço de coleta de esgotos de 80% da população urbana da RMSP em 2001 para 84% em 2008;
- ampliar o serviço de tratamento de esgotos na RMSP, incrementando o percentual de esgotos tratados de 62% em 2001 para 70% em 2008;
- interligar 290 indústrias poluidoras da RMSP ao Sistema de Esgoto da SABESP;

Para alcançar o objetivo e as metas acima citadas, o programa inclui os seguintes investimentos:

- Construção de 1.200 km de redes coletoras de esgoto, cerca de 290 mil ligações domiciliares, 110 km de coletores-tronco de esgoto, 36 km de interceptores para conduzir os esgotos pelas redes até as ETEs e 12 estações elevatórias de esgoto de grande porte;
- Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto de Barueri.
- Melhoria operacional da SABESP. Visando ao aumento de eficiência da gestão da Companhia, foram incluídas no projeto ações que prevêm o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para tratamento e disposição final de resíduos, programas para implantação de um sistema de informações georreferenciadas, monitoramento qualitativo e quantitativo de interceptores e dos principais coletores e programas piloto para efetivação de ligações que demandam serviços intradomiciliares e para o cálculo da eficiência e viabilidade econômica do controle de perdas.

Como resultado, espera-se que a mancha de poluição no médio Tietê reduza em mais 40 km e haja uma melhoria da qualidade ambiental na bacia do Alto Tietê, conservando e utilizando, de maneira eficiente, os recursos hídricos da RMSP para seu uso no abastecimento de água.

## **6 FONTES DE FINANCIAMENTO**

Além de apontar os investimentos necessários, esta Tese se propõe a indicar as fontes de recursos disponíveis para sua realização.

A União, os Estados e os Municípios desenvolvem políticas públicas que destinam recursos não reembolsáveis (a “fundo perdido”) para a implantação de projetos de saneamento, reflorestamento, remediação de áreas degradadas e outras ações previstas nos planos de investimentos já citados. Na esfera federal, por exemplo, os Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente, das Cidades e da Saúde, através da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), dispõem de recursos para estes fins. Entre as políticas públicas, destaca-se o Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES), implementado pela Agência Nacional de Águas (ANA), cujo objetivo é estimular a implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).

Os recursos não reembolsáveis já se mostraram insuficientes para financiar o volume de projetos que precisam ser desenvolvidos, portanto, é necessária a obtenção de novas fontes de recursos. O setor de saneamento ambiental, por exemplo, tem tido no Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) a principal fonte de recursos durante os últimos anos. Destacam-se também o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e as Agências Multilaterais de Crédito, como o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Outra fonte de financiamento a ser citada refere-se à cobrança pelo uso da água. Esta fonte tem fundamental importância, nem tanto pelo montante de recursos, mas pelo importante papel indutor do uso racional dos recursos hídricos. Além disso, sua implementação tende a fortalecer o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

### **6.1 Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES)**

Dentre os maiores desafios da gestão de recursos hídricos no Brasil está a redução das cargas poluidoras nos corpos d'água, principalmente em regiões metropolitanas. A degradação da qualidade da água vem criando situações insustentáveis do ponto de vista de desenvolvimento econômico. Os efluentes domésticos representam uma das principais fontes poluidoras dos ecossistemas aquáticos do território nacional. Menos de 20% do esgoto urbano recebe algum tipo de tratamento, o restante é lançado nos



corpos d'água *in natura*, colocando em risco a saúde do ecossistema e da população local. O incremento da carga orgânica poluidora nos corpos d'água leva à escassez de água com boa qualidade, fato já verificado em algumas regiões do país.

O tratamento de esgotos é fundamental para qualquer programa de despoluição das águas. Em grande parte das situações, a viabilidade econômica das estações de tratamento de esgotos (ETE) é reconhecidamente reduzida, em razão dos altos investimentos iniciais necessários a sua construção e, em alguns casos, os altos custos operacionais. É por estes motivos que mesmo os países desenvolvidos têm incentivado financeiramente os investimentos de Prestadores de Serviços em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), como os Estados Unidos e países da Comunidade Européia. No Brasil, o problema de viabilidade econômica do investimento público torna-se ainda mais agudo em razão da elevada parcela de população de baixa renda. No entanto, vale ressaltar que a água de qualidade também é um fator de exclusão social, uma vez que a população de baixa renda dificilmente tem condições de pagar assistência médica para remediar as doenças de veiculação hídrica decorrentes da ausência de saneamento básico ou até mesmo comprar água de qualidade para beber.

De modo a incentivar a implantação de estações de tratamento de esgotos, com a finalidade de reduzir os níveis de poluição dos recursos hídricos no país, e ao mesmo tempo induzir à implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, definido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, mediante a organização dos Comitês de Bacia e a instituição da cobrança pelo direito de uso da água, a Agência Nacional de Águas (ANA) criou, em março de 2001, o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES).

O PRODES, também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", é uma iniciativa inovadora: não financia obras ou equipamentos, paga pelos resultados alcançados, pelo esgoto efetivamente tratado (ANA, 2002).

O PRODES consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a Prestadores de Serviço de Saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumprida as condições previstas em contrato.

O Contrato de Pagamento pelo Esgoto Tratado é firmado pelo Governo Federal, por intermédio da ANA, diretamente com o Prestador do Serviço de Saneamento, entidade

pública ou privada. A liberação dos recursos se dá apenas a partir da conclusão da obra e início da operação da ETE, em parcelas vinculadas ao cumprimento de metas de abatimento de cargas poluidoras, e demais compromissos contratuais.

Nesse contrato são estipulados os níveis de redução das cargas poluidoras pretendidas com a implantação e operação da ETE, o valor do estímulo financeiro a ser aportado pela ANA, bem como o cronograma de desembolso. O valor do aporte financeiro da ANA é equivalente a 50% do custo do investimento da ETE, estimado pela ANA, tomando como base na Tabela de Valores de Referência.

Apesar do Brasil ter historicamente subsidiado a construção de obras de saneamento, os resultados decorrentes das ações governamentais nesse campo, por vezes não tem alcançado os objetivos principais devido a concepções inadequadas, obras mal dimensionadas, preços elevados, sistemas mal operados, abandonados ou que nunca entraram em operação. Uma das razões do problema está no modelo de subsídio adotado, cujo foco é a obra. Quando se transfere este foco para os resultados, como propõe o PRODES, os problemas citados tendem a ser minimizados.

A Tabela 6.1, a seguir, mostra a relação dos empreendimentos que receberam apoio financeiro do PRODES.

**Tabela 6.1 – Relação dos Empreendimentos Contratados pelo PRODES.**

Empreendimento	Município	UF	Prestador <sup>4</sup>	Comitê	Investimento ANA (R\$)	Pop. Equiv.	Carga Abatida (kg DBO/dia)
Contratados em 2001							
ETE Tamandaré	Almirante Tamandaré	PR	SANEPAR	Iguaçu	751.680,00 em 7 anos	18.792 (29 l/s)	863
ETE Sorocaba I	Sorocaba	SP	SAAE Sorocaba	Tietê	11.968.912,14 em 3 anos	287.034 (641 l/s)	13.956
ETE São Luiz do Paraitinga	S. L. do Paraitinga	SP	SABESP	Paraíba do Sul	288.872,50 em 3 anos	6.797 (8 l/s)	314
ETE Santa Mônica	Campinas	SP	SANASA	Piracicaba	1.735.020,00 em 7 anos	31.767 (85 l/s)	1.456
ETE Pinheirinho	Vinhedo	SP	SANEBAVI	Piracicaba	1.926.382,00 em 3 anos	36.693 (133 l/s)	1.783
ETE Padilha Sul	Curitiba	PR	SANEPAR	Iguaçu	3.994.900,00 em 7 anos	319.592 (439 l/s)	10.355
ETE Jardim das Flores	Rio Claro	SP	DAAE Rio Claro	Piracicaba	1.301.250,00 em 3 anos	72.420 (67 l/s)	3.715
ETE Itatiba	Itatiba	SP	SABESP	Piracicaba	3.147.130,00 em 7 anos	89.918 (143 l/s)	4.127

<sup>4</sup>No caso de se tratar de obra pública, exceto-se, adicione-se, que o estado de se v o s re asse o a a ão os n e c e i t v o s r e c e b d o s d a A N A , n a f o a d e a b a t i m e n t o d e t a f a s e / o n o a d a r t a r e i t o d a s r e s a s d e c o b e r t u r a o v e n t u r e x t e r i n o c o m i t e d e c o n c e s s ã o . E x g e - s e , a n d a , q u e r e s a o s s b a d e r e s a r e x p e s s a r e i t e r v s a t a r t o n o r e d t a d e c o n c e s s ã o c o o n o c o m i t e d e c o n c e s s ã o . A t e o r e s e n t e o r e i t o , r e f u n d o d e s a r e x g n e a s n ã o f o o s s v e r i a b t a r e / o c o m i t e a m e m p r e s t a d o d e s e v o d e s a n e a r e i t o v a d o .

<b>Empreendimento</b>	<b>Município</b>	<b>UF</b>	<b>Prestador<sup>4</sup></b>	<b>Comitê</b>	<b>Investimento ANA (R\$)</b>	<b>Pop. Equiv.</b>	<b>Carga Abatida (kg DBO/dia)</b>
ETE Hortolândia	Hortolândia	SP	SABESP	Piracicaba	5.270.971,45 em 7 anos	202.523 (178 l/s)	9.295
ETE CIC/Xisto	Curitiba	PR	SANEPAR	Iguaçu	4.584.000,00 em 7 anos	366.720 (600 l/s)	11.882
ETE Capuava	Valinhos	SP	DAEV	Piracicaba	3.348.101,85 em 3 anos	103.023 (246 l/s)	4.734
ETE Aterrado	Volta Redonda	RJ	SAAE Volta Redonda	Paraíba do Sul	3.481.590,00 em 3 anos	99.474 (279 l/s)	4.566
ETE Araretama	Pindamonhangaba	SP	SABESP	Paraíba do Sul	385.000,00 em 7 anos	15.970 (13 l/s)	800
ETE 1 Ribeirão dos Toledos	Santa Bárbara d'Oeste	SP	DAE S.B. d'Oeste	Piracicaba	1.800.000,00 em 3 anos	48.000 (80 l/s)	2.203
Ampliação ETE Piracicamirim	Piracicaba	SP	SEMAE Piracicaba	Piracicaba	690.337,00 em 3 anos	43.537 (290 l/s)	1.998
Ampliação ETE Moreira César	Pindamonhangaba	SP	SABESP	Paraíba do Sul	713.838,00 em 7 anos	31.060 (41 l/s)	1.112
Ampliação ETE Lavapés	São José dos Campos	SP	SABESP	Paraíba do Sul	6.404.985,00 em 3 anos	277.666 (305 l/s)	12.000
<b>Contratados em 2002</b>							
ETE Bandeira Branca	Jacareí	SP	SAAE Jacareí	Paraíba do Sul	353.885,00 em 3 anos	10.111 (21 l/s)	464
ETE Meia Lua	Jacareí	SP	SAAE Jacareí	Paraíba do Sul	388.885,00 em 3 anos	11.111 (28 l/s)	510
ETE Estoril	Atibaia	SP	SAAE Atibaia	Piracicaba	1.853.555,00 em 3 anos	40.014 (89 l/s)	1.945
ETE Córrego da Penha	Itabira	MG	SAAE Itabira	Piracicaba	1.606.192,50 em 7 anos	58.407 (108 l/s)	2.681
ETE José Cirilo / São Joaquim	Muriaé	MG	DEMSUR	Paraíba do Sul	336.100,00 em 3 anos	13.444 (24 l/s)	544
ETE Piçarrão	Campinas	SP	SANASA	Piracicaba	9.340.987,50 em 3 anos	249.093 (556 l/s)	12.106
ETE Praia Azul	Americana	SP	DAE Americana	Piracicaba	1.099.572,50 em 7 anos	33.833 (90 l/s)	1.553
ETE Sousas	Campinas	SP	SANASA	Piracicaba	896.280,00 em 7 anos	22.407 (70 l/s)	1.089
ETE Balsa	Santa Bárbara d'Oeste	SP	DAE S.B. d'Oeste	Piracicaba	698.705,00 em 3 anos	19.963 (42 l/s)	916
ETE Barbosa Lage	Juiz de Fora	MG	CESAMA	Paraíba do Sul	1.101.660,00 em 7 anos	36.722 (85 l/s)	1.686
ETE Jardim Elisa	Capivari	SP	SAAE Capivari	Piracicaba	66.192,50 em 3 anos	2.407 (5 l/s)	97
<b>Contratados em 2003</b>							
ETE Biritiba Mirim	Biritiba Mirim	SP	SABESP	Alto Tietê	934.440,00 em 7 anos	31.148 (55 l/s)	1.514
ETE Arujá	Arujá	SP	SABESP	Alto Tietê	2.386.395,00 em 7 anos	86.778 (240 l/s)	4.217
Ampliação ETE Jardim Candidés	Divinópolis	MG	Pref. Mun. Divinópolis	São Francisco	135.960,00 em 3 anos	4.944 (10 l/s)	200
ETE Onça	Belo Horizonte	MG	COPASA	Rio das Velhas	12.636.000,00 em 3 anos	1.010.880 (1.800 l/s)	32.753
Ampliação ETE S. J. das Correntes	Ibaté	SP	Pref. Mun. Ibaté	Tietê	335.930,00 em 3 anos	33.953 (70 l/s)	1.360
ETE Lençóis	Lençóis	BA	EMBASA	Paraguaçu	295.560,00 em 3 anos	7.389 (13 l/s)	339
<b>Contratados em 2004</b>							
ETE Dornelas	Muriaé	MG	DEMSUR	Paraíba do Sul	224.080,00 em 3 anos	11.204 (20 l/s)	605
ETE Parateí	Guararema	SP	SABESP	Paraíba do Sul	151.712,00 em 3 anos	4.741 (9 l/s)	256

Empreendimento	Município	UF	Prestador <sup>4</sup>	Comitê	Investimento ANA (R\$)	Pop. Equiv.	Carga Abatida (kg DBO/dia)
ETE Guararema	Guararema	SP	SABESP	Paraíba do Sul	398.748,00 em 3 anos	14.241 (26 l/s)	769
ETE Cachoeira Paulista	Cachoeira Paulista	SP	SABESP	Paraíba do Sul	554.004,00 em 3 anos	30.778 (60 l/s)	1.247

Fonte: ANA, <http://www.ana.gov.br/odcs/desafios.asp>, consultado em 28/07/2007.

## 6.2 Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)

O Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) tem sido ao longo dos anos a principal fonte de recursos para o financiamento de projetos de saneamento ambiental.

A instância máxima de gestão e administração do FGTS é o Conselho Curador, um colegiado tripartite composto por representantes dos trabalhadores, dos empregadores e do Governo Federal, atendendo ao disposto no art. 10 da Constituição Federal, de 05/10/88, que determina essa composição quando os interesses de trabalhadores e empregadores se fizerem presentes em colegiados dos órgãos Públicos. O Conselho Curador do FGTS é formado por oito representantes do Governo Federal, quatro representantes dos trabalhadores e quatro representantes dos empregadores.

De acordo com a Lei do Fundo (Lei nº 8.036, de 11/05/90), o Ministério das Cidades exerce a função de Gestor da Aplicação do FGTS. Nessa qualidade, cabe-lhe a responsabilidade legal pela seleção e hierarquização dos projetos a serem contratados. Essa função já foi exercida pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU) devido à reforma administrativa introduzida pela MP 1.795 de 01/01/99, alterada pela MP. 1.799 de 18/01/99, e Decreto nº 2.982 de 04/03/99. Entretanto, atualmente, o Gestor de Aplicação é o Ministério das Cidades, conforme determina a MP. 103, de 30/12/02.

A Caixa Econômica Federal (CAIXA) é o Agente Operador do FGTS e, nesta qualidade, é o órgão responsável por todas as atividades operacionais ligadas ao FGTS, destacando-se dentre elas, as relativas a:

- Centralização das contas vinculadas;
- Controle da rede arrecadadora;
- Avaliação da capacidade econômica e financeira dos tomadores de recursos do FGTS;
- Implementação de atos de alocação de recursos e concessão de créditos;

- Risco de crédito das operações com recursos do FGTS.

A CAIXA apóia projetos de saneamento ambiental por meio do Programa Saneamento para Todos, aprovado pela Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, do Conselho Curador do FGTS. O Programa Saneamento para Todos tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações de saneamento e estimular à eficiência dos prestadores de serviço. Estes objetivos pretendem ser alcançados por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas com ações de outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura e ao desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico, compreendendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, ao adequado manejo de resíduos da construção e demolição e a preservação e recuperação de mananciais.

O Programa Saneamento para Todos é implementado por meio da concessão de financiamentos a Estados, Distrito Federal, Municípios, empresas estatais não dependentes e empresas privadas, utilizando o FGTS como fonte de recursos.

Os prestadores dos serviços de saneamento básico que contratarem diretamente, ou por meio do governo do estado ou município, operações de crédito com recursos do FGTS deverão assinar Acordo de Melhoria de Desempenho (AMD) com o Gestor da Aplicação, o Ministério das Cidades, contendo metas de desempenho visando aumentar a eficiência na prestação dos serviços.

O programa Saneamento para Todos foi criado em substituição a quatro programas que utilizavam o FGTS como fonte de recursos: Pró-Saneamento, Pró-Sanear e Pró-Comunidade, destinados a beneficiários do setor público, e Programa de Financiamento a Concessionários de Saneamento (FCP/SAN), destinado a beneficiários do setor privado. O objetivo da mudança, que unificou as linhas de crédito do FGTS, é acelerar a concessão dos recursos nesse setor, uma das áreas em que o Brasil está mais atrasado nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

O Programa Saneamento para Todos abrange as modalidades abaixo relacionadas (CAIXA, 2005):

- Abastecimento de Água - Destina-se ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção de sistemas de abastecimento de água.

- Esgotamento Sanitário - Destina-se ao aumento da cobertura de sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.
- Saneamento Integrado - Destina-se ao saneamento integrado de áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas, através de soluções técnicas adequadas, com participação comunitária e educação sanitária.
- Desenvolvimento Institucional - Destina-se ao aumento da eficiência dos agentes prestadores de serviços públicos de saneamento básico, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e a recuperação de sistemas existentes, e de outras ações de redução de custos e de perdas.
- Manejo de Águas Pluviais - Destina-se à melhoria das condições de salubridade ambiental associada ao manejo das águas pluviais, em particular por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade das águas dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.
- Manejo de Resíduos Sólidos - Destina-se ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e assemelhados, dos oriundos das atividades de limpeza pública e dos serviços de saúde, por meio da implantação da infraestrutura necessária ao desenvolvimento destes serviços públicos e à promoção da coleta seletiva, da triagem e da reciclagem, bem como das ações complementares de suporte à implantação dos empreendimentos, relativas à educação ambiental, ao desenvolvimento da participação comunitária, ao apoio à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclável.
- Manejo de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) - Destina-se à implementação de ações relativas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, por meio de implantação e ampliação de instalações físicas inclusive de aterros, de aquisição de equipamentos e do desenvolvimento de ações complementares de suporte à

implantação dos empreendimentos, relativos à educação ambiental e à participação comunitária, ao apoio à inclusão social de transportadores informais destes resíduos.

- Preservação e Recuperação de Mananciais - Destina-se à implementação de ações relativas à preservação e recuperação de mananciais para o abastecimento público de água.
- Estudos e Projetos - Destina-se à elaboração de planos, estudos de concepção e de projetos para empreendimentos nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição e de preservação e recuperação de mananciais, desde que estes empreendimentos possam ser enquadrados em uma das modalidades anteriores do Programa Saneamento para Todos, ou disponham de recursos para a sua execução oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos estados ou municípios.

O processo de enquadramento, hierarquização e seleção das propostas de operação de crédito no âmbito do Programa Saneamento para Todos é realizado pelo Gestor da Aplicação, o Ministério das Cidades.

As condições financeiras dos financiamentos a projetos de saneamento básico, com recursos do FGTS, são apresentadas a seguir:

- A contrapartida mínima exigida de governos estaduais, municipais e empresas públicas foi recentemente reduzida, em 3 de maio de 2007, de 10 para 5%, enquanto para empresas privadas a contrapartida caiu de 25 para 20%;
- O período de carência equivale ao prazo previsto para a execução das obras, acrescido de até seis meses, com limite de 36 meses;
- O prazo máximo de amortização pode chegar a 240 meses;
- A taxa de juros cobrada do beneficiário é dada pela equação abaixo:

$$\text{Juros} = TR + \text{juros nominal} + \text{remuneração} + \text{taxa risco do operador}$$

- A Taxa Referencial (TR) remunera as contas do FGTS;

- Os juros nominais também foram recentemente reduzidos, em 3 de maio de 2007, para 6% a.a. para projetos de água, esgoto, lixo e drenagem, porém permanecem em 5% a.a. para projetos de saneamento integrado;
- Os Agentes Financeiros estão autorizados a cobrar, a título de remuneração, um diferencial de juros de até 2% a.a. para projetos de saneamento básico;
- O Agente Operador (CAIXA) está autorizado a cobrar, a título de risco de crédito, um diferencial de juros de até 0,8% a.a., calculado conforme conceito de risco de crédito emitido para cada operação;
- Os juros incidem sobre o saldo devedor da operação contratada e são pagos mensalmente junto com as prestações, na data estabelecida em contrato, nas fases de carência e de amortização;
- As prestações são cobradas mensalmente, calculadas pelo Sistema Francês de Amortização (Tabela Price), sendo o saldo devedor atualizado pelo índice e periodicidade aplicados às contas vinculadas do FGTS.

### **6.3 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

A atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no financiamento a investimentos que levam à recuperação de bacias hidrográficas teve início ao final de 1995, com a criação do Departamento de Operações de Saneamento (DESAN), dentro da Área de Infra-Estrutura.

A entrada do BNDES no setor de saneamento se deu, basicamente, em função da promulgação da Lei nº 8.987 (Lei das Concessões) em fevereiro de 1995. Como a CAIXA não operava com o setor privado nas suas operações de saneamento (tal situação perdurou até 2002), o BNDES, que possuía ampla experiência em financiamentos ao setor de infra-estrutura, foi demandado pelas novas concessionárias privadas de saneamento para criar uma linha de financiamento adequada às necessidades do setor.



resíduos sólidos, drenagem, recursos hídricos e recuperação de bacias hidrográficas;

- 1999 - Criação da Área de Infra-estrutura Urbana, com os Departamentos de Saneamento Ambiental e de Desenvolvimento Urbano;
- 2003 - Criação do Departamento de Operações de Meio Ambiente (DEMAM), na Área de Inclusão Social;
- 2005 - Criação da Gerência de Saneamento dentro do Departamento de Desenvolvimento Urbano;
- 2006 - Criação do Departamento de Saneamento Ambiental e Transporte.

A partir de 2001, com a flexibilização do financiamento ao setor público, o BNDES passou, também, a apoiar empresas públicas, uma vez que a CAIXA, sozinha, não tinha condições para tal. Pouco depois, vale ressaltar, a própria CAIXA deixou de ter margem para operar com o setor público, o que alçou o BNDES à condição de importante agente financeiro do setor.

Em que pese toda a dificuldade verificada para a concessão de crédito, devido à situação adversa pela qual passam o saneamento e o setor público, o BNDES construiu uma carteira de projetos relevante dentro do setor de saneamento, não só pelo valor, mas, sobretudo, pelos resultados alcançados e pelos benefícios disponibilizados à população. Esses projetos estão espalhados por todas as regiões brasileiras, em especial pela região nordeste, a mais carente desse tipo de serviço. A Tabela 6.2 resume o histórico de apoio do BNDES ao setor de saneamento, enquanto a Tabela 6.3 apresenta algumas das operações já contratadas pelo BNDES.

**Tabela 6.2 – Histórico das operações de saneamento apoiadas pelo BNDES (até 30/05/07).**

<b>Estágio da Operação</b>	<b>Nº de Operações</b>	<b>Investimento Total (R\$ milhões)</b>	<b>Financiamento BNDES (R\$ milhões)</b>
Já contratadas	61	7.471	2.896
Em análise	33	6.142	2.423
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>13.613</b>	<b>5.319</b>

**Tabela 6.3 – Algumas das operações de saneamento já contratadas pelo BNDES.**

<b>Operações Contratadas</b>	<b>Tipo de Beneficiário</b>	<b>Investimento Total (R\$ milhões)</b>	<b>Financiamento BNDES (R\$ milhões)</b>
CAESB	CESB	97,3	67,4
CAGEPA	CESB	109,5	86,1

<b>Operações Contratadas</b>	<b>Tipo de Beneficiário</b>	<b>Investimento Total (R\$ milhões)</b>	<b>Financiamento BNDES (R\$ milhões)</b>
COPASA 1	CESB	530,0	300,0
COPASA 2	CESB	700,2	474,9
SABESP – Tietê II	CESB	964,3	240,0
SANEPAR	CESB	913,8	220,0
SANEPAR – Poços	CESB	14,0	11,2
SANEAGO	CESB	409,2	192,1
Estado do Ceará – Progerirh	Estado	519,0	126,0
Estado do Ceará – Prourb	Estado	208,1	52,3
Estado do Ceará – Sanear	Estado	207,1	41,1
Estado da Bahia – BTS	Estado	450,9	19,8
Estado da Bahia – PMSS	Estado	263,9	69,7
Estado do Pará - Bacia do Uma	Estado	230,2	27,6
Estado de Pernambuco	Estado	141,6	124,9
Mun. Itabira / MG	Município	29,4	13,1
Mun. Marília / SP	Município	57,1	45,6
Mun. Uberlândia	Município	17,4	9,6
Mun. Recife / PE	Município	121,7	54,4
Águas do Imperador 1/ Petrópolis-RJ	Privada	41,1	24,1
Águas do Imperador 2/ Petrópolis-RJ	Privada	8,9	7,9
Águas de Niterói / Niterói – RJ	Privada	110,0	53,0
Águas do Paraíba / Campos - RJ	Privada	71,6	35,8
Cavo Itu / Itu – SP	Privada	18,0	14,3
Essencis / Caieiras – SP	Privada	41,8	11,6
Citágua / Cachoeiro Itapemirim - ES	Privada	33,7	18,7
Water Port / Santos – SP	Privada	33,9	23,2
CTR Nova Iguaçu / Nova Iguaçu-RJ	Privada	26,8	15,6

Entre as operações apoiadas, verifica-se que há uma boa diversidade de beneficiários: estados (apoios a programas de saneamento), companhias estaduais de saneamento, municípios com serviços autônomos e concessionárias privadas. Isto é reflexo da grande variedade e flexibilidade dos produtos que o BNDES utiliza para apoiar a estruturação de suas operações. Entre estes produtos, destacam-se:

- Financiamentos de longo prazo ao Empreendimento (FINEM), inclusive colaboração financeira estruturada sob a forma de *project finance*;
- Financiamento de Máquinas e Equipamentos (FINAME);

- BNDES Automático, para financiamento a projeto de investimento com valor inferior a R\$ 10 milhões, por intermédio de instituições financeiras credenciadas;
- Subscrição de valores mobiliários, como debêntures públicas, debêntures privadas, emissão de ações, etc;
- Operações de PPP.

De acordo com as Políticas Operacionais do BNDES, as condições financeiras para a concessão de financiamentos são as seguintes:

*Juros = custo financeiro + remuneração básica do BNDES + taxa de risco de crédito*

O custo financeiro dos empréstimos do BNDES é a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP)<sup>5</sup>. A remuneração básica do BNDES varia de acordo com a prioridade que o governo federal dá a um determinado tipo de investimento. Como os investimentos em saneamento ambiental são altamente prioritários, a remuneração básica do BNDES para este tipo de empreendimento é bem baixa, igual a 1,0% ao ano. A taxa de risco de crédito depende do risco do beneficiário, podendo variar de 0,8% a.a. a 1,8% a.a. para classificações de risco estabelecidas entre os níveis AAA e B-.

As demais condições financeiras dos financiamentos do BNDES a projetos de saneamento básico são apresentadas a seguir:

- Moeda: reais
- Contrapartida mínima: 10% do total do investimento;
- Prazos: os prazos são determinados em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

#### **6.4 Banco Mundial**

Deve-se saber distinguir o Banco Mundial do Grupo Banco Mundial. O Banco Mundial propriamente dito é composto pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD) e pela Associação Internacional de Desenvolvimento (AID), que são duas das cinco instituições que compõem o Grupo Banco Mundial.

O Banco Mundial é uma agência do sistema das Nações Unidas com sede na cidade de Washington, Estados Unidos, fundada a 1 de Julho de 1944 por uma conferência

---

<sup>5</sup> 7/01/2004, art. 1º, parágrafo único, inciso I, da Lei nº 10.963, de 17 de maio de 2004, que altera a taxa de juros de longo prazo para 0,5% ao ano.

de representantes de 44 governos em Bretton Woods (EUA), e que tinha como missão inicial financiar a reconstrução dos países devastados durante a Segunda Guerra Mundial. Atualmente, foca sua atuação na prestação de financiamentos e empréstimos aos países em desenvolvimento. Seu funcionamento é garantido por quotizações definidas e reguladas pelos 184 países membros, entre eles o Brasil.

As cinco instituições que compõem o Grupo Banco Mundial estão estreitamente relacionadas e funcionam sob uma única presidência. São elas:

- BIRD - Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - proporciona empréstimos e assistência para o desenvolvimento a países de rendas médias com bons antecedentes de crédito. O poder de voto de cada país-membro está vinculado às suas subscrições de capital, que por sua vez estão baseadas no poder econômico relativo de cada país. O BIRD levanta grande parte dos seus fundos através da venda de títulos nos mercados internacionais de capital. Juntos, o BIRD e a AID formam o Banco Mundial.

**Tabela 6.4 –Poder de voto no BIRD**

<b>País</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	16,39
Japão	7,86
Alemanha	4,49
França	4,30
Reino Unido	4,30
Brasil	2,07
Outros	60,59

- AMGI - Agência Multilateral de Garantia de Investimentos - ajuda a estimular investimentos estrangeiros nos países em desenvolvimento por meio de garantias a investidores estrangeiros contra prejuízos causados por riscos não comerciais. A AMGI também proporciona assistência técnica para ajudar os países a divulgarem informações sobre oportunidades de investimento.
- CIADI - Centro Internacional para Arbitragem de Disputas sobre Investimentos - proporciona instalações para a resolução, mediante conciliação ou arbitragem, de disputas referentes a investimentos entre investidores estrangeiros e os seus países anfitriões.

O Banco Mundial é o principal organismo multilateral internacional de financiamento do desenvolvimento social e econômico. Disponibiliza cerca de US\$ 30 bilhões anuais em financiamentos para os seus países clientes. No Brasil, tem atuado desde 1949, quando foi firmado o primeiro empréstimo do BIRD ao país (US\$ 75 milhões para a área de energia e telecomunicações). Desde então, o Banco já apoiou projetos no Brasil em mais de 380 operações de crédito, que somam mais de US\$ 36 bilhões. No ano fiscal de 2004, o Brasil recebeu US\$ 1,27 bilhões do Banco Mundial (BIRD). De julho de 2004 a março de 2005 o IFC desembolsou pouco mais que US\$ 1 bilhão para o país, além de US\$ 298 milhões em empréstimos sindicalizados.

Além de financiar projetos, o Banco Mundial também utiliza sua experiência internacional em diversas áreas de desenvolvimento para assessorar o mutuário em todas as fases dos projetos, desde a identificação e planificação, passando pela implementação, até a avaliação final. Os conhecimentos e experiência técnica do Banco também se refletem nos numerosos estudos e relatórios que produz.

A atuação do Banco Mundial em cada um de seus países membros, inclusive no Brasil, é regida pela Estratégia de Assistência ao País (EAP), um documento que descreve as prioridades, a composição e a distribuição da assistência a ser proporcionada, com base na carteira de projetos no País e no seu desempenho econômico.

O Grupo Banco Mundial divulgou em 9 de dezembro de 2003 a atual Estratégia de Assistência ao País (EAP) para o Brasil, que orienta o programa do Banco no País entre 2004 e 2007. A estratégia para 2004-2007 estabelece um programa que prevê até US\$ 7,5 bilhões em novos financiamentos do BIRD para o Brasil nesses quatro anos. O forte apoio da IFC ao setor privado acompanhará a assistência do BIRD em seu objetivo de melhorar as perspectivas de aumento da competitividade, do

crescimento e da igualdade social. A AMGI apoiará a estratégia facilitando os investimentos estrangeiros.

Por seu Convênio Constitutivo, o BIRD faz empréstimos apenas a governos (federal, estadual ou municipal) ou às agências e órgãos controlados por eles. A União é a avalista final de todos os financiamentos.

Os financiamentos do BIRD, normalmente, representam 50% do custo total dos projetos, exigindo recursos de contrapartida para o restante. O prazo total dos financiamentos, dependendo do país beneficiário, pode chegar a 25 anos, incluindo o prazo de carência de até 5 anos.

No caso do Brasil, os financiamentos do Banco Mundial são coordenados pela Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SEAIN/MPOG). Para os estados e municípios, os passos iniciais normalmente ocorrem nas respectivas secretarias de fazenda, planejamento ou da área específica do projeto. Através da SEAIN, os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFLEX), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial, e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente.

Em seguida, a Procuradoria Geral da Fazenda Nacional (PGFN) e a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União.

Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros. O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial (SEAIN, 2005).

O BIRD oferece atualmente dois produtos financeiros para novos empréstimos: o Empréstimo com Margem Fixa (EMF) e o Empréstimo com Margem Variável (EMV). A variedade de produtos financeiros dá aos mutuários flexibilidade para escolher os

termos compatíveis com a sua estratégia de gestão da dívida e apropriados à sua capacidade de serviço da dívida.

### **Empréstimo com Margem Fixa (EMF)**

O Empréstimo com Margem Fixa (EMF) está disponível em dólares americanos, ienes, euros, libras ou outras moedas, entretanto o BIRD não concede empréstimos nas moedas nacionais dos países mutuários. Os empréstimos podem ser contratados em tranches de uma ou mais moedas, de acordo com a solicitação do mutuário.

A taxa de juros do EMF é formada por uma taxa básica variável e por uma margem que permanece fixa durante todo o período do empréstimo. A taxa básica variável é a *London Inter Bank Offered Rate* (LIBOR) de seis meses. A margem fixa é composta pela projeção do custo de captação de recursos pelo BIRD, expresso por uma margem relativa à LIBOR em dólares americanos, de um ágio de risco (atualmente em 0,05%), de um ajustamento de *swap* básico (para empréstimos que não forem em dólares americanos) e da margem padrão dos empréstimos do BIRD (atualmente em 0,75%). Portanto a taxa de juros final do EMF pode ser assim descrita (IRBD, 2003):

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{Margem Fixa}$$

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{custo projetado de captação} + \text{ágio} + \text{swap} + \text{margem padrão}$$

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{custo projetado de captação} + 0,05\% + \text{swap} + 0,75\%$$

Durante a vigência do empréstimo, o mutuário do EMF tem ainda flexibilidade para:

- fixar a taxa de juros sobre os montantes não desembolsados;
- liberar ou voltar a fixar a taxa de juros sobre os montantes desembolsados;
- mudar a moeda do empréstimo tanto em relação a montantes desembolsados como a desembolsar;
- estabelecer um teto ou uma banda sobre os montantes desembolsados.

Durante a preparação do projeto, antes da sua assinatura, o mutuário pode também dimensionar as condições de pagamento do EMF (período de carência, prazo de vencimento e estrutura de amortização) dentro dos limites da política financeira existente. Uma vez ajustadas, as condições de reembolso não podem ser modificadas.

## Empréstimo com Margem Variável (EMV)

Assim como acontece com o EMF, o Empréstimo com Margem Variável (EMV) também está disponível em dólares americanos, ienes, euros, libras ou outras moedas, exceto nas moedas nacionais dos países mutuários. O EMV também pode ser contratado em tranches de uma ou mais moedas, de acordo com a solicitação do mutuário.

A taxa de juros do EMV é formada por uma taxa básica variável e por uma margem variável. No EMV, a taxa básica variável também é a LIBOR de seis meses, porém a margem variável consiste do custo médio ponderado da margem relativa à LIBOR de seis meses paga pelo BIRD na captação de fundos destinados a financiar EMV, sendo recalculada a cada semestre. A taxa constitui um repasse direto aos mutuários do custo para o BIRD da mobilização de recursos para esses empréstimos. Portanto a taxa de juros final do EMV pode ser assim descrita (IRBD, 2006):

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{Margem Variável}$$

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{custo ponderado de captação} + \text{margem padrão}$$

$$\text{Juros} = \text{LIBOR} + \text{custo ponderado de captação} + 0,75\%$$

## Encargos Financeiros

Os encargos financeiros sobre os novos financiamentos do BIRD são apresentados na tabela a seguir:

**Tabela 6.5 – Encargos financeiros sobre novos empréstimos do BIRD.**

	EMF	EMV
Taxa inicial	1,0% do montante do empréstimo, pagável na data em que entrar em vigência.	
Taxa de compromisso	0,85% sobre o saldo não desembolsado nos quatro primeiros anos, e 0,75% nos demais anos.	0,75% sobre o saldo não desembolsado.
Dispensa de juros	Para mutuários que mantêm os pagamentos em dia, pode-se aplicar uma dispensa parcial de juros sobre saldos desembolsados e pendentes. No ano fiscal de 2006, foi aplicada uma renúncia de 0,25%.	
Dispensa de taxa de compromisso	No ano fiscal de 2006, houve a redução incondicional de 0,50% em base anual para todos os mutuários.	
Dispensa de taxa inicial	No ano fiscal de 2006, houve a redução incondicional de 0,75% em base anual para todos os mutuários.	



## 6.5 Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) é uma organização financeira internacional com sede na cidade de Washington, Estados Unidos, criada no ano de 1959 com o propósito de financiar projetos viáveis de desenvolvimento econômico, social e institucional e promover a integração comercial regional na área da América Latina e Caribe. Atualmente, o BID é o maior banco regional de desenvolvimento do mundo e serviu como modelo para outras instituições similares de atuação regional e sub-regional. Ainda que tenha nascido no seio da Organização de Estados Americanos (OEA), não guarda nenhuma relação com essa instituição pan-americana, nem com o Fundo Monetário Internacional (FMI) ou com o Banco Mundial, os quais dependem da Organização das Nações Unidas. Em 2005, o capital ordinário (CO) do banco atingiu a importância de US\$ 101 bilhões.

O Banco é encabeçado por uma Assembléia de Governadores que se serve de um Diretório Executivo integrado por 14 membros para supervisionar o funcionamento da instituição, apoiando-se numa equipe de gerência. A Assembléia elege o presidente para um período de 5 anos e os membros do Diretório para um período de 3 anos.

Os países membros se classificam em dois tipos: membros não mutuários e membros mutuários. Os membros não mutuários são 46 ao todo e não recebem financiamento algum, mas se beneficiam das regras de aquisições do BID, pois só os países membros podem fornecer bens e serviços aos projetos financiados pelo banco. Entre os não mutuários figuram os países membros da União Européia, Estados Unidos, Canadá, Japão, Israel, Croácia e Suíça. Por outro lado, os 26 membros mutuários do BID possuem, em conjunto, 50,02% do poder de voto no Diretório e se dividem em 4 grupos de acordo com a percentagem máxima de financiamento que podem receber:

- Grupo A: Argentina, Brasil, México e Venezuela. Percentagem máxima de financiamento: 60 %;
- Grupo B: Chile, Colômbia e Peru. Percentagem máxima de financiamento: 70%;
- Grupo C: Bahamas, Barbados, Costa Rica, Jamaica, Panamá, Suriname, Trinidad e Tobago e Uruguai. Percentagem máxima de financiamento: 80 %;
- Grupo D: Belize, Bolívia, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Nicarágua e Paraguai. Percentagem máxima de financiamento: 90 %.

Se mais da metade dos lucros líquidos do projeto se canalizam a cidadãos de baixo rendimento no país solicitante, pode-se agregar 10% adicionais à percentagem máxima de financiamento, desde que não supere os 90% do total. Por norma, em cada ano, o BID deve utilizar mais do 40% de seus recursos em programas que melhorem a equidade social na região.

**Tabela 6.6 – Poder de voto no BID**

<b>País</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	30,00
Brasil	10,75
Argentina	10,75
México	6,91
Venezuela	5,76
Japão	5,00
Canadá	4,00
Chile	2,95
Colômbia	2,95
Outros	20,93

O Grupo do BID se utiliza de empréstimos, doações, garantias e investimentos para financiar programas de desenvolvimento na América Latina e no Caribe. Os empréstimos, doações e garantias são usados para projetos de investimentos públicos e privados, para reformas de políticas, para ajudar países a superarem crises financeiras ou desastres naturais ou de outros tipos, e para cooperação técnica nacional e regional.

A maioria dos projetos e programas de cooperação técnica do BID é financiada por meio de empréstimos, seja a taxas de mercado ou usando recursos concessionais.

As doações da instituição são limitadas, e são fornecidas principalmente a microempresários.

O BID também fornece garantias para empréstimos privados, ajudando os países mutuários a ganharem acesso aos mercados financeiros internacionais de capitais.

O BID também investe em alguns pequenos projetos de negócios através do Fundo Multilateral de Investimentos (FUMIN), um fundo independente administrado pelo Banco. A Corporação Interamericana de Investimentos (CII), um membro do Grupo

BID, também investe em empresas de pequeno e médio porte, seja diretamente ou através de fundos de participação.

O Banco usa recursos de seu Capital Ordinário (CO) para a maioria de suas operações de empréstimo. Em média, o Banco tem autonomia para aprovar operações no valor de mais de US\$ 8 bilhões anuais tendo como lastro o CO. Praticamente todos os empréstimos do CO são feitos em dólares americanos. Exceção feita aos empréstimos emergenciais, os prazos de amortização de empréstimos ao setor

adequadas à sua capacidade de serviço da dívida. As principais características e diferenças entre os dois produtos são destacadas a seguir.

### **Mecanismo de Moeda Única (MMU)**

O MMU concede empréstimos em euros, dólares americanos, ienes japoneses e francos suíços. Está disponível em duas modalidades:

- Taxa de juros ajustável segundo a média de outros empréstimos: A taxa de juros está vinculada ao custo médio de uma carteira de empréstimos de médio e longo prazo na moeda do empréstimo, mais o *spread* padrão do BID aplicável a empréstimos aprovados pela Diretoria Executiva para o semestre correspondente<sup>6</sup>. É reajustada semestralmente, em 1º de janeiro e 1º de julho.

Essa modalidade tem como base uma taxa de juros calculada como o custo médio ponderado, durante o semestre anterior, de todos os empréstimos de médio e longo prazo da carteira que financia esses empréstimos. Devido ao mecanismo da carteira de empréstimos, a base de custo flutua, principalmente, na medida em que empréstimos são acrescentados à carteira, ou na medida em que, ao vencer, são excluídos da mesma. Como resultado, essa taxa tende a ser relativamente estável, refletindo a média dos custos de financiamento de médio e longo prazo do BID.

- LIBOR: A taxa de juros é calculada com base na LIBOR de três meses na moeda do empréstimo, mais uma margem de custo, mais o *spread* padrão do BID aplicável a empréstimos. É reajustada trimestralmente, em 1º de janeiro, 1º de abril, 1º de julho e 1º de outubro.

Essa modalidade tem como base a taxa LIBOR de três meses, que é reajustada a cada trimestre. Como resultado, tende a ser uma taxa instável, o que dificulta a previsão de obrigações futuras de pagamento relacionadas com a LIBOR, que podem variar consideravelmente de um ano para outro. O componente de mitigação de risco inerente a essa taxa não tem como objetivo eliminar a volatilidade da LIBOR, mas sim, na medida do possível, reduzir o impacto de aumentos súbitos da LIBOR que a elevem para níveis relativamente altos.

---

<sup>6</sup> O *spread* padrão do BID aplicado a cada taxa ajustável é de 0,30%.

Os prazos de reembolso são determinados na data de assinatura do contrato. Os prazos de amortização dos empréstimos variam de 15 a 25 anos, dependendo do tipo de empréstimo e do setor.

### **Programa do Guichê em Dólares dos Estados Unidos**

Os empréstimos do Guichê em Dólares são concedidos apenas em dólares americanos. Também estão previstos em duas modalidades:

- **Taxa de Juros Fixada no Desembolso:** Nessa modalidade, a taxa de juros é fixada na data de cada desembolso e se mantém fixa durante toda a vida do empréstimo. Inclui o spread padrão do BID vigente na data do desembolso.

A taxa de juros desta modalidade é determinada na data de cada desembolso e se mantém durante toda a vida do empréstimo. Uma vez integralmente desembolsado, o empréstimo passa a ter uma taxa de juros fixa, que é calculada como a média ponderada das taxas de juros associadas a cada desembolso. As obrigações de pagamento correspondentes a esse tipo de empréstimo são totalmente previsíveis uma vez que os desembolsos tenham sido efetuados.

- **LIBOR:** A taxa de juros está vinculada à taxa LIBOR de seis meses em dólares dos EUA, e inclui a margem de custo média ponderada do BID correspondente aos empréstimos efetuados a LIBOR de seis meses para o financiamento de empréstimos nessa opção, mais o spread padrão do BID. É reajustada semestralmente, em 15 de fevereiro e 15 de agosto, ou 15 de maio e 15 de novembro.

Por ser baseada na LIBOR, a taxa de juros tende a ser instável. Como resultado, torna-se difícil prever as obrigações futuras de pagamento, que podem variar consideravelmente de um ano para outro.

O prazo de reembolso par a alternativa de taxa de juros fixada no desembolso é de até 12 anos, 15 anos apenas em casos excepcionais, enquanto na alternativa baseada na taxa LIBOR é de até 20 anos.

## **Comparação entre Empréstimos concedidos pelo Mecanismo de Moeda Única (MMU) e pelo Programa do Guichê em Dólares**

A principal diferença entre o MMU e o Programa do Guichê em Dólares está na finalidade do empréstimo:

- O MMU está disponível para todos os empréstimos do CO concedidos com garantia governamental;
- O Programa do Guichê em Dólares está disponível apenas para operações de crédito global multisetoriais com garantia governamental, para repasse a submutuários do setor privado. O valor máximo aprovado para esse programa atualmente é de US\$500 milhões por ano.

Além disso, os desembolsos de empréstimos concedidos pelo Programa do Guichê em Dólares somente podem ser efetuados em 15 de fevereiro, 15 de maio, 15 de agosto e 15 de novembro, enquanto os desembolsos de empréstimos do MMU podem ocorrer em qualquer época durante o ano.

### **6.6 Cobrança pelo Uso da Água**

A cobrança pelo uso da água foi estabelecida pela Lei nº 9.433/97, sendo que sua implementação é extremamente complexa devido às peculiaridades jurídicas relativas aos recursos hídricos no Brasil, notadamente tendo em vista que há águas de domínio da União e águas de domínio dos Estados da Federação. Essa particularidade implica na existência de sistemas de cobrança em nível da União e dos estados envolvidos na gestão das águas da bacia.

A título de ilustração, no caso específico da bacia do rio Paraíba do Sul, o arranjo global de implementação da cobrança envolve, diretamente, pelo menos os seguintes órgãos:

- ANA, Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e CEIVAP (em estreita articulação com os outros comitês de bacia e com os estados), para as águas de domínio da União;
- Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH-SP) e "Comitê Paulista", para as águas de domínio paulista;

- no caso das águas mineiras, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH-MG) e os comitês estabelecidos em seu território (os eventuais comitês estaduais que venham a ser criados ou, de preferência, os comitês de sub-bacia sob jurisdição federal que, mediante delegação, poderiam assumir a cobrança de águas estaduais);
- para as águas de domínio do Estado do Rio de Janeiro, Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH-RJ), e os comitês fluminenses.

### **6.6.1 Cobrança em Rios de Domínio Federal**

A cobrança pelo uso da água já se encontra implementada em duas bacias hidrográficas de domínio da União: nas bacias do rio Paraíba do Sul e do rio Piracicaba.

Iniciada em março de 2003, a cobrança pelo uso da água bruta na bacia do rio Paraíba do Sul foi pioneira no cenário nacional por incidir, pela primeira vez, sobre águas de domínio da União e por possibilitar o início efetivo da gestão de uma bacia de rio federal. A cobrança também visava atender a dois objetivos específicos, a saber:

- assegurar a contrapartida financeira da bacia ao PRODES;
- possibilitar a implementação, no curto prazo, de ações de gestão e recuperação ambiental hierarquizadas pelo CEIVAP, previstas no Projeto Inicial.

A metodologia de cobrança, elaborada pelo CEIVAP / ANA e aprovada pelo CNRH, foi calcada nos seguintes aspectos: simplicidade de cálculo (fácil compreensão e parâmetros facilmente quantificáveis), aceitabilidade por parte dos usuários-pagadores, minimização do risco de impacto econômico nos usuários pagadores (valores baixos de cobrança), consideração dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos e busca da conscientização sobre o valor econômico da água e a importância do seu uso racional.

A proposta de cobrança voltava-se ao principal problema da bacia, a poluição, pelos setores mais importantes, quais sejam: o setor de saneamento básico e o industrial. Cabe lembrar que o setor elétrico já era um usuário pagador e vinha sendo cobrado de

forma compulsória desde julho de 2000. Essa cobrança corresponde apenas à energia elétrica gerada nas usinas hidrelétricas, conforme disposto na Lei nº 9.984/00.

Estudos relativos a critérios de cobrança para os demais setores, tais como agricultura, pecuária, aquicultura, mineração e transposição, já haviam sido realizados pelo CEIVAP, mas ainda não haviam sido submetidos ao CNRH para aprovação.

A princípio, somente os usos que captavam água ou lançavam efluentes em rios de domínio da União seriam objeto de cobrança. A inclusão dos usuários de águas subterrâneas e de rios de domínios estaduais dependeria de regulamentação da legislação dos Estados envolvidos e de uma prévia negociação entre esses, a ANA, o CEIVAP e outros organismos de bacia do rio Paraíba do Sul.

O resumo da metodologia e critérios de cobrança aprovados pelo CEIVAP em março de 2001 na plenária de Campos dos Goytacazes (RJ), modificados na plenária do CEIVAP em Resende (RJ), em dezembro de 2001, e aprovados pelo CNRH em março de 2002, é apresentado a seguir. A metodologia de cobrança pelo uso da água considerava três elementos geradores de cobrança:

- a vazão captada no manancial pelo usuário;
- a vazão efetivamente consumida pelo usuário;
- a vazão lançada no manancial pelo usuário, com a finalidade de diluição de efluentes, considerando seu percentual de tratamento e a eficiência deste tratamento em termos de redução de DBO.

Sobre cada uma destas parcelas incidia um valor unitário básico, que é uma expressão econômica do preço por unidade de vazão. Assim, a fórmula de cobrança, apresentada de forma desmembrada em três parcelas é mostrada a seguir:

$$CM = Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K \times PPU + Q_{cap} \times [( - K ) \times ( - K_2 K_3 )] \times PPU$$

( CAPTAÇÃO)            ( CONSUMO)            ( DILUIÇÃO)

Que pode ser organizada da forma a seguir:

$$CM = Q_{cap} \times [K_0 + K + ( - K ) \times ( - K_2 K_3 )] \times PPU$$



Onde:

- CM = cobrança mensal (R\$);
- $Q_{cap}$  = vazão de captação ( $m^3/mês$ );
- $K_0$  = coeficiente multiplicador do Preço Público Unitário (PPU) para captação, definido pelo CEIVAP como sendo igual a 0,4;
- $K_1$  = coeficiente que exprime a relação entre o volume de água efetivamente consumido e o volume total captado pelo usuário;
- $K_2$  = coeficiente que exprime a relação entre o volume de efluentes tratados e o volume total de efluentes produzidos;
- $K_3$  = coeficiente que exprime a eficiência do tratamento de efluentes no que se refere à redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- PPU = Preço Público Unitário, correspondente à cobrança por cada  $m^3$  de água destinados à captação, consumo e diluição de efluentes, definido pelo CEIVAP como sendo igual a R\$ 0,02/ $m^3$ .

Os parâmetros de cobrança cuja definição ficaram a cargo do CEIVAP eram aqueles relativos ao Preço Público Unitário (PPU) e o coeficiente  $K_0$  de redução da cobrança pela captação. Os demais componentes da fórmula deveriam ser informados pelos usuários e estariam sujeitos à fiscalização prevista na legislação pertinente.

O valor de PPU igual a R\$ 0,02/ $m^3$  foi estipulado conforme recomendação das Câmaras Técnicas do CEIVAP, aprovado em março de 2001, mantido na Deliberação CEIVAP de dezembro 2001 e aprovado pelo CNRH.

Foi definido um valor de  $K_0$  menor que 1, como forma de estabelecer uma relação de importância entre a captação e o consumo. Embora as simulações e discussões realizadas no CEIVAP tenham se baseado em um valor de  $K_0 = 0,5$  as discussões em torno da cobrança convergiram, na fase final do processo de negociação, para um valor de  $K_0 = 0,4$ , valor este que já foi igualmente aprovado pelo CEIVAP, em dezembro de 2001, e pelo CNRH, em março de 2002.

A expressão  $(1 - K_2 K_3)$  correspondia a um fator de redução do valor da cobrança a ser pago pelo usuário. Era uma forma de considerar os esforços daqueles que buscavam diminuir os níveis de poluição dos seus efluentes.

Esta metodologia de cobrança tinha caráter transitório, com validade de três anos, a partir do seu início efetivo, ou seja, até março de 2006. Posteriormente, a validade da

metodologia de cobrança foi prorrogada até 31 de dezembro de 2006 pela Resolução CNRH nº 60.

A segunda iniciativa de implantação da cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União ocorreu no âmbito das bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá). Quando as discussões foram iniciadas, a experiência de cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul já estava em curso por dois anos, o que permitiu aos Comitês PCJ uma discussão mais aprofundada e a inclusão de vários aspectos não contemplados pela metodologia do CEIVAP.

Os Comitês PCJ aprovaram os mecanismos e valores de cobrança em rios de domínio da União em sua Deliberação Conjunta nº 25, de 31 de outubro de 2005, após um ano de discussões no âmbito do Grupo de Trabalho de Cobrança, vinculado à Câmara Técnica do Plano de Bacias dos Comitês PCJ. Neste período, foram realizadas 15 reuniões ordinárias, 2 reuniões extraordinárias e 3 oficinas de trabalho nas quais as autoridades outorgantes e de meio ambiente da União, do Estado de São Paulo e de Minas Gerais e os representantes dos setores usuários e da sociedade civil construíram a proposta final, posteriormente aprovada pelo CNRH, por meio da Resolução nº 52, de 28 de novembro de 2005.

Na metodologia dos Comitês PCJ, a cobrança incide sobre a captação, consumo, lançamento, transposição de bacias e o aproveitamento de potencial hidrelétrico. Os Comitês PCJ propuseram os valores dos Preços Unitários Básicos (PUBs) para a cobrança pelo uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União variando conforme o tipo de uso, como descrito na Tabela 6.8 adiante:

**Tabela 6.7 – Valores de cobrança adotados nas bacias PCJ.**

<b>Tipo de Uso</b>	<b>PUB</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Captação de água bruta	PUB <sub>cap</sub>	R\$/m <sup>3</sup>	0,01
Consumo de água bruta	PUB <sub>cons</sub>	R\$/m <sup>3</sup>	0,02
Lançamento de carga orgânica (DBO <sub>5,20</sub> )	PUB <sub>DBO</sub>	R\$/kg	0,10
Transposição de bacia	PUB <sub>transp</sub>	R\$/m <sup>3</sup>	0,015

Estes valores serão aplicados de forma progressiva ao longo de 3 anos a partir da implementação da cobrança na bacia, sendo 60% no primeiro ano, 75% no segundo e 100% no terceiro.

A fórmula dos Comitês PCJ apresenta uma inovação em relação à adotada inicialmente pelo CEIVAP. Trata-se da consideração da vazão efetivamente captada. Esta consideração resulta de uma demanda dos setores usuários que argumentam que nem sempre utilizam toda a vazão outorgada devido a incertezas no clima, no mercado de consumo e no crescimento da população, respectivamente nos casos dos setores agrícola, industrial e de saneamento (CARVALHO et al., 2007).

No entanto, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabelece que a cobrança deverá incidir sobre os usos sujeitos à outorga. Quando uma outorga é concedida a um usuário, a vazão outorgada fica indisponível a todos os outros usuários da bacia, independente de ser utilizada ou não. Desta forma, decidiu-se que a cobrança deveria estar vinculada à vazão outorgada, porém, o usuário poderia ter uma espécie de “folga” na sua outorga para comportar eventuais incertezas na sua previsão de demanda. Esta “folga” é definida pela diferença entre a vazão outorgada e a vazão efetivamente utilizada.

Esta “folga” pode ser vista também como uma garantia de disponibilidade de água para atender a uma variação não prevista de demanda. Como esta garantia não se constitui em um uso efetivo, justifica-se a cobrança de um valor menor. A diferenciação nos valores de cobrança é estabelecida pela introdução dos coeficientes  $K_{out}$  e  $K_{med}$ , conforme a equação a seguir:

$$\text{Valor}_{cap} = (K_{out} \times Q_{cap\ out} + K_{med} \times Q_{cap\ med}) \times \text{PUB}_{cap} \times K_{cap\ classe}$$

O coeficiente  $K_{out}$  multiplica o volume anual de água captado outorgado ( $Q_{cap\ out}$ ) e o coeficiente  $K_{med}$  multiplica o volume anual de água captado medido ( $Q_{cap\ med}$ ). Os Comitês PCJ adotaram  $K_{out} = 0,2$  e  $K_{med} = 0,8$ . Com isso, a vazão outorgada e não utilizada, ou seja, a “folga”, será cobrada com um valor correspondente a 20% do valor da vazão efetivamente utilizada.

Não é desejável, contudo, que um usuário utilize uma pequena parcela da sua vazão

considera-se como uma “folga” aceitável e não sujeita a este tratamento diferenciado, 30% do volume outorgado.

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [0,2 \times Q_{\text{cap out}} + 0,8 \times Q_{\text{cap med}} + (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PUB}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

O coeficiente  $K_{\text{cap classe}}$  visa alterar a cobrança em função da qualidade da água no ponto da captação. A qualidade da água é determinada pela classe de enquadramento do corpo hídrico no ponto de interferência. Os valores do coeficiente são apresentados na Tabela 6.9 a seguir:

**Tabela 6.8 – Valores de  $K_{\text{cap classe}}$  em função do enquadramento dos corpos hídricos.**

Classe	$K_{\text{cap classe}}$
1	1,0
2	0,9
3	0,9
4	0,7

Uma segunda parcela da cobrança incide sobre o volume anual de água consumida ( $Q_{\text{cons}}$ ), sendo definida pela equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cons}} \times \text{PUB}_{\text{cons}} \times (Q_{\text{cap}} / Q_{\text{capT}})$$

A proposta apresenta um termo ( $Q_{\text{cap}} / Q_{\text{capT}}$ ) que visa relacionar o volume anual de água captado em corpos d’água de domínio da União ( $Q_{\text{cap}}$ ) e o volume anual total de água captada ( $Q_{\text{capT}}$ ). Este termo permite a ponderação da cobrança pelo consumo entre a União e os Estados, tendo em vista que muitos usuários possuem captações em corpos d’água de diferentes dominialidades, devendo o consumo ser calculado de forma integrada para todo o empreendimento.

A mensuração de  $Q_{\text{cons}}$  é extremamente difícil no caso do setor de irrigação, pois o retorno da água ao corpo hídrico ocorre por infiltração, de forma difusa. Por isso, considerou-se a utilização de um coeficiente para estimar o percentual da água captada que retorna ao corpo hídrico, e assim, poder calcular o valor da cobrança pelo consumo de água para o setor de irrigação.

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PUB}_{\text{cons}} \times K_{\text{retorno}}$$

Os Comitês PCJ propuseram um valor médio para todos os usuários por um período de 2 anos. Considerou-se que, para a fase inicial da cobrança, este valor poderia ser

de  $K_{\text{retorno}} = 0,5$ , devendo ser modificado no futuro para caracterizar de forma mais precisa cada tipo de cultura e tecnologia de irrigação.

Ainda há a parcela da cobrança referente ao lançamento ou diluição de efluentes. Neste ponto, esta metodologia apresenta outro avanço em relação à fórmula inicial de cobrança adotada pela bacia do Rio Paraíba do Sul. Ao invés de utilizar a vazão efluente anual ( $Q_{\text{lanç Fed}}$ ) como base de cálculo, os Comitês PCJ propuseram o uso da carga de  $\text{DBO}_{5,20}$  do efluente lançado ( $\text{CO}_{\text{DBO}}$ ).

Com isto, a parcela da cobrança que incide sobre o lançamento ou diluição de efluentes é definida pela equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PUB}_{\text{DBO}} \times K_{\text{lan classe}}, \quad \text{sendo que} \quad \text{CO}_{\text{DBO}} = C_{\text{DBO}} \times Q_{\text{lanç Fed}}$$

Onde  $K_{\text{lan classe}}$  depende da qualidade da água no ponto de lançamento e  $C_{\text{DBO}}$  é a concentração média anual de  $\text{DBO}_{5,20}$ , expressa em  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

Ao considerar a  $\text{CO}_{\text{DBO}}$  na base de cálculo, a fórmula aprovada pelos Comitês PCJ permite a quantificação mais precisa da quantidade de água necessária para sua diluição. Em um aperfeiçoamento futuro pode-se levar em consideração o enquadramento dos corpos d'água da bacia.

Há, nas bacias PCJ, uma reversão de águas da bacia do rio Piracicaba para a bacia do Alto Tietê, por meio do chamado Sistema Cantareira. Os Comitês PCJ adotaram a diferenciação conceitual entre os volumes de água captados para uso interno na bacia e aqueles captados e transpostos das Bacias PCJ para outras bacias ( $Q_{\text{transp}}$ ). Nos demais aspectos, a base de cálculo para a transposição se assemelha à base de cálculo para a captação, inclusive no que diz respeito à consideração dos volumes medidos.

No caso do uso da água para geração de energia elétrica em PCHs, o valor de cobrança é definido pela multiplicação da energia gerada ( $\text{GH}_{\text{efetivo}}$ ) pela Tarifa Anual de Referência (TAR) e pelo coeficiente de geração ( $K_{\text{geração}}$ ), conforme apresentado na equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{PCH}} = \text{GH}_{\text{efetivo}} \times \text{TAR} \times K_{\text{geração}}$$

Destaca-se que a proposta dos Comitês PCJ aplica-se somente às Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), que utilizam potenciais hidrelétricos abaixo ou iguais a 30 MW.

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL fixa anualmente o valor da TAR por meio de resolução homologatória. O valor proposto pelos Comitês PCJ para o coeficiente  $K_{\text{geração}}$  é de 0,01.

Os Comitês PCJ suspenderam a cobrança pelo aproveitamento do potencial hidrelétrico até que a regulamentação na esfera federal autorize o pagamento pelo setor.

Os Comitês PCJ propuseram a inclusão de um coeficiente multiplicador ( $K_{\text{Rural}}$ ) dos valores de cobrança pela captação e consumo de água dos usuários de recursos hídricos do setor rural, conforme apresentado na equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_{\text{Rural}}$$

O valor de  $K_{\text{Rural}}$  proposto pelos Comitês PCJ é de 0,1 e se aplica a todos os usuários do setor rural.

Desse modo, o pagamento anual pelo uso da água será a soma dos valores referentes a todos os tipos de uso, de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{DBO}} + \text{Valor}_{\text{PCH}} + \text{Valor}_{\text{Rural}} + \text{Valor}_{\text{transp}}) \times K_{\text{gestão}}$$

Por fim, os Comitês PCJ propuseram a criação do coeficiente  $K_{\text{gestão}}$ , que se constitui em uma salvaguarda quanto ao retorno dos recursos arrecadados para as bacias de origem. A aceitação desta salvaguarda pelo CNRH sinaliza aos Comitês de Bacias Hidrográficas a sua confiança nos mecanismos legais existentes que garantem o repasse dos recursos da cobrança para as bacias onde foram arrecadados.

O valor deste coeficiente, a princípio, será igual a 1, mas poderá ser igual a zero se duas condições relacionadas ao retorno dos recursos arrecadados para a bacia de origem não forem cumpridas. A primeira trata da previsão orçamentária do Governo Federal e a segunda, do repasse dos recursos arrecadados pela ANA para a entidade delegatária.

Em 2006, foi a vez do CEIVAP iniciar o processo de revisão da metodologia de cobrança, que havia sido deliberada como tendo caráter transitório e condicionada à revisão da mesma após três anos de implementação. Neste momento, o CEIVAP pôde compartilhar da experiência dos Comitês PCJ de aprofundamento e avaliação da metodologia, dos critérios e dos valores originalmente aprovados.

Em setembro de 2006, o CEIVAP aprovou a Deliberação nº 65/06, que estabeleceu novos mecanismos e valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos rios de domínio da União da bacia do rio Paraíba do Sul, a vigorar a partir de janeiro de 2007. Em outubro, foi aprovada a Deliberação nº 70/06, que estabeleceu mecanismos diferenciados de pagamento pelo uso da água, com o intuito de incentivar ações de melhoria da qualidade e da quantidade de água da bacia. Em dezembro, o CNRH, por meio da Resolução nº 64/06, aprovou os novos mecanismo e valores propostos pelo CEIVAP.

Os mecanismos de cobrança aprovados pelo CEIVAP são praticamente os mesmos adotados pelos Comitês PCJ, com algumas variações:

- mecanismo de cobrança sobre a transposição é diferente;
- não foi incluído o  $K_{lan\ classe}$  na base de cálculo;
- coeficiente  $K_{retorno}$  (coeficiente  $K_{consumo}$ , na metodologia CEIVAP) com valor distinto para a irrigação de arroz;
- progressividade dos valores de cobrança distinta;
- valor do coeficiente  $K_{rural}$  (coeficiente  $K_{agropec}$ , na metodologia CEIVAP) distinto;
- valor do coeficiente  $K_{geração}$  (coeficiente P, na metodologia CEIVAP) distinto.

Portanto, uma das principais alterações promovidas em relação à metodologia inicial de cobrança do CEIVAP foi a extensão da cobrança a outros setores usuários de recursos hídricos: agricultura, pecuária, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), aquicultura, mineração e transposição. Este, inclusive, foi um dos motivos do aumento da complexidade da nova metodologia de cobrança, cuja descrição detalhada encontra-se no Apêndice I.

A nova metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul leva em consideração os seguintes aspectos:

- volume anual de água captado do corpo hídrico;
- volume anual de água captada e transposta para outras bacias;
- volume anual lançado no corpo hídrico;
- volume anual de água consumido do corpo hídrico (diferença entre o volume captado e o lançado);
- carga orgânica lançada no corpo hídrico, denotada por  $CO_{DBO}$ .

A cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, em vigor desde janeiro de 2007, é feita levando-se em consideração os tipos de uso, cujos valores dos “Preços Públicos Unitários (PPUs)”, estão definidos na tabela abaixo:

**Tabela 6.9 – Preços Públicos Unitários por tipo de uso.**

<b>Tipo de uso</b>	<b>PPU</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Captação de água bruta	PPU <sub>cap</sub>	R\$/m <sup>3</sup>	0,01
Consumo de água bruta	PPU <sub>cons</sub>	R\$/m <sup>3</sup>	0,02
Lançamento de carga orgânica – DBO <sub>5,20</sub>	PPU <sub>DBO</sub>	R\$/kg	0,07

Esses valores serão aplicados de acordo com a progressividade a seguir, a partir de 1º de janeiro de 2007:

- 88% do valor do PPU para os primeiros 12 meses;
- 94% do 13º ao 24º mês;
- 100% a partir do 25º mês.

Conclui-se que a nova metodologia de cobrança pelo uso das águas do rio Paraíba do Sul trouxe os seguintes aperfeiçoamentos em relação à anterior:

- Considera a carga orgânica lançada (DBO), ao passo que a metodologia em vigor até 2006 previa a cobrança sobre a vazão lançada;
- Inclui coeficiente que considera classe de enquadramento no ponto de captação;
- Permite a ponderação da cobrança pelo consumo entre União e Estados;
- Considera a vazão efetivamente utilizada no cálculo da cobrança, por meio de medição da vazão captada e lançada;
- Permite a inclusão de coeficientes que levam em conta as boas práticas pelo uso da água;
- Introduce um novo coeficiente ( $K_{\text{Gestão}}$ ) que possibilita zerar o valor a ser cobrado, se houver descumprimento, pela ANA, do Contrato de Gestão celebrado com a Agência da Bacia (AGEVAP), instrumento que assegura o retorno para a bacia dos recursos arrecadados com a cobrança.

O valor total que cada usuário de recursos hídricos deverá pagar, referente à cobrança pelo uso da água, será calculado com base nos usos de recursos hídricos no ano do



pagamento, sendo que o mesmo será efetuado em 12 parcelas mensais de valor igual a 1/12 do valor total.

O valor total que cada usuário de recursos hídricos dos setores de agropecuária, aqüicultura e mineração em leito de rio deverá pagar, referente à cobrança pelo uso da água, não poderá exceder a 0,5 % dos custos de produção.

### **6.6.2 Cobrança em Rios de Domínio Estadual**

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais já foi regulamentada.

No Rio de Janeiro, a cobrança foi estabelecida pela Lei Estadual nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003. De acordo com a Lei, a receita oriunda da cobrança será vinculada ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI), para onde será destinada. Os recursos terão como objetivo o financiamento da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, e o desenvolvimento das ações, programas e projetos decorrentes dos Planos de Bacia Hidrográfica e dos programas governamentais de recursos hídricos.

Com a incumbência de implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos, a SERLA acelerou todos os trâmites exigidos pelas leis para iniciar a cobrança. Primeiro, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) foi regulamentado, e logo depois, os processos de criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica foram agilizados.

Entretanto, em novembro de 2004, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) ajuizou uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN nº 3.336), com pedido de liminar, contra a Lei nº 4.247/03 do Estado do Rio de Janeiro, que dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado e altera determinados artigos da Lei nº 3.239/99. A entidade aponta violação ao artigo 21 da Constituição Federal, inciso XIX, que atribui à União competência para instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No entender da CNI, a Lei Estadual nº 4.247/03 não se limitou a complementar as normas gerais da lei nacional. Ao contrário, afirma que a lei questionada, ao introduzir as alterações na Lei Estadual de Recursos Hídricos, enfraqueceu o Conselho de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro e os Comitês de Bacia, pois passou a gestão e execução da política estadual de recursos hídricos à SERLA. Com isso, a lei limitaria a atuação dos órgãos colegiados pertencentes ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dos quais a indústria participa, o que contrariaria um dos fundamentos da PNRH, que é o da

gestão descentralizada. Ao contrário, concentraria o poder decisório nas mãos do Estado do Rio de Janeiro, na figura da SERLA.

O desrespeito ao princípio da descentralização leva a um potencial conflito de interesses na atuação da SERLA, na medida em que o principal usuário pagador da cobrança no Estado é a CEDAE, uma empresa também controlada pelo Estado do Rio de Janeiro.

Na ADIN, a CNI salienta ainda que a mesma lei estabeleceu para os setores agropecuário, de aquicultura, energia elétrica e demais atividades, usuários das águas dos rios estaduais, exatamente os mesmos valores definidos pelo CEIVAP, o que feriria um dos fundamentos da PNRH, que é o de que a cobrança pelo uso da água é um instrumento de gestão e não de arrecadação. "Tanto é assim que o valor a ser cobrado pelo uso da água deverá ser dimensionado em razão dos programas e projetos a serem realizados na bacia hidrográfica", afirma. "Não há base legítima para atribuir, de modo inteiramente arbitrário, o mesmo valor pago pelo uso das águas de um rio interestadual, como é o Paraíba do Sul, como por exemplo para um pequeno rio estadual, como é o rio Maracanã, com regimes qualitativo e quantitativo de água completamente diferentes", afirma a CNI.

A despeito da ADIN ainda não ter sido julgada, a cobrança em rios de domínio do Estado do Rio de Janeiro já foi implementada e vem sendo realizada desde 2004. Os valores arrecadados são apresentados a seguir:

**Tabela 6.10 – Valores arrecadados com a cobrança pelo uso da água (R\$).**

Código	Região - Nome	2004	2005	2006	2007 (até março)	Total por RH
RH I	Baía da Ilha Grande	0,00	55.660,14	144.218,17	39.598,64	239.476,95
RH II	Guandu	422.804,24	638.742,74	648.144,74	125.709,40	1.835.401,12
RH III	Médio Paraíba do Sul	52.988,12	40.796,68	48.819,86	10.386,21	152.990,87
RH IV	Piabanha	281.700,20	280.412,23	285.875,20	69.384,67	917.372,30
RH V	Baía da Guanabara	25.853,58	142.757,51	927.876,69	117.261,08	1.213.748,86
RH VI	Lagos São João	65.318,40	164.500,14	39.832,50	6.574,38	276.225,42
RH VII	Dois Rios	386.041,49	385.628,19	386.545,11	98.051,10	1.256.265,89
RH VIII	Macaé e das Ostras	336.607,50	772.119,46	530.475,25	136.201,99	1.775.404,20
RH IX	Baixo Paraíba do Sul	27.441,54	27.495,00	27.529,98	6.873,78	89.340,30
RH X	Itabapoana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL		1.598.755,07	2.508.112,09	3.039.317,50	610.041,25	7.756.225,91

Fonte: site da SERLA ([www.serla.rj.gov.br](http://www.serla.rj.gov.br)).

Vale ressaltar que, por não concordar com os termos da cobrança pelo uso da água, a CEDAE não vem realizando o seu pagamento. Isto tem representado uma perda relevante na arrecadação para a Região Hidrográfica II, do Guandu.

Segundo a legislação em vigor, do montante arrecadado com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio estadual, 10% devem ser aplicados no órgão gestor de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro (SERLA), pelo menos 50% na Região Hidrográfica que gerou os recursos e o restante em quaisquer outras bacias hidrográficas. É importante ressaltar que, em virtude da transposição, 15% dos valores arrecadados na bacia do rio Guandu devem ser aplicados na bacia do rio Paraíba do Sul.

No Estado de São Paulo, a cobrança pelo uso da água estava prevista para ser implantada em 1995/1996, mas a ausência de vontade política para aprovar a legislação complementar bloqueou o processo. A legislação sobre a cobrança ficou pendente na Assembléia Estadual desde 1998, sendo que em diversas ocasiões foi anunciado que a mesma seria submetida à votação. Finalmente, em 29 de dezembro de 2005, foi aprovada a Lei Estadual nº 12.183, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.

De acordo com a Lei, o produto da cobrança correspondente à bacia em que for arrecadado será creditado em uma subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Os recursos terão como objetivo o financiamento da implementação de programas, projetos, serviços e obras, de interesse público, da iniciativa pública ou privada, definidos nos Planos de Recursos Hídricos, aprovados previamente pelos respectivos Comitês de Bacia e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O último passo para a implantação da cobrança foi a criação dos Decretos nº 51.449 e 51.450, ambos de 29 de dezembro de 2006, que aprovaram e fixaram os valores a serem cobrados pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) e do Rio Paraíba do Sul respectivamente.

No Estado de Minas Gerais, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos está prevista na Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, e regulamentada pelo Decreto nº 44.046, de 13 de junho de 2005. De acordo com o Decreto, os recursos obtidos com a

cobrança pelo uso dos recursos hídricos deverão ser repassados, integral e imediatamente, às agências de bacias e entidades a elas equiparadas, mediante convênio ou instrumento contratual congênere, definido na legislação vigente.

Os recursos terão como objetivo a implementação de programas, projetos, serviços e obras, de interesse público, da iniciativa pública ou privada, definidos nos Planos de Recursos Hídricos, aprovados previamente pelos respectivos comitês de bacia hidrográfica e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG).

Ainda de acordo com o Decreto nº 44.046, os valores arrecadados serão utilizados exclusivamente na bacia hidrográfica que deu origem à arrecadação. Os recursos poderão ser repassados mediante financiamentos reembolsáveis ou aplicações a fundo perdido.

Até o momento, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio do Estado de Minas Gerais ainda não foi implementada em nenhuma bacia.

## **7 HISTÓRICO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO**

A falta de saneamento básico constitui-se em uma das principais causas de degradação ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, notadamente, nos rios que compõem o sistema hídrico objeto de estudo desta Tese. Portanto, qualquer estratégia para recuperação de bacias hidrográficas deve considerar as políticas públicas do setor de saneamento no Brasil.

Para tanto, primeiramente, faz-se um histórico da evolução das políticas públicas, apontando em que pontos obtiveram sucesso e onde fracassaram. O estudo compreende uma avaliação das características técnicas e econômicas relevantes do setor, tendo em vista que a indústria de saneamento caracteriza-se por demandar vultuosos investimentos.

### **7.1 PLANASA**

A primeira iniciativa para estruturar uma política de crédito para o setor de saneamento básico data de 1968, quando o governo federal criou o Sistema Nacional de Saneamento, integrado pelo Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) e pelo Fundo de Garantia pelo Tempo de Serviço (FGTS). O PLANASA começou a ser implementado no início da década de 1970 e era calcado em dois pilares:

- de um lado, as Concessionárias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), criadas em sua grande maioria durante a década de 1960, receberiam dos municípios, principalmente das capitais, a concessão dos serviços;
- de outro lado, o financiamento ao setor por meio dos recursos do FGTS, administrado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH).

Tendo em vista que a Constituição de 1967, em seu capítulo II, artigo 15, II, b, definia que a titularidade dos serviços de saneamento era dos municípios, o Governo Federal precisou elaborar uma estratégia para forçá-los a concederem os serviços de saneamento básico às CESBs. Esta estratégia baseou-se no estrangulamento financeiro dos municípios, que ficavam impedidos de acessar os recursos do FGTS, exclusivos para as CESBs.

Os serviços foram concedidos nas mais diversas maneiras: as concessões foram formalizadas por meio de contratos, concessões sem contratos, concessões de água e

esgoto, concessões somente de água. Nenhuma dessas concessões tinha metas nem objetivos determinados a serem alcançados. O que se via na prática era que as CESBs acumulavam diversas funções: prestador de serviços, controlador, regulador e, principalmente, responsável técnico pela captação de recursos para o setor.

As CESBs ficaram responsáveis pela prestação do serviço em cerca de 3.600 municípios, atendendo a mais de 70% da população brasileira.

A pressão política feita pelos governos estaduais e federal teve muita importância nesse processo, porém, nem todos os municípios aderiram ao PLANASA. Alguns se mantiveram efetivamente autônomos, operando com empresas municipais, isto é, com o controle acionário do município ou com a administração municipal responsabilizando-se integralmente pelo serviço através de um órgão da administração direta ou de uma entidade autônoma. Cerca de 20% dos municípios do país adotam este tipo de gestão, concentrados, sobretudo, na região Sudeste, particularmente em Minas Gerais e São Paulo.

Outros municípios mantiveram uma autonomia parcial, mantendo-se conveniados a um órgão do Ministério da Saúde, a atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Operam de acordo com o modelo de saneamento implantado pelo Serviço Especial de Saúde Pública, criado há mais de 40 anos. Os serviços são operados por uma autarquia municipal, com autonomia administrativa técnica e financeira, porém administrados com marcada influência da FUNASA, cujas funções abrangem da administração à assistência técnica. Em 1993, cerca de 6% dos municípios brasileiros adotavam este sistema, em 625 localidades. Estes estão concentrados basicamente na Região Nordeste.

Com as medidas adotadas pelo PLANASA, a cobertura de abastecimento de água aumentou substancialmente em um curto período de tempo. Segundo o IPEA (1995), o percentual de domicílios urbanos ligados às redes de água passou de 55% em 1970 para 84% em 1983, superando a meta do plano, que era de 80%. Entretanto, no caso da coleta de esgotos, o percentual desses domicílios conectados passou de 22% em 1970 para cerca de 35%, longe da meta de 50%. Esses números mostram o sucesso do PLANASA em aumentar os índices de abastecimento de água, entretanto, no que se refere à coleta de esgotos, houve apenas uma pequena evolução.

Portanto, a expansão da cobertura dos serviços de saneamento ocorreu de forma desigual. Os investimentos em água foram privilegiados, pois representavam menores

custos e propiciavam retornos mais rápidos através de tarifas. Vale lembrar que boa parte das concessões foi feita somente para o serviço de abastecimento de água, refletindo o maior interesse por este serviço. O serviço de esgotamento sanitário foi deixado de lado, a cargo dos municípios.

Os poucos investimentos em esgoto foram aplicados em coleta e o que se investiu em tratamento foi insignificante, se comparado ao volume de investimentos realizados no setor.

Embora tenha ocorrido uma significativa expansão dos serviços em todo o território nacional, o PLANASA privilegiou as regiões mais ricas do Sul e Sudeste do país e a maior parte dos investimentos esteve concentrada nas cidades mais populosas, e, nestas, nos segmentos populacionais de maior renda. De acordo com o IPEA (1995), os estratos populacionais que não foram conectados ao sistema de abastecimento de água eram aqueles que tinham menor capacidade de pagamento e, portanto, menor possibilidade de garantir o retorno do investimento.

Nos anos 1980, a contratação de financiamentos utilizando os recursos do FGTS continuava em patamares elevados, entretanto, esse modelo começava a apresentar problemas. A partir de 1985, houve uma série de mudanças no PLANASA, como por exemplo, o fim das restrições para o financiamento aos serviços municipais.

A crise iniciada na década de 1980 decorreu basicamente de problemas de gestão, do uso político das CESBs e da política macroeconômica governamental de contenção de ajustes tarifários. Isto levou à deterioração das receitas das CESBs, e, conseqüentemente, ao comprometimento da capacidade de pagamento dos financiamentos contraídos junto ao FGTS.

A inadimplência dos tomadores públicos junto ao FGTS tornou-se generalizada, levando à falência do BNH em 1986, ao esgotamento dos recursos para novos empréstimos e à quase paralisação dos investimentos setoriais. Esses problemas terminaram por dismantelar o PLANASA, extinto definitivamente em 1992.

## **7.2 Política Nacional de Saneamento**

Após a extinção do BNH em 1986, o setor passou a ser financiado pela CAIXA, que se tornou o novo agente operacional do FGTS. A CAIXA teve que absorver um grande volume de inadimplência originária dos contratos do BNH, a ponto de ter que transferir vários contratos para o Tesouro Nacional, com o objetivo de “limpar seu balanço”.

Após o PLANASA, as ações federais passaram a ser pontuais e desarticuladas, não obtendo sucesso na universalização do serviço. Ao mesmo tempo a urbanização aumentava e as CESBs não conseguiam atender à demanda por serviços de água e esgoto. Com isto, ações desenvolvidas por várias organizações civis levaram o Ministério Público a ter uma conduta mais enérgica sobre os prestadores de serviço de saneamento, principalmente em relação ao tratamento de esgoto e à qualidade dos efluentes despejados nos cursos d'água.

Assim, a partir de 1994, sob coordenação da então Secretaria de Política Urbana do Ministério do Planejamento e Orçamento (SEPURB/MPO), significativo trabalho foi realizado, compreendendo não apenas o diagnóstico do setor, como, principalmente, proposições de política, plano de ação, estrutura e marco regulatório. A questão do financiamento à expansão e modernização do setor, entretanto, persistia.

Segundo estudos elaborados no âmbito do PMSS (1995), os indicadores de comportamento do setor de saneamento, ao longo dos últimos anos, revelavam dificuldades crescentes em relação à universalização da prestação dos serviços à população brasileira e até mesmo para a manutenção dos níveis de cobertura já alcançados.

A conseqüência mais grave deste quadro era o risco de regressão nos índices de cobertura já verificados, inclusive no que se refere aos serviços de abastecimento de água tratada, tendo em vista não só a incapacidade de parcela dos prestadores dos serviços se automanterem como organizadores eficientes e viáveis, como também a impossibilidade de manutenção dos níveis de investimentos necessários para a prestação ampliada do atendimento.

Era neste contexto que se desenhava a necessidade de um novo marco de referência para orientar e balizar, do ponto de vista da política pública, a nível nacional, as ações desenvolvidas pelas instituições públicas e privadas no campo do saneamento.

O resultado de todo este processo foi o estabelecimento, em 1995, da Política Nacional de Saneamento, formulada pela SEPURB/MPO, tendo como objetivo a universalização do atendimento em água e esgoto no prazo de 15 anos. A prestação dos serviços de saneamento deveria ser realizada com qualidade e preços adequados, entretanto, não foram fixadas metas.



De acordo com a avaliação da SEPURB/MPO (1995), a universalização do atendimento em água e esgoto implicaria na realização de investimentos de R\$ 42 bilhões em 15 anos, sendo R\$ 27,5 bilhões para cobrir o déficit existente, principalmente vinculado ao esgotamento sanitário, e R\$ 14,5 bilhões para o atendimento da demanda futura.

Esses números levaram o Governo Federal a afirmar que o Estado, no que compreende Governo Federal, municípios e estados, não tinha recursos suficientes para investir no longo prazo para alcançar o objetivo de universalização dos serviços de saneamento. Passou-se, então, a incentivar a participação da iniciativa privada (desestatização) no setor de saneamento. A argumentação era de que a privatização dos serviços de saneamento não seria para o Governo fazer caixa, mas para permitir investimentos e universalizar o serviço.

O advento da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, conhecida como Lei de Concessões, deu um novo alento ao setor. A partir dela, foi dado início ao processo de privatização do setor de saneamento, com especial interesse pelo serviço de tratamento de esgoto, que passou a ser alvo de maior atenção, mesmo assim apenas por parte dos municípios que tinham serviços autônomos. Em decorrência da Lei, o município de Ribeirão Preto (SP), na gestão do então prefeito Antônio Palocci, foi o primeiro a conceder ao setor privado o serviço de tratamento de esgoto, sendo seguido por outros municípios, como Jundiaí, Itu e Araçatuba, todos no estado de São Paulo. Também foi realizada a primeira concessão privada plena, de água e esgoto, pelo município de Limeira (SP).

Apesar da retomada dos investimentos no setor a partir de 1995, a universalização dos serviços estava longe de ser alcançada. Registre-se que até aquela data, a fonte de recursos básica do setor de saneamento era o FGTS, já sob a administração da CAIXA. Em que pese já estarem em vigor mecanismos de controle do endividamento do setor público, as aplicações realizadas pela CAIXA no âmbito do FGTS não estavam submetidas a qualquer limite. Vale dizer que qualquer prestador público de serviços de saneamento que apresentasse um projeto de investimento e contasse com capacidade de endividamento, de pagamento e de prestação de garantias poderia ser financiado pela CAIXA com recursos do FGTS, os quais, por sua vez, eram exclusivamente destinados a prestadores públicos.

A entrada do BNDES no financiamento a projetos de saneamento coincide com a promulgação da Lei de Concessões, já que a CAIXA não operava com o setor privado

nas suas operações de saneamento (tal situação perdurou até 2002). Assim, devido a sua experiência em financiamentos a projetos de infra-estrutura, o BNDES foi demandado a criar uma linha de financiamento adequada para atender às necessidades do setor. A partir de 1996, uma série de concessões municipais foram realizadas, com o BNDES se constituindo, à época, na única fonte de financiamento disponível para concessionários privados.

Destaque-se que as aplicações do BNDES ao setor público, diferentemente das da CAIXA, estavam submetidas a mecanismos de contingenciamento. Mesmo assim o BNDES, na medida em que as normas emanadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) e pelo Banco Central (BACEN) assim o permitiam, apoiou diversos programas de investimentos públicos.

O recrudescimento das medidas de controle à concessão de crédito ao setor público resultou na total impossibilidade de financiamento por parte de qualquer instituição financeira, inclusive a CAIXA, a qualquer tomador público (estados, municípios, companhias ou autarquias), o que, em termos do setor de saneamento básico, significou o impedimento pleno de acesso de prestadores públicos, estaduais e municipais, a recursos internos de financiamento.

O Governo Federal utilizou diversos meios burocráticos para restringir o acesso do setor público de saneamento aos recursos disponíveis do FGTS. Em 1998, em decorrência do agravamento da crise externa, o Governo Federal, como forma de diminuir a dívida pública, aumentou as restrições aos empréstimos ao setor público em geral. Esta medida resultou na Resolução nº 2.521/98 do Conselho Monetário Nacional (CMN), que estabeleceu o contingenciamento de crédito ao setor público, suspendendo os financiamentos com recursos do FGTS aos órgãos públicos, dentre eles, os serviços e as companhias de saneamento (MONTENEGRO, 1999). Essa proibição foi suspensa posteriormente, mas as restrições continuaram a ser praticadas. Como resultado, a contratação de novos projetos foi praticamente suspensa nos últimos anos da década de 1990. O investimento médio anual, que foi de R\$ 1,3 bilhão no período 1995/1998, caiu para R\$ 263 milhões, em 1999, e para cerca de R\$ 21 milhões em 2000.

### **7.3 Panorama Atual do Setor de Saneamento**

A partir de 2001, a realização de novas operações de crédito com o setor público voltou a ser autorizada, desde que observadas as regras de prudência bancária, a Lei

de Responsabilidade Fiscal (LRF) e o limite global de endividamento do setor público, estipulado pela Resolução nº 2.827/01 do Conselho Monetário Nacional (CMN). Não obstante, no que tange ao setor de saneamento, persistiam as dificuldades de obtenção de crédito interno, especialmente em função de:

- A concorrência na disputa pela concessão de crédito com outros setores, em especial o setor de energia, cujas regras e perspectivas, à época, apresentavam maior clareza;
- Impossibilidade de acesso aos recursos do FGTS, já que o grau de exposição da CAIXA ao setor público estava próximo do limite autorizado, e do reduzido interesse de bancos privados no repasse daqueles recursos.

O contingenciamento de crédito ao setor público se constituía em um grande obstáculo à realização de novos investimentos por parte das CESBs. Por outro lado, o processo de concessões municipais ao setor privado representava uma ameaça quanto à perda de mercado. Isto serviu como um sinal de alerta para que alguns governos estaduais começassem a fortalecer e reestruturar suas Concessionárias Estaduais controladas. Era necessário que elas voltassem a investir na ampliação e melhoria dos serviços, notadamente daqueles referentes ao tratamento de esgoto, para que pudessem proteger os seus respectivos mercados de atuação.

Nesse processo, destacam-se duas companhias: SANEPAR (PR)<sup>7</sup> e SABESP (SP)<sup>8</sup>. A partir do ano 2001, a COPASA (MG)<sup>9</sup> também passou a fazer parte desse grupo.

Na medida em que as regras de contingenciamento emanadas pelo CMN permitiam, as CESBs, lideradas pela SABESP, COPASA e SANEPAR, voltaram a realizar investimentos utilizando recursos de financiamentos internos. Mesmo assim, levantamentos recentes mostram que o Brasil necessita investir aproximadamente R\$ 178 bilhões nos próximos 20 anos para universalizar os serviços de saneamento

---

<sup>7</sup> A SANEPAR se refere ao consórcio de adesão a veredade a “ó da da co oa” do set o de sanea ment o. Seus nd cado res de dese ão e de cobet u a de se v os, be co o s a res t u a de ges ão descrev e a zada re a b u sca const ante de a o o a reit o t e c n co re de rit o d u ão de nova b es a res a res a cond ão desde o n c o da d e c a d a de 90.

<sup>8</sup> A revo u ç ão do dese ão da SABESP, a at de 99, é n d á ve , a res ando a d r e na ão o t c a re o co o s s o do gove no res ad u a co s u a res t u a ão re s u a. Co r e t o, a SABESP ass u e s u a cond ão de n c a re s e s a de sanea ment o do a s e a o e s e s a do s e o na A é c a L á n a.

<sup>9</sup> A re v av o t a na C P A S A o c o r e u no n c o do ano 2000, q u a n d o o gove no res ad u a co o c o o s sanea ment o re s u a s o d a d e s e a s s o c a re re it a u a res t u a ão na co a ã n a res ad u a o b r e v a n d o re o a s o re a c o n a s e f n a n c e a s, c u o s res u t a d o s re s ão s e n d o c o r d o s.

(PMSS, 2003), o que corresponde a uma média de R\$ 9 bilhões anuais. Já ficou comprovado que o poder público dispõe de recursos orçamentários limitados para cumprir esta tarefa. Uma das alternativas possíveis, a busca de recursos junto ao setor privado, porém, encontra-se dificultada devido à falta de um marco regulatório claro que dê ao setor privado a devida segurança para realizar os investimentos.

Capitais privados nacionais e internacionais vêm, desde a promulgação da Lei de Concessões, manifestando seu interesse em investir no setor, movimento este que ainda não deslanchou em função de indefinições quanto a:

- titularidade e competência para a prestação dos serviços, notadamente nas regiões metropolitanas e microrregiões;
- regularização das concessões (vencidas, a vencer no curto prazo ou sem formalização legal);
- modelagem da participação privada no setor.

O primeiro passo para o estabelecimento do marco regulatório foi dado recentemente, quando a Lei Federal nº 11.445, de 05/01/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, foi promulgada. Porém, o principal ponto que aflige o setor ainda não foi resolvido. Refere-se à titularidade dos serviços de saneamento, havendo um grande embate entre Estados e Municípios. A nova Lei de Saneamento passou ao largo desta questão, deixando-a para o Supremo Tribunal Federal (STF) resolver.

A Constituição Federal determina no seu artigo 30, inciso V, que cabe aos municípios “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local”. Logo, o conceito do que é interesse local necessita ser explicitado. Quando o serviço de saneamento é prestado dentro dos limites do município, não há dúvidas: o titular dos serviços é o município. Entretanto, quando a prestação dos serviços envolve uma região metropolitana ou microrregião, surgem questionamentos quanto à titularidade, se dos Municípios ou do Estado.

Esta questão é de fundamental importância para algumas CESBs, já que as regiões metropolitanas representam, em média, 50% do faturamento. Em alguns casos, esse índice chega a 80%. Caso a titularidade seja definida como dos municípios, há o temor de se perder a concessão dos serviços.

Convencidos de que a definição quanto à titularidade do serviço poderá levar um longo tempo, algumas CESBs e municípios se anteciparam e já formalizaram contratos de concessão, onde os municípios passam a participar, das mais diversas formas, dos resultados financeiros obtidos pelas CESBs. São os casos ocorridos entre a SANEPAR e Curitiba, a COPASA e Belo Horizonte e a CAGECE e Fortaleza.

Outras capitais importantes como Rio de Janeiro e São Paulo não chegaram a um acordo com as suas respectivas CESBs e estão com a questão da titularidade sob julgamento. Em São Paulo, o Estado obteve uma primeira vitória no Tribunal de Justiça Estadual numa ação movida pelo município de São Paulo. No caso do Rio de Janeiro, há uma Ação de Inconstitucionalidade correndo no Supremo Tribunal Federal (STF), onde é questionada a titularidade do Estado do Rio de Janeiro.

O panorama atual do serviço de saneamento no Brasil pode ser resumido da seguinte forma:

- a prestação do serviço é baseada essencialmente na atuação das CESBs, responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento em mais de 70% dos municípios brasileiros, incluindo todas as capitais<sup>10</sup>;
- as restrições de capacidade de investimento e de endividamento do setor público têm contribuído para a postergação dos investimentos demandados para a ampliação dos indicadores de cobertura;
- A participação do capital privado no esforço de investimento exigido afigura-se desejável, senão indispensável;
- As operadoras de saneamento, com raras exceções se caracterizam pela baixa produtividade, baixo nível de atendimento, alto índice de perdas físicas e comerciais, além do baixo nível de investimentos, sendo exceções exatamente aquelas empresas que vêm procurando se modernizar tanto na gestão como na operação das unidades.

---

<sup>10</sup> Potó Agre, onde o serviço de saneamento se refere à água, não carece de taxas. Porém, no caso de Potó Agre, as CUBAs do Banco de Investimentos em Serviços Públicos, as taxas de investimento das CUBAs de Mato Grosso do Sul.

## 8 CONTINGENCIAMENTO DE CRÉDITO AO SETOR PÚBLICO

A partir da segunda metade da década de 1990, o Governo Federal implantou um severo programa de ajuste fiscal para contornar a crise econômica que assolava o país. Isto resultou em uma série de medidas para controlar o endividamento do setor público, restringindo seu acesso às fontes de financiamento. É importante analisar com mais profundidade os efeitos deste contingenciamento, pois se trata do principal gargalo à concessão de crédito às CESBs, que são os maiores responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento no Brasil.

A Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, intitulada Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), entre outras normas de finanças públicas que visam à responsabilidade na gestão fiscal, impõe as regras para o endividamento do setor público e para a realização de novas operações de crédito. Entretanto, vale salientar que não cabe à LRF a definição dos limites e condições de tais matérias, o que é feito pelas Resoluções nº 40 e 43 do Senado Federal, a quem, constitucionalmente, é atribuída esta competência<sup>11</sup>.

Empresas estatais dependentes, entre elas diversas CESBs, têm os pedidos de financiamento condicionados à análise de seus controladores, ou seja, os Estados. É necessário o atendimento dos parâmetros estabelecidos pelo Senado Federal, ao cumprimento dos Programas de Ajuste Fiscal firmados entre os Estados e a União e ao cumprimento da LRF.

Vale ressaltar que as CESBs caracterizadas como estatais não dependentes, como é o caso da SABESP, COPASA, SANEPAR, etc, não estão sujeitas a estas regras. Sua capacidade de endividamento é analisada por meio dos seus fluxos de caixa, como acontece com uma empresa privada qualquer. Entretanto, assim como ocorre com o restante do setor público, estão sujeitas a outras regras de contingenciamento de crédito, referentes aos limites globais de endividamento do setor público.

Os limites globais de endividamento do setor público são, atualmente, regulados pela Resolução nº 2.827 do Conselho Monetário Nacional (CMN), de 30 de março de 2001, que consolida e redefine as regras para o contingenciamento do crédito ao setor público. Pela Resolução, o montante das operações de crédito de cada instituição financeira e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil

---

<sup>11</sup> art. 1º da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, e das Resoluções nº 40 e 43 do Senado Federal, a na concessão de crédito ao setor público e a realização de novas operações de crédito.

(BACEN) com órgãos e entidades do setor público ficam limitadas a 45% dos seus respectivos Patrimônios de Referência (PR).

Além disso, o art. 9º desta Resolução estabelece que o valor global das novas operações de crédito é de até R\$ 1,0 bilhão. Posteriormente, este limite foi ampliado em mais R\$ 1,0 bilhão e R\$ 200,0 milhões pelas Resoluções nº 2.920 e 2.954 respectivamente. Portanto, atualmente, o limite global para operações de crédito com o setor público é de R\$ 2,2 bilhões.

A contratação das operações de crédito é autorizada de acordo com a data do seu protocolo no Sistema de Registro de Operações com o Setor Público (CADIP), conhecido como “fila do CADIP”.

Vale ressaltar que a Resolução nº 2.827, no seu artigo 9º, parágrafo 1º, admite algumas exceções para que as operações de crédito possam ser contratadas por fora do limite global. Entre as exceções mais relevantes, das quais as CESBs têm se aproveitado, estão:

- Financiamento de contrapartida de recursos obtidos junto a organismos multilaterais de crédito, como BID e BIRD<sup>12</sup>;
- Obtenção de recursos por meio de emissão de títulos e valores mobiliários, como, por exemplo, debêntures<sup>13</sup>.

A Resolução nº 2.827 vem sofrendo diversas alterações ao longo do tempo. Entre as mais relevantes está a introduzida pela Resolução nº 3.153, que inclui o art. 9º-B,

---

<sup>2</sup> As empresas controladas pelas empresas públicas e sociedades de economia mista não financeiras, suas subsidiárias e as empresas controladas, direta ou indiretamente, pelo órgão, os estados, o Distrito Federal e os municípios, inclusive as sociedades de objetivo específico, a afiliação financeira da controlada de outros financiados organizados Multilaterais de Crédito, nos quais conste o regime de contratação internacional com a instituição financeira internacional (conforme dada pela Resolução nº 3.153, de 12/2/2008).

<sup>3</sup> As empresas autorizadas a operar a atividade de intermediação financeira com o objetivo de venda de títulos e valores mobiliários de emissão dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, bem como dos órgãos e entidades do setor público controlados no território, exceto as atividades de intermediação de sociedades de economia mista.

autorizando a contratação de novas operações de crédito para a execução de ações de saneamento ambiental nos limites abaixo especificados:

- até R\$ 1,1 bilhão para financiamentos de projetos vinculados a licitações internacionais, com cláusula de financiamento prevista no edital e cuja contratação ocorra até 30 de abril de 2004;
- até R\$ 1,0 bilhão para as operações contratadas até 30 de abril de 2004, previstas nos Programas de Ajuste Fiscal dos estados, como parte integrante dos contratos de refinanciamento firmados com a União, no âmbito da Lei nº 9.496, de 11 de setembro de 1997, bem como aquelas constantes dos contratos de refinanciamentos de dívidas dos municípios, assinados sob o amparo da Medida Provisória nº 2.185-35, de 24 de agosto de 2001;
- até R\$ 800,0 milhões para as operações constantes do (CADIP), respeitada a ordem cronológica de registro das mesmas.

A Resolução nº 3.331 alterou o art. 9º-B, acrescentando mais um limite, que autoriza a contratação de até R\$ 2,2 bilhões para o financiamento de ações de saneamento ambiental.

Portanto, de tempos em tempos o CMN abre novos limites globais ou específicos para saneamento, autorizando a contratação de novas operações de crédito, o que também pode ser feito utilizando as exceções previstas artigo 9º, parágrafo 1º.

Recentemente, o Governo Federal lançou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Entre as ações do PAC, estão previstos investimentos de R\$ 6 bilhões em saneamento básico durante 4 anos. Destes R\$ 6 bilhões, há a aplicação de R\$ 600 milhões a fundo perdido por meio de diversos ministérios e a autorização para a realização de novas operações de crédito no valor de R\$ 5,4 bilhões.



## 9 CONCLUSÕES E PROPOSTAS

Esta tese se propôs a desenvolver uma estratégia para a recuperação de um sistema hídrico responsável pelo abastecimento das duas maiores regiões metropolitanas do país, Rio de Janeiro e São Paulo. A escolha específica desse sistema foi proposital, para mostrar que nem sempre se deve adotar a bacia hidrográfica como a unidade de gestão dos recursos hídricos.

A recuperação do sistema exigirá a realização de uma série de investimentos, que só alcançarão o máximo de sua eficácia se forem planejados com base no sistema hídrico como um todo. Se as decisões forem tomadas considerando cada bacia hidrográfica isoladamente, chegaremos a soluções aquém da desejada, que é aquela que otimiza o uso da água para todo o sistema.

A mesma conclusão pode ser estendida à implantação de instrumentos de gestão de recursos hídricos. Seria altamente desejável a criação de instrumentos de gestão que previssem a existência de sistemas hídricos mais complexos, que ultrapassam os limites de uma bacia hidrográfica.

Estas soluções exigirão um grande esforço de integração entre os diversos órgãos que atuam na gestão de recursos hídricos. Para tanto, serão necessários ajustes nos arranjos institucionais, prevendo a criação de instrumentos que promovam a cooperação entre os diversos organismos de bacia.

Apesar do estudo ter sido realizado a partir de uma situação hipotética, já que a possibilidade de captar água da bacia do Paraíba do Sul para abastecer a RMSP ainda está sob avaliação da SABESP, isto não invalida os resultados teóricos obtidos, pois eles podem ser perfeitamente replicados em outras situações similares, como aquelas onde existem transposições de bacia. Isto, inclusive, já ocorreu. Em 2004, a SABESP e os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Piracicaba negociaram uma solução para a renovação da outorga da operação do Sistema Cantareira. Vale salientar o importante papel da ANA como mediador das negociações neste caso.

Além das medidas já apontadas, propõe-se que as Agências de Bacia assumam um papel mais pró-ativo na orientação dos investimentos que visam à recuperação das bacias hidrográficas. Afinal, estes organismos detêm maior conhecimento a respeito da área de intervenção, desde os problemas até os projetos que devem ser

implantados para solucioná-los. Uma das atribuições das Agências, inclusive, é a elaboração dos Planos de Bacia, onde constam os investimentos necessários para otimizar o uso dos recursos hídricos disponíveis.

Apesar de já terem identificado os investimentos necessários, as Agências de Bacia não dispõem de recursos financeiros para sua realização. Os recursos da cobrança pelo uso da água se mostram insuficientes, mas, de fato, eles não têm a presunção de cobrir todas as necessidades de investimento. Portanto, as Agências de Bacia deveriam exercer mais ativamente uma de suas atribuições mais nobres, a de articular a contratação de financiamentos para a execução dos projetos.

Os recursos da cobrança poderiam ser utilizados como contrapartida de financiamentos obtidos junto a outras fontes. Desta forma, seria possível alavancar montantes bem superiores, já que há linhas de financiamento onde a necessidade de contrapartida corresponde a somente 10% do total dos investimentos. Esta alternativa já foi, inclusive, considerada anteriormente na bacia do rio Paraíba do Sul, cujos recursos obtidos pela cobrança foram oferecidos como contrapartida aos recursos do PRODES.

Conforme já amplamente discutido, a maior parte dos investimentos deverá ser realiza5.6536(o)1.32034(i)4.4766393(o)1.32101(s)-0.2985942(.)-4.7777 034(a)1.320696393(o)1.32101(s)

de endividamento do setor público, concorrendo junto com outros tipos de investimentos. Por este motivo, propõe-se que, na medida em que as variáveis macroeconômicas permitirem, haja uma perspectiva de descontingenciamento do crédito ao setor de saneamento, priorizando-o em relação a outros investimentos públicos menos importantes. Isto traria uma garantia de um fluxo perene de recursos ao longo do tempo, o que é até mesmo mais importante que o volume de crédito autorizado.

Por último, propõe-se estimular as CESBs a captarem recursos financeiros no mercado de capitais, que não está sujeito às regras de contingenciamento de crédito do CMN. Para se tornarem mais atraentes para o mercado e serem bem-sucedidas na captação de recursos, as CESBs terão que melhorar sua gestão e suas regras de governança. A transparência na gestão imposta pelas novas regras de governança é essencial no sentido de tornar a empresa mais imune às interferências políticas de seus controladores, um dos principais problemas observados na gestão destas empresas. A idéia é que as demais CESBs sigam os exemplos da SABESP<sup>14</sup> e da COPASA, que têm ações negociadas no novo mercado de ações da BOVESPA, considerado o de nível de governança mais elevado.

---

<sup>14</sup> As ações da SABESP também são negociadas na bolsa de Nova York.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. G., 2003, *Ações poluidoras na bacia do rio guandu e suas conseqüências para ETA Guandu*. Disponível na internet no sítio <http://www.profrios.hpg.ig.com.br/html/artigos/guandu01.htm>, acessado em 06 de junho de 2004.
- ANA, 2002, *Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES): Manual de Operação*. Agência Nacional de Águas, Versão 2002, Brasília.
- BANCO MUNDIAL, 2001, *Instrumentos de Empréstimo do Banco Mundial: Recursos para Impacto no Desenvolvimento*. Banco Mundial, Washington.
- BRIARD, J. L. F., 2005, “Técnicos alertam sobre crise no Guandu”, *Jornal do Brasil de 9 de junho de 2005 – Caderno Cidade*, pp. 17
- CAIXA, 2005, *Manual de Fomento: Saneamento para Todos*. Caixa Econômica Federal, Brasília.
- CAMPOS, J. D., 2001, *Cobrança pelo Uso da Água nas Transposições da Bacia do Rio Paraíba do Sul Envolvendo o Setor Elétrico*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CAMPOS, J. D., AZEVEDO, J. P. S., 2002, “Subsídios para a Cobrança pelo Uso da Água dos Usuários na Bacia do Rio Guandu, Beneficiários das Transposições da Bacia do Rio Paraíba do Sul”. *Seminário da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu – Problemas e Soluções*, Seropédica.
- CAMPOS, J. D., AZEVEDO, J. P. S., CANEDO DE MAGALHÃES, P., 2003, *A Intrusão Salina no Rio Guandu / Canal de São Francisco e a sua Repercussão na Concessão de Outorgas – Relatório Final*, Fundação COPPETEC, Rio de Janeiro.
- CANEDO DE MAGALHÃES, P., CAMPOS, J. D., 2003, *A Crise das Águas*. Planeta COPPE de 31/07/03, disponível na internet no sítio <http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=411>, acessado em 04 de maio de 2005.

- CARVALHO, G. B. B., ACSELRAD, M. V., THOMAS, P. T., 2007, “A Cobrança pelo Uso da Água nas Bacias dos Rios Paraíba do Sul e PCJ em 2006: Avaliação e Evolução”. *XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, São Paulo, 25 a 29 de novembro.
- CEDAE, 1985, *Plano diretor de abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: relatório final*, Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CEIVAP, 1999, *Programa de investimentos para a gestão integrada e recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul: relatório executivo*, PQA/SEPURB/MPO, SRH/MMA, ANEEL, BIRD, SEMADS - RJ, SEMAD - MG, SRHSO - SP, SMA - SP, Resende.
- COMISSÃO ESTADUAL SOBRE O COMPLEXO LAJES, 1998, *Relatório final*. Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos, Resolução SOPS/S nº 124, de 24.09.97, Rio de Janeiro.
- CONSÓRCIO ETEP – ECOLOGUS - SM GROUP, 1998, *Macroplano de gestão e saneamento da bacia da baía de Sepetiba*. In: Relatório R-8, Estudos de Base, SEMA/PNMA, Rio de Janeiro.
- CONSÓRCIO ICF KAISER - LOGOS, 1999, *Programa estadual de investimentos da bacia do rio Paraíba do Sul – SP; Projeto qualidade das águas e controle da poluição hídrica (PQA)*, SRHSO-SEPURB/MPO-BIRD-PNUD, São Paulo.
- DAEE, 1995, *Plano Integrado de Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista*. Consórcio HIDROPLAN, São Paulo.
- FUSP, 2002, *Plano da Bacia do Alto Tietê*. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Fundação Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FORMIGA-JOHNSSON, R. M., KEMPER, K. E., 2005, *Institutional and Policy Analysis of River Basin Management: The Alto-Tietê River Basin, São Paulo, Brazil*. World Bank Policy Research Working Paper 3650.
- IBGE, 2000. *Censo Demográfico 2000*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília.

- IBGE, 2002. *Produto Interno Bruto dos Municípios 1999 - 2002*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília.
- IBGE, 2005. *Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios 2005*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília.
- IBRD, 2003, *The Fixed Spread-Loan*. International Bank for Reconstruction and Development, Washington.
- IBRD, 2006, *Major Terms and Conditions of IBRD Loans*. International Bank for Reconstruction and Development, Washington.
- IPEA, 1995, *Diagnóstico do Setor de Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.
- KELMAN, J., 1999, "Outorga e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos – Questões Legais e Institucionais". In: Freitas, M. A. V. (org). *O Estado das Águas no Brasil – 1999 – Perspectivas de Gestão e Informação de Recursos Hídricos*, 1ª edição, Brasília, ANEEL.
- KELMAN, J., 2000, "Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos", In: Thame, A. C. M. (org). *A Cobrança pelo Uso da Água*, capítulo 5.2, São Paulo, IQUAL - Instituto de Qualificação e Editoração Ltda.
- LABHID/COPPE/UFRJ, 1999, *Programa estadual de investimentos da bacia do rio Paraíba do Sul – RJ; Projeto qualidade das águas e controle da poluição hídrica (PQA)*, SEMA-SEPURB/MPO-BIRD-PNUD, Rio de Janeiro.
- LABHID/COPPE/UFRJ, 2000a, *Estudo de alternativas para melhoria da qualidade da água a montante da ETA Guandu*. Relatório GPS-RE-001-R0, Rio de Janeiro.
- LABHID/COPPE/UFRJ, 2000b, *Projeto preparatório para o gerenciamento dos recursos hídricos do Paraíba do Sul: relatório final*, SRH/MMA-CEIVAP-BIRD/Governo do Japão-UNESCO, Rio de Janeiro.
- LABHID/COPPE/UFRJ, 2001, *Estudo de viabilidade técnico-econômica para desvio dos rios dos Poços, Queimados e Ipiranga*, Fundação COPPETEC, Rio de Janeiro.

- LABHID/COPPE/UFRJ, 2002, *Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul*, ANA/MMA-CEIVAP, Rio de Janeiro.
- LABHID/COPPE/UFRJ, 2006, *Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Diagnóstico dos Recursos Hídricos – Relatório Final*, LABHID-AGEVAP, Rio de Janeiro.
- LIGHT, 2001, *Disponibilidade de água no rio Guandu*. Reunião Técnica sobre Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio Guandu / Canal de São Francisco, SERLA / SEMADS - UFRRJ, Seropédica.
- MONTENEGRO, M. H. F. 1999, *Retomar os Financiamentos do FGTS para o Saneamento*, Comissão de Desenvolvimento Urbano e do Interior da Câmara dos Deputados, Brasília.
- NASCIMENTO, E. R., DEBUS, I., 2002, *Lei Complementar nº 101/2000 - Entendendo a Lei de Responsabilidade Fiscal*. 2ª edição, Brasília, Secretaria do Tesouro Nacional / Ministério da Fazenda.
- PETRORIO - PÓLO PETROQUÍMICO DO RIO DE JANEIRO, 1990, *Obras de Infra-Estrutura Básica*. Estudos de Impacto Ambiental – EIA, Rio de Janeiro, Multiservice Engenharia, 13 vols.
- PMSS, 1995, *Diagnóstico do Setor de Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro*, Volume 7, *Série Modernização do Setor de Saneamento*. Programa de Modernização do Setor de Saneamento / Secretaria de Política Urbana / Ministério do Planejamento e Orçamento, Brasília.
- PMSS, 2003, *Dimensionamento das Necessidades de Investimentos para a Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários no Brasil*. Programa de Modernização do Setor de Saneamento / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental / Ministério das Cidades, Brasília.
- PORTO, M., 2003, *Recursos Hídricos e Saneamento na Região Metropolitana de São Paulo: um Desafio do Tamanho da Cidade*. 1ª edição, Brasília, Banco Mundial.

- SABESP, 2006, *Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo*. Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento / SABESP, São Paulo.
- SEAIN, 2005, *Manual de Financiamentos Externos: Organismos Multilaterais e Agências Bilaterais de Crédito*. Secretaria de Assuntos Internacionais / Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, Brasília.
- SEMADS, 2001a, *Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião Ambiental 2 - Bacia da Baía de Sepetiba*. Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro.
- SEMADS, 2001b, *Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses – Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental*. Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro.
- SERLA, 2000, *Estudos hidrológicos de apoio à concessão de outorga*. Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro.
- SERRICCHIO, C., CALAES, V., FORMIGA-JOHNSON, R. M., et al., 2005, “O CEIVAP e a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul - um relato da prática”. In: *Prêmio CAIXA melhores práticas em gestão local 2003-2004*, Rio de Janeiro, GESTEC/CAIXA.
- SEPURB, 1995, *Política Nacional de Saneamento*. Secretaria de Política Urbana / Ministério do Planejamento e Orçamento, Brasília.
- SONDOTÉCNICA, 2006, *Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim*. Agência Nacional de Águas / Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- STN, 2007, *Manual de Instrução de Pleitos (MIP): Operações de Crédito de Estados e Municípios*. Secretaria do Tesouro Nacional / Ministério da Fazenda, Brasília.
- WHATELY, M., CUNHA, P., 2007, *Cantareira 2006: Um Olhar sobre o Maior Manancial de Água da Região Metropolitana de São Paulo – Resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo do Sistema Cantareira*, Instituto Socioambiental (ISA), São Paulo.





## APÊNDICE I – COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL

De acordo com a Deliberação CEIVAP nº 65, de 28 de setembro de 2006, a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul será feita levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- volume anual de água captado do corpo hídrico, denotado por  $Q_{cap}$ ;
- volume anual de água captada e transposta para outras bacias, denotado por  $Q_{transp}$ ;
- volume anual lançado no corpo hídrico, denotado por  $Q_{lanç}$ ;
- volume anual de água consumido do corpo hídrico (diferença entre o volume captado e o lançado), denotado por  $Q_{cons}$ ;
- carga orgânica lançada no corpo hídrico, denotada por  $CO_{DBO}$ .

A cobrança pela captação de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{cap} = Q_{cap\ out} \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe}$$

Na qual:

$\text{Valor}_{cap}$  = pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;

$Q_{cap\ out}$  = volume anual de água captada, em  $m^3$ /ano, segundo valores da outorga ou verificados pelo organismo outorgante, em processo de regularização;

$PPU_{cap}$  = Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/ $m^3$ ;

$K_{cap\ classe}$  = coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação.

Os valores de  $K_{cap\ classe}$ , por classe de uso do manancial, são definidos conforme a tabela abaixo.

Classe de uso do corpo d'água	$K_{cap\ classe}$
1	1,0
2	0,9
3	0,9
4	0,7

Quando houver medição do volume anual de água captado, a cobrança será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [K_{\text{out}} \times Q_{\text{cap out}} + K_{\text{med}} \times Q_{\text{cap med}} + K_{\text{med extra}} \times (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

Na qual:

- $K_{\text{out}}$  = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado;
- $K_{\text{med}}$  = peso atribuído ao volume anual de captação medido;
- $K_{\text{med extra}}$  = peso atribuído ao volume anual disponibilizado no corpo d'água;
- $Q_{\text{cap med}}$  = volume anual de água captado, em  $\text{m}^3/\text{ano}$ , segundo dados de medição;

a) quando  $(Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}})$  for maior ou igual a 0,7 será adotado  $K_{\text{out}} = 0,2$ ;  $K_{\text{med}} = 0,8$  e  $K_{\text{med extra}} = 0$ ; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = (0,2 \times Q_{\text{cap out}} + 0,8 \times Q_{\text{cap med}} + 0) \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

b) quando  $(Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}})$  for menor que 0,7 será adotado  $K_{\text{out}} = 0,2$ ;  $K_{\text{med}} = 0,8$  e  $K_{\text{med extra}} = 1,0$ ; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = [0,2 \times Q_{\text{cap out}} + 0,8 \times Q_{\text{cap med}} + 1,0 \times (0,7 \times Q_{\text{cap out}} - Q_{\text{cap med}})] \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

c) quando  $Q_{\text{cap med}}/Q_{\text{cap out}}$  for maior que 1, será adotado  $K_{\text{out}} = 0$ ;  $K_{\text{med}} = 1,0$  e  $K_{\text{med extra}} = 0$ ; ou seja:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap med}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}}$$

Para o caso específico da mineração de areia em leito de rios, o volume anual de água captado do corpo hídrico ( $Q_{\text{cap}}$ ) poderá ser calculado de acordo com a seguinte equação:

$$Q_{\text{cap}} = Q_{\text{areia}} \times R$$

Na qual:

- $Q_{\text{areia}}$  = volume de areia produzido, em  $\text{m}^3/\text{ano}$ ;

- R = razão de mistura da polpa dragada (relação entre o volume médio de água e o volume médio de areia na mistura da polpa dragada);

A cobrança pelo consumo de água por dominialidade será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{capT}} - Q_{\text{lançT}}) \times \text{PPU}_{\text{cons}} \times (Q_{\text{cap}} / Q_{\text{capT}})$$

Na qual:

- $\text{Valor}_{\text{cons}}$  = pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano;
- $Q_{\text{capT}}$  = volume anual de água captado total, em m<sup>3</sup>/ano, igual ao  $Q_{\text{cap med}}$  ou igual ao  $Q_{\text{cap out}}$ , se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União e dos estados, mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água;
- $Q_{\text{cap}}$  = volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, igual ao  $Q_{\text{cap med}}$  ou igual ao  $Q_{\text{cap out}}$ , se não existir medição, por dominialidade;
- $Q_{\text{lançT}}$  = volume anual de água lançado total, em m<sup>3</sup>/ano, em corpos d'água de domínio dos estados, da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição em solo;
- $\text{PPU}_{\text{cons}}$  = Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/m<sup>3</sup>.

Para usuários que capturem simultaneamente em corpos hídricos de domínio da União e de um estado ou recebam água de sistema público, o rateio da cobrança por consumo por dominialidade será feito proporcionalmente ao volume captado em cada uma, não incidindo cobrança por consumo sobre a parcela recebida do sistema público.

Para o caso específico da irrigação, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cons}} \times K_{\text{consumo}}$$

Na qual:

- $\text{Valor}_{\text{cons}}$  = pagamento anual pelo consumo de água R\$/ano;
- $Q_{\text{cap}}$  = volume anual de água captado, em m<sup>3</sup>/ano, igual a  $Q_{\text{cap med}}$  ou igual a  $Q_{\text{cap out}}$ , se não existir medição, ou valor verificado pelo organismo outorgante em processo de regularização de usos;
- $\text{PPU}_{\text{cons}}$  = Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/m<sup>3</sup>;

- $K_{\text{consumo}}$  = coeficiente que leva em conta a parte da água utilizada na irrigação que não retorna aos corpos d'água.

Durante o período de vigência da Deliberação nº 65 do CEIVAP, o valor de  $K_{\text{consumo}}$  será igual a 0,5, com exceção da cultura de arroz para a qual se aplicará um  $K_{\text{consumo}}$  igual a 0,04.

Para o caso específico da mineração de areia em leito de rios, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{areia}} \times U \times \text{PPU}_{\text{cons}}$$

Na qual:

- $Q_{\text{areia}}$  = volume de areia produzido, em  $\text{m}^3/\text{ano}$ ;
- $U$  = teor de umidade da areia produzida, medida no carregamento;
- $\text{PPU}_{\text{cons}}$  = Preço Público Unitário para o consumo de água, em  $\text{R\$/m}^3$ ;

A cobrança pela captação e pelo consumo de água para os usuários do setor de agropecuária e aqüicultura será efetuada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{Agropec}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_{\text{Agropec}}$$

Na qual:

- $\text{Valor}_{\text{Agropec}}$  = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor de agropecuária e aqüicultura, em  $\text{R\$/ano}$ ;
- $\text{Valor}_{\text{cap}}$  = pagamento anual pela captação de água, calculado conforme metodologia já definida, em  $\text{R\$/ano}$ ;
- $\text{Valor}_{\text{cons}}$  = pagamento anual pelo consumo de água, calculado conforme metodologia já definida, em  $\text{R\$/ano}$ ;
- $K_{\text{Agropec}}$  = coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

Durante o período de vigência da Deliberação nº 65 do CEIVAP, o valor de  $K_{\text{Agropec}}$  será igual a 0,05.

A cobrança pelo lançamento de carga orgânica será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PPU}_{\text{DBO}}$$

Na qual:

- $\text{Valor}_{\text{DBO}}$  = pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;
- $\text{CO}_{\text{DBO}}$  = carga anual de  $\text{DBO}_{5,20}$  (Demanda Bioquímica por Oxigênio após 5 dias a 20°C) efetivamente lançada, em kg/ano;
- $\text{PPU}_{\text{DBO}}$  = Preço Público Unitário para diluição de carga orgânica, em R\$/m<sup>3</sup>.

O valor da  $\text{CO}_{\text{DBO}}$  será calculado conforme segue:

$$\text{CO}_{\text{DBO}} = C_{\text{DBO}} \times Q_{\text{lanç Fed}}$$

Na qual:

- $C_{\text{DBO}}$  = Concentração média anual de  $\text{DBO}_{5,20}$  lançada, em kg/m<sup>3</sup>;
- $Q_{\text{lanç Fed}}$  = Volume anual de água lançado, em m<sup>3</sup>/ano, segundo dados de medição ou, na ausência desta, segundo dados outorgados, ou por verificação do organismo outorgante em processo de regularização.

No período de vigência da Deliberação nº 65 do CEIVAP, para os usuários de recursos hídricos que captam água para uso em processo para resfriamento, por meio de sistema aberto e independente do processo de produção, não será cobrada a carga orgânica lançada referente a este processo de resfriamento, desde que não haja acréscimo de carga de DBO entre a captação e o lançamento no corpo d'água.

No caso em que os usuários comprovem por medições, atestadas pelo organismo outorgante, em articulação com o órgão ambiental competente, que a carga orgânica presente no lançamento de seus efluentes é menor ou igual à carga orgânica presente na água captada, em um mesmo corpo de água, o cálculo dos valores referentes ao pagamento pelo lançamento de carga orgânica poderá ser revisto, buscando uma compensação ao usuário, desde que atendida a Licença de Operação.

Os usuários do setor de geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) pagarão pelo uso de recursos hídricos com base na seguinte fórmula:

$$\text{Valor}_{\text{PCH}} = \text{GH} \times \text{TAR} \times \text{P}$$

Na qual:

- $\text{Valor}_{\text{PCH}}$  = pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano;
- GH = total anual da energia efetivamente gerada por uma PCH, informado pela concessionária, em MWh;
- TAR = valor da Tarifa Atualizada de Referência, def

Com relação às equações apresentadas nos itens I a IV acima, entende-se que:

- $\text{Valor}_{\text{Total}}$  = pagamento anual pelo uso da água;
- $\text{Valor}_{\text{cap}}$  = pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;
- $\text{Valor}_{\text{cons}}$  = pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano;
- $\text{Valor}_{\text{DBO}}$  = pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano;
- $\text{Valor}_{\text{Agropec}}$  = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor de agropecuária e aquicultura, em R\$/ano;
- $\text{Valor}_{\text{PCH}}$  = pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano;
- $\text{Valor}_{\text{transp}}$  = pagamento anual pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu, em R\$/ano;
- $K_{\text{Gestão}}$  = coeficiente que leva em conta o efetivo retorno à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul dos recursos arrecadados pela cobrança do uso da água nos rios de domínio da União.

O valor de  $K_{\text{Gestão}}$ , será definido igual a 1, entretanto, passará a ser igual a zero se alguma das situações listadas a seguir ocorrer:

I - na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano subsequente não estiverem incluídas as despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso de recursos hídricos a que se referem os incisos I, III e V do art. 12 da Lei Federal nº 9.433, de 1997, dentre aquelas que não serão objeto de limitação de empenho, nos termos do art. 9º, § 2º, da Lei Federal Complementar nº 101, de 2000;

II - houver o descumprimento, pela ANA, do Contrato de Gestão celebrado entre a ANA e a AGEVAP.



## APÊNDICE II – REGRAS PARA CONCESSÃO DE CRÉDITO AO SETOR PÚBLICO

### Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF)

A Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, intitulada Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), entre outras normas de finanças públicas que visam à responsabilidade na gestão fiscal, impõe determinadas regras para a concessão de crédito e realização de transferências voluntárias ao setor público.

Os arts. 19 e 20 da LRF estabelecem limites máximos de despesa total com pessoal para cada ente da Federação, em cada período de apuração<sup>15</sup>. Caso estes limites sejam ultrapassados e o excedente não for eliminado nos dois quadrimestres seguintes, o ente fica impedido de contratar novas operações de crédito, obter garantia, direta ou indireta, de outro ente e receber transferências voluntárias.

Os limites de despesa total com pessoal foram definidos em função da Receita Corrente Líquida (RCL) do ente, conforme a seguir:

- 50% da RCL para a União;
- 60% da RCL para Estados e Municípios.

De acordo com a LRF, tais limites são repartidos entre todos os Poderes públicos, com percentuais específicos para cada Poder.

Na esfera estadual, o limite de 60% é repartido da seguinte forma:

- 2% para o Ministério Público;
- 3% para o Legislativo, incluindo o Tribunal de Contas do Estado;
- 6% para o Judiciário;
- 49% para o Executivo.

Na esfera municipal, o limite de 60% é assim repartido:

- 6% para o Legislativo, incluindo o Tribunal de Contas do Município, quando houver;
- 54% para o Executivo.

---

<sup>15</sup>A despesa total com pessoal se dá a cada ano, sendo a realizada no primeiro trimestre de cada ano, adicionando-se o restante da competência.

Na esfera Federal, o limite de 50% da RCL é assim dividido:

- 40,9% para o Executivo;
- 6% para o Judiciário;
- 2,5% para o Legislativo;
- 0,6% para o Ministério Público.

Nos Poderes Legislativo e Judiciário, os limites são repartidos entre os seus diversos órgãos na proporção em que as despesas vinham sendo realizadas em exercícios anteriores. Um exemplo: digamos que nos três exercícios financeiros anteriores à publicação da LRF (1997,1998 e 1999), no Poder Judiciário, a média das despesas com pessoal era dividida entre o órgão A e o órgão B na proporção de 40% e 60% respectivamente. A partir de maio de 2000, com a limitação dos gastos com pessoal sendo igual a 6% da RCL para o Poder Judiciário, o órgão A tem um limite de 2,4% da RCL para as despesas com pessoal, enquanto que, para o órgão B, este limite é igual a 3,6%.

Nos Estados onde houver Tribunal de Contas dos Municípios, o limite para os gastos com pessoal do Legislativo aumentará em 0,4%, passando para 3,4% da RCL, enquanto o Executivo perderá este percentual, passando para 48,6% da RCL.

Além das regras que impõem limites às despesas com pessoal, a LRF dispõe ainda de normas específicas para o endividamento do setor público e para a realização de operações de crédito. Entretanto, vale ressaltar que não cabe à LRF a definição dos limites e condições de tais matérias, o que foi feito pelas Resoluções nº 40 e 43 do Senado Federal, a quem, constitucionalmente, é atribuída esta competência.

### **Resoluções nº 40 e 43 do Senado Federal**

A Resolução nº 40/01 do Senado Federal estabelece que a dívida consolidada líquida dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ao final do décimo quinto exercício financeiro contado a partir do encerramento do ano de publicação desta Resolução, não poderá exceder a:

- no caso dos Estados e do Distrito Federal: 2 vezes a RCL;
- no caso dos Municípios: a 1,2 vezes a RCL.

Caso, ao final do ano de publicação desta Resolução, o ente da Federação tenha uma relação DÍVIDA / RCL superior aos limites definidos, terá que reduzir este excesso em

pelo menos 1/15 por exercício financeiro até se enquadrar nos limites. Durante o período de ajuste, o Estado, o Distrito Federal ou o Município que não cumprir as metas de redução de endividamento ficará impedido, enquanto perdurar a irregularidade, de contratar operações de crédito.

Após o prazo de 15 anos, a inobservância dos limites estabelecidos sujeitará os entes da Federação às disposições do art. 31 da LRF, ou seja, enquanto perdurar o excesso, o ente que nele houver incorrido estará proibido de realizar operação de crédito interna ou externa. Se o excesso perdurar por mais de 3 quadrimestres, o ente ficará também impedido de receber transferências voluntárias da União ou do Estado.

A Resolução nº 43/01 do Senado Federal estabelece que, além do cumprimento do limite a que se refere o inciso III do art. 167 da Constituição Federal<sup>16</sup>, as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão observar, ainda, os seguintes limites:

- o montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16% da RCL;
- o comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% da RCL;
- o montante da dívida consolidada não poderá exceder o teto estabelecido pelo Senado Federal, conforme o disposto pela Resolução nº 40, que fixa o limite global para o montante da dívida consolidada dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Pelo texto da Resolução nº 43, os pleitos para contratação de operações de crédito devem ser encaminhados ao Ministério da Fazenda, que será o órgão responsável pela autorização e acompanhamento dessas contratações. A LRF também determina que o Ministério da Fazenda será o órgão público responsável por verificar o cumprimento dos limites e condições relativos à realização de operações de crédito de cada ente da Federação. A contratação de operações de crédito é impedida nos 180 dias anteriores ao final do mandato do Chefe do Poder Executivo.

---

<sup>16</sup> A Constituição prevê a vedação de operações de crédito que exceda o montante das despesas de capital, ressalvadas as autorizadas mediante créditos suplementares ou recursos financeiros alocados no âmbito do Poder Legislativo ou a outorga absoluta.

### **APÊNDICE III – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA (PPP) DO ALTO TIETÊ**

Diante dos obstáculos para obtenção de financiamento, a SABESP desenvolveu o maior projeto de Parceria Público Privada (PPP) do setor de saneamento. A parceria prevê o aprimoramento e ampliação do Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT), que atualmente produz 10 m<sup>3</sup>/s de água, sendo responsável pelo abastecimento de 15% da população da RMSP. A iniciativa irá viabilizar investimentos para a realização de um conjunto de obras e serviços que irá ampliar a oferta de água para 15 m<sup>3</sup>/s e assegurar a regularidade do abastecimento em toda a região.

Ao vencedor da licitação está previsto um investimento da ordem de R\$ 270 milhões nas obras de ampliação da estação, construção de 17,7 km de adutoras de grande porte e quatro reservatórios que terão capacidade para armazenar 70 milhões de litros de água.

No total, a PPP Alto Tietê significa um negócio no valor de R\$ 1,3 bilhão, refletido em um contrato de prestação de serviços de 15 anos. As ações vão desde a manutenção de barragens, serviços auxiliares relacionados ao processo de adução, tratamento e disposição final do lodo gerado na ETA, até melhorias em instalações que impliquem em aumento da eficiência energética e conseqüente redução de custos. Por não fazerem parte do trabalho rotineiro da SABESP, requerem dispêndios de recursos diversos que serão minimizados se realizados por empresas especializadas. Tal especialização é exigida no próprio edital da PPP.

O contrato de PPP prevê, entre outras cláusulas:

- a cessão de créditos tarifários da SABESP como forma de garantir a contra prestação mensal da companhia;
- mecanismos de mediação e arbitragem como forma de solução de controvérsias;
- indicadores de performance elaborados com a utilização de tecnologia atual e precisa;
- mecanismos de garantia ao financiador do processo;
- cláusula de reajuste anual, mediante utilização de uma fórmula paramétrica construída especificamente para esse fim.

# 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](#)