



**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA
NAS TRANSPOSIÇÕES DA BACIA
DO RIO PARAÍBA DO SUL
ENVOLVENDO O SETOR ELÉTRICO**

JANDER DUARTE CAMPOS

LABORATÓRIO DE HIDROLOGIA DA COPPE/UFRJ

NOVEMBRO DE 2001

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NAS TRANSPOSIÇÕES DA BACIA DO RIO
PARAÍBA DO SUL ENVOLVENDO O SETOR ELÉTRICO

Jander Duarte Campos

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 MESTRE EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA CIVIL

Aprovada por:

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

Prof. Paulo Canedo de Magalhães, Ph.D.

Prof^a Alessandra Magrini, D.Sc.

Dr. Ailton de Mesquita Vieira, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

NOVEMBRO DE 2001

CAMPOS, JANDER DUARTE

Cobrança pelo Uso da Água nas
Transposições da Bacia do Rio Paraíba do
Sul Envolvendo o Setor Elétrico [Rio de
Janeiro] 2001

VIII. 192 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc. Engenharia Civil, 2001)

Tese - Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE

1. Cobrança pelo Uso da Água

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Aos meus pais, Geraldo e Maria Alice,
à minha querida mulher, Ana,
aos meus filhos, Thiago, Julia e Elisa,
e à minha netinha, Giuliana

AGRADECIMENTOS

Ao orientador e amigo, José Paulo, pela orientação e por ter-me convencido e motivado a ingressar na COPPE como aluno do curso de mestrado, já com mais de meio século de vida, bem-vivida, e depois de ter realizado curso semelhante no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, trinta anos atrás, porém sem ter apresentado o trabalho de tese, prejudicado naquela ocasião por motivos alheios a minha vontade.

Aos amigos do Laboratório de Hidrologia da COPPE, envolvidos na implementação da gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas brasileiras, em particular, na do Paraíba do Sul, pelo incentivo, contribuição e otimismo quanto aos resultados deste trabalho.

Aos amigos e professores da Área de Recursos Hídricos do Programa de Engenharia Civil da COPPE, pelos ensinamentos recebidos e pela oportunidade de sentir-me de novo aluno. E aos meus jovens colegas do curso de mestrado, muito obrigado pela nossa convivência.

Aos amigos da ELETROBRAS, da SERLA e da Light, Rafael Mora de Mello, Leila Heizer e Ricardo Bichara, pelos dados e informações fornecidos.

Aos amigos, Jerson Kelman, Paulo Canedo e Jonatas Costa Moreira, por terem-me proporcionado o ingresso na equipe técnica do Laboratório de Hidrologia da COPPE, responsável por relevantes trabalhos na área dos recursos hídricos no Brasil.

Ao saudoso Flávio Barth, por sua inesgotável contribuição à causa do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil e, em particular, pelos excelentes textos que tive oportunidade de ler, enriquecendo este trabalho de tese.

Finalmente, um agradecimento especial, com muito amor, à minha companheira, amiga e mulher, Ana, pelo constante incentivo e pela paciência com os sábados, domingos e feriados que não pudemos desfrutar juntos por força desta tese.

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

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NAS TRANSPOSIÇÕES
DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL ENVOLVENDO
O SETOR ELÉTRICO

Jander Duarte Campos
Novembro/2001

Orientador: José Paulo Soares de Azevedo

Programa: Engenharia Civil

Nesta tese pretende-se discutir a cobrança pelo uso da água nas transposições de bacias hidrográficas utilizadas pelo setor elétrico, no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, ressaltando os pontos polêmicos e contraditórios da legislação, sugerindo critérios para as autoridades que arbitram os conflitos pelo uso da água e propondo uma metodologia de partição das vazões outorgadas para os usuários baseada nos fundamentos dessa política, entre os quais se destacam a gestão participativa e os usos múltiplos das águas. As proposições apresentadas visam dar legitimidade à implementação da política de recursos hídricos nas bacias hidrográficas brasileiras e, em particular, na do rio Paraíba do Sul.

Por sua importância no cenário nacional, a bacia do rio Paraíba do Sul foi escolhida como estudo de caso, de um lado, com o objetivo de contribuir para a solução de um potencial conflito sobre a cobrança pelo uso da água do Complexo Hidrelétrico de Lajes e dos demais usuários que se beneficiam de duas transposições existentes nessa bacia. De outro lado, tem o propósito de compartilhar do esforço de vários segmentos da sociedade brasileira para implementar o gerenciamento integrado, participativo e sustentável dos recursos hídricos em uma das mais importantes bacias hidrográficas do país, de cujas águas depende parte da população dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo na realização de suas atividades econômicas.

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

BULK WATER PRICING IN THE DIVERSIONS OF
THE PARAIBA DO SUL RIVER BASIN INVOLVING
THE ELECTRICAL SECTOR

Jander Duarte Campos

November/2001

Advisor: José Paulo Soares de Azevedo

Department : Civil Engineering

The purpose of this thesis is to discuss bulk water pricing in diversions of hydrographic basins used by the electrical sector within the context of the National Policy on Water Resources. The thesis outlines polemic and controversial aspects of pertinent legislation, offers criteria to those responsible for the settlement of disputes on water use, and proposes a methodology for the distribution of outflows allocated to users. This methodology is based on the principles of said policy, among which are participative management and the different uses of water. The proposals contained herein aim at legitimating the implementation of the policy on water resources in the Brazilian hydrographic basins, mainly the one pertaining to the Paraíba do Sul river.

Due to its importance in the national scenario, the Paraíba do Sul river basin was chosen as the case study of this thesis so that it may contribute to a solution in case problems arise when bulk water pricing is applied both to the Lajes Hydroelectric Plant and to other users who benefit from the two diversions of said basin. Besides, this thesis might contribute to the efforts of different sectors of the Brazilian society in the implementation of water resource management on an integrated, participative and sustainable basis in one of the most important hydrographic basins of Brazil. Ultimately a considerable number of inhabitants of the States of Minas Gerais, Rio de Janeiro and São Paulo rely on the water resources of the Paraíba do Sul river basin to develop their economic activities.

ÍNDICE

1 ESCOLHA DO TEMA.....	1
2 ASPECTOS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	8
2.1 Panorama Mundial	8
2.2 Situação Brasileira	17
2.3 Histórico do Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil	21
2.4 Construção do Novo Paradigma.....	26
3 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA DO SETOR ELÉTRICO.....	34
3.1 Setor Elétrico Brasileiro.....	34
3.1.1 Informações Gerais.....	34
3.1.2 Interface com a Política Nacional de Recursos Hídricos	37
3.2 Fundamentos Jurídicos.....	42
3.2.1 Antecedentes.....	42
3.2.2 Constituição Federal de 1988.....	48
3.2.3 Lei das Águas	49
3.2.4 Lei da ANA	52
3.3 Aspectos Relevantes	57
3.3.1 Considerações Iniciais	57
3.3.2 Destinação dos Recursos	60
3.3.3 Compensação Financeira e Cobrança.....	61
3.3.4 Processo de Instituição da Cobrança	63
3.3.5 Transposição de Bacia.....	64
3.3.6 Princípios Básicos	65
3.3.7 Considerações Finais.....	66
4 ESTUDO DE CASO - A BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	68
4.1 Introdução	68
4.2 Descrição Geral da Bacia.....	70
4.3 Arranjo Institucional	84
4.4 Estratégia Governamental	87
4.5 Simulação da Cobrança pelo Uso da Água.....	92
4.5.1 Avaliação dos Recursos Potencialmente Arrecadáveis.....	92
4.5.2 Outras Considerações	96
4.5.3 A Proposta Metodológica para a Fase Inicial da Cobrança.....	97
4.5.3.1 Introdução	97
4.5.3.2 Bases da Proposta	98
4.5.3.3 Metodologia de Cálculo da Cobrança Proposta	99
4.6 Setor Elétrico na Bacia.....	104
4.6.1 Considerações Iniciais	104
4.6.2 Operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul.....	112
4.6.3 Instrumentos Legais da Operação do Complexo de Lajes/Paraíba do Sul.....	127
4.6.4 Operação Normal dos Reservatórios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	129
4.6.5 Resumo da Operação Normal do Complexo Hidrelétrico de Lajes	131
4.6.6 Operação para Controle de Cheias a Jusante da Barragem de Santana.....	133

4.6.7	Integração com o Sistema de Abastecimento de Água.....	135
4.7	Cobrança pelo Uso da Água nas Transposições	141
4.7.1	Considerações Básicas	141
4.7.2	Beneficiários das Transposições da Bacia do Paraíba do Sul	148
4.7.3	Definição da Proposta de Partição de Vazões	153
4.7.3.1	Light Serviços de Eletricidade S.A.....	153
4.7.3.2	Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE).....	156
4.7.3.3	Usuários Situados nas Imedições do Rio Guandu	156
4.7.3.4	Usuários Situados nas Proximidades do Canal de São Francisco	156
4.7.3.5	Observações Gerais	158
4.7.4	Proposta Inicial de Negociação	159
4.7.4.1	Considerações Básicas.....	159
4.7.4.2	Alguns Aspectos e Condicionantes Relevantes.....	160
4.7.4.3	Proposta Inicial Apresentada em Vazões e Valores Arrecadáveis.....	164
4.7.4.4	Benefícios para a Bacia do Rio Guandu.....	167
4.7.4.5	Considerações Finais	168
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	170

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÊNDICE I - Legislação sobre a Bacia do Rio Paraíba do Sul

APÊNDICE II - Siglas e Acrônimos

1 ESCOLHA DO TEMA

A instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a partir da promulgação da Lei 9.433, de 08.01.1997, conhecida como “Lei das Águas”, e a criação, pela Lei 9.984, de 17.07.2000, da Agência Nacional de Águas (ANA), representam avanços jurídicos relevantes para a área de recursos hídricos, responsáveis por grandes transformações institucionais. Esses diplomas legais reúnem as condições necessárias para promover a integração, com racionalidade, da área de recursos hídricos com as de gestão ambiental, uso do solo e zonas estuarinas e costeiras, bem como com o desenvolvimento urbano, além de propiciar sua articulação com os setores usuários.

Um novo relacionamento entre o gerenciamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas brasileiras e os setores elétrico e de saneamento básico está em construção, em face, principalmente, do processo de privatização que envolve esses setores. Deve, ainda, ser destacado o fato de a área de recursos hídricos, por sua vez, experimentar, também, um processo de inovação em que a descentralização, a participação dos usuários e da sociedade civil organizada e a consideração da água como bem de domínio público e dotada de valor econômico, assim como a definição de bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento, são os fundamentos básicos de sua política, seja nacional, seja estadual.

Sua relação com o setor de saneamento é bem destacada, quando os planos de recursos hídricos ou os programas de investimentos para recuperação ambiental das principais bacias hidrográficas brasileiras indicam que os recursos necessários para a implantação de sistemas de esgotamento sanitário dos centros urbanos correspondem, em média, a cerca de 40% do total dos investimentos previstos. Estima-se que serão necessários recursos da ordem de R\$ 37 bilhões (ABICALIL, 1999) para a universalização desses serviços nos centros urbanos brasileiros.

A falta de uma legislação que definisse com exatidão os responsáveis pela titularidade dos serviços de saneamento básico e a gestão ineficiente das empresas públicas, em face de interesses políticos e corporativos, foram as principais causas do baixo nível de

cobertura de tais serviços. A ineficiência na gestão, associada à falta de recursos públicos para atender aos investimentos necessários, resultou na busca de parceria com o empreendedor privado para solucionar a questão. Entretanto, é difícil imaginar que isoladamente a privatização resolverá todos os problemas do setor. É fundamental que empresas públicas ou serviços autárquicos municipais, que demonstrarem eficiência em sua gestão, possam, também, participar da recuperação do setor.

A titularidade desses serviços carece de uma legislação que a defina com clareza, e, em caso de concessão, ela não deveria ser onerosa, tendo como meta o atendimento ao nível desejado de cobertura dos serviços com a menor tarifa possível. Essa diretriz e outras que visam superar os problemas da área de saneamento fazem parte do Projeto de Lei nº 4.147, ora em discussão na Comissão Especial de Saneamento da Câmara dos Deputados.

A recuperação da capacidade das empresas públicas estaduais e/ou municipais do setor, mediante a implantação da gestão moderna e profissional, afastando as interferências políticas e corporativas indesejáveis e com possibilidade de obtenção de financiamento dos programas públicos, nas mesmas condições oferecidas ao setor privado, é outra alternativa. Entretanto, é necessário, neste caso, o abrandamento das restrições fiscais relacionadas com as resoluções do Conselho Monetário Nacional e do Senado Federal, do contingenciamento dos gastos públicos (Orçamento-Geral da União e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) e das limitações impostas aos serviços municipais autárquicos que praticamente impedem, no momento, a obtenção de recursos públicos para as empresas públicas estaduais e municipais e para os serviços autônomos de água e esgoto dos municípios. Eis aí a parte perversa da privatização, como política, uma vez que, para o empreendedor privado, tudo é possível.

Tanto uma como outra alternativa necessitam do controle da sociedade, e isso será realidade a partir da implantação dos comitês de bacia, entidades do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, previstas na nova legislação. Os comitês, além de avaliarem e indicarem a prioridade dos investimentos em saneamento básico para a melhoria da qualidade ambiental das respectivas bacias hidrográficas e das condições de saúde pública da população, estarão aptos para acompanhar os resultados, por

intermédio de suas agências, e para gerar recursos, por meio do instrumento da cobrança pelo uso da água, subsidiando alguns projetos, financiando outros ou alavancando empréstimos, e, assim, ao longo dos anos, oferecerão condições para reduzir o déficit de cobertura em coleta e tratamento de esgotamento sanitário nas principais bacias hidrográficas brasileiras.

O setor elétrico brasileiro, em face de sua peculiaridade - a predominância na geração de energia por meio de usinas hidrelétricas (UHE) -, é um dos usuários que mais se identifica com o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil. As dimensões continentais do território brasileiro impõem a esse setor a atividade de planejar e operar os sistemas elétricos interligados, o que envolve um enorme conjunto de usinas hidrelétricas localizadas em diversas bacias hidrográficas. Nesse aspecto, assemelha-se à atividade de gerenciamento dos recursos hídricos, uma vez que busca assegurar, com confiabilidade, a alocação espacial e temporal da água que melhor atenda às demandas de energia da sociedade brasileira, minimizando os custos operacionais e utilizando racionalmente as usinas termelétricas (UTE) e as UHE existentes.

Cumprido ressaltar que o setor elétrico incorporou, ao longo do tempo, enorme conjunto de restrições de ordem operacional, fruto de uma política de integração com os interesses de outros usuários de recursos hídricos, tais como: a proteção a populações ribeirinhas contra inundações, mediante a alocação de volumes de espera nos reservatórios; o estabelecimento da descarga mínima com o objetivo de atender à navegação fluvial ou a restrições ambientais (sobrevivência de espécies naturais) ou, ainda, a demandas sanitárias; e o estabelecimento de níveis mínimos destinados a captações de água e atividades recreativas (VIEIRA et al., 1986).

Nesse sentido, a privatização do setor elétrico pode ser vista com certa preocupação, uma vez que a operação interligada e as operações que visam atender às restrições operacionais podem não se coadunar com a lógica do empreendedor privado, levando, talvez, a consequências imprevisíveis em algumas bacias hidrográficas. É oportuno ressaltar que há a tendência, ainda incipiente, entre empreendedores privados do setor elétrico, partidários do *loose pool*, de acreditar que o mercado será capaz de regular a operação interligada de forma otimizada (VIEIRA, 2000). Evidentemente, caberá à

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), em articulação com a ANA, avaliar, com a antecedência necessária, os reflexos dessa tendência no gerenciamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas brasileiras.

Daí a urgência da aprovação do Projeto de Lei nº 1.616/99, em tramitação no Congresso Nacional, que regulamentará alguns dispositivos da Lei das Águas, contribuindo, assim, para a solução de possíveis conflitos com o setor elétrico. O artigo 20, por exemplo, desse Projeto de Lei dispõe que “o lançamento de efluentes que apresentem qualidade superior à da água captada no mesmo corpo hídrico e a operação de reservatórios, quando resultar em melhoria do regime fluvial, poderão ser objeto de redução de cobrança, mediante critério estabelecido pelo Comitê da respectiva bacia hidrográfica ou, na inexistência dele, pelo correspondente poder outorgante”. Outrossim, a criação de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos, como previsto na Lei 9.984/00, poderá contribuir nessa questão.

Desse modo, as restrições operacionais incorporadas pelo setor elétrico em diversos reservatórios/usinas poderão ser contabilizadas financeiramente, propiciando redução da cobrança pelo uso da água nas UHE. Será possível, então, o tratamento diferenciado para situações desiguais em relação à quantificação do valor a ser reduzido da cobrança.

É exatamente nesse contexto que este trabalho se insere, ou seja, tratar os desiguais de forma diferenciada. Entretanto, o foco não é a redução da cobrança, mas, sim, a cobrança pelo uso da água para a geração de energia elétrica, no caso de transposições de bacias hidrográficas, visto que dar tratamento, neste caso, semelhante ao aplicado à geração na própria bacia hidrográfica é uma simplificação pretendida pelo setor elétrico que evidenciará tratamento igual dado a desiguais, constituindo patente incoerência.

É consenso que a geração de energia elétrica em UHE não constitui uso consuntivo de água, e, portanto, o pagamento por tal uso praticamente não existirá. Na realidade, alguns reservatórios dessas usinas, desconsiderando as perdas por evaporação e a parcela do volume morto, acumulam certa quantidade de água, posteriormente liberada, o que regulariza o regime fluvial, possibilitando a geração de energia elétrica garantida ao longo do tempo e aumentando a disponibilidade hídrica para outros usos a jusante. Se

se pensar numa descrição, nessa mesma linha de raciocínio, para o caso de transposições de bacias, a história será outra, em que os benefícios se situarão em outra bacia hidrográfica e as deseconomias, nos municípios da bacia fornecedora de água. Como a gestão dos recursos hídricos, por disposição legal, terá como unidade territorial de planejamento a bacia hidrográfica, créditos e débitos em relação à cobrança pelo uso da água entre as bacias fornecedora e receptora devem ser contabilizados.

Este trabalho pretende discutir esse tema, tendo como estudo de caso a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, onde se insere o Complexo Hidrelétrico de Lajes, de propriedade da Light Serviços de Eletricidade S.A., apresentado esquematicamente nas figuras 1.1 e 1.2. Esse Complexo é responsável pela retirada de uma vazão significativa de aproximadamente 180 m³/s da bacia do rio Paraíba do Sul (cerca de 2/3 da vazão regularizada desse rio) nas proximidades das cidades de Pirai e Barra do Pirai, transposta para a bacia do rio Guandu, viabilizando a geração de energia elétrica, por intermédio de uma série de usinas hidrelétricas que aproveitam uma queda da ordem de 300 m na vertente atlântica da serra do Mar. Outros usuários, como a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), a UTE de Santa Cruz, a Gerdau (antiga Companhia Siderúrgica da Guanabara-COSIGUA), várias indústrias e outras UTE, beneficiam-se das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul.

A motivação na escolha do tema e na seleção da bacia do rio Paraíba do Sul como objeto deste trabalho de pesquisa tem duas finalidades. A primeira é contribuir para a solução de um potencial conflito sobre a cobrança pelo uso da água do setor elétrico, no caso de transposição de bacia, e de outros usuários que se beneficiam dessa transposição, cuja autorização ou outorga pelo direito de uso das águas transpostas pertence ao setor elétrico. A solução dessa questão contribuirá em muito para a legitimidade necessária à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, proporcionando a auto-sustentabilidade das ações exigidas para alterar o quadro de degradação ambiental dessa bacia, inclusive, aumentando o nível de cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário dos principais centros urbanos, com ou sem a privatização do setor de saneamento básico.

A outra finalidade deste trabalho é compartilhar o esforço empreendido por vários setores da sociedade brasileira com vistas a implementar o gerenciamento integrado, participativo e sustentável dos recursos hídricos em uma das regiões mais importantes do país, a bacia do rio Paraíba do Sul. Com efeito, ela envolve territórios dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, numa área de 56.600 km², de cujas águas dependem aproximadamente 13 milhões de habitantes, residentes em cerca de 180 municípios da bacia e em diversos outros da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e adjacências, além de várias indústrias e UHE, algumas UTE e outros usuários relacionados com a agricultura irrigada, o lazer e o turismo.

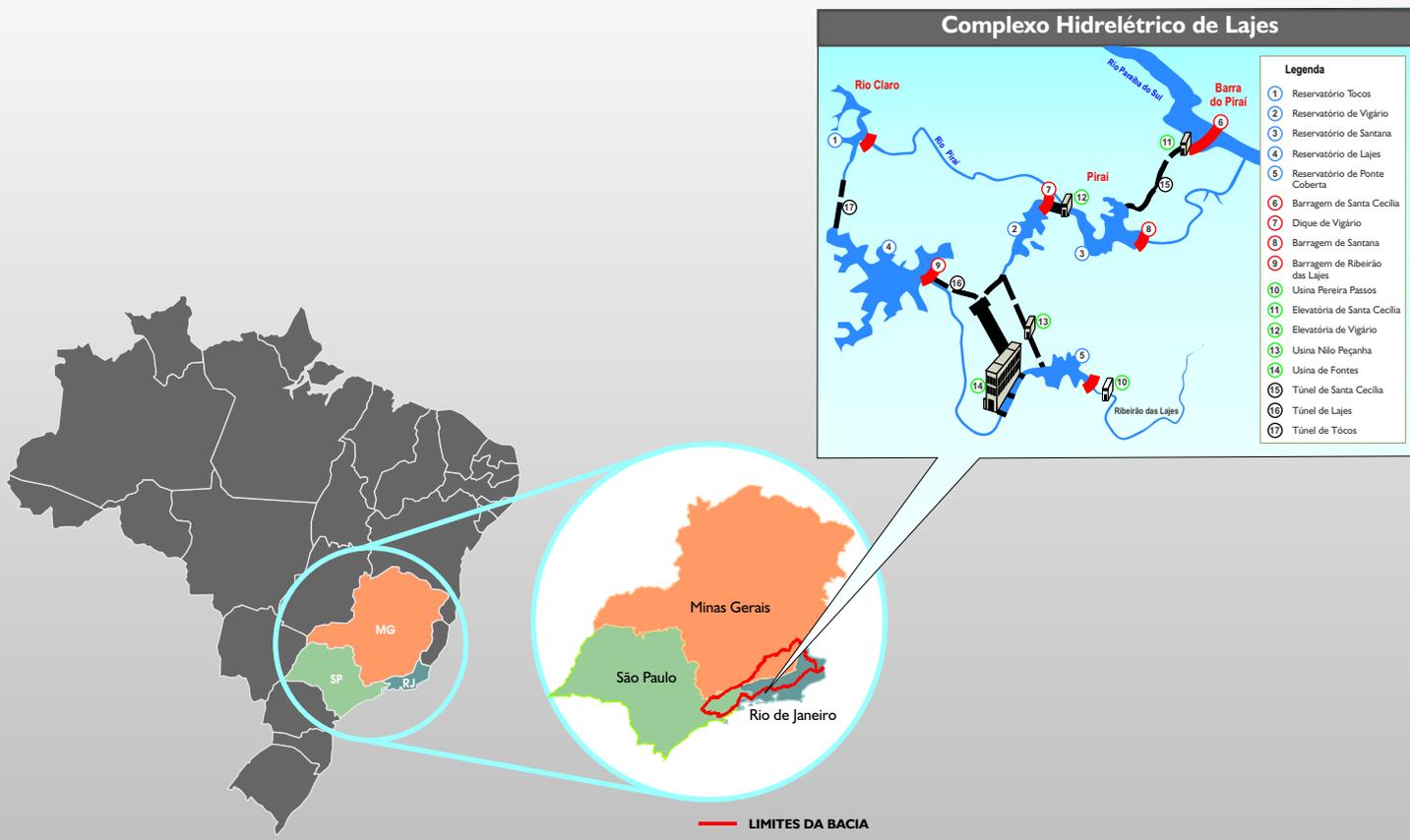
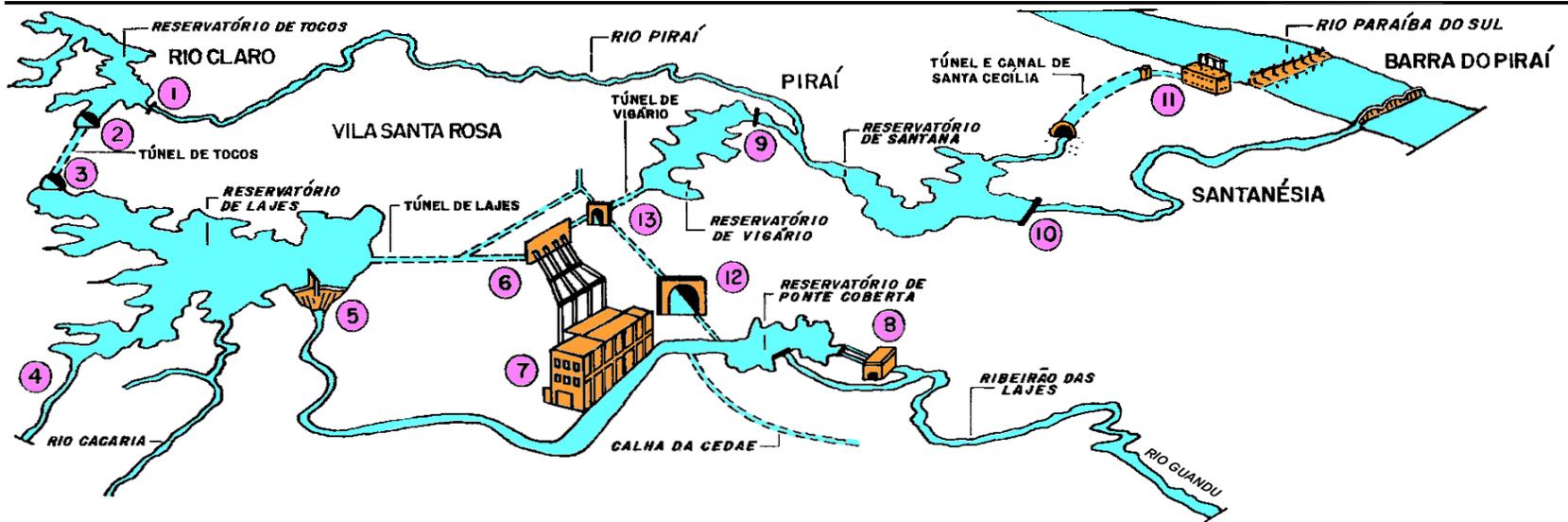
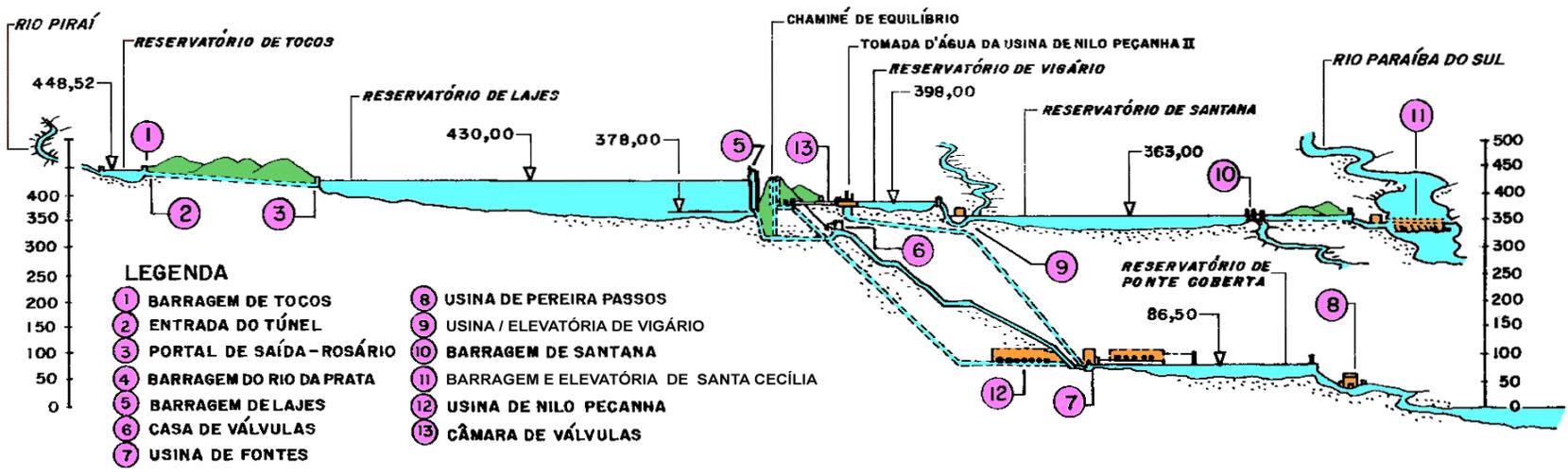


Figura 1.1 – Localização da bacia do rio Paraíba do Sul e do Complexo Hidrelétrico de Lajes

Fonte: LABHID da COPPE



Fonte: LABHID da COPPE

Figura 1.2 – Esquema geral do Complexo Hidrelétrico de Lajes

2 ASPECTOS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

2.1 Panorama Mundial

A humanidade, durante milênios, considerou a água como inesgotável e de qualidade adequada para seu consumo e o desenvolvimento de suas atividades. Até então, em um mundo essencialmente rural, o meio ambiente tinha capacidade de assimilação superior à poluição produzida pelo homem. A água, como bem livre, alimentava as populações a baixo custo. Entretanto, o controle dos rios já fazia parte da cultura de diversos povos há mais de três mil anos antes de Cristo. Os egípcios, por exemplo, tinham no controle das inundações do rio Nilo a base de seu poder na região, da mesma forma que na China as dinastias realizavam diversas obras no rio Amarelo para controle de enchentes e oferta de água para irrigação. Na Índia, o rio Indu era motivo das mesmas preocupações. A importância da água também é evidente na antiga Roma, “Cidade das Águas”, alimentada por 11 aquedutos na época de Trajano (98-117 d.C.) (RODRIGUES FILHO, 2001).

A partir da revolução industrial, houve alterações substanciais na ocupação dos espaços em face da implantação de indústrias e da urbanização das cidades. Ante o crescimento econômico e populacional após a Segunda Guerra Mundial, vários países começaram a identificar problemas decorrentes dessa industrialização e urbanização na qualidade da água de seus rios. Os efluentes industriais e domésticos passaram a gerar problemas de qualidade que implicavam aumento nos custos de tratamento, redução da disponibilidade de água e conflitos entre usuários, em alguns casos, inclusive, entre países. Associada ao processo de desenvolvimento, a impermeabilização e a ocupação desordenada do solo, a expansão da agricultura e a destinação inadequada de resíduos sólidos, de origem domiciliar, industrial ou hospitalar, vieram contribuir para a deterioração da qualidade da água dos rios e a ocorrência de enchentes.

De acordo com POPULATION REFERENCE BUREAU (1997), há mais de 1 bilhão de pessoas sem disponibilidade hídrica adequada para o consumo doméstico, e é estimado que haja mais 5,5 bilhões de pessoas em regiões com problemas de escassez de água nos próximos 30 anos. De outro lado, SHIKLOMANOV (1998) considera que a quantidade

total de água na Terra, de 1.386 milhões km³, tem permanecido praticamente constante durante os últimos 500 milhões de anos e que, desse total, como é apresentado na tabela 2.1.1, apenas 0,27%, ou seja, 93.100 km³, corresponde ao volume de água doce da Terra, relativo aos rios e lagos, formas de armazenamento mais acessíveis ao uso humano, e aos ecossistemas. É oportuno salientar que o potencial hídrico subterrâneo, em aquíferos profundos, apesar de ser cem vezes maior que o volume dos rios e lagos, geralmente de boa qualidade, constitui uma atividade de risco que exige tecnologia avançada de investigação hidrogeológica e perfuração de poços, de altíssimo custo, para a captação de águas subterrâneas situadas em lençóis superiores a 1.000 m de profundidade.

Cumprido destacar, no entanto, que as quantidades de água da Terra, armazenadas nos diferentes reservatórios naturais, têm variado ao longo do tempo, uma vez que o ciclo hidrológico¹, responsável pelo movimento de enormes volumes de água ao redor do mundo, ocorre de forma muito variável e dinâmica. Em relação aos rios, esse movimento é rápido, pois uma gota de água permanece armazenada na calha fluvial, em média, cerca de 16 dias. No entanto, o tempo para que uma gota atravesse lentamente um aquífero profundo pode estender-se por milhares de anos (OMM/UNESCO, 1997). Nesse sentido, vale dizer que a contribuição de um componente do ciclo hidrológico para a circulação global de água não depende apenas do volume armazenado, mas, principalmente, do seu período de renovação.

Segundo SETTI et al. (2001), são precipitados, anualmente, cerca de 119.000 km³ sobre os continentes, dos quais aproximadamente 74.200 km³, sob efeito da evapotranspiração, retornam à atmosfera em forma de vapor, 42.600 km³ formam o escoamento superficial e 2.200 km³, o escoamento subterrâneo. Dessa forma, esses 42.600 km³ constituem, em média, o limite máximo anual de renovação de água.

¹ A água, em estado líquido ou sólido, é transformada em vapor pela energia solar que atinge a superfície da Terra (oceanos, mares, continentes e ilhas) e pela transpiração dos organismos vivos; sobe para a atmosfera, onde se resfria progressivamente, originando as nuvens. Essas massas de água retornam à Terra sob a ação da gravidade, principalmente nas formas de chuva, neblina, granizo e neve. Assim, as gotas de água reciclam-se continuamente.

Tabela 2.1.1 - Distribuição da Água na Terra (SHIKLOMANOV, 1997)

RESERVATÓRIO	VOLUME (10 ³ km ³)	% DO VOLUME TOTAL	% DO VOLUME DE ÁGUA DOCE
Oceanos	1.338.000,0	96,5379	-
Subsolo	23.400,0	1,6883	-
Água doce	10.530,0	0,7597	30,0607
Água salgada	12.870,0	0,9286	-
	16,5	0,0012	0,0471
Umidade do solo			
Áreas congeladas	24.064,0	1,7362	68,6971
Antártida	21.600,0	1,5585	61,6629
Groenlândia	23.40,0	0,1688	6,6802
Ártico	83,5	0,0060	0,2384
Montanhas	40,6	0,0029	0,1159
Solos Congelados	300,0	0,0216	0,8564
Lagos	176,4	0,0127	-
Água doce	91,0	0,0066	0,2598
Água salgada	85,4	0,0062	-
Pântanos	11,5	0,0008	0,0328
Rios	2,1	0,0002	0,0061
Biomassa	1,1	0,0001	0,0032
Vapor d'água na atmosfera	12,9	0,0009	0,0368
Armazenamento total de água salgada	1.350.955,4	97,4726	-
Armazenamento total de água doce	35.029,1	2,5274	100,0
Armazenamento total de água	1.385.984,5	100,0	-

De outro lado, SHIKLOMANOV (1997) estima que, atualmente, a demanda anual de água no mundo seja de 3.940 km³, representando menos de 10% do volume total disponível. Sendo assim, em nível global, não haveria escassez hídrica, porém, a má distribuição espacial e temporal da água, somada à distribuição demográfica irregular na Terra, faz com que algumas regiões sofram permanentemente por falta de água, conforme evidencia a tabela 2.1.2 (SETTI et al., 2001).

Essa situação é preocupante, principalmente pelo fato de a população mundial haver ultrapassado o marco de 6 bilhões de habitantes em 1999 e de suas atividades antrópicas já terem atingido uma escala de utilização dos recursos naturais disponíveis que obriga todos a pensar no futuro sob nova perspectiva.

Tabela 2.1.2 - Disponibilidade Hídrica em Alguns Países

PAÍS	ÁREA (10 ³ km ²)	POPULAÇÃO (10 ³ hab)	VOLUME DISPONÍVEL (km ³ /ano)			DISPONIBILIDADE HÍDRICA	
			MÉDIO	MÁXIMO	MÍNIMO	POR ÁREA (m ³ /km ² .ano)	PER CAPITA (m ³ /hab.ano)
Austrália	7.680	17.900	352	701	228	45.833,3	19.664,80
Albânia	30	3.410	18,6	42,9	13,1	620.000,0	5.454,55
Argélia	2.380	27.300	13,9			5.840,3	509,16
Argentina	2.780	34.200	270	610	150	97.122,3	7.894,74
Bolívia	1.100	7.240	361	487	279	328.181,8	49.861,88
Brasil	8.512	157.070	5.745	7.640	5200	674.918,9	36.575,46
Burkina Faso	270	10.000	14,7			54.444,4	1.470,00
Canadá	9.980	29.100	3.290	3.760	2910	329.659,3	113.058,42
Chile	760	14.000	354			465.789,5	25.285,71
China	9.600	1.209.000	2.700	3.930	1970	281.250,0	2.233,25
Colômbia	1.140	34.300	1.200			1.052.631,6	34.985,42
Congo	2.340	42.600	987	1.328	786	421.794,9	23.169,01
Cuba	110	11.000	84,5			768.181,8	7.681,82
Equador	280	11.200	265			946.428,6	23.660,71
Espanha	510	39.600	108	253	27,2	211.764,7	2.727,27
Estados Unidos	9.360	261.000	2.810	3.680	1960	300.213,7	10.766,28
França	550	57.800	168	263	90,3	305.454,5	2.906,57
Gâmbia	10	1.080	3,2			320.000,0	2.962,96
Guatemala	110	10.300	116			1.054.545,5	11.262,14
Honduras	110	5.490	102			927.272,7	18.579,23
Índia	3.270	919.000	1.456	1.794	1065	445.259,9	1.584,33
Itália	300	57.200	185			616.666,7	3.234,27
Jordânia	100	5.200	0,96			9.600,0	184,62
Jamaica	10	2.430	8,3			830.000,0	3.415,64
Kasaquistão	2.720	17.000	70,2	111	39,3	25.808,8	4.129,41
Líbano	10	3.060	2,8			280.000,0	915,03
Líbia	1.760	5.220	5,29			3.005,7	1.013,41
Madagascar	590	14.300	395			669.491,5	27.622,38
Mali	1.240	10.500	50			40.322,6	4.761,90
Mauritânia	1.030	2.220	0,4			388,3	180,18
México	1.970	91.900	347	645	229	176.142,1	3.775,84
Marrocos	447	26.500	30			67.114,1	1.132,08
Nicarágua	130	4.270	175			1.346.153,8	40.983,61
Nigéria	920	109.000	274	437	148	297.826,1	2.513,76
Nova Zelândia	270	3.500	313	405	246	1.159.259,3	89.428,57
Paquistão	810	137.000	85	140	48	104.938,3	620,44
Panamá	80	2.580	144			1.800.000,0	55.813,95
Peru	1.280	23.300	1.100			859.375,0	47.210,30
Polônia	310	38.300	49,5			159.677,4	1.292,43
Portugal	90	9.830	18,5	157	15,2	205.555,6	1.881,99
Rússia	17.080	148.000	4.059	4.541	3533	237.646,4	27.425,68
Senegal	200	8.100	17,4			87.000,0	2.148,15
Sudão	2.510	27.400	22			8.764,9	802,92
Suriname	160	420	230			1.437.500,0	547.619,05
Suécia	450	8.740	164			364.444,4	18.764,30
Tailândia	510	58.200	199			390.196,1	3.419,24
Tunísia	160	8.730	3,52			22.000,0	403,21
Uruguai	180	3.170	68			377.777,8	21.451,10
Uzbequistão	450	20.300	9,52	19,7		21.155,6	468,97

É previsto que a população mundial se estabilize, por volta do ano 2050, em 10-12 bilhões de habitantes, o que representa cerca de 5 bilhões a mais que a população atual, enquanto a disponibilidade de água potável tem apresentado decréscimo (OMM/UNESCO, 1997).

Chama à atenção a absoluta escassez de água em 17 países do Oriente Médio, no Sul da África e em regiões mais secas do Oeste e do Sul da Índia e do Norte da China. Além disso, outras 24 nações deverão sofrer extrema escassez de água, principalmente na África subsaariana. Não está longe, portanto, o surgimento de guerras por carência de água (CABRAL, 2001).

Como é registrado por LINO (1999), o Oriente Médio, abençoado com abundância de petróleo, conta com apenas 1% da água doce renovável do planeta para sustentar 5% da população mundial. A região, já com problemas de sobra, enfrentará uma crise aguda de abastecimento de água nas próximas décadas. Com os recursos hídricos já no limite de exploração em diversos países, as perspectivas não são animadoras. O potencial para causar conflitos armados é significativo, considerando que mais de 85% da água disponível para cada país originam-se fora de suas fronteiras ou são provenientes de fontes compartilhadas.

Israel e Jordânia, por exemplo, dependem amplamente das águas do rio Jordão, que nasce na área montanhosa, onde Israel, Síria e Líbano se encontram. Um terço da água consumida pelos israelenses provém do mar da Galiléia, alimentado pelo rio Jordão, ao passo que a bacia do rio atende a cerca de 75% do consumo dos jordanianos.

Outros países, como a Turquia, quando começou a encher o reservatório da represa Atatürk no rio Eufrates, em 1990, foram ameaçados de guerra pelo Iraque, caso suas necessidades hídricas não fossem atendidas. O Egito, que na Antigüidade o historiador grego Heródoto definiu como “dádiva do Nilo”, também já ameaçou seus vizinhos rio acima - Sudão e Etiópia – por disputas motivadas pela água.

Em vista desse quadro, no século passado diversos países, principalmente na Europa, começaram a implantação de modelos de gestão de recursos hídricos participativos (as decisões são tomadas por meio de deliberações multilaterais e descentralizadas, realizadas em colegiados) ou burocráticos (entidades públicas concentram a autoridade e o poder, funcionando por meio de negociações político-representativas e jurídicas ou financeiras). Desses modelos, alguns consideravam a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, e outros, municípios ou regiões; porém, grande parte deles introduziu a cobrança pelo uso da água bruta como instrumento de racionalização de seu uso, de geração de recursos financeiros e, em alguns casos, de recuperação de custos para a implementação de ações relacionadas ao aumento da disponibilidade hídrica e à melhoria da qualidade da água.

Diversas entidades e organizações, entre as quais a Organização das Nações Unidas (ONU), vêm debatendo há algum tempo o tema e propondo medidas e ações com o objetivo de dar racionalidade e eficiência ao uso da água nos diversos países integrantes dessa importante organização mundial.

A Conferência das Nações Unidas realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972, foi a primeira a colocar o tema do meio ambiente na agenda política internacional, estabelecendo, em seus princípios, a necessidade de preservar e controlar os recursos naturais - a água, a terra, o ar, a fauna e a flora - por meio do planejamento e da gestão integrada.

A preocupação e a responsabilidade em escala mundial com relação à escassez, à deterioração e ao uso ineficiente da água doce tornou-se evidente, e em 1977, em Mar del Plata, Argentina, foi realizada a primeira Conferência das Nações Unidas específica sobre água, onde foram iniciadas as discussões sobre o seu uso eficiente, ressaltando seu múltiplo aproveitamento em diversos setores da economia.

Dando continuidade a essa discussão, foi realizada em Dublin, Irlanda, em janeiro de 1992, a Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Água e Meio Ambiente. A principal constatação dos especialistas presentes ao evento foi que a escassez, o desperdício e a poluição dos mananciais de água doce representavam crescente ameaça para o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente, com conseqüências

preocupantes na saúde pública e no bem-estar, na produção de alimentos, no desenvolvimento industrial e nos ecossistemas, caso os recursos hídricos e o aproveitamento do solo não tivessem um gerenciamento mais eficiente naquela década e nas subseqüentes. Os problemas identificados não são hipotéticos ou projeções de situações futuras e, em muitos países, já afetam a vida de milhões de pessoas, cuja sobrevivência nas próximas décadas depende de uma ação efetiva e imediata.

Como aspecto fundamental dessa conferência, foi ressaltada pelos participantes a necessidade de um novo paradigma para avaliar, desenvolver e gerenciar os recursos hídricos, o que só ocorrerá com o comprometimento político, o envolvimento e a participação de todos, desde as altas esferas governamentais até as menores comunidades. Entre as principais recomendações, foram destacadas a realização de ações locais, nacionais e internacionais, baseadas nos princípios que considerem a água um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente, dotada de valor econômico para todos os usos, e o gerenciamento e o desenvolvimento dos recursos hídricos de forma participativa, envolvendo usuários, planejadores, governos de todos os níveis e a sociedade civil. Para tanto, serão necessários investimentos substanciais e imediatos, campanhas públicas de conscientização, mudanças legais e institucionais, desenvolvimento tecnológico e programas de capacitação (PIO, 2000).

Muitas propostas das conferências anteriores foram aperfeiçoadas e consolidadas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro. Entretanto, uma amplitude de questões ambientais, sem precedentes no campo das relações internacionais, foi abordada nessa conferência, a saber: proteção da atmosfera por meio do combate ao desgaste da camada de ozônio e à poluição do ar; proteção da qualidade de suprimento de água doce; proteção de áreas oceânicas e marítimas e zonas costeiras, e conservação, uso racional e desenvolvimento de seus recursos; proteção e controle dos solos por meio do combate ao desmatamento, à desertificação e à seca; conservação da diversidade biológica; controle ambientalmente sadio da biotecnologia; controle de dejetos, principalmente químicos e tóxicos; erradicação da pobreza e melhoria das condições de vida e trabalho no campo e na cidade; e proteção das condições de saúde.

Nessa conferência, foram produzidos vários documentos, entre os quais se destacam a Agenda 21, que consiste numa pauta de longo prazo, estabelecendo os tópicos, projetos, objetivos, metas, planos e operação da execução para cada tema da conferência, a Carta da Terra, que corresponde a uma declaração de princípios a serem obedecidos pelos países signatários em relação aos temas abordados, e diversos acordos e tratados internacionais, destacando-se o tratado das alterações climáticas e da proteção da biodiversidade (SETTI et al., 2001).

A Declaração, expedida ao final da conferência, sugere a utilização do instrumento de cobrança pelo uso da água ao dispor, num de seus princípios, que as autoridades nacionais devem esforçar-se para promover a internalização dos custos de proteção do meio ambiente e o uso dos instrumentos econômicos, levando em conta o conceito de que o poluidor deve, em princípio, assumir o custo da poluição, tendo em vista o interesse público.

A Agenda 21, formulada a partir das premissas da Resolução 44/228 da Assembléia Geral das Nações Unidas, de 22.12.1989, reflete um compromisso político em relação ao desenvolvimento e à cooperação ambiental com o objetivo de atender aos problemas prementes e preparar o mundo para os desafios do século XXI. Em seu capítulo 18 aborda o tema “Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos”, enunciando uma série de diretrizes a serem seguidas por seus signatários, inclusive o Brasil, com o objetivo de promover o desenvolvimento integrado e sustentável dos recursos hídricos.

Em março de 2000, o II Fórum Mundial da Água, realizado em Haia, Holanda, dando prosseguimento às discussões iniciadas no I Fórum, em Marrakech, Marrocos, reuniu 118 ministros de Estado e contou com a participação de mais de 4.500 especialistas de todo o mundo. Nesse evento foi emitida a Declaração Ministerial de Haia sobre a Segurança da Água no Século XXI. Um dos temas abordados foi a importância dos países em desenvolvimento na oferta de água no mundo, o que reflete uma preocupação pelo volume de água disponível e pelo processo de poluição que poderá ocorrer nesses

países e seus possíveis cenários de degradação ambiental, se não houver planejamento adequado na produção e no tratamento de efluentes.

É oportuno registrar o projeto EUROWATER - Institutional Mechanisms for Water Management in the Context of European Environmental Policies, elaborado de 1993 a 1995, cujo principal objetivo foi contribuir para o melhor conhecimento dos sistemas institucionais relacionados ao gerenciamento dos recursos hídricos na Europa, focado, inicialmente, em seis países: França, Alemanha, Holanda, Portugal, Inglaterra e País de Gales (CORREIA, 2000).

Numa primeira fase foi realizada uma caracterização exaustiva do sistema de gerenciamento em cada país selecionado, levando em conta o enquadramento institucional e legal, os instrumentos econômicos, os diversos usos da água e outros aspectos relevantes; foram identificados diversos temas que se relacionavam com a problemática da gestão dos recursos hídricos de toda a Europa, e não de cada país individualmente, dando origem, numa segunda fase do projeto, à elaboração de documentos específicos, a saber: planejamento e gestão de bacias hidrográficas; aspectos transfronteiriços na gestão dos recursos hídricos; instrumentos econômicos para gestão da água e financiamento de infra-estruturas; gestão pública e privada da água; inter-relação entre políticas da água e políticas ambientais; políticas de informação de recursos hídricos; políticas de controle da qualidade da água; legislação e sua aplicação; políticas de informação sobre recursos hídricos; direito da água na União Européia; e concessão de subsídios e políticas das águas.

O projeto EUROWATER deu origem ao projeto WATER 21, desenvolvido de 1996 a 1998, que consistiu em analisar as políticas européias sobre água à luz dos conceitos de sustentabilidade, identificando entraves e limitações e propondo formas de superá-los.

Todo esforço da ONU e de outras entidades internacionais tem induzido vários países a aprofundar a discussão sobre a melhor forma de gestão, bem como a aperfeiçoar e implementar modelos de gerenciamento de recursos hídricos já consagrados e com resultados positivos em alguns países, como, por exemplo, o modelo francês, base do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil.

2.2 Situação Brasileira

Com uma área de 8.512.000 km² e cerca de 160 milhões de habitantes, o Brasil é atualmente o quinto país do mundo em extensão territorial e população, ocupando posição privilegiada perante a maioria dos países quanto à disponibilidade hídrica de suas bacias hidrográficas, estimada em aproximadamente 12% das reservas mundiais de água doce. Entretanto, como mostra a tabela 2.2.1 - Informações Básicas sobre as Bacias Hidrográficas Brasileiras (SIH/ANEEL, 1999) -, mais de 73% da água disponível encontram-se na Amazônia, habitada por 4% da população, restando apenas 27% dos recursos hídricos brasileiros para 96% da população.

Tabela 2.2.1 - Informações Básicas sobre as Bacias Hidrográficas Brasileiras

BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA		POPULAÇÃO*		DENSIDADE hab/km ²	VAZÃO m ³ /s	DISPONIBILIDADE HÍDRICA**		DISPONIBILIDADE PER CAPITA m ³ /hab.ano
	10 ³ km ²	%	hab.	%			km ³ /ano	%	
Amazônica**	3.900	45,8	6.687.893	4,3	1,7	133.380	4.206	73,2	628.940
Tocantins	757	8,9	3.503.365	2,2	4,6	11.800	372	6,5	106.220
Atlântico Norte/Nordeste	1.029	12,1	31.253.068	19,9	30,4	9.050	285	5,0	9.130
São Francisco	634	7,4	11.734.966	7,5	18,5	2.850	90	1,6	7.660
Atlântico Leste	545	6,4	35.880.413	22,8	65,8	4.350	137	2,4	3.820
Paraguai**	368	4,3	1.820.569	1,2	4,9	1.290	41	0,7	22.340
Paraná	877	10,3	49.924.540	31,8	56,9	11.000	347	6,0	6.950
Uruguai**	178	2,1	3.837.972	2,4	21,6	4.150	131	2,3	34.100
Atlântico Sudeste	224	2,6	12.427.377	7,9	55,5	4.300	136	2,3	10.910
BRASIL	8.512	100	157.070.163	100	18,5	182.170	5.745	100	36.580

* IBGE, 1996.

** Produção hídrica brasileira.

As dimensões continentais e os contrastes climáticos, populacionais e socioeconômicos fazem com que o Brasil apresente, à semelhança do restante do mundo, uma distribuição irregular da quantidade de água para os diversos usos requeridos. Apesar de sua disponibilidade hídrica per capita média anual ser da ordem de 36.000 m³ por habitante, sem considerar a produção hídrica brasileira da bacia Amazônica essa cifra reduz-se para aproximadamente 10.000 m³/hab.ano, sendo, no entanto, ainda muito superior ao índice de 2.500 m³/hab.ano, considerado suficiente para o exercício normal das atividades humanas (THAME, 2000). Existem, contudo, alguns Estados e regiões em que esse índice é inferior a 1.700 m³/hab.ano, caracterizando uma situação de alerta de escassez hídrica, como em alguns Estados do Nordeste e nas bacias hidrográficas do

Turvo Grande e do Mogi-Guaçu, no Estado de São Paulo, segundo a tabela 2.2.2, elaborada a partir de estudos de BEEKMAN (1998). Em outras regiões, esse índice é inferior a 500 m³/hab.ano, o que evidencia uma situação de escassez hídrica absoluta, tal como ocorre nas bacias hidrográficas do Piracicaba e do Alto-Tietê, onde se insere a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), na RMRJ e no semi-árido brasileiro.

Tabela 2.2.2 - Patamares de Escassez Hídrica

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m³/hab.ano)	SITUAÇÃO
1700 – 1000	ALERTA de escassez hídrica
1000 – 500	Escassez hídrica CRÔNICA
< 500	Escassez hídrica ABSOLUTA

Os índices dessas duas importantes regiões metropolitanas situam-se em valores inferiores a 200 m³/hab.ano, apresentando, portanto, uma situação ainda mais crítica. Para que essas regiões se tornem habitáveis são retirados significativos volumes de água de outras bacias, por meio de obras de transposição de bacias hidrográficas. Em São Paulo, pelo Sistema Cantareira, são retirados cerca de 31 m³/s dos rios Atibaia e Jaguari, na bacia do Piracicaba, para abastecer a RMSP, e no Rio de Janeiro, pelo Complexo Hidrelétrico de Lajes, cerca de 180 m³/s dos rios Paraíba do Sul e Piraí, dos quais 50 m³/s se destinam ao abastecimento de água potável para a RMRJ.

No caso da região semi-árida, onde vivem cerca de 35 milhões de habitantes, devido à seca crônica que assola cerca de 1.000.000 km² do território brasileiro, evidentemente, os índices de disponibilidade hídrica per capita são inexpressivos. Está sendo buscada solução semelhante à das duas regiões metropolitanas citadas por meio da transposição das águas da bacia do rio São Francisco, objeto, contudo, de grande polêmica.

Na tabela 2.2.3 são apresentadas as disponibilidades hídricas nos Estados brasileiros (SETTI et al., 2001).

Tabela 2.2.3 - Disponibilidade Hídrica por Estado

ESTADO	POTENCIAL HÍDRICO (km ³ /ano)	POPULAÇÃO CENSO 1996 (habitantes)	DENSIDADE (hab/km ²)	DISPONIBILIDADE PER CAPITA (m ³ /hab.ano)
Rondônia	150,2	1.229.306	5,81	122.183
Acre	154,0	483.593	3,02	318.450
Amazonas	1.848,3	2.389.279	1,5	773.581
Roraima	372,3	247.131	1,21	1.506.488
Pará	1.124,7	5.510.849	4,43	204.088
Amapá	196,0	379.459	2,33	516.525
Tocantins	122,8	1.048.642	3,66	117.104
Maranhão	84,7	5.222.183	15,89	16.219
Piauí	24,8	2.673.085	10,92	9.278
Ceará	15,5	6.809.290	46,42	2.276
Rio Grande do Norte	4,3	2.558.660	49,15	1.681
Paraíba	4,6	3.305.616	59,58	1.392
Pernambuco	9,4	7.399.071	75,98	1.270
Alagoas	4,4	2.633.251	97,53	1.671
Sergipe	2,6	1.624.020	73,97	1.601
Bahia	35,9	12.541.675	22,6	2.862
Minas Gerais	193,9	16.672.613	28,34	11.630
Espírito Santo	18,8	2.802.707	61,25	6.708
Rio de Janeiro	29,6	13.406.308	305,35	2.208
São Paulo	91,9	34.119.110	137,38	2.694
Paraná	113,4	9.003.804	43,92	12.595
Santa Catarina	62,0	4.875.244	51,38	12.717
Rio Grande do Sul	190,0	9.634.688	34,31	19.720
Mato Grosso do Sul	69,7	1.927.834	5,42	36.155
Mato Grosso	522,3	2.235.832	2,62	233.604
Goiás	283,9	4.514.967	12,81	62.880
Distrito Federal	2,8	1.821.946	303,85	1.537
BRASIL	5.732,8	157.070.163	18,5	36.498

A escassez hídrica no Brasil resulta, fundamentalmente, como ocorre em todos os países que sofrem o mesmo problema, da combinação do crescimento exagerado das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas. A tabela mostra o aumento desordenado dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola, observado a partir da década de 1950. A migração da população do campo para a cidade, característica que vem se acentuando a cada censo realizado, e a

industrialização, além de exercerem significativo incremento na demanda das águas dos mananciais, também exigiram o crescimento do parque gerador de energia elétrica que, por sua vez, implicou a construção de diversas usinas hidrelétricas. Além disso, o aumento da população demandou maior produção de alimentos, o que levou à implantação de diversos projetos de agricultura irrigada no país, responsáveis pelo uso extremamente consuntivo dos recursos hídricos.

A ocupação desordenada dos centros urbanos brasileiros, associada às transformações econômicas do país, refletiu-se de maneira notável no uso dos recursos hídricos a partir da segunda metade do século passado. Ante a necessidade de buscar água em mananciais cada vez mais distantes, surgiram problemas de escassez em outras bacias e poluição dos cursos d'água, gerando diversos tipos de doenças de veiculação hídrica. As políticas públicas falharam ao não usar a água como fator de ordenamento da ocupação do solo, o que implicaria distribuir a população pelos territórios de estados e municípios de forma harmônica com a disponibilidade dos recursos hídricos e compatível com as características do solo. Este será um dos grandes desafios da Política Nacional de Recursos Hídricos instituída em 1997 para garantir às futuras gerações água em quantidade e qualidade necessárias à vida, ao bem-estar e ao desenvolvimento de suas atividades.

2.3 Histórico do Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil

A falsa concepção de abundância foi responsável, por muito tempo, pela falta de um sistema de gerenciamento integrado dos recursos hídricos, o que acarretou a cultura do desperdício da água potável, não proporcionou os investimentos necessários em tratamento de esgotos domésticos para proteger a qualidade das águas fluviais e não atribuiu o devido valor econômico à água.

Entretanto, diante do fenômeno da seca que assola a região semi-árida, o processo de gerenciamento de recursos hídricos foi introduzido no Brasil, no início do século passado, por meio do modelo de gerenciamento do tipo burocrático (LANNA, 1995), em que as entidades concentram a autoridade e o poder, sem a participação da sociedade, trabalhando com processos casuísticos e funcionando mediante negociações político-representativas e jurídicas nas quais o administrador tem a função de cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais.

Esse modelo de gerenciamento, como assinala FREITAS (2000), teve início em 1904 com a criação da Comissão de Açudes e Irrigação, de Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas e da Comissão de Perfuração de Poços. Em 1906, surgiu a Superintendência dos Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas, englobando as comissões anteriores. Em 1909, foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS) e, em 1919, a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), que se transformou, em 1945, no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Em 1920, teve início a atuação da Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, do Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura, substituída, em 1933, pela Diretoria de Águas, que se transformou no Serviço de Águas. Ao ser criado o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), em 1934, que possuía a Divisão de Geologia e Mineralogia e a Divisão de Águas, o Serviço de Águas foi absorvido pelo DNPM, que passou à competência do Ministério das Minas e Energia (MME) em 1961.

Historicamente, considera-se como marco inicial da abordagem do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil o dia 10.07.1934, quando foi decretado o Código de Águas.

Nesse Código predominam temas relacionados aos aproveitamentos hidrelétricos e à utilização múltipla dos recursos hídricos. O Código de Águas foi um dos instrumentos utilizados pelo Governo Federal para romper o estágio anterior da economia essencialmente agrícola, assumindo compromissos com a industrialização do país e preparando o setor de geração de energia elétrica, cuja atuação era vital para a alavancagem do equipamento fabril brasileiro. De outro lado, a hidrografia brasileira era convidativa à opção pela geração hidrelétrica, razão pela qual a produção energética do país, até hoje, é predominantemente de origem hidráulica (GARRIDO, 1999).

Nesse sentido, surgiu em 1939, o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE), incorporado, em 1968, ao MME, criado pela Lei 3.782, de 22.07.1968. A Divisão de Águas do DNPM transformou-se no Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE), alterado posteriormente para Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) pelo Decreto-Lei nº 689, de 18.07.1969, que também extinguiu o CNAEE. O DNAEE, órgão gestor dos aproveitamentos hidrelétricos no país, encarregado de planejar, coordenar e executar os estudos relacionados aos recursos hídricos, foi extinto, e, em seu lugar, pela Lei 9.427, de 26.12.1996, foi criada a ANEEL.

Em 1945, foi estabelecida a Superintendência do Vale do São Francisco (SUVALE), sob inspiração da Tennessee Valley Authority (TVA), inaugurada em 1933 nos Estados Unidos. Segundo FREITAS (2000), àquela época teve início no Brasil o modelo de gerenciamento econômico-financeiro², típico de superintendências de desenvolvimento de bacias hidrográficas.

Em 1948, a SUVALE foi transformada na Comissão do Vale do São Francisco e, em 16.07.1974, pela Lei 6.088, na Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), destinada ao aproveitamento, para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, dos recursos hídricos e do solo do vale do São Francisco, diretamente ou por intermédio de entidades públicas e privadas.

² Esse modelo apresenta como formas de negociação a político-representativa e a econômica, geralmente insensíveis aos problemas locais, que visam promover o desenvolvimento regional ou nacional, por meio de instrumentos econômicos e financeiros aplicados pelo Poder Público.

A função precípua da CODEVASF era promover o desenvolvimento integrado de áreas prioritárias e a implantação de distritos agroindustriais e agropecuários, podendo, para esse efeito, coordenar ou executar, diretamente ou mediante contratação, obras de infraestrutura, particularmente de captação de águas para fins de irrigação e construção de canais, e de saneamento básico, eletrificação e transportes, de acordo com um plano diretor, em articulação com os órgãos federais competentes. Esse foi o primeiro passo no desenvolvimento tecnológico do gerenciamento de recursos hídricos em bacia hidrográfica, enfatizando a água e o solo como fatores de desenvolvimento.

Em 1948, nasce, também, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) para exploração hidrelétrica do complexo Paulo Afonso. A CODEVASF e a CHESF são vinculadas ao MME. É oportuno registrar que surgiram conflitos entre usuários dos setores agrícola e elétrico, uma vez que as atividades de irrigação se processavam a montante de Paulo Afonso; dessa forma, considerações de uso múltiplo na utilização da água foram, cada vez mais, exigidas para a solução dos conflitos.

Um marco importante de integração intergovernamental e interinstitucional no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil, relatado por BARTH (1999), foi a celebração do Acordo entre o MME e o Governo do Estado de São Paulo (GESP), em 1976, que objetivou a obtenção de melhores condições sanitárias nas bacias dos rios Tietê e Cubatão, o desenvolvimento de ações em situações críticas, a adequação de obras de saneamento, o abastecimento de água e o tratamento de esgotos domésticos. Na verdade, havia outro objetivo, não explicitado, na celebração do acordo, ou seja, pressionar a Light, então empresa privada de capital canadense, para facilitar sua aquisição pelo Governo Federal. As restrições à operação para o Sistema Billings-Cubatão, por razões de melhor gerenciamento dos recursos hídricos, contribuíram para esse objetivo.

Foram criados, para a bacia hidrográfica do Alto Tietê, o Comitê Especial, com participação do DNAEE, da ELETROBRAS e de secretarias do Estado de São Paulo, e o Comitê Executivo, integrado por DAEE/SP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

(CETESB), Companhia Energética de São Paulo (CESP) e Light, além dos subcomitês técnicos.

Não obstante a origem política do acordo, houve, entre 1976 e 1983, uma fase do Comitê em que importantes decisões foram tomadas, tais como: reforma da barragem de Guarapiranga, após a dramática enchente de 1976; fixação de regras operativas desse reservatório para conciliar o controle de cheias e o abastecimento de água da Região Metropolitana; e consolidação das regras operativas do Sistema Tietê-Pinheiros-Billings para controlar enchentes, entre outras.

A partir de 1983, o Comitê do Alto Tietê entrou em declínio, agravado ante a instituição do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo pela Lei Estadual 7.663, de 30.12.1991. Foi praticamente extinto com a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, instituído por essa lei e implantado em 1994, desaparecendo pela não-renovação do acordo.

A razão básica do declínio e da extinção do Comitê deveu-se a questões políticas: criado em período de centralização e autoritarismo, foi objeto de rejeição a partir da eleição do Governador do Estado, em 1983, acentuada com a criação do Comitê paulista, visto como mais democrático e participativo (BARTH, 1999).

O modelo sistêmico de gestão participativa, que se fundamenta em ampla discussão social mediante o estabelecimento de fóruns de debates e permite a descentralização do gerenciamento dos recursos hídricos, foi formulado a partir dos bons resultados do Acordo MME/GESP e iniciado para todo o Brasil em 29.03.1978 ao ser criado, por portaria interministerial, o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH). Ele visava classificar os cursos de água de domínio da União, promover o estudo integrado e acompanhar o uso racional dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios federais, no sentido de obter o aproveitamento múltiplo de cada rio e minimizar as conseqüências nocivas ao meio ambiente. O CEEIBH era composto pela Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior, e pelo DNAEE, já extintos, pela ELETROBRAS, pelas superintendências de desenvolvimento regional e pelas secretarias estaduais, indicadas pelos respectivos

governadores. Sua presidência era ocupada, alternadamente, pela SEMA e pelo DNAEE.

Em diversas bacias hidrográficas de rio de domínio da União foram criados comitês executivos, vinculados ao CEEIBH, quais sejam: CEEIVASF, do rio São Francisco; CEEIVAP, do rio Paraíba do Sul; CEEIGRAN, do rio Grande; e o CEEIG, do rio Guaíba (apesar de ser de domínio do Estado do Rio Grande do Sul, por sua importância e, em parte, por falta de entidades estaduais executivas de recursos hídricos, o DNAEE promoveu a criação do Comitê Executivo desse rio). Os comitês foram criados com atribuições apenas consultivas, faltando-lhes respaldo legal; embora carentes de apoio técnico, administrativo e financeiro, constituíram experiências importantes. Entretanto, torna-se evidente que é à dimensão política dos comitês, muito mais do que aos aspectos jurídicos e institucionais, que se deve seu adequado funcionamento, como assinala BARTH (1999).

2.4 Construção do Novo Paradigma

Ao longo da década de 1970 e, principalmente, na de 1980, a sociedade brasileira começou a despertar para as ameaças a que estava sujeita, se não mudasse de comportamento quanto ao uso da água. Nesse período, percebendo o alerta mundial, sinalizado pela comunidade científica em diversas conferências, congressos e eventos internacionais, várias comissões interministeriais foram instituídas, além da realização de diversos congressos e simpósios de associações técnicas e científicas brasileiras, para encontrar meios de aprimorar o sistema de gerenciamento de recursos hídricos e minimizar os riscos de comprometimento de sua quantidade e qualidade, pois sua vulnerabilidade já era percebida.

Apesar de existir um texto sobre Direito da Água desde 1934, o Código de Águas, tal ordenamento não foi capaz de incorporar meios para combater o desperdício, a escassez e a poluição das águas, solucionar os conflitos de uso, bem como promover os meios de uma gestão descentralizada e participativa. Nesse sentido, convém ressaltar duas iniciativas, entre outras, que viabilizaram a inserção, na Constituição de 1988, de dispositivos sobre a água e, em particular, a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Lei 9.433/97.

Das iniciativas mencionadas, a primeira refere-se à Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) de Recursos Hídricos, instalada em 1984 com o objetivo de examinar todos os aspectos associados aos usos múltiplos dos recursos hídricos brasileiros. Presidida pelo deputado Oswaldo Coelho e tendo como relator o deputado Coutinho Jorge, a CPI tomou depoimentos de 35 especialistas do setor, e seu relatório final, aprovado pelo Projeto de Resolução nº 344, de 1985, teve as seguintes conclusões e sugestões (SETTI, 1996):

Os estudos realizados pela Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a examinar a utilização dos recursos hídricos no Brasil permitem consolidar a convicção de que são, nesta área, inúmeros os problemas a serem resolvidos e que o primeiro passo consiste na definição de uma Política Nacional de Recursos Hídricos.

Os problemas existem no concernente à legislação, à estrutura organizacional, à tecnologia, aos recursos humanos e financeiros, à falta de coordenação intersetorial, à falta de conexão com os planos de desenvolvimento, à falta de informações básicas, ao estabelecimento de prioridades e à ausência de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

Mas, a solução destes problemas depende, em primeiro lugar, da conscientização de todos da importância da preservação e uso racional e integrado dos recursos hídricos, bem como da participação de todos no debate destes problemas e na implementação das medidas necessárias. Na verdade, muitos dos problemas surgem da inobservância da legislação já existente, até mesmo por parte dos órgãos públicos, e muitas falhas se configuram por inadequação de medidas à realidade ecológica e socioeconômica do país.

Conflitos, distorções, contradições e desperdícios têm sua origem na sobreposição de atividade de órgãos, acarretando quase sempre pulverização de recursos financeiros escassos, lentidão na concretização de atribuições, ineficiência e, até, inoperosidade.

Desde há muito tempo que estudos, pesquisas, seminários e congressos relacionados com os recursos hídricos concluem acertadamente sobre medidas adequadas para o equacionamento dos problemas existentes nesta área. A questão parece prender-se mais à divulgação mais rápida, ampla e efetiva dessas conclusões, à coordenação no sentido de implementá-las e, sobretudo, à decisão política de aperfeiçoar os instrumentos para sua viabilização.

Este aperfeiçoamento é possível e deve ser feito, gradualmente, aproveitando tudo de bom que já existe e incorporando a participação e a colaboração de todos.

Considerando todos os aspectos analisados, concluímos pela apresentação das seguintes sugestões:

QUANTO À POLÍTICA NACIONAL:

- Consideração de que os recursos hídricos não podem ser analisados isoladamente dos demais recursos naturais e das questões relativas ao meio ambiente.
- Estímulos à capacitação de recursos humanos dedicados ao trabalho relacionado com a água, sob todos os aspectos e em todos os níveis e segmentos, e ao desenvolvimento científico-tecnológico no campo dos recursos hídricos.
- Incentivo à participação comunitária como uma das maneiras de democratizar objetivos e formas de atuação, no concernente aos recursos hídricos.
- Criação de uma comissão interministerial encarregada de formular a versão preliminar da política nacional de recursos hídricos e de responder interinamente pela condução da mesma, enquanto não for implantado um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.
- Realização, pela Câmara dos Deputados, de um seminário nacional de recursos hídricos destinado a debater as diretrizes para a política nacional de recursos hídricos, inclusive em suas interligações com o segmento meio ambiente.
- Compreensão de que a política nacional de recursos hídricos deverá estar atenta às peculiaridades regionais e aos aspectos prioritários, como abastecimento público e saneamento básico, sem perder de vista que a identificação e encaminhamento dos problemas relacionados com o adequado gerenciamento dos recursos hídricos, no país, prendem-se ao objetivo maior de proporcionar melhor qualidade de vida à população.
- Conhecimento das condições das bacias hidrográficas como suporte para a política de recursos hídricos.
- Integração para os diferentes tipos de uso da água, através da administração eficiente de recursos hídricos.
- Adequado suporte legal.

QUANTO À LEGISLAÇÃO:

- Consolidação, análise e atualização de toda a legislação existente e esparsa referente a recursos hídricos.
- Revisão, atualização e complementação do Código de Águas.
- Criação, na Câmara dos Deputados, de Comissão Permanente de Meio Ambiente e Recursos Naturais, como forma de contribuir para o aperfeiçoamento das leis e seu nascedouro, compatibilizando-as com os interesses da proteção e uso racional dos recursos hídricos e demais recursos naturais e meio ambiente.
- Compatibilização da legislação de modo a contemplar as conexões existentes entre recursos hídricos e demais recursos naturais, especialmente quanto à vegetação e manejo de solo, fauna ictiológica e preservação de ecossistemas.
- Aprovação pela CPI do projeto de lei sobre águas subterrâneas conforme texto sugerido pelo DAEE/SP e organização de um seminário nacional onde seria amplamente debatido este assunto de que trata o referido projeto.

QUANTO À COORDENAÇÃO:

- Profunda análise institucional dos organismos com competência no campo dos recursos hídricos e de suas interligações com o segmento meio ambiente.
- Estruturação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, destinado a interligar todas as entidades executoras das ações relacionadas com recursos hídricos e seu aproveitamento ou preservação.
- Criação de conselhos estaduais de recursos hídricos, com funções normativas e consultivas em nível estadual e a serem integradas por representantes de cada secretaria de Estado.
- Criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão de decisão e com funções consultivas e orçamento próprio, e responsável pela implementação da política nacional de recursos hídricos.
- Participação, no CNRH: dos Ministérios; dos presidentes dos conselhos estaduais de recursos hídricos; dos representantes do poder público municipal; das comunidades; de um representante do CREA e o apoio de técnicos especializados.
- Criação de um órgão nacional gestor de recursos hídricos, destinado a realizar a coordenação e integração de programas, composto por câmaras especializadas e dispor de corpo técnico permanente e que se constituirá Secretaria Executiva do CNRH.
- Que a Presidência do CNRH, sua Secretaria Executiva e o apoio administrativo situem-se no âmbito do Ministério não envolvido setorialmente com o uso da água, de preferência vinculado à Presidência da República.
- Que as comunidades participem por intermédio dos comitês de bacias.

OUTROS ASPECTOS:

- Criação, na Câmara dos Deputados, de uma Comissão de Inquérito destinada a investigar exaustivamente a poluição dos recursos hídricos.
- Inclusão dos assuntos de recursos naturais e meio ambiente nos currículos escolares do ensino de primeiro e segundo graus, de forma a promover conscientização

generalizada de sua importância, seu uso racional e sua preservação, com ênfase para os recursos hídricos.

- Uniformização de terminologia utilizada quanto a recursos hídricos em nível nacional.
- Consideração, por parte das autoridades, das conexões entre os diversos setores que atuam na área dos recursos hídricos, e das conexões entre o setor de recursos hídricos e outros setores econômicos e sociais. Assim, a solução dos problemas de planejamento passa pelo desenvolvimento científico-tecnológico e por reformas básicas, tais como a educacional, tributária e, sobretudo, política.
- Publicação, pela Câmara dos Deputados, sob a forma de um livro e com fins de ampla divulgação, do Relatório Final da CPI.

A segunda iniciativa refere-se à atuação da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH) em relação às discussões sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, iniciadas em seu simpósio nacional, realizado em 1987 na cidade de Salvador, 10 anos antes da promulgação da Lei 9.433/97. As discussões prosseguiram nos seminários da ABRH de Foz do Iguaçu, em 1989, e do Rio de Janeiro, em 1991.

Os resultados dessas discussões, apresentados por BARTH (1999), constam das Cartas aprovadas nas assembleias gerais, cuja leitura permite constatar a evolução dos debates sobre os aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos no Brasil, como, por exemplo:

- na Carta de Salvador, introduzem-se temas institucionais para a discussão, destacando-se os seguintes: usos múltiplos dos recursos hídricos; descentralização e participação; sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos; aperfeiçoamento da legislação; desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos; sistema de informações sobre recursos hídricos; e política nacional de recursos hídricos;
- na Carta de Foz do Iguaçu, caracteriza-se o que se entende por política nacional de recursos hídricos, explicitam-se seus princípios básicos, entre os quais o reconhecimento do valor econômico da água e a cobrança por seu uso, e recomenda-se a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, previsto no inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988;

- na Carta do Rio de Janeiro, dedicada aos recursos hídricos e ao meio ambiente, propõem-se, como grande prioridade nacional, a reversão da dramática poluição das águas e a necessidade inadiável do planejamento e da gestão de forma integrada em bacias hidrográficas, regiões e áreas costeiras, caracterizando-se as grandes diversidades das bacias e regiões brasileiras que demandam soluções diferenciadas, adequadas às suas peculiaridades.

Tanto as recomendações do relatório final da CPI dos recursos hídricos quanto as diretrizes contidas nas cartas de princípios da ABRH passaram a ser discutidas, em profundidade, em dezenas de encontros, *workshops* e seminários realizados em todo o país.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, entrou na pauta das entidades e dos órgãos relacionados com recursos hídricos e da sociedade civil organizada a definição da estrutura da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, encaminhada pelo Poder Executivo ao Legislativo em 1991, mediante o Projeto de Lei 2.249-A, e finalmente aprovada pela Lei 9.433, a Lei das Águas, em 08.01.1997.

Essa lei teve por função precípua corrigir o rumo da gestão de recursos hídricos no Brasil, uma vez que o ordenamento jurídico anterior e os modelos de gerenciamento até então adotados, que implicaram comitês “chapa branca”, não foram capazes de incorporar meios para combater a escassez hídrica, a poluição dos rios e os conflitos de uso, tampouco para promover a gestão descentralizada, participativa e sustentável dos recursos hídricos. Sendo assim, o modelo sistêmico de gestão participativa foi aperfeiçoado, passando os comitês de bacia a ter caráter deliberativo. Os comitês estabelecidos à época do CEEIBH foram revitalizados e adequados à nova legislação, e vários outros foram criados, inclusive em rios de domínio estadual. Atualmente, existem mais de 60 comitês de bacias, com destaque para os das bacias hidrográficas de Paraíba do Sul, Doce, São Francisco, Alto Tietê, Piracicaba-Capivari-Jundiaí, Alto Paraguai, Piranhas Açu, Sinos e Gravataí.

Em face das grandes transformações por que vem passando a área de recursos hídricos nos últimos anos, ela vem ganhando importância e despertando maior interesse por parte da sociedade. Por força disso, e atendendo aos alertas internacionais, essa área, depois de vagar sem rumo pelos organogramas institucionais de diferentes governos, foi integrada à gestão ambiental, ao ser vinculada ao então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), criado em 1998 e constituído, principalmente, pelos seguintes órgãos:

- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), que objetiva promover e avaliar o gerenciamento integrado da qualidade ambiental, formado, em 1989, pela fusão da SEMA, da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF);
- Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), criada em 1995, responsável, atualmente, pela formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ANA, entidade federal criada em 2000, com competência para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Cabe à ANA a implantação e aplicação da Lei 9.433/97, segundo os princípios, instrumentos de ação e arranjo institucional previstos (CNRH, comitês de bacias hidrográficas, agências de água e órgãos e entidades federais, estaduais e municipais).

A partir da criação da ANA, o interesse pelos recursos hídricos aumentou, consideravelmente, ao serem apresentados pela mídia reflexões e debates, não só de especialistas do setor, mas de toda a sociedade, numa indicação de que um grande passo está sendo dado no Brasil no sentido da implantação de um modelo sustentável de desenvolvimento, baseado no aproveitamento racional da água. É evidente que a organização do uso da água, a ser implementada pela ANA, por meio de instrumentos de gestão, tais como a gestão descentralizada e participativa, a outorga de direito de uso e a cobrança pelo uso da água, bem como a implementação de programas específicos elaborados pela Agência, a exemplo do Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2001), também conhecido como “compra de esgoto tratado”,

deverá reduzir a poluição dos rios e solucionar os principais conflitos existentes entre usuários.

Na atual conjuntura brasileira, é evidente o crescimento de conflitos entre os diversos usuários da água. Os casos mais notórios podem ser observados na bacia do São Francisco, em que as projeções de demanda de água para atender à irrigação, à navegação, à transposição, ao abastecimento humano e de animais e à manutenção da geração das atuais usinas hidrelétricas têm gerado conflitos de toda ordem, inclusive política, como se observa com relação à questão da transposição. No Sul do país, os conflitos devem-se à enorme demanda de água para irrigação de arrozais e à degradação da qualidade da água, principalmente em regiões de uso agropecuário intenso. No Sudeste, evidenciam-se conflitos pela utilização das águas da bacia dos rios Piracicaba e Capivari, no Estado de São Paulo, e da bacia do rio Paraíba do Sul, no qual se insere a transposição para atender à geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes e ao abastecimento de usuários domésticos e industriais da bacia do rio Guandu e da RMRJ.

3 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA DO SETOR ELÉTRICO

3.1 Setor Elétrico Brasileiro

3.1.1 Informações Gerais

A energia elétrica no Brasil é o serviço público de mais amplo alcance social, atendendo a mais de 90% dos domicílios em toda a extensão do território nacional. Esse serviço é prestado por várias empresas concessionárias, com características e tamanhos bastante diferenciados.

Condições hidrológicas e topográficas favoráveis dotaram o Brasil de um vasto potencial hidráulico, recurso energético renovável com muitas externalidades positivas (regularização de vazões, viabilização da irrigação, geração de numerosos empregos, baixos níveis de emissões de gases, etc.). Após a Segunda Guerra Mundial, a política elétrica brasileira esteve orientada para a exploração desse potencial por várias razões, sendo a principal o fato de boa parte das usinas hidrelétricas poder localizar-se próximo aos centros de consumo. Em segundo plano, porém, também importante, havia a percepção de o Brasil ser um país relativamente pobre em combustíveis fósseis, especialmente hidrocarbonetos. Nessa condição, a construção de um parque gerador termelétrico redundaria em substanciais importações de petróleo, solução inadequada para um país que historicamente tem em suas contas externas uma restrição ao seu desenvolvimento econômico. Em consequência, consolidou-se entre os formuladores da política elétrica nacional a concepção de ser o papel da geração térmica apenas complementar da geração hidráulica (OLIVEIRA, 1998).

O sistema brasileiro de produção e transmissão de energia elétrica, hidrotérmico e de grande porte, inventariado em 260.000 MW, contava, ao final de 1999, com uma capacidade instalada de 64.254 MW, sendo 91% correspondentes às usinas hidrelétricas. A parcela térmica é constituída por uma usina nuclear localizada na Região Sudeste, cinco usinas térmicas a carvão concentradas na Região Sul e diversas outras a óleo combustível e a diesel distribuídas em todas as regiões do país. Existem, apenas, duas usinas eólicas, localizadas no Nordeste (ELETROBRAS/GCPS, 1999).

Esse sistema está atualmente dividido em Sistema Interligado e Sistemas Isolados. O Sistema Interligado pode ser dividido, em face da distribuição geográfica dos grandes centros de carga, em dois grandes sistemas: Sistema Interligado Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Sistema Interligado Norte/Nordeste; os Sistemas Isolados, divididos em Capitais e Interior, considerados para efeito de planejamento da expansão e responsáveis pelo atendimento aos mercados consumidores da região da Amazônia Ocidental, representam o conjunto de mais de 330 sistemas eletricamente isolados, que correspondem a cerca de 3,5% de toda a potência instalada no país.

É oportuno destacar que os Sistemas Interligados S/SE/CO e N/NE estão atualmente interconectados através da Interligação Norte/Sul, o que aumenta a confiabilidade da operação do Sistema Interligado. Vale ressaltar, ainda, que essa interligação, associada à ligação com o sistema Rondônia-Acre e às interligações complementares entre os diversos sistemas previstas para os próximos dois anos, aumentará ainda mais a confiabilidade e abrangerá todo o território nacional até a margem direita do rio Amazonas.

As diretrizes gerais de planejamento e formulação do Plano Decenal de Expansão para o Período 2000/2009 (ELETROBRAS/GCPS, 1999) apontam a expansão da capacidade instalada, de 64.254 MW para 107.195 MW, o que corresponde a um aumento de 66,8%, ao custo de aproximadamente R\$ 40 bilhões, com participação da iniciativa privada, utilizando o potencial hidrelétrico concomitantemente com a construção de novas usinas térmicas. Isto deverá estar apoiado, principalmente, no aproveitamento do gás natural e do carvão mineral no Sistema Interligado e, no caso dos Sistemas Isolados das capitais, no gás natural. Nesse sentido, foi criado o Comitê de Acompanhamento da Expansão Termelétrica (CAET) pela Portaria nº 391 do MME, de 19.11.1999, com a atribuição de acompanhar a implantação das usinas termelétricas indicadas no Plano Decenal de Expansão e contempladas no Plano Plurianual (PPA).

Em relação à capacidade instalada por tipo de geração, a expectativa é que a geração hidrelétrica seja responsável por cerca de 75% da capacidade instalada total no país, passando de 58.387 MW em 1999 para 80.131 MW em 2009. A geração termelétrica, incluindo as usinas nucleares de Angra II e Angra III, baseada, principalmente, no gás

natural, deverá ter um incremento significativo, de 21.197 MW, passando de 5.867 MW em 1999 para 27.064 MW em 2009, sendo, assim, responsável por cerca de 25% da capacidade instalada, conforme mostra a tabela 3.1.1.1.

Tabela 3.1.1.1 – Capacidade Instalada por tipo de Geração – Plano Decenal de Expansão 2000/2009

ANO	HIDRELÉTRICA		TERMELETRICA		TOTAL
	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	%	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	%	
1999	58.387	91	5.867 ¹	9	64254
2009	80.131	75	27.064 ²	25	107.195

¹Incluindo usina nuclear – ANGRA I (657 MW)

²Incluindo usinas nucleares – ANGRA II (1309 MW) e III (1309 MW)

Apesar de as empresas transmitirem otimismo em relação aos contratos, a aquisição do gás natural tem sido objeto de complexas negociações, principalmente devido a problemas de natureza cambial e incertezas quanto à disponibilidade do fornecimento do gás da Bolívia (MUYLAERT et al., 2000). Para solucionar o entrave cambial, o Governo decidiu que as empresas geradoras de termelétricidade pagarão um preço fixo pelo gás natural, em reais, durante 12 meses e que, nesse período, a PETROBRAS assumirá a diferença entre o preço do gás natural cobrado em dólar e o pago pelas empresas geradoras. A diferença acumulada durante 12 meses será reajustada pela taxa Selic e repassada para a conta do consumidor, que, além dos aumentos usuais, terá mais esse acréscimo no orçamento doméstico. Quando outras empresas concorrentes da PETROBRAS entrarem no mercado, poderão também assumir o risco cambial, repassando-o da mesma forma para o consumidor final.

Convém ressaltar que o Plano Decenal de Expansão, documento oficial que trata da expansão do setor elétrico, dividido em geração, transmissão e distribuição e que, no passado, tinha caráter determinístico, a partir da nova regulamentação e legislação, focalizadas na privatização, passa a ser apenas indicativo, apontando a seqüência de projetos, sem definir, a priori, no caso de projetos sem concessão ou autorização, o agente responsável por sua implementação, de modo a viabilizar a concorrência no setor.

3.1.2 Interface com a Política Nacional de Recursos Hídricos

Levando em conta o panorama apresentado sobre o setor elétrico, cabe assinalar alguns aspectos relacionados ao planejamento da expansão e da operação dos empreendimentos hidrelétricos e termelétricos para a próxima década e sua interface com a Política Nacional de Recursos Hídricos. Serão enfatizados, principalmente, os dois instrumentos mais importantes dessa política: a outorga de direito de uso da água e a cobrança por seu uso, com base nos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

O aproveitamento dos potenciais hidrelétricos é classificado na Lei das Águas (9.433/97) como uso dos recursos hídricos, bem como outros, por exemplo: usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico ou usos que necessitem de derivação ou captação de parcela da água existente em um manancial para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo. Esses usos, para efeito de concessão de outorga, não são mutuamente excludentes.

É oportuno registrar que, na concepção da Constituição Federal, tais recursos têm dupla denominação; quando trata de bens da União, há “os rios e quaisquer correntes de água” (art. 20, III) e “os potenciais de energia hidráulica” (art. 20, VIII).

Sendo assim, acentua MACHADO (2000), têm-se, pelo menos, dois tipos de outorga para o uso dos potenciais hídricos ligados à produção de energia elétrica.

O primeiro é a outorga quanto ao uso dos recursos hídricos, que serão colocados em reservatórios para posterior e/ou imediata utilização, sendo que a autoridade responsável pela efetivação dessa outorga, nos recursos hídricos de domínio da União, será a ANA, conforme a Lei 9.984/00 e o Decreto nº 3.692/00, e, nos de domínio estadual, a autoridade designada pelo Poder Executivo do respectivo Estado. Em segundo lugar, a utilização do recurso hídrico como potencial hidráulico dependerá de outorga da ANEEL, obedecido o Plano Nacional de Recursos Hídricos, conforme dispõem as leis 9.433/97, 9.427/96 e 9.984/00 e o Decreto nº 2.335/97. Depreende-se, então, considerando que serão cobrados os usos sujeitos à outorga, de acordo com o disposto

na Lei 9.433/97, que a cobrança pelo uso da água para fins de geração de energia elétrica, por meio de usinas hidrelétricas, comporta, pelo menos, duas parcelas correspondentes aos dois tipos de outorga citados.

A Lei das Águas dispõe, ainda, que a outorga e a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica estarão subordinadas ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado pelo CNRH, obedecida a legislação setorial específica, e que, enquanto o Plano não estiver aprovado e regulamentado, a utilização dos potenciais hidráulicos para fins de geração de energia elétrica continuará subordinada à legislação setorial específica.

Já o Decreto Federal nº 2.335/97, que dispõe sobre a constituição da ANEEL, estabelece que compete à Agência promover a articulação com os Estados e o Distrito Federal para o aproveitamento energético dos cursos de água e a compatibilização com a Política Nacional de Recursos Hídricos, além de expedir outorgas de direito de uso da água e regular o uso dos potenciais de energia hidráulica e dos reservatórios de usinas hidrelétricas com o propósito de estimular seu aproveitamento racional e em harmonia com essa política. O decreto prevê, ainda, que caberá ao Operador Nacional do Sistema (ONS) as atividades de coordenação e controle da geração de energia elétrica.

Pela Lei 9.984/00, compete à ANA a outorga de direito de uso da água em corpos de água de domínio da União, e, no caso de licitação para a concessão ou autorização do uso de potencial de energia hidráulica, a ANEEL deverá obter da ANA, ou em articulação com a respectiva entidade gestora, dependendo do domínio do corpo hídrico, prévia declaração de reserva de disponibilidade hídrica. Essa declaração será transformada automaticamente, pelo respectivo órgão outorgante, em outorga de direito de uso da água à instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou autorização de uso do potencial de energia elétrica.

A definição da declaração de reserva de disponibilidade hídrica e das informações relevantes para a outorga de direito de uso da água a aproveitamentos hidrelétricos é o principal ponto ainda polêmico para os demais usuários de recursos hídricos de bacias hidrográficas, bem como para as administrações estaduais e municipais situadas nas

bacias, em face, principalmente, do “conflito do horizonte de planejamento”. O setor elétrico sempre trabalhou de forma competente, mediante o planejamento de longo prazo, a definição e a hierarquização da implantação de aproveitamentos hidrelétricos em horizontes de planejamento de, pelo menos, 10 anos, enquanto os demais setores, assim como as administrações municipais e estaduais, atuam no curto prazo, muitas vezes sem planejamento e ao sabor de conveniências políticas. Com certeza, o funcionamento eficiente das entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e, em particular, dos comitês de bacia, com a participação daqueles realmente interessados no planejamento integrado e de longo prazo de uma bacia hidrográfica, pode ser a forma para solucionar os conflitos.

Em relação à cobrança pelo uso da água, deve ser ressaltado que atualmente as usinas hidrelétricas com potência superior a 30 MW já estão pagando a utilização dos recursos hídricos por meio da parcela da compensação financeira definida na Lei 9.984/00, que criou a ANA. Apesar de aparentemente solucionada a questão do pagamento pelo uso da água nas usinas hidrelétricas, existem aspectos que merecem equacionamento mais justo e em harmonia com a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse é o principal objeto deste trabalho e, portanto, será discutido em detalhe nas páginas seguintes.

O uso da água por usinas termelétricas é considerado uso industrial, e sua cobrança será efetuada pelo volume de água captado e consumido, assim como pelas alterações na qualidade do efluente restituído ao corpo hídrico.

De acordo com o Programa Prioritário de Termelétricidade, coordenado pelo CAET, grande número de usinas termelétricas entrará em operação nos próximos anos. Portanto, torna-se importante avaliar, mesmo de forma simplificada, o consumo e a captação de água relativamente a essas usinas, em função do ciclo termodinâmico (a

gás, a vapor ou combinado) e do sistema de refrigeração (aberto ou fechado) utilizado³ (CARVALHO, 2000), conforme é apresentado na tabela 3.1.2.1.

Tabela 3.1.2.1 - Usinas Termelétricas - Estimativas de uso consuntivo e não consuntivo de água (CARVALHO, 2000)

CICLO	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	USO CONSUNTIVO (m ³ /MWh)	USO NÃO CONSUNTIVO (m ³ /MWh)
Combinado	Circuito aberto	0,03	43,46
	Circuito fechado – torre úmida	1,25	0,40
Vapor	Circuito aberto	0,08	114,33
	Circuito fechado – torre úmida	3,28	1,01
Gás	Circuito fechado – radiadores	0,20	0,09

SUGAI (2000), utilizando a relação entre o volume de água captado e a energia produzida em algumas usinas termelétricas localizadas no Sul do país, calculou valores médios de acréscimos no custo de geração para cada centavo cobrado por m³ de água captada e/ou consumida, em caráter preliminar, com a finalidade de estimar a ordem de grandeza dos impactos, o que resultou em:

- térmicas a gás - ciclo combinado, circuito fechado de refrigeração = cada centavo cobrado por m³ de água representa um acréscimo de 1 (um) centavo de real por MWh;
- térmicas a carvão - ciclo a vapor, circuito aberto de refrigeração = cada centavo cobrado por m³ de água representa um acréscimo de 300 (trezentos) centavos de real por MWh;

³ É oportuno registrar, conforme apresenta CARVALHO (2000), que, segundo o tipo de ciclo termodinâmico da usina termelétrica (ciclo a gás, a vapor ou combinado), pode-se estimar a quantidade de calor rejeitado mediante sistemas de refrigeração a água e, conseqüentemente, a quantidade de água envolvida no processo. Os sistemas de refrigeração a água podem ser abertos ou fechados. No primeiro caso, depende de um manancial de água (rio, lago, etc.) em determinada temperatura, sendo a água devolvida a uma temperatura mais alta. Esses sistemas devolvem ao manancial praticamente toda a água captada, mas, em função das restrições ambientais, quanto à temperatura da água restituída ao manancial, necessitam operar com maiores vazões de água. Em sistema fechado a rejeição ao calor pode ser efetuada diretamente com o ar atmosférico por meio de radiadores com ventilação forçada ou torres secas de resfriamento, ou, ainda, por meio da evaporação de parte da água de circulação (ou proveniente de um circuito independente), através de torres úmidas de refrigeração. Existe, ainda, a possibilidade de uma situação híbrida de sistema aberto em que a água de circulação é resfriada através de torre úmida antes de ser restituída ao manancial.

- térmicas a carvão - ciclo a vapor, circuito fechado de refrigeração = cada centavo cobrado por m³ de água representa um acréscimo de 3 (três) centavos de real por MWh.

Nas termelétricas a gás (ciclo combinado, circuito fechado de refrigeração) e nas termelétricas a carvão (circuito fechado de refrigeração), em torno de 70% do volume captado são consumidos ao longo do processo de geração de energia. Nas termelétricas a carvão (circuito aberto de refrigeração), o consumo é desprezível, por isso só foi considerada a cobrança pela captação. No último caso, o volume captado é bem maior do que nas termelétricas a gás (ciclo combinado, circuito fechado de refrigeração) e nas termelétricas a carvão (ciclo a vapor, circuito fechado de refrigeração).

Os resultados das simulações preliminares dos acréscimos no custo de geração nas usinas termelétricas (UTE), em função da cobrança pelo uso da água, são apresentados na tabela 3.1.2.2, a seguir:

Tabela 3.1.2.2 - Usinas Termelétricas - Acréscimo no Custo de Geração em Função de Valores da Cobrança pelo Uso da Água (SUGAI, 2000)

TIPO DE USINA TERMELÉTRICA	CAPTAÇÃO R\$/m³	CONSUMO R\$/m³	ACRÉSCIMO NO CUSTO DE GERAÇÃO R\$/MWh
A gás - ciclo combinado - circuito fechado de refrigeração	0,15 0,01	0,20 0,20	0,29 0,15
A carvão, ciclo a vapor - circuito aberto de refrigeração	0,15 0,01	- -	45,00 3,00
A carvão, ciclo a vapor - circuito fechado de refrigeração	0,15 0,01	0,20 0,20	0,87 0,45

3.2 Fundamentos Jurídicos

3.2.1 Antecedentes

A implementação da cobrança pelo uso da água para os usuários de água bruta, e em particular para o setor elétrico, passa, evidentemente, pelo exame dos dispositivos legais pertinentes. Nesse sentido, no Código Civil, estabelecido pela Lei 3.071, de 01.01.1916, já se encontra fundamento para essa cobrança, ao assegurar que o uso comum dos bens públicos pode ser gratuito ou retribuído, conforme as leis da União, dos Estados ou dos Municípios a cuja administração pertencerem (art. 68, CC⁴).

Posteriormente, com o estabelecimento do Código de Águas pelo Decreto Federal nº 24.643, de 10.07.1934, que visava dotar o país de uma legislação adequada que permitisse ao Poder Público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas, estabelecendo medidas que facilitassem e garantissem o aproveitamento racional da energia hidráulica, observam-se os princípios do usuário-pagador e do poluidor-pagador em alguns de seus artigos, os quais, no entanto, nunca foram aplicados.

A cultura da abundância de água, ainda hoje presente na maioria da população, e a inexistência de conflitos relevantes até cerca de duas décadas atrás talvez tenham sido, em parte, as razões da não aplicação desses princípios. Afinal, o Brasil possui uma das maiores reservas de água doce do mundo, cerca de 12% da água potável do globo terrestre. Essa avaliação, porém, esconde uma desproporcional distribuição espacial desse recurso, retratada, por exemplo, nas regiões metropolitanas das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, que necessitam, para atender às suas necessidades, buscar grandes quantidades de água em bacias hidrográficas distantes.

Desde a década de 1930, percebe-se a presença competente e organizada do setor elétrico na elaboração dos dispositivos legais relacionados com a gestão dos recursos hídricos no Brasil. Cabe registrar que o Código de Águas, ainda que instituído com o principal objetivo de regulamentar a apropriação da água com vistas à sua utilização como fonte geradora de energia elétrica, possui mecanismos capazes de assegurar a

utilização sustentável dos recursos hídricos. Dentre esses destacam-se os que permitem a todos usar as águas públicas, conformando-se com os regulamentos administrativos; os que impedem a derivação das águas públicas para aplicação na agricultura, na indústria e na higiene, sem a existência de concessão, no caso de utilidade pública, e de autorização, nos outros casos; em qualquer hipótese, dão preferência à derivação para abastecimento das populações; e os que estabelecem que o uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído, conforme as leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencem (art. 36, §1º e § 2º, CA⁵). Esse código estabelece, ainda, que a ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo para terceiros (art. 109, CA), ressaltando que os trabalhos de salubridade das águas serão realizados à custa dos infratores que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e por multas que lhes forem impostas pelos regulamentos administrativos (art. 110, CA). Esses dispositivos são vistos como os precursores dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

Além disso, o Código de Águas estabelece que o aproveitamento industrial das quedas de água e outras fontes de energia hidráulica, quer do domínio público, quer do domínio particular, far-se-á pelo regime de autorizações e concessões, conforme disposto no Código de Águas (art. 139), e que em todos os aproveitamentos de energia hidráulica serão satisfeitas exigências acauteladoras dos interesses gerais: da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas; da salubridade pública; da navegação; da proteção contra as inundações; da conservação e livre circulação dos peixes; e do escoamento e rejeição das águas (art. 143).

Considerado avançado para a época em que foi promulgado, o Código de Águas tem sido atualizado e adequado às constituições vigentes em cada época por diversas leis, decretos e portarias supervenientes, que objetivam a modificação, a atualização e a regulamentação de alguns de seus artigos. Entretanto, tais medidas não têm adequado convenientemente essa norma à realidade; por isso, o Decreto nº 63.529/68 autorizou o Ministério das Minas e Energia a instituir uma comissão para rever e atualizar o Código de Águas, o que, no entanto, não foi realizado até o momento (GRANZIERA, 2000).

⁴ Código Civil.

⁵ Código de Águas.

Cumprе destacar, contudo, alguns dispositivos legais que objetivam a atualização do Código de Águas, assim como outros que, de certa forma, o complementam, a saber:

- Decreto-Lei 852, de 11.11.1938, que mantém com modificações o Código de Águas e dá outras providências;
- Decreto-Lei 3.763, de 25.10.1941, que consolida disposições sobre águas e energia elétrica e dá outras providências;
- Lei 6.662, de 29.03.1979, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação e dá outras providências;
- Lei 6.938, de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente;
- Decreto nº 89.496, de 29.03.1984, que regulamenta a Lei 6.662, de 29.03.1979, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação e dá outras providências;
- Lei 7.990, de 28.12.1989, que institui, para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica e de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva;
- Lei 8.001, de 13.03.1990, que define os percentuais de distribuição da compensação financeira de que trata a Lei 7.990/89;
- Decreto nº 1, de 11.01.1991, que regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei 7.990/89;
- Portaria DNAEE nº 304, de 29.04.1993, que determina que os concessionários da produção de energia elétrica pagarem, mensalmente, os valores relativos à

compensação financeira, calculados na proporção da geração mensal de suas unidades hidrelétricas;

- Lei 9.427, de 26.12.1996, que institui a ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências;
- Lei 9.433, de 08.01.1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Decreto nº 2.335, de 06.10.1997, que constitui a ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências;
- Lei 9.648, de 27.05.1998, que altera dispositivos das Leis 3.890-A, 8.666, de 21.06.1993, 8.987, de 13.02.1995, 9.074, de 07.07.1995, 9.427, de 26.12.1996, que autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação das Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRAS e de suas subsidiárias e dá outras providências;
- Lei 9.605, de 12.02.1998, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Decreto nº 3.179, de 21.09.1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Lei 9.984, de 17.07.2000, que dispõe sobre a criação da ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Decreto nº 3.692, de 19.12.2000, que dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da ANA e dá outras providências;

- Lei 9.993, de 24.07.2000, que destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pela exploração de recursos minerais para o setor de ciência e tecnologia;
- Projeto de Lei 1.616/99, em tramitação no Congresso Nacional, que aperfeiçoa e regulamenta alguns dispositivos da Lei 9.433/97 com o objetivo de fortalecer as ações de todos os agentes integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Convém ressaltar que, antes da instituição, em 1997, da Política Nacional de Recursos Hídricos e da criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, já existia, no Direito Positivo Brasileiro, um dispositivo de previsão de cobrança pelo uso da água, instituído pela Lei 6.662, de 25.06.1979, que trata da Política Nacional de Irrigação, cujo objetivo principal é o aproveitamento racional de recursos de água e solos para a implantação e o desenvolvimento da agricultura irrigada. Esse dispositivo estabelece que a utilização de águas públicas, para fins de irrigação e atividades decorrentes, dependerá de remuneração a ser fixada de acordo com a sistemática estabelecida em regulamento (art. 21, PNI⁶).

Posteriormente, foi regulamentado pelo Decreto nº 89.496, de 29.03.1984, que dispõe em seu artigo 24, incisos I e II, e parágrafo único, que “a utilização de águas públicas, para fins de irrigação e atividades decorrentes, em virtude das concessões ou autorizações tratadas no âmbito deste regulamento, está condicionada à disponibilidade de recursos hídricos e dependerá de remuneração a ser fixada pelo Ministro de Estado do Interior, observados os seguintes critérios: a remuneração será paga, anualmente, pelo beneficiário, com base na vazão máxima outorgada e não será inferior ao Maior Valor de Referência (MVR), para os concessionários; os autorizados pagarão 50% (cinquenta por cento) dos valores estabelecidos para os concessionários”. Dispõe, ainda, que “as entidades vinculadas ao Ministério do Interior promoverão, em suas respectivas áreas de ação, a cobrança e arrecadação da remuneração de que trata este artigo, no que diz respeito ao uso das águas de domínio da União, estabelecendo metodologia própria

⁶ Política Nacional de Irrigação.

para o referido fim”. Entretanto, tal cobrança nunca foi efetivada, talvez, por motivos de ordem técnica e operacional e, principalmente, política.

Na Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938/81 que criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente e tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando à garantia de condições para o desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, estão presentes, também, os princípios usuário-pagador e poluidor-pagador. Isso se observa quando estabelece a imposição ao poluidor e ao predador da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos (art. 4º, VII, PNMA⁷).

É oportuno registrar que, posteriormente, em 12.02.1998, foi promulgada a Lei 9.605, de Crimes Ambientais, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21.09.1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis e dá outras providências, complementando e regulamentando alguns artigos previstos na Política Nacional de Meio Ambiente.

A seguir são apresentados os principais dispositivos legais que, de alguma forma, se relacionam com a cobrança pelo uso da água.

⁷ Política Nacional de Meio Ambiente.

3.2.2 Constituição Federal de 1988

Promulgada em 05.10.1988, ao extinguir o domínio privado e o domínio municipal das águas previstos no Código de Águas, a Constituição Federal estabeleceu que todos os corpos de água passavam a ser de domínio público e pertencentes à União ou aos Estados. Dessa forma, são bens da União “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” (art. 20, III); e são bens dos Estados “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União” (art. 26, I).

Cabe registrar, ainda, em matéria de recursos hídricos, que a Constituição Federal dispõe, também, como bens da União, “os potenciais de energia hidráulica” (art. 20, VIII), independentemente de tratar-se de corpos de água de domínio da União ou dos Estados, sendo assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração (art. 20, §1º).

Além disso, a Carta Magna estabelece que compete à União a exploração, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, dos serviços e instalações de energia elétrica e do aproveitamento energético dos cursos d’água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos (art. 21, XII, b), bem como a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a definição de critérios de outorga de direitos de seu uso (art. 21, XIX). Dispõe, ademais, que compete também à União, privativamente, legislar sobre águas, energia, etc. (art. 22, IV) e que lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo (art. 22, parágrafo único).

3.2.3 Lei das Águas

A Lei 9.433, de 09.01.1997, conhecida como “Lei das Águas”, é um dos mais importantes instrumentos jurídicos relacionados à gestão dos recursos hídricos, uma vez que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal.

É oportuno salientar que essa lei, em um de seus artigos, altera o artigo 1º da Lei 8.001/90, que define percentuais da distribuição da compensação financeira, modificando a Lei 7.990/89, que institui, para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, a compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva. Esses percentuais foram novamente alterados pela Lei 9.984, de 17.07.2000 (criação da ANA) e pela Lei 9.993, de 24.07.2000, que destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pela exploração de recursos minerais para o setor de ciência e tecnologia.

Os princípios básicos da Política Nacional de Recursos Hídricos fundamentam-se na adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento, levando em conta que a gestão de seus recursos hídricos deve contemplar o uso múltiplo das águas, realizar-se de forma descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da sociedade civil, considerando a água como um bem de domínio público, naturalmente limitado, dotado de valor econômico, sendo prioritário o consumo humano e a dessedentação de animais, em situações de escassez (art. 1º, PNRH⁸).

Esse diploma legal objetiva assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, inclusive o transporte aquaviário,

⁸ Política Nacional de Recursos Hídricos.

com vistas ao desenvolvimento sustentável; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (art. 2º, PNRH).

As diretrizes gerais de ação para sua implementação correspondem à gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; à adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país; à integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; à articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; à articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; à integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (art. 3º, PNRH).

Entre os cinco instrumentos previstos no artigo 5º da Política Nacional de Recursos Hídricos - os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos -, a cobrança pelo uso de recursos hídricos destaca-se como um dos principais instrumentos para a implementação da referida Política.

Entretanto, cabe ressaltar que serão cobrados somente os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga (art. 20, PNRH), tais como: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água (art.12, PNRH). Deve ser ressaltado que a outorga e a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica estarão subordinadas ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, obedecida a disciplina da legislação setorial específica (art. 12, §2º, PNRH).

A propósito, vale lembrar que qualquer proposta de empreendimento hidráulico numa bacia deve ser examinada pelo poder concedente, comparando, para cada trecho de rio, a diferença entre o volume outorgável e o volume já outorgado. Entretanto, se se tratar de usina/reservatório hidrelétrico, é necessário que o Poder Público examine, ademais, se a outorga é aceitável sob a ótica do sistema elétrico interligado, cuja área de abrangência extrapola a bacia hidrográfica onde se localiza o empreendimento. Em outras palavras, o Poder Público deverá examinar pedidos de outorga de usinas/reservatórios hidrelétricos, avaliando a inserção desses empreendimentos na bacia hidrográfica e no sistema elétrico interligado. Ante o exposto, faz-se necessário um plano nacional de recursos hídricos, aprovado por disposição legal do CNRH, que harmonize o planejamento e as competências da ANA, da ANEEL, dos Estados e dos municípios.

No que tange à cobrança do uso de recursos hídricos, vale destacar as disposições básicas da Lei das Águas (9.433/97) que tocam de perto os objetivos desta tese, as quais são apresentadas a seguir.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (art. 19, incisos I, II e III, PNRH).

Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, entre outros: nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação; e nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente (art. 21, incisos I e II, PNRH).

Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos planos de recursos hídricos e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos

e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, limitadas a 7,5% do total arrecadado. Os valores obtidos com a cobrança poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água (art. 22, incisos I e II, § 1º e § 2º, PNRH).

O CNRH, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, é composto por representantes dos ministérios e secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; representantes indicados pelos conselhos estaduais de recursos hídricos; representantes dos usuários dos recursos hídricos; e representantes das organizações civis de recursos hídricos (art. 34, PNRH). Compete ao CNRH, entre outras, estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso (art. 35, inciso X, PNRH).

Aos comitês de bacia hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação, compete, entre outras, estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados (art. 38, inciso VI, PNRH).

As agências de água exercerão a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos comitês de bacia hidrográfica (art. 41, PNRH), terão a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica, e sua criação será autorizada pelo CNRH ou pelos conselhos estaduais de recursos hídricos mediante solicitação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica (art. 42, parágrafo único, PNRH).

Compete às agências de água, no âmbito de sua área de atuação, efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos (art. 44, inciso III, PNRH) e propor ao respectivo ou respectivos comitês de bacia hidrográfica os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos e o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos (art. 44, inciso XI, alíneas b e c, PNRH).

3.2.4 Lei da ANA

A Lei 9.984, de 17.07.2000, que dispõe sobre a criação da ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelece que a sua atuação obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicos e privados integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art. 4º).

Com relação aos instrumentos de outorga de direito de uso e de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, caberá à ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos artigos 5º, 6º, 7º e 8º, apresentados mais adiante, neste capítulo; elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo CNRH, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos comitês de bacia hidrográfica; implementar, em articulação com os comitês de bacia, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União; arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei 9.433/97; promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos; propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos. (art. 4º, incisos IV, VI, VIII, IX, XI e XVII).

Além disso, cabe registrar que nas outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União serão respeitados os seguintes prazos, contados da data de publicação dos respectivos atos administrativos de autorização: até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga; até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado; e até trinta e cinco anos, para vigência da outorga de direito de uso (art. 5º, incisos I, II e III).

Convém salientar que os prazos de vigência das outorgas de direito de uso de recursos hídricos serão fixados em função da natureza e do porte do empreendimento, levando-se em consideração, quando for o caso, o período de retorno do investimento (art. 5º, §1º); os prazos de até 2 anos e de até 6 anos, citados anteriormente, poderão ser ampliados, quando o porte e a importância socioeconômica do empreendimento o justificar, ouvido o CNRH (art. 5º, §2º); o prazo de até 35 anos poderá ser prorrogado, pela ANA, respeitando-se as prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos (art. 5º, §3º); as outorgas de direito de uso de recursos hídricos para concessionárias e autorizadas de serviços públicos e de geração de energia hidrelétrica vigorarão por prazos coincidentes com os dos correspondentes contratos de concessão ou atos administrativos de autorização (art. 5º, §4º).

É oportuno registrar que a ANA poderá emitir outorgas preventivas de uso de recursos hídricos, com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos (art. 6º). Esse tipo de outorga não confere direito de uso de recursos hídricos e destina-se a reservar a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem de tais recursos (art. 6º, §1º); seu prazo de validade da outorga preventiva será fixado levando-se em conta a complexidade do planejamento do empreendimento, limitando-se ao máximo de três anos, findo o qual será considerado o disposto nos incisos I e II do artigo 5º (art. 6º, §2º).

Para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a ANEEL deverá promover junto à ANA a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica, e quando o potencial hidráulico localizar-se em corpo de água de domínio dos Estados ou do Distrito Federal, essa declaração será obtida em articulação com a respectiva entidade gestora de recursos hídricos (art. 7º, §1º, ANA). A declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada automaticamente, pelo respectivo poder outorgante, em outorga de direito de uso de recursos hídricos à instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica (art. 7º, §2º, ANA), obedecerá ao disposto no artigo 13 da Lei 9.433/97 e será fornecida em prazos a serem regulamentados por decreto do Presidente da República (art. 7º, §3º, ANA).

A ANA dará publicidade aos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, bem como aos atos administrativos que deles resultarem, por meio de publicação na imprensa oficial e em pelo menos um jornal de grande circulação na respectiva região (art. 8º).

É importante destacar que a Lei 9.984/00, que dispõe sobre a criação da ANA, em seu artigo 28, tratou da cobrança pelo uso da água pelas usinas hidrelétricas, ao alterar o artigo 17 da Lei 9.648, de 27.05.1998, que passou a vigorar com a seguinte redação:

Art. 17. A compensação financeira pela utilização de recursos hídricos de que trata a Lei 7.990, de 28.12.1989, será de seis inteiros e setenta e cinco centésimos por cento sobre o valor da energia elétrica produzida, a ser paga por titular de concessão ou autorização para exploração de potencial hidráulico aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios em cujos territórios se localizarem instalações destinadas à produção de energia elétrica, ou que tenham áreas invadidas por águas dos respectivos reservatórios, e a órgãos da administração direta da União.

§ 1º Da compensação financeira de que trata o caput:

- I – seis por cento do valor da energia produzida serão distribuídos entre os Estados, Municípios e órgãos da administração direta da União, nos termos do art. 1º da Lei 8.001, de 13.03.1990, com a redação dada por esta Lei;
- II – setenta e cinco centésimos por cento do valor da energia produzida serão destinados ao Ministério do Meio Ambiente, para aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, nos termos do art. 22 da Lei 9.433, de 08.01.1997, e do disposto nesta Lei.

§ 2º A parcela a que se refere o inciso II do §1º constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos e será aplicada nos termos do art. 22 da Lei nº 9.433, de 1997.

Além disso, convém ressaltar que o artigo 29 da lei de criação da ANA alterou a redação dada pela Lei 9.433/97 para o artigo 1º da Lei 8.001/90; posteriormente, com a promulgação da Lei 9.993, de 24.07.2000, que dispõe sobre a destinação de recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pela exploração de recursos minerais para o setor de ciência e tecnologia, esse artigo foi mais uma vez alterado, passando a vigorar com a seguinte redação:

Art. 1º A distribuição mensal da compensação financeira de que trata o inciso I do §1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 27.05.1998, com a redação alterada por esta Lei, será feita da seguinte forma:

- I – quarenta e cinco por cento aos Estados;
- II – quarenta e cinco por cento aos Municípios;

III – três por cento ao Ministério do Meio Ambiente;

IV – três por cento ao Ministério das Minas e Energia;

V – quatro por cento ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado pelo Decreto-Lei 719, de 31.07.1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de janeiro de 1991."

§ 1º Na distribuição da compensação financeira, o Distrito Federal receberá o montante correspondente às parcelas de Estado e de Município.

§ 2º Nas usinas hidrelétricas beneficiadas por reservatórios de montante, o acréscimo de energia por eles propiciado será considerado como geração associada a estes reservatórios regularizadores, competindo à ANEEL efetuar a avaliação correspondente para determinar a proporção da compensação financeira devida aos Estados, Distrito Federal e Municípios afetados por esses reservatórios.

§ 3º A Usina de Itaipu distribuirá, mensalmente, respeitados os percentuais definidos no caput deste artigo, sem prejuízo das parcelas devidas aos órgãos da administração direta da União, aos Estados e aos Municípios por ela diretamente afetados, oitenta e cinco por cento dos royalties devidos por Itaipu Binacional ao Brasil, previstos no Anexo C, item III do Tratado de Itaipu, assinado em 26.03.1973, entre a República Federativa do Brasil e a República do Paraguai, bem como nos documentos interpretativos subsequentes, e quinze por cento aos Estados e Municípios afetados por reservatórios a montante da Usina de Itaipu, que contribuem para o incremento de energia nela produzida.

§ 4º A cota destinada ao Ministério do Meio Ambiente será empregada na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na gestão da rede hidrometeorológica nacional.

§ 5º Revogado.

§ 6º No mínimo trinta por cento dos recursos a que se refere o inciso V do caput serão destinados a projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, incluindo as respectivas áreas das Superintendências Regionais.

3.3 Aspectos Relevantes

3.3.1 Considerações Iniciais

A Lei 9.984/00, de criação da ANA, deu importante passo na implementação da política de recursos hídricos no Brasil, ao instituir um percentual do valor da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, objeto da Lei 7.990/89, como pagamento pelo uso da água nas usinas hidrelétricas, a ser aplicado *prioritariamente* na bacia hidrográfica em que esses recursos forem arrecadados, em conformidade com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97).

A compensação financeira, atualmente fixada em 6,75% do valor da energia produzida, será paga por titular de concessão ou autorização para exploração de potencial hidráulico aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios em cujos territórios se localizarem instalações destinadas à geração de energia elétrica ou áreas inundadas por águas dos respectivos reservatórios, e a órgãos da administração direta da União.

Como é apresentado em ANEEL (2000), os concessionários da produção de energia elétrica pagam, mensalmente, conforme as portarias do DNAEE nº 304/93 e nº 827/93, os valores relativos à compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos, calculados na proporção da geração mensal de suas unidades hidrelétricas. O valor da energia produzida, para efeito de cálculo da compensação financeira, é obtido pelo produto da energia de origem hidráulica efetivamente verificada, medida em megawatt-hora, multiplicado pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR), fixada pela ANEEL (art. 7º do Decreto nº 1 de 11.01.1991). Os cálculos são feitos para cada usina hidrelétrica. A TAR foi alterada a partir de janeiro de 2001, passando de R\$ 19,53/MWh para R\$ 29,40/MWh.

De acordo com a Portaria DNAEE nº 304/93, a ELETROBRAS informará à ANEEL, mensalmente, a geração das usinas hidrelétricas que compõem os Sistemas Interligados. A partir da publicação do Decreto nº 2.665, de 02.07.1998, e da Resolução ANEEL nº 351, de 11.11.1998, o ONS passou a ser o responsável pelo fornecimento dessas

informações. A geração das usinas que não participam dos Sistemas Interligados deverá ser informada mensalmente à ANEEL pelos próprios concessionários.

É importante registrar que a ANEEL realizou a Audiência Pública nº 009/2000, no período de 18.09.2000 a 30.10.2000, para obter subsídios e informações adicionais visando ao aprimoramento dos regulamentos a serem expedidos com relação à aferição das áreas inundadas pelos reservatórios de hidrelétricas, à revisão e ao reajuste do valor da TAR e à metodologia de rateio dos recursos provenientes da compensação financeira.

Vale ressaltar que, por disposição legal (Leis 9.427/96 e 9.648/98), é isenta do pagamento de compensação financeira a energia elétrica produzida em instalações geradoras com capacidade nominal igual ou inferior a 30 MW⁹, e, conforme disposto no art. 12 do Decreto nº 1 de 11.01.1991, o DNAEE (ANEEL) adotará providências no sentido de que as contas de consumo mensal igual ou inferior a 30 kwh, verificado ou estimado, não sejam afetadas pelo pagamento da compensação financeira das concessionárias, assim como não incidam sobre essa compensação quaisquer tributos ou empréstimos compulsórios.

É importante registrar que o montante envolvido na compensação financeira, tendo como referência a geração hidrelétrica total de 1999, que foi de 252.181.049 MWh, excluindo-se a geração na UHE de Itaipu, correspondeu a cerca de 300 milhões de reais. Cumpre, ademais, ressaltar que, embora concebido com base na mesma filosofia da compensação financeira, os royalties de Itaipu, devidos ao Paraguai e ao Brasil, são calculados de outra forma¹⁰. Em 1999, a energia gerada para o cálculo dos royalties foi de 89.409 GWh, correspondendo ao montante de US\$ 116,2 milhões (VIEIRA FILHO et al., 2000).

Assim, considerando o artigo 11 do Decreto nº 1/91, que dispõe que o DNAEE (ANEEL) adequará o cálculo global da compensação financeira devida aos Estados e Municípios, diferenciando a energia produzida e o valor dos royalties devidos por Itaipu,

⁹ Essa isenção é estendida às usinas que tenham iniciado a operação após 26.12.1996 (Lei 9.427/96); antes dessa data, a isenção correspondia a aproveitamentos hidrelétricos com potência igual ou inferior a 10 MW (Lei 7.990/89).

de forma a evitar dupla contagem e ressarcimentos que tenham a mesma origem, estima-se que o montante total da compensação financeira, incluindo a energia gerada na UHE de Itaipu, será de aproximadamente R\$ 500 milhões por ano.

O percentual equivalente à compensação financeira, de 6,75%, citado anteriormente, é dividido em duas parcelas de 6% e 0,75%. A parcela de 6% será distribuída como dispõe a Lei 9.993, de 24.07.2000, que destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e pela exploração de recursos minerais para o setor de ciência e tecnologia da seguinte maneira: 45% aos Estados; 45% aos municípios; 3% ao Ministério do Meio Ambiente; 3% ao Ministério das Minas e Energia; e 4% ao FNDCT.

A parcela restante, de 0,75%, corresponde a uma parte (aproveitamento do potencial hidrelétrico) da cobrança pelo uso da água nas usinas hidrelétricas. Cabe ressaltar que, na prática, esse valor constitui a primeira cobrança efetiva pelo uso da água, instituída pelo Governo Federal no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos e veio propiciar o início real de sua implementação, ou seja, o planejamento e a execução das ações necessárias para recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, assim como o pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: o CNRH; a ANA; os conselhos de recursos hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os comitês de bacia hidrográfica; as agências de água; e os órgãos dos poderes federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos.

Apesar da importância dessa cobrança, parece interessante chamar a atenção para alguns aspectos que ainda necessitam de uma abordagem condizente com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

¹⁰ O Anexo C do Tratado de Itaipu, assinado em 26 de abril de 1973, estabeleceu a seguinte expressão para o cálculo dos royalties: $R=ER \times 1300 \text{ US\$/GWh}$, onde ER corresponde à energia gerada, excluindo-se as perdas e o consumo da própria usina.

3.3.2 Destinação dos Recursos

Antes de expor as questões relevantes relacionadas à cobrança pelo uso da água do setor elétrico, cabe um esclarecimento sobre o termo *prioritariamente*, destacado anteriormente, constante do artigo 22 da Lei 9.433/97. Na verdade, esse é o aspecto vital da Política Nacional de Recursos Hídricos; com efeito, se os recursos decorrentes da cobrança pelo uso da água não forem destinados à bacia hidrográfica de origem para serem utilizados “no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano de Recursos Hídricos da bacia”, como indica o dispositivo legal, a Lei das Águas simplesmente não terá eficácia e não “pegará”, como se diz na linguagem popular. É possível que a inclusão do termo **prioritariamente** tenha sido motivada pelas negociações com a área econômica do Governo Federal, por ocasião da elaboração e aprovação do texto final dessa lei. Além de ser normalmente uma área “ávida por recursos”, ela pode não ter percebido o alcance de tão importante lei ou não acreditar em alguns princípios da política de recursos hídricos.

A esse respeito, alguns representantes da sociedade civil e dirigentes estaduais vinculados com a gestão dos recursos hídricos ainda externam preocupação, ao afirmarem que não se poderá evitar que os recursos captados nos Estados mais desenvolvidos sejam aplicados naqueles que mais necessitem ou que sejam beneficiados por maior pressão política (THAME, 2000).

Na verdade, essa preocupação só será desfeita na prática. Os latinos e, em particular, os brasileiros têm o hábito, ao elaborar uma lei, de imaginar todas as situações possíveis e imagináveis e transformá-las em artigos, incisos e parágrafos, esquecendo-se da idéia predominante, ou seja, do “espírito da lei”. Em muitos casos, no momento da aplicação da lei, todo o empenho dedicado a sua elaboração perde expressão, e a omissão do Poder Executivo se estabelece, tornando-a completamente ineficaz.

Nesse sentido, cabe lembrar, com relação à *redevance*, que corresponde à cobrança pelo uso da água estabelecida na política de recursos hídricos da França, que várias questões de natureza jurídica foram e têm sido esporadicamente levantadas, desde a definição das normas de cobrança pelas agências de bacia, em 1967. O Conselho de Estado da França

concluiu, inicialmente, que a *redevance* era uma cobrança *sui generis*, pois não caracterizava um imposto, não poderia ser vista como uma taxa e não constituía uma cobrança por serviço prestado. Alguns anos depois, ao ser novamente solicitado, o Conselho de Estado precisou que a *redevance* foi instituída por lei e, portanto, somente uma outra lei poderia definir sua natureza jurídica.

De fato, a constitucionalidade da cobrança pelo uso da água na França é considerada muito duvidosa, segundo conclusão de vários juristas franceses e dos próprios membros do Conselho de Estado (COMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN, 1997). Nos termos da lei, são as agências de bacia que estabelecem e recolhem uma cobrança cuja definição da base de cálculo, do valor unitário e de sua alocação escapam ao controle do Poder Legislativo. Entretanto, diante dessas incertezas e considerando a satisfação dos usuários e da sociedade civil pelos resultados do sistema de cobrança, no qual foi obedecido o “espírito da lei”, ou seja, cobrar pelo uso da água dentro dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador e aplicar os recursos na bacia hidrográfica correspondente à arrecadação, estabeleceu-se, até o momento, uma espécie de consenso tácito para manter o *status quo*.

No Brasil, a participação e a descentralização, fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, ao envolver a sociedade civil, os usuários e as prefeituras nos comitês da bacia, propiciam as condições necessárias para garantir que a destinação dos recursos seja, de fato e de direito, a bacia hidrográfica onde os recursos forem arrecadados.

3.3.3 Compensação Financeira e Cobrança

O proprietário de uma usina hidrelétrica, ao aproveitar o potencial de energia hidráulica e ao derivar água para gerar energia ou estocá-la em reservatórios para uso imediato e/ou futuro, caracteriza-se como usuário de água bruta; portanto, está sujeito a algumas outorgas - o uso da água como potencial de energia hidráulica em aproveitamentos hidrelétricos e o uso da água, propriamente dito, em derivações/captações ou alteração do regime, da quantidade ou da qualidade da água existente em um corpo hídrico -, conforme disposto na Constituição Federal e na Lei 9.433/97. A cobrança pelo uso da

água, em conformidade com as outorgas citadas, poderia acarretar alguma dúvida por parte do setor elétrico, que já paga compensação financeira a Estados e municípios. Entretanto, é preciso não confundir esses pagamentos.

A outorga dá ao proprietário o direito de uso da água, enquanto a compensação financeira visa tornar atraente, na ótica de governos locais, a instalação de reservatórios e usinas hidrelétricas. A compensação financeira, que tem caráter de indenização, exerce importante função política, já que o custo ambiental e social associado à construção de uma hidrelétrica é sempre de abrangência local, em contraposição ao correspondente benefício, de abrangência regional. Justifica-se, portanto, o pagamento da compensação financeira por conta do uso cessante da área ocupada pelo reservatório e pela usina (KELMAN, 2000).

Por isso a União, no uso de sua competência constitucional para legislar sobre águas, estabeleceu que a cobrança pelo uso da água correspondente apenas ao aproveitamento do potencial hidrelétrico é o percentual de 0,75% sobre o valor da energia produzida, equivalente a cerca de 11,11% do valor da compensação financeira. Do contrário, se a totalidade da compensação financeira anterior à Lei de criação da ANA, ou seja, 6% da energia produzida, correspondesse ao pagamento total pelo uso da água para geração de energia nas usinas hidrelétricas, considerando todas as outorgas pertinentes, como alguns representantes do setor elétrico entendiam, todo o valor da compensação deveria ser aplicado nas bacias hidrográficas em que os recursos fossem arrecadados, como prevê a Lei 9.433/97. Neste caso, seria um disparate recorrer ao termo *prioritariamente*, antes discutido, para justificar a partição do valor da compensação financeira entre Estados, municípios e órgãos da administração direta da União, pois, desse modo, a Política Nacional de Recursos Hídricos começaria muito mal, com tal casuísmo, e, com certeza, sem chance de sucesso; o bom senso prevaleceu, com o acréscimo do percentual de 0,75%, perfazendo o total de 6,75% para a compensação financeira.

É preciso, contudo, frisar que o pagamento correspondente à quantidade de água envolvida na geração de energia, a ser outorgada aos proprietários das usinas hidrelétricas, não contemplado no percentual de 0,75%, ainda é motivo de discussão nos órgãos que detêm o poder de outorga. Não há decisão consensual sobre que vazão

outorgar. Há dúvidas quanto a se essa vazão deve corresponder ao engolimento máximo das turbinas ou a toda a série histórica de vazões utilizada no dimensionamento da motorização da usina ou a um outro valor de vazão que possibilite o desenvolvimento de outras atividades econômicas a montante da usina, uma vez que os dois primeiros critérios praticamente inviabilizam a instalação de outros usuários no trecho fluvial a montante da usina hidrelétrica.

3.3.4 Processo de Instituição da Cobrança

Poucas leis no Brasil foram tão discutidas com a sociedade civil e com órgãos e entidades relacionados com os recursos hídricos como a Lei 9.433/97, a Lei das Águas, e a Lei 9.984/00, a Lei da ANA. Diversas reuniões e seminários realizados em todo o país, bem como os debates na Comissão de Gestão Eletrônica da ABRH, via Internet, propiciaram ampla discussão sobre o conteúdo dos artigos e o encaminhamento de proposições para o texto final das leis.

No entanto, com o objetivo de agilizar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, a União estabeleceu, de forma negociada com o setor elétrico, a cobrança pelo uso da água referente às usinas hidrelétricas, sem envolvimento efetivo, naquele momento, dos comitês de bacia e do CNRH, em fase incipiente de funcionamento. Dessa forma, a ANA foi criada com uma receita vinculada à implementação dessa política, destinada ao planejamento e à execução das ações necessárias para recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, bem como ao pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Entretanto, fiéis aos princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, devem a ANA, o CNRH e os comitês de bacia, atuando de forma integrada, como disposto em lei, aprimorar as disposições relativas à cobrança pelo uso da água.

3.3.5 Transposição de Bacia

Ressalta-se que, quando houver derivação de água para gerar energia em outra bacia, ou seja, no caso de *transposição de bacia*, como é mais conhecida, a situação é completamente diferente da geração de energia hidrelétrica na própria bacia hidrográfica, pois o uso da água sujeito a outorga/cobrança na bacia fornecedora da água é, principalmente, a captação/derivação para consumo total em uma ou mais atividades econômicas na bacia receptora, a ser disciplinado por certificado de outorga de usos múltiplos e pela correspondente cobrança, uma vez que não há retorno de uma gota d'água sequer para a bacia fornecedora. No entanto, na bacia receptora, área de atuação de outro comitê de bacia, os usos sujeitos a outorga/cobrança poderão ser os previstos na Lei 9.433/97, ou seja: aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; derivação ou captação de parcela da água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Não considerando os aspectos relacionados à evaporação e ao volume morto do reservatório, uma usina hidrelétrica, ao armazenar água em seu reservatório para uso imediato e/ou futuro, não se caracteriza, obrigatoriamente, como usuário consuntivo¹¹ de água bruta. O efeito de regularização do reservatório, além de restituir ao rio toda a água estocada, produz efeitos benéficos a jusante, reduzindo os níveis de inundação durante os períodos de cheias e aumentando a disponibilidade hídrica nas estiagens, como pode ser constatado em estudos desenvolvidos pelo setor elétrico (SILVA, MELLO, 1998).

Se, neste caso, forem instituídas outorgas e, conseqüentemente, cobranças correspondentes a uso da água para aproveitamento do potencial hidrelétrico e a uso que altere o regime, a quantidade ou a qualidade de água existente em um corpo de água, como previsto na Lei 9.433/97, a exemplo de um reservatório, caberá, também, a

¹¹ Como é relatado por SETTI et al. (2001), em recente publicação editada por ANEEL, ANA e OMM: “O aproveitamento da energia hidrelétrica é a principal forma de uso não consuntivo de água. Merecem menção os seguintes aspectos: a construção de barragens de regularização causa alterações no regime dos cursos d'água, perdas por evaporação da água dos reservatórios, principalmente em regiões semi-áridas, e diversas alterações no meio físico.”

redução dessa cobrança em face dos benefícios gerados pela função regularizadora do empreendimento, e, em alguns casos, também pela melhoria da qualidade da água.

Assim, a transposição de bacias para geração de energia elétrica constitui uso consuntivo de água e caracteriza-se como exceção à regra geral, e, como tal, deve ser tratada do ponto de vista legal. Considerar a cobrança pelo uso da água na geração de energia elétrica independente da localização da usina hidrelétrica, ou seja, tratar o caso de transposição de bacia da mesma forma que a geração na própria bacia é uma simplificação, pretendida pelo setor elétrico, que evidenciará tratamento igual dado a desiguais, constituindo, em última análise, flagrante desigualdade.

Além disso, cumpre, ressaltar, ainda, o fato de que os custos ambientais e sociais a jusante do local da captação para a transposição não são considerados na compensação financeira do setor elétrico, uma vez que Estados e municípios situados a jusante não participam da distribuição dos recursos dessa compensação. Some-se a isso a redução da disponibilidade hídrica a jusante que, além de comprometer a qualidade da água desse trecho de rio, atua como fator de inibição do desenvolvimento econômico dos municípios da região.

3.3.6 Princípios Básicos

As entradas de recursos financeiros no Tesouro Público são classificadas no Direito Financeiro como “movimentos de caixa” e “receitas”. Os movimentos de caixa correspondem às entradas transitórias e não integram o patrimônio público, como, por exemplo, os empréstimos. Já as receitas correspondem às entradas definitivas e dividem-se em receitas originárias e derivadas. As originárias são todas aquelas provenientes da exploração econômica de bens e serviços do patrimônio do Estado, tais como aluguéis, preços, tarifas, etc., enquanto as receitas derivadas não são procedentes do patrimônio ou dos serviços do Estado, mas do seu poder de compelir o pagamento de valores que derivam do patrimônio particular, tais como tributos (imposto, taxa e contribuição de melhoria) e penalidades.

Dessa forma, sugere POMPEU (2000) que a cobrança pelo uso da água, ou seja, o pagamento pelo uso de um recurso natural, caracterizado como bem público, seja efetuada na forma de “preço público”. Os preços públicos são também chamados de receitas industriais ou patrimoniais porque são provenientes da exploração de bens, serviços, empresas ou indústrias do próprio Estado (NOGUEIRA, 1977), o que explica por que os recursos arrecadados com essa cobrança, inicialmente, deverão destinar-se ao Tesouro Público da União ou dos Estados para, posteriormente, serem alocados às bacias hidrográficas correspondentes. Essa conceituação, no entanto, não é obrigatória, podendo, inclusive, ser considerada na forma de tarifa, denominação utilizada quando o preço é apresentado em tábua, catálogo, pauta, lista, tabela ou qualquer exposição em que se fixem quotas, registra POMPEU (2000), a partir de observações de MIRANDA (1974).

Portanto, essa contraprestação pelo uso da água, por não ter a natureza jurídica de tributo, não seguirá os princípios tributários, previstos na Constituição Federal de 1988 e no Código Tributário Nacional (CTN), Lei 5.172, de 25.10.1966, que dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, aos Estados e municípios e legislação complementar pertinente.

Apesar disso, as autoridades competentes, ao definirem os critérios da cobrança, deveriam inspirar-se na legislação tributária, considerando, por bacia hidrográfica, o Princípio da Igualdade Material (art. 150, inciso II, CF), que se traduz em tratar os iguais de forma igual e os desiguais de forma desigual, ou, como dito de outra forma por THAME (2000), a cobrança deve tratar os desiguais de forma diferenciada para promover a equidade.

3.3.7 Considerações Finais

O uso da água no caso de usinas termelétricas é considerado uso industrial, e a correspondente cobrança deverá ser efetuada pelo volume captado e consumido, assim como pela qualidade da água restituída ao curso d'água. Como a geração de energia elétrica dessas usinas não é contemplada na compensação financeira paga pelo setor

elétrico, a maioria dos aspectos abordados anteriormente refere-se, exclusivamente, às usinas hidrelétricas.

No estudo de caso, constante do capítulo seguinte, serão avaliados os aspectos pertinentes na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul com o objetivo de apresentar algumas reflexões e proposições que possam superar as contradições existentes, no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, a serem analisadas pela ANA, pelo CNRH e pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP).

4 ESTUDO DE CASO - A BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

4.1 Introdução

A escolha da bacia do rio Paraíba do Sul como objeto desta tese tem por finalidade precípua contribuir para o esforço que está sendo envidado por vários setores da sociedade brasileira no sentido de fomentar o gerenciamento integrado, participativo e sustentável dos recursos hídricos em uma das regiões mais importante do país. O foco central está no instrumento da cobrança pelo uso da água, com ênfase no caso das transposições de bacias existentes no Estado do Rio de Janeiro, que retiram significativa quantidade de água dessa bacia 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 cobrança pelo uso da água nessas transposições garantirá a auto-sustentabilidade para implementação das ações necessárias à recuperação ambiental propostas pelo CEIVAP.

A bacia do rio Paraíba do Sul é dotada de grande parque industrial, estabelecido, principalmente, ao longo do eixo Rio de Janeiro-São Paulo, no Médio Paraíba, e no município de Juiz de Fora e seu entorno, no trecho mineiro da bacia do rio Paraíba. Essa circunstância representa considerável fonte de poluição hídrica, apesar dos investimentos já realizados por muitas indústrias no tratamento de seus efluentes. Apenas um pequeno percentual, cerca de 5%, dos esgotos produzidos pela população atual, de 5,35 milhões de habitantes, sobretudo no trecho paulista, recebe algum tipo de tratamento. Isso tem grandes implicações na qualidade das águas, principalmente levando em conta que os municípios da bacia e quase a totalidade da RMRJ se utilizam, também, dessa bacia para abastecimento público.

A poluição das águas por efluentes domésticos e industriais, associada a outros fatores, tais como a ocorrência de acidentes com cargas tóxicas nos trechos de rio próximos às rodovias, o uso de defensivos agrícolas sem controle, a ocupação das áreas ribeirinhas sem planejamento adequado e os processos erosivos decorrentes do uso inadequado do solo, concorrem para degradar a qualidade ambiental da bacia e as condições de vida da população, sempre sujeita a prejuízos econômicos e riscos de doenças de veiculação

hídrica. Os impactos socioambientais implícitos a esse conjunto de fatores tendem a se agravar ante o crescimento demográfico e a expansão das atividades econômicas, tornando cada vez mais difícil e de custo mais elevado a implantação da infra-estrutura necessária à reversão do cenário de degradação na bacia.

Sendo assim, é dever dos setores da sociedade brasileira envolvidos com essa região, olhando para as gerações futuras, participar na recuperação ambiental dessa bacia, visando não só mudar o quadro de degradação, mas, também funcionar como uma demonstração da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com o intuito, a partir dos resultados obtidos de, orientar e induzir ações similares em outras bacias hidrográficas do país.

4.2 Descrição Geral da Bacia

A bacia do rio Paraíba do Sul localiza-se na Região Sudeste do Brasil e ocupa uma área de cerca de 56.600 km² que envolve três dos mais desenvolvidos Estados – São Paulo (13.500 km²), Minas Gerais (20.500 km²) e Rio de Janeiro (22.600 km²) – (ver figura 4.2.1). Levando em conta a extensão de cada um deles, a situação geográfica da bacia e os usos da água, o Rio de Janeiro é onde a bacia adquire maior importância relativa, tendo em vista que ocupa metade da área de todo o Estado, situa-se a jusante dos outros dois Estados, recebendo os respectivos impactos dos usos da terra e da água, e é utilizada para abastecer de água e energia cerca de 80% de sua própria população.

Na parte fluminense da bacia, além da população de 2,30 milhões de habitantes, dependem de suas águas mais de 3.000 indústrias, diversas usinas hidrelétricas, a agricultura irrigada e outros usuários. Na RMRJ, aproximadamente 8 milhões de habitantes também se abastecem das águas da bacia por intermédio da captação de 44 m³/s no rio Guandu e de 5,5 m³/s no reservatório de Lajes, derivados de duas transposições da bacia do rio Paraíba do Sul – 160 m³/s retirados diretamente do rio Paraíba do Sul pela estação elevatória de Santa Cecília e 20 m³/s da bacia do rio Pirai, 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.

A população atual nos 180 municípios da bacia, de acordo com a Contagem de População (IBGE, 1996), está em torno de 5,35 milhões de habitantes, sendo 1,78 milhão em São Paulo (90% urbana), 1,27 milhão em Minas Gerais (83% urbana) e 2,30 milhões no Rio de Janeiro (86% urbana). Nas últimas décadas, verificou-se relevante migração para áreas urbanas, que crescem de forma desordenada, sem infra-estrutura adequada.

Na figura 4.2.2 é apresentado o mapa político-administrativo com a indicação dos 180 municípios integrantes da bacia.

Municípios em Minas Gerais

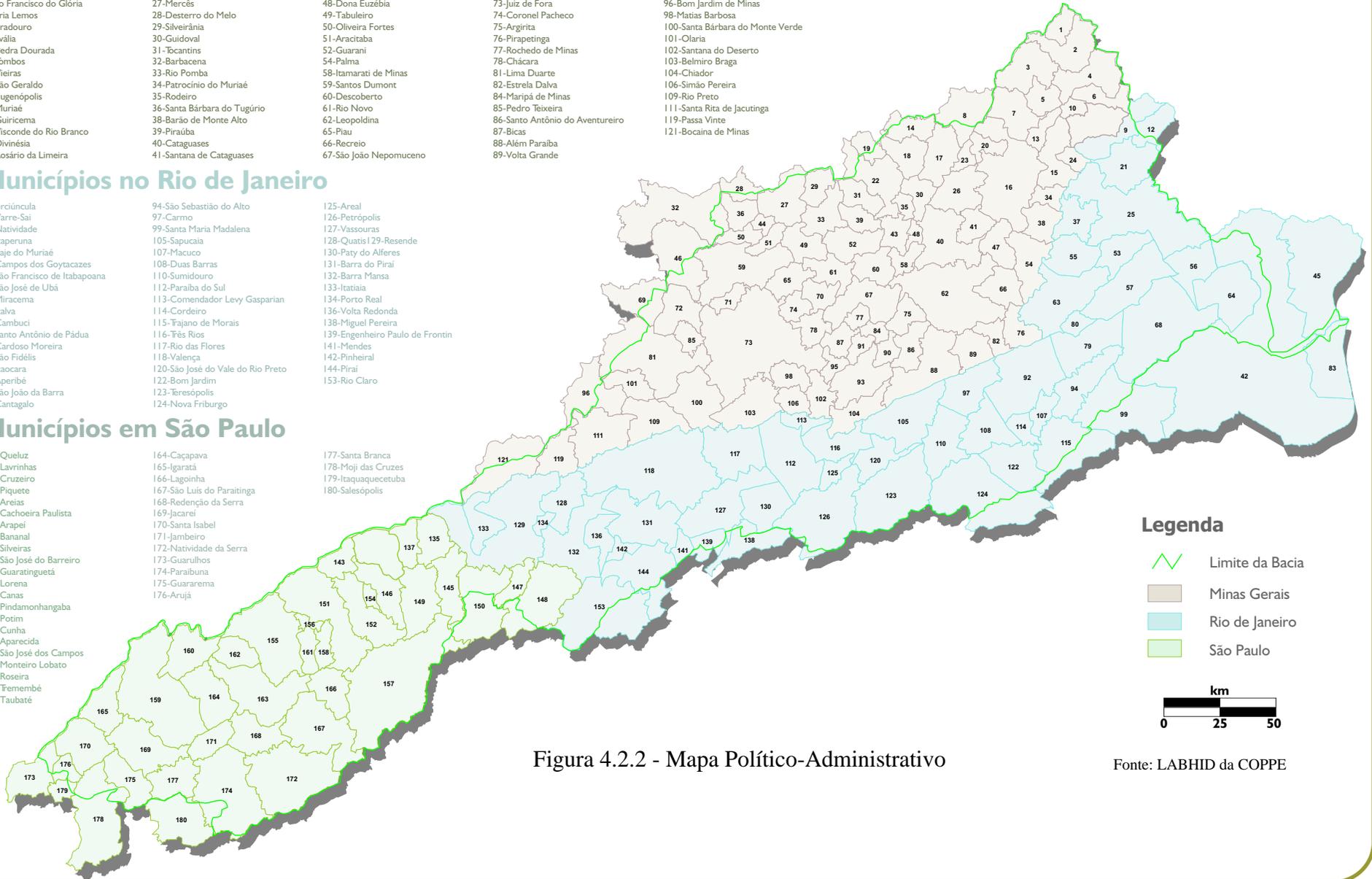
- | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1-Orizânia | 22-Ubá | 43-Astolfo Dutra | 69-Santa Rita de Ibitipoca | 90-Senador Cortes |
| 2-Divino | 23-São Sebastião da Vargem Alegre | 44-Paiva | 70-Goiânia | 91-Guarará |
| 3-Fervedouro | 24-Antônio Prado de Minas | 46-Antônio Carlos | 71-Ewbank da Câmara | 93-Mar de Espanha |
| 4-Carangola | 26-Mirai | 47-Laranjal | 72-Bias Fortes | 95-Pequeri |
| 5-São Francisco do Glória | 27-Mercês | 48-Dona Euzébia | 73-Juiz de Fora | 96-Bom Jardim de Minas |
| 6-Faria Lemos | 28-Desterro do Melo | 49-Tabuleiro | 74-Coronel Pacheco | 98-Matias Barbosa |
| 7-Miradouro | 29-Silveirânia | 50-Oliveira Fortes | 75-Argirita | 100-Santa Bárbara do Monte Verde |
| 8-Ervália | 30-Guidoal | 51-Aracitaba | 76-Pirapetinga | 101-Olaría |
| 10-Pedra Dourada | 31-Tocantins | 52-Guarani | 77-Rochedo de Minas | 102-Santana do Deserto |
| 11-Tombos | 32-Barbacena | 54-Palma | 78-Chácara | 103-Belmiro Braga |
| 13-Vieiras | 33-Rio Pomba | 58-Itamarati de Minas | 81-Lima Duarte | 104-Chiador |
| 14-São Geraldo | 34-Patrocínio do Muriaé | 59-Santos Dumont | 82-Estrela Dalva | 106-Simão Pereira |
| 15-Eugenópolis | 35-Rodeiro | 60-Descoberto | 84-Maripá de Minas | 109-Rio Preto |
| 16-Muriáé | 36-Santa Bárbara do Tugúrio | 61-Rio Novo | 85-Pedro Teixeira | 111-Santa Rita de Jacutinga |
| 17-Guiricema | 38-Barão de Monte Alto | 62-Leopoldina | 86-Santo Antônio do Aventureiro | 119-Passa Vinte |
| 18-Visconde do Rio Branco | 39-Piraiúba | 65-Piau | 87-Bicas | 121-Bocaina de Minas |
| 19-Divinésia | 40-Cataguases | 66-Recreio | 88-Além Paraíba | |
| 20-Rosário da Limeira | 41-Santana de Cataguases | 67-São João Nepomuceno | 89-Volta Grande | |

Municípios no Rio de Janeiro

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 9-Porciúncula | 94-São Sebastião do Alto | 125-Areal |
| 12-Varre-Sai | 97-Carmo | 126-Petrópolis |
| 21-Natividade | 99-Santa Maria Madalena | 127-Vassouras |
| 25-Itaperuna | 105-Sapucaia | 128-Quatis 129-Resende |
| 37-Laje do Muriaé | 107-Macuco | 130-Paty do Alferes |
| 42-Campos dos Goytacazes | 108-Duas Barras | 131-Barra do Piraí |
| 45-São Francisco de Itabapoana | 110-Sumidouro | 132-Barra Mansa |
| 53-São José de Ubá | 112-Paraíba do Sul | 133-Itaitia |
| 55-Miracema | 113-Comendador Levy Gasparian | 134-Porto Real |
| 56-Itaiva | 114-Cordeiro | 136-Volta Redonda |
| 57-Cambuci | 115-Trajano de Moraes | 138-Miguel Pereira |
| 63-Santo Antônio de Pádua | 116-Três Rios | 139-Engenheiro Paulo de Frontin |
| 64-Cardoso Moreira | 117-Rio das Flores | 141-Mendes |
| 68-São Fidélis | 118-Valença | 142-Pinheiral |
| 79-Itaocara | 120-São José do Vale do Rio Preto | 144-Piraí |
| 80-Aperibé | 122-Bom Jardim | 153-Rio Claro |
| 83-São João da Barra | 123-Teresopolis | |
| 92-Cantagalo | 124-Nova Friburgo | |

Municípios em São Paulo

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| 135-Queluz | 164-Caçapava | 177-Santa Branca |
| 137-Lavrinhas | 165-Igaratá | 178-Moju das Cruzes |
| 140-Cruzeiro | 166-Lagoinha | 179-Itaquaquecetuba |
| 143-Piquete | 167-São Luís do Paraitinga | 180-Salesópolis |
| 145-Areias | 168-Redenção da Serra | |
| 146-Cachoeira Paulista | 169-Jacareí | |
| 147-Arapeí | 170-Santa Isabel | |
| 148-Bananal | 171-Jambeiro | |
| 149-Silveiras | 172-Natividade da Serra | |
| 150-São José do Barreiro | 173-Guarulhos | |
| 151-Guaratinguetá | 174-Paraibuna | |
| 152-Lorena | 175-Guararema | |
| 154-Canas | 176-Arujá | |
| 155-Pindamonhangaba | | |
| 156-Potim | | |
| 157-Cunha | | |
| 158-Aparecida | | |
| 159-São José dos Campos | | |
| 160-Monteiro Lobato | | |
| 161-Roseira | | |
| 162-Fremembé | | |
| 163-Taubaté | | |



Legenda

- Limite da Bacia
- Minas Gerais
- Rio de Janeiro
- São Paulo

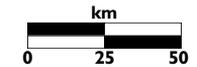


Figura 4.2.2 - Mapa Político-Administrativo

Fonte: LABHID da COPPE

Na tabela 4.2.1 observa-se a distribuição da população nos principais municípios da bacia, onde se encontram cerca de 80% de toda a população da bacia. Nota-se a expressiva concentração urbana nesses municípios.

O rio Paraíba do Sul nasce na serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, a 1.800 m de altitude, e deságua no oceano Atlântico, no norte fluminense, no município de São João da Barra. Sua bacia tem forma alongada, de 1.200 km de comprimento, cerca de três vezes maior que a largura máxima, e distribui-se na direção leste-oeste entre as serras do Mar e da Mantiqueira. Situa-se em uma das poucas regiões do país de relevo muito acidentado, de colinoso a montanhoso, que chega a mais de 2.000 m nos pontos mais elevados, com destaque para o Pico das Agulhas Negras, ponto culminante na bacia, de 2.787 m de altitude, situado no maciço do Itatiaia.

Das poucas áreas planas existentes destacam-se as seguintes: o delta do Paraíba, com uma extensa planície flúvio-marinha, abrangendo parte dos municípios fluminenses de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana; e, ao longo do rio Paraíba do Sul e de alguns de seus maiores afluentes, planícies fluviais, pouco extensas, destacando-se as bacias sedimentares de Taubaté (SP) e Resende (RJ).

A região é caracterizada por clima predominantemente tropical, quente e úmido, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos. Os maiores índices pluviométricos verificam-se 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. As menores pluviosidades ocorrem em uma estreita faixa do Médio Paraíba, entre Vassouras e Cantagalo, no Estado do Rio de Janeiro, e no curso inferior da bacia, regiões norte e noroeste fluminense, com precipitação anual entre 1.000 mm e 1.250 mm. As mais altas temperaturas 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.

Tabela 4.2.1 - População dos Municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul acima de 30.000 Habitantes

ESTADO	MUNICÍPIO	RURAL	URBANO	TOTAL	% RURAL	% URBANA
SP	São José dos Campos	23.738	462.729	486.467	4,88	95,12
MG	Juiz de Fora	5.253	419.226	424.479	1,24	98,76
RJ	Campos dos Goytacazes	13.259	291.947	305.206	4,34	95,66
RJ	Petrópolis	6.300	263.369	269.669	2,34	97,66
RJ	Volta Redonda	229	232.058	232.287	0,10	99,90
SP	Taubaté	9.892	210.338	220.230	4,49	95,51
SP	Jacareí	9.571	158.180	167.751	5,71	94,29
RJ	Barra Mansa	4.250	162.495	166.745	2,55	97,45
RJ	Nova Friburgo	16.781	145.134	161.915	10,36	89,64
SP	Mogi das Cruzes	19.056	137.288	156.344	12,19	87,81
RJ	Teresópolis	20.145	104.977	125.122	16,10	83,90
SP	Pindamonhangaba	7.040	106.897	113.937	6,18	93,82
RJ	Resende	18.231	84.394	102.625	17,76	82,24
SP	Guaratinguetá	6.158	92.107	98.265	6,27	93,73
MG	Muriaé	11.372	76.933	88.305	12,88	87,12
RJ	Barra do Pirai	4.498	80.893	85.391	5,27	94,73
RJ	Itaperuna	12.773	69.877	82.650	15,45	84,55
SP	Lorena	3.555	72.789	76.344	4,66	95,34
MG	Ubá	15.251	60.778	76.029	20,06	79,94
SP	Cruzeiro	2.654	69.501	72.155	3,68	96,32
SP	Caçapava	7.685	60.432	68.117	11,28	88,72
RJ	Três Rios	4.372	61.851	66.223	6,60	93,40
MG	Cataguases	3.830	58.154	61.984	6,18	93,82
RJ	Valença	9.006	52.605	61.611	14,62	85,38
MG	Leopoldina	6.927	40.042	46.969	14,75	85,25
MG	Santos Dumont	7.082	38.808	45.890	15,43	84,57
SP	Santa Isabel	9.717	31.650	41.367	23,49	76,51
RJ	Pirai	7.225	33.003	40.228	17,96	82,04
RJ	São Fidélis	11.671	24.863	36.534	31,95	68,05
SP	Aparecida	444	33.874	34.318	1,29	98,71
RJ	Santo Antônio de Pádua	8.259	25.864	34.123	24,20	75,80
RJ	Paraíba do Sul	4.356	29.381	33.737	12,91	87,09
SP	Tremembé	3.970	28.125	32.095	12,37	87,63
MG	Além Paraíba	3.848	28.211	32.059	12,00	88,00
MG	Carangola	7.265	24.122	31.387	23,15	76,85
MG	Visconde do Rio Branco	7.335	23.107	30.442	24,10	75,90
		312.998	3.896.002	4.209.000	7,43	92,56

Fonte: Contagem da População - IBGE, 1996. Obs: excluídos os distritos fora da bacia.

Quanto aos ecossistemas naturais, a bacia situa-se na área de domínio do bioma denominado Mata Atlântica, que se estendia, originalmente, por toda a costa brasileira, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, em uma faixa de largura média de 300

km, 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 país. Na bacia do Paraíba do Sul, as florestas ocupam menos de 15% de sua área total e concentram-se nas regiões mais elevadas e de relevo mais acidentado, conforme é apresentado no mapa de cobertura vegetal (ver figura 4.2.3).

Deve ser ressaltado que após o descobrimento do Brasil, em 1500, a ocupação das terras durante os primeiros séculos da colonização européia concentrou-se na região litorânea, de onde eram enviados para a Europa os produtos extraídos ou produzidos no país: madeira, cana-de-açúcar, café, algodão, ouro e diamante, entre outros. A serra do Mar, com seus abruptos contrafortes, constituiu por muito tempo importante obstáculo à expansão da ocupação e das atividades econômicas. Até meados do século XVIII, a bacia do rio Paraíba do Sul era utilizada apenas como passagem para as regiões de exploração mineral de Minas Gerais. Somente parte da região do delta do Paraíba, na Baixada Campista, era utilizada para a pecuária.

Na segunda metade do século XVIII, duas culturas passaram a se expandir para o interior. A cana-de-açúcar, que entrava em decadência na Baixada da Baía de Guanabara, passou a dominar a Baixada Campista, onde era incipiente, elevando o número de engenhos de 55 em 1769 para 400 em 1819. No entanto, a cultura agrícola que começou com os desmatamentos e com a ocupação extensiva na bacia foi a cafeicultura, representando o início de um processo de alteração drástica da paisagem regional. As florestas nativas foram sendo gradativamente destruídas, e o café passou a dominar a paisagem até o início do século XX, quando já entrara em decadência por degradação das terras muito desmatadas e exaustivamente utilizadas. Em lugar do café, expandiu-se a pecuária leiteira, que predomina nos dias de hoje em todas as terras da bacia. A agricultura, praticada geralmente sem considerar a capacidade de uso das terras, é pouco expressiva e representa uma das mais importantes fontes de poluição dos solos e das águas pelo uso descontrolado de fertilizantes e agrotóxicos. A cana-de-açúcar continua sendo a principal cultura na bacia, embora sua produção esteja em declínio.

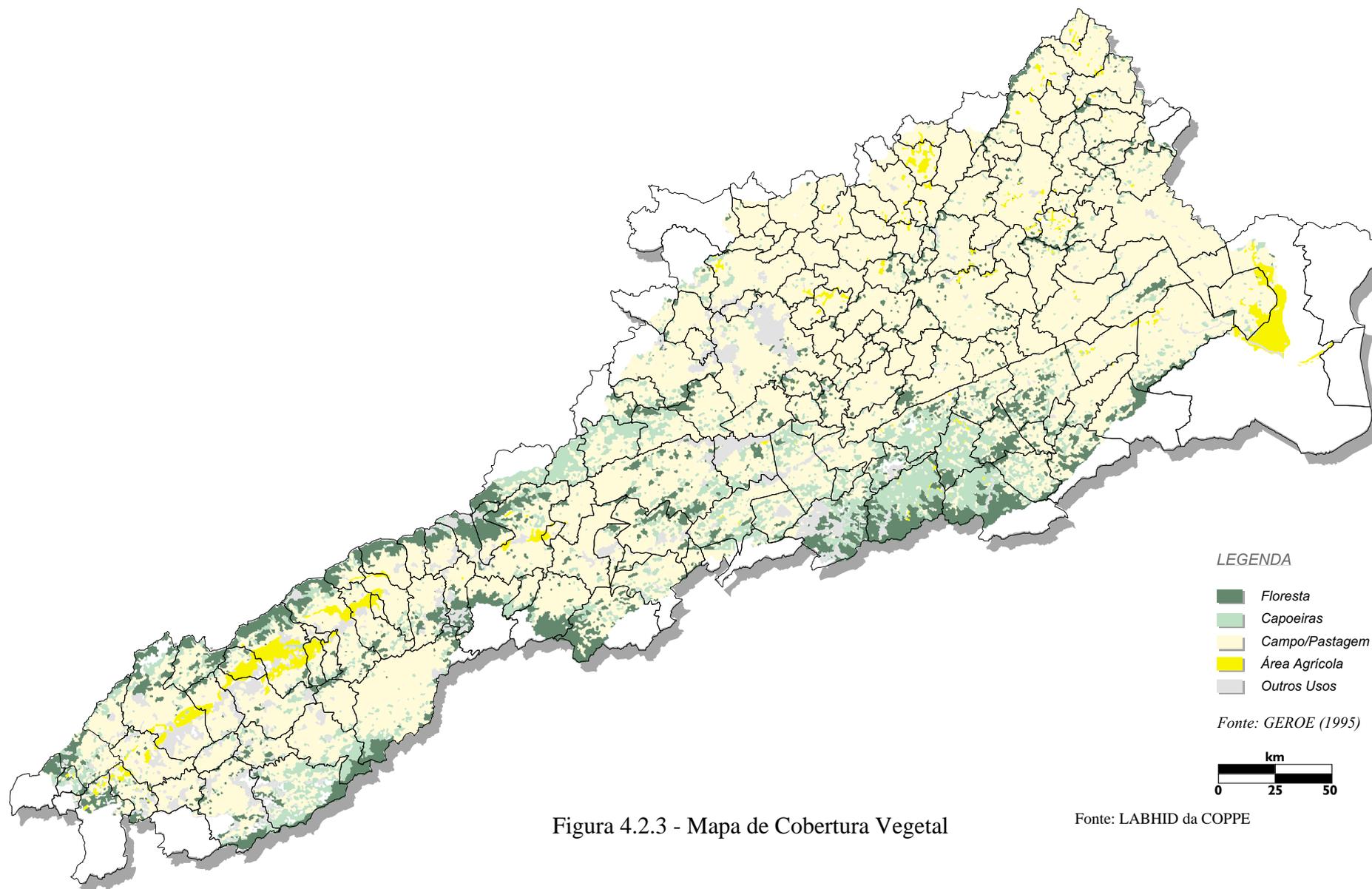


Figura 4.2.3 - Mapa de Cobertura Vegetal

Fonte: LABHID da COPPE

No século XX, esgotada a capacidade produtiva das terras por intenso uso, inadequado às restrições do ambiente natural, o desenvolvimento na bacia do rio Paraíba do Sul foi direcionado para o uso urbano, com o avanço do país na era industrial, intensificado a partir de meados do século e favorecido na bacia pela facilidade de acesso e meios de transporte das inúmeras estradas de ferro e de rodagem oriundas do desenvolvimento do ciclo do café, interligando importantes núcleos urbanos e comerciais dos três Estados, como Taubaté (SP), Resende (RJ) e Juiz de Fora (MG).

A implantação, em 1946, da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda (RJ), foto 4.2.1, e a expansão da atividade industrial de São Paulo transformaram o Vale do Paraíba em um dos principais eixos de comunicação e desenvolvimento da Região Sudeste e do próprio país, graças às condições excepcionais que oferecia, tais como mercado consumidor, fácil escoamento da produção e suprimento abundante de energia e água, entre outras.



Fonte: LABHID da COPPE

Foto 4.2.1 – Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)

O acelerado desenvolvimento urbano-industrial, tanto na bacia do rio Paraíba do Sul como nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, trouxe grande demanda de energia e água para abastecimento da crescente população e das indústrias que se estabeleceram no eixo São Paulo-Rio. Implantaram-se alguns aproveitamentos hidrelétricos na bacia, destacando-se o de Paraibuna-Paraitinga da CESP, situado na confluência dos formadores do rio Paraíba, os rios Paraitinga e Paraibuna; o de Santa Branca (Light), no rio Paraíba do Sul, nos municípios de Santa Branca e Jacareí; o de Jaguari (CESP), no rio Jaguari, afluente do Paraíba do Sul, no trecho paulista da bacia, no município de Jacareí; o de Funil de Furnas Centrais Elétricas S/A (Furnas), situado no rio Paraíba do Sul, nos municípios de Resende e Itatiaia, próximo à divisa entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro; o de Ilha dos Pombos (Light), localizado no rio Paraíba do Sul, nos municípios de Carmo (RJ) e Volta Grande (MG); e o mais importante e complexo aproveitamento hidrelétrico da bacia - o Complexo Hidrelétrico de Lajes da Light, responsável pela transposição das águas do rio Paraíba do Sul para a vertente atlântica da serra do Mar, aproveitando uma queda da ordem de 300 m para a geração de energia elétrica e propiciando o abastecimento de água e energia a cerca de 8 milhões de habitantes, diversas indústrias e algumas usinas termelétricas localizadas na RMRJ.

O uso agropecuário, embora em crescente decadência, ocupa a maior parte das terras da bacia. A paisagem atualmente predominante é a das pastagens, em terras muito degradadas por erosão e freqüentes e sucessivas queimadas, com uma produção pecuária de baixa produtividade. 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. A insustentabilidade desse modelo desmatamento-agropecuária extensiva reflete-se na dimensão dos problemas de infra-estrutura das áreas urbanas, onde vivem 87% da população, da bacia. Grande parte dessa população, hoje concentrada em cidades sem infra-estrutura adequada, origina-se de áreas rurais em decadência e é atraída pelas oportunidades de trabalho oferecidas pelas indústrias, atividades comerciais e serviços. Enquanto isso, a maior parte das terras, que poderiam estar produzindo alimentos,

madeira e outros produtos florestais em sistemas sustentáveis social e ambientalmente, encontram-se vazias, subutilizadas e em acelerado processo de degradação.

A ausência de tratamento dos esgotos domésticos na maioria das cidades representa um dos principais fatores de degradação da qualidade das águas dos rios da bacia e de riscos à saúde da população. Os índices de coliformes fecais e fósforo, provenientes dos esgotos, nas águas do Paraíba e seus principais afluentes, são elevados, verificando-se violações nos padrões de classificação do CONAMA¹² em todas as amostras do monitoramento de qualidade da água da bacia realizado pela Cooperação Brasil-França¹³. 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, além de prejudicar a biota aquática, o abastecimento de água das cidades e os usos para irrigação, poderá comprometer os usos múltiplos esperados para futuros aproveitamentos hidrelétricos na bacia, principalmente quanto aos elevados teores de fósforo, nutriente fundamental em processos de eutroficação de reservatórios e lagos.

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 extremamente tóxicos e lesivos à biota aquática, e prejudicando o consumo humano de água e alimento. Na figura 4.2.4 são apresentados os principais usos da água na bacia.

¹² CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução 020/86, que classifica as águas doces, salobras e salinas. A bacia do rio Paraíba do Sul enquadra-se na classe 2, destinada a: abastecimento doméstico, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário; irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

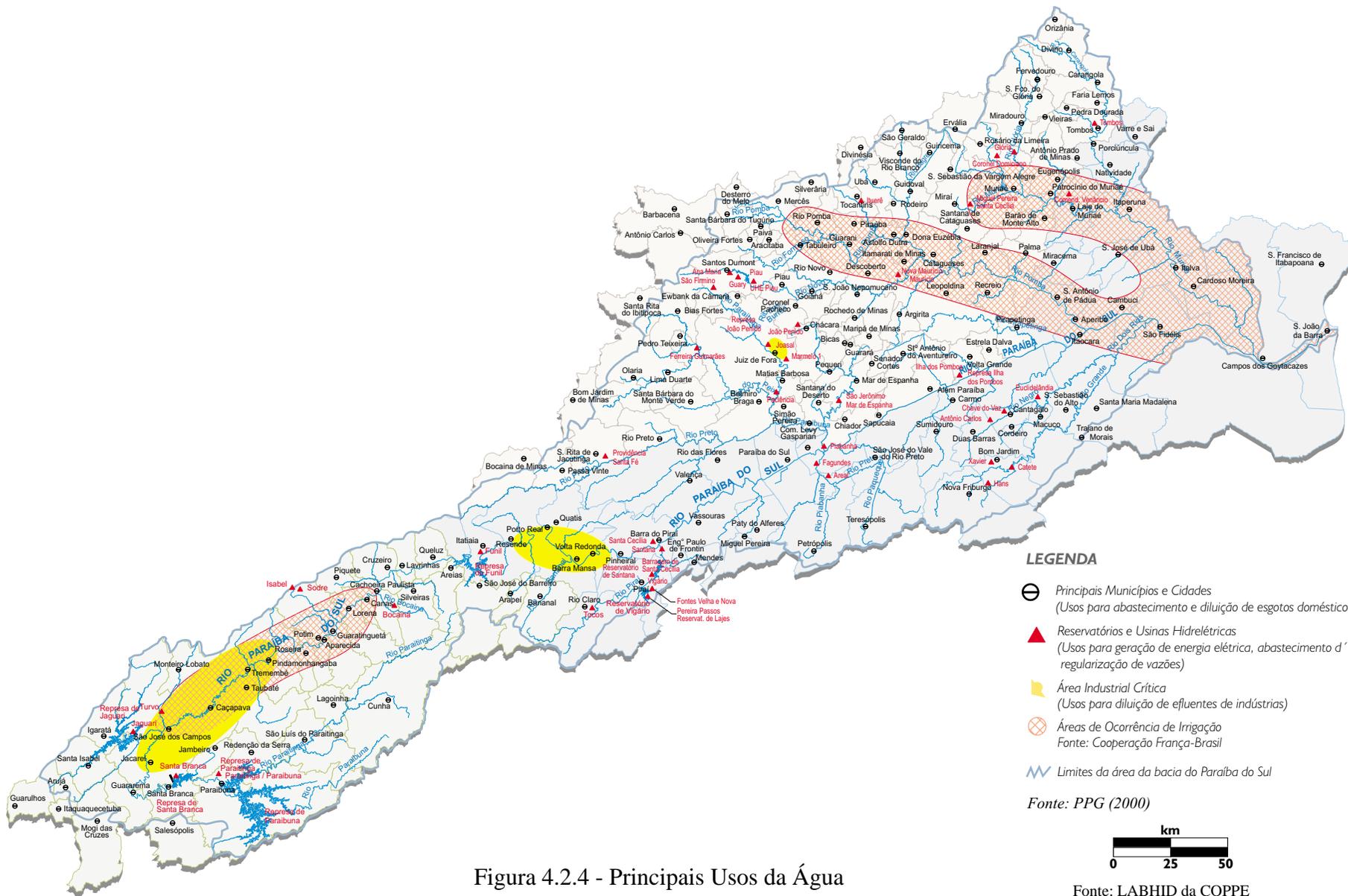


Figura 4.2.4 - Principais Usos da Água

Uma parte das 5.200 indústrias cadastradas nos órgãos ambientais dos três Estados vem instalando sistemas de tratamento de efluentes. No entanto, ainda ocorrem importantes lançamentos de cargas tóxicas nos rios, e, mesmo do que já foi lançado anteriormente, boa parte encontra-se acumulada nos sedimentos do fundo dos rios e reservatórios, podendo ser assimilada pelos organismos aquáticos, transferindo-se, 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 eutroficação, 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 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 Plano de Ajustamento de Conduta, assinado em 27.01.2000 entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e a CSN, estão sendo implementadas aproximadamente 130 ações relacionadas com a melhoria da qualidade do meio ambiente, num período de três anos, orçadas em cerca de R\$ 180 milhões, visando reduzir totalmente os efluentes tóxicos dessa importante indústria e implantar as seguintes medidas compensatórias à 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. O lixo urbano, o lixo hospitalar e os resíduos sólidos industriais praticamente não recebem tratamento e destinação adequados na bacia, à exceção do trecho paulista, onde o problema vem sendo solucionado pela implantação de aterros para tratamento e disposição final de resíduos tóxicos. 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.

Desse modo, nos últimos 50 anos, vieram somar-se aos impactos causados pelo fracassado modelo rural as conseqüências da ocupação urbano-industrial 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 como mais críticos os problemas 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 (ver figura 4.2.5). 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.

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 areiros se reflete no acelerado processo de sedimentação do reservatório de Funil.

Os relatórios técnicos desenvolvidos pelo CONSÓRCIO ICF KAISER-LOGOS (1999) e pelo LABHID/COPPE/UFRJ (1999 e 2000) discorrem em detalhe sobre os estudos técnicos que subsidiaram o diagnóstico apresentado.

Municípios em Minas Gerais

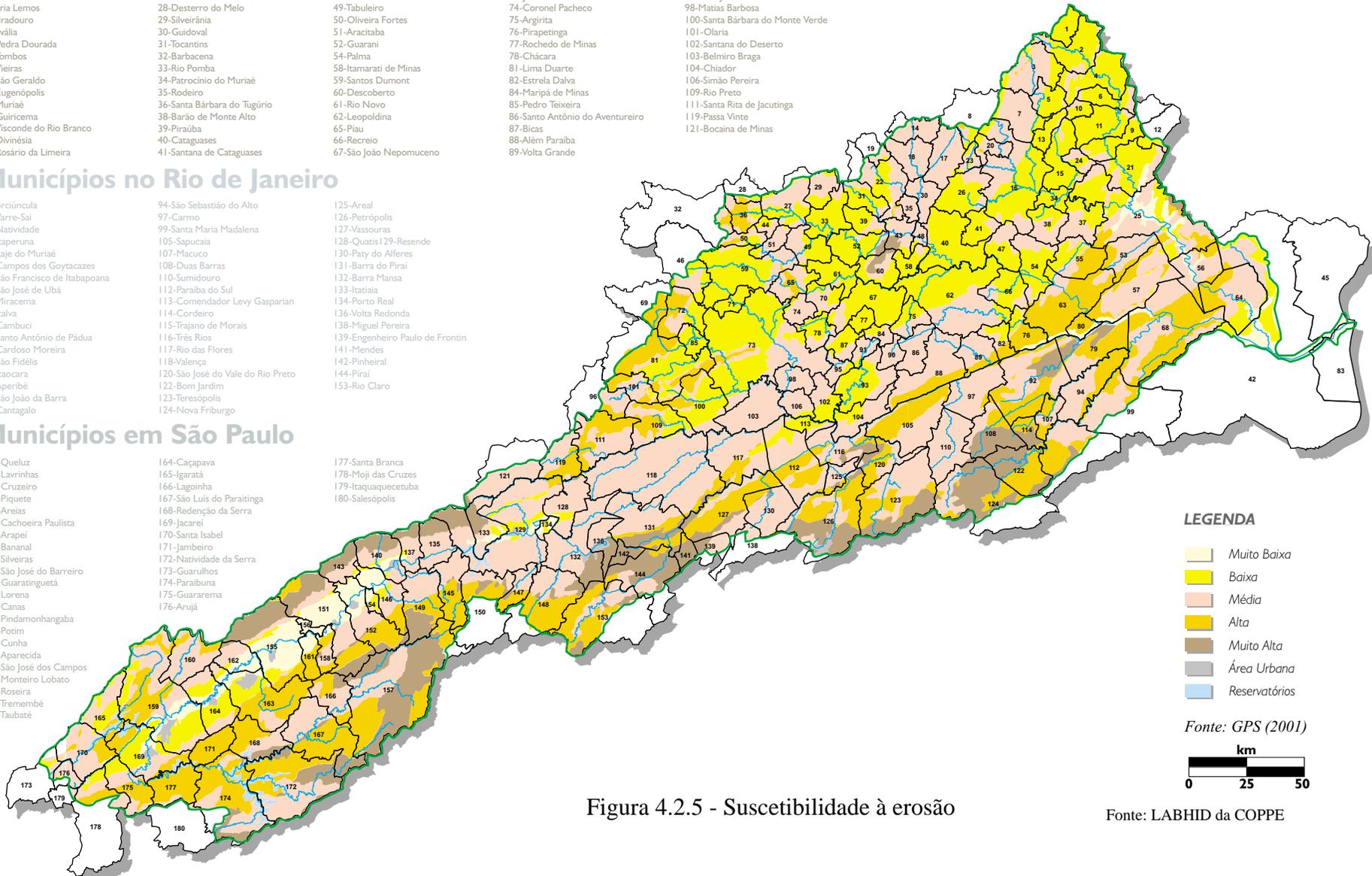
- | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1-Orizânia | 22-Ubã | 43-Astolfo Dutra | 69-Santa Rita de Ibitipoca | 90-Senador Cortes |
| 2-Divino | 23-São Sebastião da Vargem Alegre | 44-Paiva | 70-Goianá | 91-Guarará |
| 3-Fervedouro | 24-Antônio Prado de Minas | 46-Antônio Carlos | 71-Ewbank da Câmara | 93-Mar de Espanha |
| 4-Carangola | 26-Mirai | 47-Laranjal | 72-Bias Fortes | 95-Pequeri |
| 5-São Francisco do Glória | 27-Mercês | 48-Dona Euzébia | 73-Juiz de Fora | 96-Bom Jardim de Minas |
| 6-Faria Lemos | 28-Desterro do Melo | 49-Tabuleiro | 74-Coronel Pacheco | 98-Matias Barbosa |
| 7-Miradouro | 29-Silveirânia | 50-Oliveira Fortes | 75-Argirita | 100-Santa Bárbara do Monte Verde |
| 8-Ervália | 30-Guidoval | 51-Aracatuba | 76-Pirapetinga | 101-Olaría |
| 10-Pedra Dourada | 31-Tocantins | 52-Guarani | 77-Rochedo de Minas | 102-Santana do Deserto |
| 11-Tombos | 32-Barbacena | 54-Palma | 78-Chácara | 103-Belmiro Braga |
| 13-Vieiras | 33-Rio Pomba | 58-Itamarati de Minas | 81-Lima Duarte | 104-Chiador |
| 14-São Geraldo | 34-Patrocínio do Muriaé | 59-Santos Dumont | 82-Estrela Dalva | 106-Simão Pereira |
| 15-Eugenópolis | 35-Rodeiro | 60-Descoberto | 84-Maripá de Minas | 109-Rio Preto |
| 16-Muriaé | 36-Santa Bárbara do Tugúrio | 61-Rio Novo | 85-Pedro Teixeira | 111-Santa Rita de Jacutinga |
| 17-Guircema | 38-Barão de Monte Alto | 62-Leopoldina | 86-Santo Antônio do Aventureiro | 119-Passa Vinte |
| 18-Visconde do Rio Branco | 39-Piraúba | 65-Piua | 87-Bicas | 121-Bocaina de Minas |
| 19-Divinéia | 40-Cataguases | 66-Recreio | 88-Além Paraíba | |
| 20-Rosário de Limeira | 41-Santana de Cataguases | 67-São João Nepomuceno | 89-Volta Grande | |

Municípios no Rio de Janeiro

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 9-Porciúncula | 94-São Sebastião do Alto | 125-Areal |
| 12-Varre-Sai | 97-Carmo | 126-Petrópolis |
| 21-Natividade | 99-Santa Maria Madalena | 127-Vassouras |
| 25-Itaperuna | 105-Sapucaia | 128-Quatis |
| 37-Laje do Muriaé | 107-Macuco | 129-Resende |
| 42-Campos dos Goytacazes | 108-Duas Barras | 130-Paty do Alferes |
| 45-São Francisco de Itabapoana | 110-Sumidouro | 131-Barra do Piraí |
| 53-São José de Ubá | 112-Paraíba do Sul | 132-Barra Mansa |
| 55-Miracema | 113-Comendador Levy Gasparian | 133-Itaiaia |
| 56-Italva | 114-Cordeiro | 134-Porto Real |
| 57-Cambuci | 115-Trajano de Moraes | 136-Volta Redonda |
| 63-Santo Antônio de Pádua | 116-Três Rios | 138-Miguel Pereira |
| 64-Cardoso Moreira | 117-Rio das Flores | 139-Engenheiro Paulo de Frontin |
| 68-São Fidélis | 118-Valença | 141-Mendes |
| 79-Itaocara | 120-São José do Vale do Rio Preto | 142-Pinheiral |
| 80-Aperibé | 122-Bom Jardim | 144-Piraí |
| 83-São João da Barra | 123-Teresópolis | 153-Rio Claro |
| 92-Cantagalo | 124-Nova Friburgo | |

Municípios em São Paulo

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| 135-Queluz | 164-Caçapava | 177-Santa Branca |
| 137-Lavrinhas | 165-Igaratá | 178-Moju das Cruzes |
| 140-Cruzeiro | 166-Lagoinha | 179-Itaquaquecetuba |
| 143-Piquete | 167-São Luís do Paraitinga | 180-Salesópolis |
| 145-Areias | 168-Redenção da Serra | |
| 146-Cachoeira Paulista | 169-Jacareí | |
| 147-Arapeí | 170-Santa Isabel | |
| 148-Bananal | 171-Jambeiro | |
| 149-Silveiras | 172-Natividade da Serra | |
| 150-São José do Barreiro | 173-Guarulhos | |
| 151-Guaratinguetá | 174-Paraibuna | |
| 152-Lorena | 175-Guararema | |
| 154-Canas | 176-Arujá | |
| 155-Pindamonhangaba | | |
| 156-Potim | | |
| 157-Cunha | | |
| 158-Aparecida | | |
| 159-São José dos Campos | | |
| 160-Monteiro Lobato | | |
| 161-Roseira | | |
| 162-Tremembé | | |
| 163-Taubaté | | |



LEGENDA

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta
- Área Urbana
- Reservatórios

Fonte: GPS (2001)

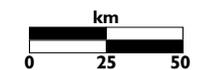


Figura 4.2.5 - Suscetibilidade à erosão

Fonte: LABHID da COPPE

4.3 Arranjo Institucional

As bases do modelo de gestão dos recursos hídricos das bacias de rios federais 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. Esse Sistema é integrado pelo CNRH, pela ANA, pelos conselhos estaduais de recursos hídricos, pelos comitês de bacia hidrográfica e pelos órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionam com os recursos hídricos, e pelas agências de água.

O Governo Federal vem conduzindo discussão com a participação dos Estados, de usuários e da sociedade civil organizada, visando à regulamentação da referida lei, mediante o Projeto de Lei nº 1.616/99, em tramitação no Congresso Nacional, o qual dispõe, entre outros aspectos, sobre a criação e regulamentação dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

Dada a importância da bacia do Paraíba do Sul para a economia da região e diante dos problemas ambientais existentes e potenciais, o Poder Público de alguns Estados e municípios, juntamente com usuários e a sociedade civil, antecipou-se à própria Lei 9.433/97 e, sem prejuízo da atuação dos órgãos públicos responsáveis pelo comando e controle do meio ambiente, criou instituições 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. Sob a mesma perspectiva, o Governo Federal instituiu o CEIVAP, por intermédio do Decreto nº 1.842, de 22.03.1996, do Presidente da República, mas sua efetiva implantação só ocorreu em 18.12.1997, na cidade de Resende.

O CEIVAP tem como atribuições, no âmbito dos recursos hídricos, de acordo com o decreto de sua criação, buscar a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e consolidar políticas de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentável da bacia do rio Paraíba do Sul, além de promover a articulação interestadual para garantir que as iniciativas regionais de

estudos, projetos, programas e planos de ação complementem e integrem as diretrizes e prioridades que vierem ser estabelecidas para a bacia e sejam consoantes com as mesmas. Somam-se a essas atribuições as competências previstas na Lei 9.433/97, a saber:

- 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 MMA, 1 do MME e 1 do Ministério do Orçamento e Gestão (MOG). Os demais 57 membros são representantes dos três Estados que integram a bacia, divididos em 19 membros por Estado. A composição obedece à resolução 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.

Além do CEIVAP, as instituições já existentes e com efetiva atuação na gestão de recursos hídricos em regiões da bacia são: os Consórcios Intermunicipais de Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios Muriaé e Pomba, criados, respectivamente,

em 02.09.1997 e 29.05.1998, abrangendo municípios dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro; o Comitê das Sub-Bacias dos Rios Pomba e Muriaé, criado em 05.06.2001; e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e da Serra da Mantiqueira (CBH-PSM), 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.

Cabe lembrar que recentemente foi criado o consórcio intermunicipal envolvendo os municípios fluminense situados no trecho médio do Paraíba do Sul, entre Itatiaia e Três Rios, por iniciativa do Estado do Rio de Janeiro e do município de Volta Redonda. Esse consórcio, ainda incipiente, poderá ser forte aliado do CEIVAP na gestão dos recursos hídricos desse trecho do rio Paraíba do Sul.

O CEIVAP vem assegurando a necessária unidade da bacia e, nesse sentido, mantém permanente diálogo com os seguintes: 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 ao CEIVAP cabe 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*”.

4.4 Estratégia Governamental

A importância da bacia do rio Paraíba do Sul 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 Política 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 de leis estaduais de recursos hídricos nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

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), financiado pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD ou Banco Mundial) e coordenado pela então Secretaria de Política Urbana (SEPURB) do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO), para a elaboração desses programas, cuja integração na preparação do Plano de Recursos Hídricos da bacia deverá ser coordenada pelo CEIVAP. 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, os programas de investimentos foram elaborados com vistas a identificar e delinear um conjunto abrangente de ações físicas, institucionais e de planejamento que possam 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 estar atendendo às exigências da Política Nacional de Recursos Hídricos, consubstanciada na Lei 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, que deverão ser implementadas ao longo de 20 anos e ao custo estimado de R\$ 3 bilhões.

Na tabela 4.4.1 é apresentada a distribuição dos custos, calculados à época dos estudos, entre os principais componentes avaliados nos programas de investimentos dos três Estados integrantes da bacia (CONSÓRCIO ICF KAISER-LOGOS, 1999; LABHIDCOPPE/UFRJ, 1999 e 2000; CEIVAP, 1999). É significativo o valor dos recursos necessários para a implantação dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto, os quais representam cerca de 35% do total dos investimentos. Depreende-se, em função da inflação e da desvalorização do real pela variação cambial, que o custo dos

investimentos previstos, atualizados para 2000, deverá ser de aproximadamente R\$ 3 bilhões.

Tabela 4.4.1 - Custos dos Componentes para a Totalidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul Avaliados nos Programas Estaduais de Investimentos

COMPONENTES	CUSTOS (R\$ milhares)
Gestão de recursos hídricos	230.608,00
Sistema de coleta e tratamento de esgoto	902.433,00
Controle da poluição industrial e cargas acidentais	205.986,00
Coleta e destinação final dos resíduos sólidos	182.354,00
Controle de enchentes e drenagem urbana	231.381,00
Proteção de mananciais e recuperação de áreas degradadas	442.889,00
Sistema de abastecimento de água	410.563,00
Total	2.606.214,00

Para dar seqüência aos programas estaduais de investimentos na bacia do rio Paraíba do Sul, no âmbito do PQA, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA) e o Banco Mundial negociaram a transferência de recursos da ordem de US\$ 804 mil de um *grant* do Governo japonês¹⁴ para a SRH/MMA. Esses recursos foram viabilizados pelo Banco Mundial com o objetivo de preparar e especificar as ações estruturais e não-estruturais de um projeto inicial de gerenciamento de recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, constituído por algumas das intervenções previstas nos programas de investimentos delineados para cada Estado. A implantação dos projetos e programas resultantes dessa especificação implicam investimentos da ordem de US\$ 40 milhões, a serem financiados pelo Banco Mundial.

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 (LABHID/COPPE/UFRJ, 2000). Na tabela 4.4.2

¹⁴ Doação prevista inicialmente para ser aplicada em estudos de gerenciamento de recursos hídricos do rio Guandu no Estado do Rio de Janeiro.

constam as ações do Projeto Inicial, aprovadas pelo plenário do CEIVAP em sua reunião ordinária de 21.07.2000, realizada em São José dos Campos (SP).

O Projeto Inicial tem como objetivo central implementar os principais instrumentos e ferramentas para a gestão dos recursos hídricos e produzir um "efeito demonstração", mediante a implantação de algumas ações estruturais, que motive 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 4.4.2 - Plano de Investimento do Projeto Inicial

AÇÕES	CUSTOS* (US\$ milhões)
GESTÃO E PLANEJAMENTO - GERAIS	
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)	0,69
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
ESTRUTURAIS - RIO DE JANEIRO	
Sistema de esgotamento sanitário de Volta Redonda (bacias 5, 7 e 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	
Sistema de esgotamento sanitário de São José dos Campos - Sistema Vidoca	6,79
Sistema de esgotamento sanitário de Jacareí - Sistema Bandeira Branca	1,12
Sistema de esgotamento sanitário de Jacareí - Sistema Meia Lua	1,08
Projeto piloto de controle de erosão - bacia do rio São Gonçalo	0,60
Subtotal	9,59
ESTRUTURAIS - MINAS GERAIS	
Sistema de esgotamento sanitário de Juiz de Fora – Sistema Barbosa Lage	7,71
Sistema de esgotamento sanitário de Muriaé - Sist. Centro, Sta. Terezinha e S. Paulo	2,14
Projeto piloto de controle de erosão - bacia do Rio São Ubá	0,61
Subtotal	10,46
TOTAL	43,86

* Taxa de câmbio: 1US\$ = R\$ 1,88

4.5 Simulação da Cobrança pelo Uso da Água

4.5.1 Avaliação dos Recursos Potencialmente Arrecadáveis

A necessidade de atualizar a avaliação preliminar dos recursos potencialmente arrecadáveis com a cobrança pelo uso da água apresentados nos estudos LABHID/COPPE/UFRJ (1999) e CAMPOS (1999), a partir de dados contidos em CRH/CORHI (1997) e DNAEE/FIPE (1997) e considerando as recentes deliberações do comitê da bacia (CEIVAP, 2001), levou à realização de nova simulação dessa cobrança a fim de estimar os correspondentes recursos arrecadáveis. Nessa simulação foram admitidas as seguintes hipóteses simplificadoras:

- o consumo corresponde a 20% da captação para os usos industriais e a 30% para os domésticos;
- os preços públicos unitários, extraídos dos estudos citados, foram: R\$ 0,01/m³ (captação); R\$ 0,02/m³ (consumo); R\$ 0,16/kg (matérias oxidáveis) e R\$ 0,14/kg (matérias em suspensão);
- situação socioeconômica constante na bacia, ou seja, sem crescimento populacional e industrial.

Os resultados dessa simulação preliminar, apresentados na tabela 4.5.1.1, indicam, aproximadamente, em termos globais, os seguintes valores arrecadáveis na bacia: R\$ 28,89 milhões/ano no Rio de Janeiro, R\$ 17,13 milhões/ano em São Paulo e R\$ 13,77 milhões/ano em Minas Gerais, totalizando R\$ 59,79 milhões/ano ou R\$ 1,195 bilhão em 20 anos, horizonte de planejamento do Programa de Investimentos para a recuperação da bacia. Cabe ressaltar que outros usuários também deverão participar dessa cobrança, como os setores de energia elétrica¹⁵, agricultura, mineração, lazer e turismo, o que aumentará o valor a ser arrecadado.

¹⁵ As usinas hidrelétricas situadas na bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes já contribuem, anualmente, pelo uso da água com cerca de R\$ 660 mil (ANEEL, 2000), de acordo com o previsto nas Leis 9.984/00 e 9.433/97. Na realidade, esse valor, atualmente, situa-se em aproximadamente R\$ 1,2 milhão, segundo cálculos do CEIVAP.

Tabela 4.5.1.1 - Arrecadação Potencial com a Cobrança pelo uso da Água na Bacia do Rio Paraíba do Sul

FATO GERADOR	UNIDADES	RIO DE JANEIRO		SÃO PAULO		MINAS GERAIS		TOTAL NA BACIA		
		Uso		Uso		Uso		Uso		
		Doméstico	Industrial	Doméstico	Industrial	Doméstico	Industrial	Doméstico	Industrial	TOTAL
Captação	10 ⁶ m ³ /ano	169	584	126	115	99	52	394	751	1145
	10 ⁶ R\$/ano	1,69	5,84	1,26	1,15	0,99	0,52	3,94	7,51	11,45
Consumo	10 ⁶ m ³ /ano	51	117	38	23	30	10	119	150	269
	10 ⁶ R\$/ano	1,02	2,34	0,76	0,46	0,60	0,20	2,38	3,00	5,38
Matérias oxidáveis	10 ⁶ kg/ano	41	26	30	22	24	17	95	65	160
	10 ⁶ R\$/ano	6,56	4,16	4,80	3,52	3,84	2,72	15,20	10,40	25,60
Matéria em suspensão	10 ⁶ kg/ano	20	32	14	23	12	23	46	78	124
	10 ⁶ R\$/ano	2,80	4,48	1,96	3,22	1,68	3,22	6,44	10,92	17,36
TOTAL ARRECADÁVEL	10⁶ R\$/ano	12,07	16,82	8,78	8,35	7,11	6,66	27,96	31,83	59,79

A esse valor deverão somar-se os que possivelmente serão arrecadados pelo uso das águas transpostas, que perfazem o total de 180 m³/s, sendo 160 m³/s do rio Paraíba do Sul e 20 m³/s do rio Pirai. No caso dessas transposições, o consumo corresponde a 100% da vazão captada; levando em conta os preços públicos unitários relativos à captação, de R\$ 0,01/m³, e ao consumo, de R\$ 0,02/m³ (CEIVAP, 2001), os valores arrecadáveis poderão ser R\$ 151 milhões/ano para a primeira transposição e R\$ 19 milhões/ano para a segunda, resultando em cerca de R\$ 170 milhões/ano ou, em 20 anos, aproximadamente R\$ 3,4 bilhões.

Na tabela 4.5.1.2 é apresentado o resumo dos principais valores citados. A análise desses valores destaca a relevância da contribuição correspondente às duas transposições que beneficiam a RMRJ, em decorrência da retirada, sem retorno, de aproximadamente 2/3 da vazão dessa bacia nas imediações das cidades de Pirai e Barra do Pirai.

Tabela 4.5.1.2 - Resumo dos Valores Arrecadáveis com a Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio Paraíba do Sul e nas Transposições

LOCAL	TOTAL ANUAL (R\$ milhões/ano)	TOTAL EM 20 ANOS (R\$ milhões)
Rio de Janeiro	28,89	577,80
São Paulo	17,13	342,60
Minas Gerais	13,77	275,40
Subtotal (bacia)	59,79	1.195,80
Transposição do rio Pirai	18,92	378,40
Transposição do rio Paraíba do Sul	151,37	3.027,40
Subtotal (transposições)	170,29	3.405,80
TOTAL	230,08	4.601,60

Como se observa na tabela 4.5.1.2, nas duas transposições o potencial arrecadável, em um horizonte de 20 anos, poderá ser da ordem de R\$ 3,4 bilhões, correspondendo a 67% da arrecadação total pelos diferentes usos da água da bacia, estimada em R\$ 4,6 bilhões.

É oportuno avaliar dois valores citados neste trabalho. O primeiro refere-se aos R\$ 3 bilhões correspondentes aos investimentos necessários à recuperação ambiental, previstos nos programas de investimentos da bacia. O segundo corresponde aos R\$ 4,6 bilhões potencialmente arrecadáveis em 20 anos com a cobrança pelo uso da água,

incluindo-se, nesse caso, a cobrança referente às transposições. Os preços públicos unitários que deram origem a esse valor carecem, ainda, da aprovação formal do Comitê da bacia e, principalmente, do CNRH, órgão com competência legal para estabelecer os critérios gerais da cobrança. Com relação à cobrança das águas transpostas para a bacia do rio Guandu, a situação é ainda polêmica, pois envolve aspectos legais, jurídicos e negociações entre CEIVAP, ANEEL, ANA, CNRH, Light e os demais usuários que se beneficiam dessas transposições. É oportuno registrar que no âmbito do plano de recursos hídricos da bacia deverão ser aperfeiçoados, de forma participativa, as diretrizes e os critérios de cobrança pelo uso da água.

Evidentemente, a diferença entre os valores citados é apenas virtual, visto que a cobrança não se dará com as arrecadações anuais, conforme prevêem as simulações preliminares; a tendência é iniciar-se com valores menores que os apresentados, uma vez que é necessário haver um gradualismo¹⁶ pedagógico nessa cobrança, a ser negociado no comitê da bacia. De outro lado, os R\$ 3 bilhões referentes aos investimentos necessários sofrerão o impacto das inflações futuras e das desvalorizações da moeda, que influenciarão nos custos, principalmente, dos equipamentos importados, especificados nos programas de investimentos. O que realmente se depreende desses valores é que a bacia do rio Paraíba do Sul reúne as condições para tornar-se auto-sustentável em relação aos investimentos necessários à sua recuperação ambiental, a partir da implantação da cobrança pelo uso da água nos moldes da Lei 9.433/97.

Cabe, portanto, enfatizar que as cifras apresentadas têm a função apenas de especular sobre o montante dos recursos que podem resultar dessa cobrança, visto que não se dispõe, ainda, dos critérios gerais sobre a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul, tema que no momento é objeto de discussão no CNRH. É oportuno enfatizar que, no que concerne às transposições de bacia para geração de energia elétrica, a cobrança pelo uso da água é um ponto polêmico na bacia do rio Paraíba do Sul. Por isso, tornou-se um desafio a sua escolha como objeto desta tese.

¹⁶ Vale lembrar a recente proposta de cobrança pelo uso da água, apresentada no item seguinte, aprovada pelo comitê da bacia (CEIVAP, 2001).

4.5.2 Outras Considerações

A jusante das transposições citadas, cabe recordar, localizam-se os municípios fluminenses de Piraí, Barra do Piraí, Vassouras, Valença, Rio das Flores, Paraíba do Sul, Três Rios, Sapucaia, Carmo, Cantagalo, Aperibé, Itaocara, Cambuci, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana, Campos e São João da Barra e os municípios mineiros de Chiador, Além Paraíba, Volta Grande, Estrela Dalva e Pirapetinga que, de alguma forma, foram prejudicados por essas transposições. No estirão de montante – região mais poluída do rio, principalmente devido ao lançamento dos efluentes industriais e dos esgotos domésticos sem tratamento adequado – encontram-se os municípios de Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda e Pinheiral.

Se parte dos recursos arrecadados com essas transposições for aplicada em ações de recuperação da qualidade da água nos municípios citados anteriormente e na bacia do rio Piraí e, dependendo de negociação na forma proposta neste trabalho, na bacia do rio Guandu, haverá significativa melhoria na qualidade da água dos rios Paraíba do Sul e Guandu. Além disso, implicará redução dos custos de tratamento da água, arcados pela CEDAE e pelas empresas ou serviços municipais de água e saneamento, os quais são repassados mensalmente para a população, o que compensará, de alguma forma, os municípios prejudicados e melhorará consideravelmente a qualidade da água desses rios, assim como a qualidade de vida da população residente nessas bacias hidrográficas, com reflexos diretos, também, na redução dos custos dos serviços de saúde pública.

Em face do novo ordenamento jurídico relativo à gestão dos recursos hídricos, seria oportuno incentivar a organização do comitê de bacia do rio Guandu, objetivando o estabelecimento de um fórum de discussões sobre gestão dos recursos hídricos e, em particular, sobre a participação de cada usuário nos valores a serem cobrados pelo uso da água da bacia do rio Paraíba do Sul, proposta apresentada mais adiante.

4.5.3 Proposta Metodológica para a Fase Inicial da Cobrança

4.5.3.1 Introdução

O objetivo deste tópico é apresentar o quadro atual da cobrança na bacia, consubstanciada na proposta metodológica para cobrança pelo uso da água (CEIVAP, 2001), discutida e aprovada, preliminarmente, na reunião do CEIVAP de 16.03.2001, realizada na cidade de Campos dos Goytacazes (RJ) e que no momento é analisada pelo CNRH.

A metodologia de cobrança pelo uso da água para a primeira fase do sistema de cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul terá caráter transitório, devendo ser aperfeiçoada na medida em que se consolidem os instrumentos de gestão, notadamente a elaboração do plano de recursos hídricos.

Os diversos resultados da simulação de arrecadação da cobrança, segundo a metodologia proposta, apresentados na tabela 4.5.3.1, adiante, subsidiaram a discussão e a fixação, pelo CEIVAP, do valor do Preço Público Unitário (PPU) de R\$ 0,02/m³ para o cálculo da cobrança pelo uso da água. A confirmação desse valor e dos procedimentos finais em relação à cobrança, no entanto, depende de audiências públicas e reuniões setoriais, a serem realizadas nos Estados da bacia.

Nessa primeira fase do sistema de cobrança foi adotado, como premissa básica, que a aceitabilidade por parte dos usuários-pagadores e pelo público em geral é consequência, de um lado, da simplicidade da metodologia de cálculo da cobrança, que deve ser de fácil compreensão, e, de outro, da fixação de valores mediante um processo participativo. Além disso, a metodologia deve ser baseada em parâmetros facilmente quantificáveis.

4.5.3.2 Bases da Proposta

Estão em discussão no país duas correntes metodológicas – e, por que não dizer, conceituais – sobre a forma em que a cobrança pelo uso da água será efetuada. Uma delas adota como critério a cobrança de determinado valor sobre a vazão captada, a vazão consumida e a carga de poluentes lançada no corpo de água, sem levar em conta o impacto desse uso no sistema hídrico. Essa metodologia de cobrança apresenta como principal vantagem sua relativa simplicidade, sendo necessário, basicamente, conhecer as vazões captadas e consumidas, assim como as cargas lançadas, por tipo de poluente e por usuário. Entretanto, a caracterização e a quantificação dos efluentes constituem tarefa mais complexa na medida em que impõem o problema da escolha de parâmetros, da sua agregação e do sistema de ponderação que os hierarquiza. Por outro lado, a maior desvantagem dessa metodologia é que não utiliza a cobrança como verdadeiro instrumento de gestão, na medida em que não dá aos usuários indicação clara e direta das deseconomias causadas a jusante do corpo hídrico.

A outra proposta em estudo utiliza basicamente as mesmas informações de caracterização e quantificação do uso da água (captação, consumo e diluição), mas difere substancialmente da primeira por levar em conta os impactos do uso no corpo hídrico. Nesse sentido, a água consumida e os volumes de poluentes diluídos seriam cobrados com base no impacto causado a outros usuários da bacia, ou seja, estariam sendo consideradas as deseconomias a jusante. Para tal avaliação, faz-se necessário um sistema computacional de apoio à tomada de decisão que contemple, de forma integrada, a outorga e a cobrança, levando em consideração a capacidade de diluição do corpo receptor, bem como as vazões ou volumes indisponibilizados pela ação de um usuário ao captar determinada vazão ou lançar uma quantidade de poluentes a montante. Esse sistema está sendo desenvolvido pelo CEIVAP.

A grande vantagem dessa metodologia de cobrança é seu sentido educativo, por estar diretamente relacionada à forma como as águas são utilizadas, penalizando mais o usuário que faz mau uso do recurso hídrico. Entretanto, sua operacionalidade exige maior sofisticação técnica e institucional do que o modelo anterior, como, por exemplo, um conjunto de informações relacionadas a usuários, manancial de captação, corpo

hídrico de lançamento, características hidrológicas da bacia e base cartográfica, elementos necessários para subsidiar a definição dos procedimentos de concessão de outorga e de cálculo do valor da cobrança pelo uso da água.

Tanto a primeira quanto a segunda corrente conceitual exigem uma série de ferramentas metodológicas e informações mais apuradas sobre o uso da água na bacia do Paraíba do Sul, as quais atualmente não estão disponíveis. É importante, no momento, proceder à seleção criteriosa da metodologia de cobrança que será adotada de forma definitiva na bacia, o que impõe ampla e exaustiva discussão, envolvendo a ANA, o CNRH, o CEIVAP e os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, bem como os demais atores vinculados à gestão da bacia do rio Paraíba do Sul. A Lei 9.433/97, com muita propriedade, instituiu como um dos instrumentos de gestão os planos de recursos hídricos. É no âmbito desses planos que deverão ser aperfeiçoados, a partir de amplo processo de participação, os demais instrumentos de gestão, entre eles a cobrança pelo uso da água.

Com base nessas considerações sobre as possíveis metodologias de cobrança, o CEIVAP optou pela proposição, de caráter transitório, que viabilize o início efetivo da gestão da bacia. A metodologia escolhida tem como principal virtude sua simplicidade e capacidade de operacionalização imediata sob as atuais condições políticas e organizacionais da bacia, atendendo a dois objetivos principais, a saber:

- a) assegurar a contrapartida financeira da bacia para o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas¹⁷, também denominado “Programa de Compra de Esgotos”, concebido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2001);
- b) possibilitar a implementação, no curto prazo, de ações de gestão e recuperação ambiental hierarquizadas pelo CEIVAP, prevista no Projeto Inicial (LABHID/COPPE/UFRJ, 2000).

¹⁷ Esse Programa prevê recursos para implantação de estações de tratamento de esgotos domésticos nas cidades brasileiras, dos quais 50% serão subsídios fornecidos pela ANA, 25% serão decorrentes da cobrança pelo uso da água

4.5.3.3 Metodologia de Cálculo da Cobrança Proposta

A concepção dessa metodologia de cálculo da cobrança pelo uso da água buscou satisfazer algumas condições essenciais à sua implementação, a saber:

- simplificação da base de cálculo, evidenciando o que se está cobrando;
- diminuição do risco de impacto econômico significativo sobre os usuários-pagadores;
- sinalização da importância da utilização sustentável dos recursos hídricos;
- geração de recursos para implantação da gestão na bacia e início das obras de saneamento básico.

No âmbito do CEIVAP, foi proposto iniciar a cobrança, no que concerne 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 é um usuário-pagador e vem sendo cobrado de forma compulsória desde julho de 2000. Essa cobrança corresponde apenas à energia elétrica gerada nas usinas hidrelétricas, conforme disposto na Lei 9.984/00, e totaliza, atualmente, cerca de R\$ 1,2 milhão ao ano, arrecadado das usinas hidrelétricas situadas na bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes, principal responsável pelas transposições de bacia existentes e pelo uso do potencial hidrelétrico, conforme disposição legal (Lei 9.433, art. 12, IV).

A princípio, somente os usuários que captem água e/ou lancem efluentes em rios de domínio da União serão objeto de cobrança. A inclusão dos usuários de águas subterrâneas e de rios estaduais dependerá 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.

Nos valores apresentados nas simulações não foram consideradas receitas decorrentes do uso consuntivo em face das transposições do Complexo Hidrelétrico de Lajes para a bacia do rio Guandu. Esse tema deverá ser objeto de avaliação por parte do CEIVAP, visando elaborar uma estratégia de negociações com a ANA, a ANEEL, a Light, a CEDAE e demais usuários beneficiados pelas águas transpostas da bacia do Paraíba do

na bacia em que se insere o núcleo urbano e 25% serão recursos próprios do empreendedor estadual ou municipal, público ou privado, do serviço de esgotamento sanitário.

Sul. Como esta questão é o cerne desta tese, mais adiante serão apresentados alguns aspectos que poderão subsidiar tais negociações.

O cálculo da cobrança pelo uso da água envolve, no mínimo, duas partes que se combinam, a saber:

- o conjunto de parâmetros que constituem a base de cálculo, formado a partir de avaliação técnica; e,
- o valor unitário básico, que é uma expressão econômica do preço relativo ao(s) parâmetro(s) considerado(s).

Tanto o elemento técnico quanto o econômico da presente proposição são simples e de fácil compreensão. A cobrança mensal total, expressa em reais por mês (R\$/mês), é obtida mediante a seguinte fórmula:

$$\text{Cobrança mensal total} = Q_{\text{cap}} \times [K_0 + K_1 + (1 - K_1) \times (1 - K_2 K_3)] \times \text{PPU}$$

Onde:

Q_{cap} = volume de água captada durante um mês ($\text{m}^3/\text{mês}$)

K_0 = multiplicador de preço unitário para captação (inferior a 1,0 (um inteiro) e definido pelo CEIVAP)

K_1 = coeficiente de consumo para a atividade em questão, ou seja, a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário (ou o índice correspondente à parte do volume captado que não retorna ao manancial)

K_2 = percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos (ou o índice de cobertura de tratamento de efluentes domésticos ou industriais), ou seja, a relação entre a vazão efluente tratada e a vazão efluente bruta

K_3 = nível de eficiência de redução de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na estação de tratamento de efluentes

PPU = preço público unitário correspondente à cobrança pela captação e pelo consumo de água e pela diluição de efluentes para cada m^3 de água captada (R\$/ m^3)

A base técnica da fórmula considera, portanto, tanto o aspecto quantidade (captação, consumo) quanto o aspecto qualidade (DBO), sem deixar de levar em conta os esforços

daqueles que já buscam racionalizar o uso da água ou diminuir os níveis de poluição dos seus efluentes. Nesse último caso, a expressão $(1 - K_2 K_3)$ corresponde a um fator de redução do valor da cobrança a ser pago pelo usuário.

De fato, a simplificação acentuada dos aspectos qualitativos, escolhendo somente o parâmetro DBO, visou, primordialmente, à preocupação de não penalizar injustamente aqueles que já investem em tratamento de efluentes, domésticos ou industriais, criando, portanto, um dispositivo de compensação nessa fase transitória. Apesar de o objetivo principal não ser a quantificação da carga específica de DBO ou a medição do seu impacto no corpo receptor, tal escolha foi norteada pelas seguintes considerações:

- ao escolher somente um parâmetro de poluição, elimina-se a complexidade inerente à caracterização e quantificação dos efluentes que impõem o problema da escolha de parâmetros, da sua agregação e do sistema de ponderação que os hierarquiza;
- o parâmetro DBO é representativo de esgotos domésticos e um dos elementos mais presentes nos diferentes tipos de efluente industrial;
- o parâmetro DBO é de fácil mensuração.

Quanto ao aspecto econômico da fórmula, expresso em PPU, trata-se igualmente de uma proposta de simplificação, uma vez que engloba a expressão econômica relativa à captação e ao consumo de água e à redução do parâmetro de poluição DBO. Sua fixação, para a qual foi efetuada uma série de simulações, deve ser uma decisão colegiada do CEIVAP.

As informações necessárias ao cálculo da cobrança poderiam basear-se, principalmente, em questionários a serem enviados aos usuários pagadores, objeto de cobrança nessa primeira fase. Isso significa que os usuários deverão proporcionar todos os dados necessários à elaboração da fórmula apresentada anteriormente, exceto o valor do **PPU** e do **K₀**, que seriam definidos, de forma participativa, no CEIVAP.

A partir da metodologia descrita acima foi realizada a simulação dos valores possíveis de serem arrecadados com a cobrança dos setores de saneamento básico e industrial,

variando o PPU de R\$ 0,02/m³ a R\$ 0,05/m³ para maior flexibilidade no processo de tomada de decisão do comitê, admitindo-se, em todas as simulações, K₀ = 0,50. Os resultados das simulações são apresentados, resumidamente, na tabela 4.5.3.1 (CEIVAP, 2001).

Tabela 4.5.3.1 - Valor Arrecadável com a Cobrança pelo uso da Água em função do PPU e do Domínio

USUÁRIO	VALOR ARRECADÁVEL COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA (10 ⁶ R\$/ANO)											
	PPU = R\$0,02/m ³			PPU = R\$0,03/m ³			PPU = R\$0,04/m ³			PPU = R\$0,05/m ³		
	ESTADUAL	FEDERAL	TOTAL	ESTADUAL	FEDERAL	TOTAL	ESTADUAL	FEDERAL	TOTAL	ESTADUAL	FEDERAL	TOTAL
Saneamento Básico	4,53	8,92	13,45	6,80	13,37	20,17	9,06	17,83	26,89	11,33	22,29	33,62
Indústrias	0,21	5,45	5,66	0,31	8,18	8,49	0,42	10,90	11,32	0,52	13,63	14,15
TOTAL	4,74	14,37	19,11	7,11	21,55	28,66	9,48	28,73	38,21	11,85	35,92	47,77

4.6 Setor Elétrico na Bacia

4.6.1 Considerações iniciais

A bacia do rio Paraíba do Sul, por sua estratégica localização geográfica e importância socioeconômica, ao envolver três significativos Estados brasileiros - Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais - e apresentar desempenho econômico que representa 10% do PIB de todo o país, tem sido palco para a implantação, pelo setor elétrico, de uma série de reservatórios e usinas hidrelétricas, desde o início do século passado, visando, além da geração de energia elétrica, à regularização de vazões, ao controle de cheias, ao abastecimento de água, ao turismo, ao lazer, etc., ou seja, trata-se de uma área que apresenta características típicas de usos múltiplos da água.

O potencial hidráulico inventariado na bacia é de aproximadamente 3.000 MW, dos quais 800 MW já estão instalados em cerca de 33, usinas hidrelétricas. Acrescentando-se o potencial hidráulico propiciado pelas águas transpostas para a vertente atlântica da serra do Mar e disponível para a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, há mais 850 MW, dos quais 612 MW estão instalados nas usinas hidrelétricas de Fontes (132 MW), Nilo Peçanha (380 MW) e Pereira Passos (100 MW). O potencial restante poderá ser instalado, no futuro, dependendo dos estudos de viabilidade, em diversas usinas já inventariadas na bacia do rio Paraíba do Sul, nas usinas de Paracambi (30 MW), Nilo Peçanha 2 (120 MW) e Lajes (60 MW), inventariadas na área de abrangência do Complexo Hidrelétrico de Lajes, e em outras que possam aproveitar o potencial hidrelétrico remanescente em diversos rios, ainda não inventariados.

Na tabela 4.6.1.1 e nas figuras 4.6.1.1, 4.6.1.2 e 4.6.1.3 são apresentadas as principais usinas hidrelétricas em operação na bacia, as previstas no Plano Decenal 2000/2009 (ELETROBRAS/GCPS, 1999), as inventariadas e os potenciais remanescentes, assim como as integrantes do Complexo Hidrelétrico de Lajes.

Tabela 4.6.1.1 - Relação das Principais Usinas Hidrelétricas na Bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes

Nº	APROVEITAMENTO OU USINA	POTÊNCIA (MW)	LOCALIZAÇÃO		ESTÁGIO	FONTE CONCESSIONÁRIO
			Rio	Bacia		
1	Paraitinga	11	Paraitinga	Paraíba do Sul	Remanescente	CESP
2	Paraibuna	22	Paraibuna	“	“	“
3	Paraibuna/Paraitinga ¹	86	Paraibuna	“	Operação	“
4	Santa Branca ¹	58	Paraíba do Sul	“	“	Light
5	Jaguari ¹	28	Jaguari	“	“	CESP
6	Rio Jaguari	5	“	“	Remanescente	“
7	Paraíba do Sul	272	Paraíba do Sul	“	“	“
8	Una	5	Una	“	“	“
9	Isabel	3,2	Saca Trapo	“	Operação	Eletropaulo
10	Sodré	0,6	Piagui	“	“	“
11	Bocaina	0,9	Bravo	“	“	“
12	Funil ¹	222	Paraíba do Sul	“	“	Furnas
13	Cedro	14,5	Piabanha	Paraíba do Sul	Inventário	“
14	Providência	29,7	Preto 2	Piabanha/P.Sul	“	“
15	Santa Fé	26,6	“	“	“	“
16	Morro Grande ¹ (Areal)	20	“	“	Operação	CERJ
17	Piabanha	8,6	Piabanha	Paraíba do Sul	“	“
18	Ponte Fagundes	7,7	Fagundes	Piabanha/P.Sul	Inventário	Furnas
19	Coronel Fagundes	4,8	“	“	Operação	CERJ
20	Moura Brasil	19,8	Piabanha	Paraíba do Sul	Inventário	Furnas
21	São Firmino	10,3	Paraibuna	“	“	“
22	Ferreira Guimarães	4,41	S. Pedro	Paraibuna/P.Sul	Operação	“
23	Marmelos 1-2	4	Paraibuna	Paraíba do Sul	“	CEMIG
24	Joasal	8	“	“	“	“
25	Paciência	4	“	“	“	“
26	Tabuão	3	Do Peixe	Paraibuna/P.Sul	Inventário	Furnas
27	Vista Alegre	9,8	“	“	“	“
28	Poço da Pedra	11,54	“	“	“	“
29	Picada ²	50	“	“	Projeto Básico	Cia.Paraibuna de Metais
30	Privilégio	7,43	Sta. Bárbara	Do Peixe/ Paraibuna/P.Sul	Inventário	Furnas
31	Cotegipe	40	Do Peixe	Paraibuna/P.Sul	“	“
32	Sobragi ¹	60	Paraibuna	Paraíba do Sul	Operação	Cia.Paraibuna de Metais
33	Cabuí	15	Paraibuna	“	Inventário	ELETRONBRAS
34	Fumaça ²	10	“	Paraibuna/P.Sul	Viabilidade	Furnas
35	Zelinda	16,39	Preto	Paraíba do Sul	Inventário	Furnas
36	Barbosa	34,37	“	“	“	“
37	Mato Limpo	8	Santana	Preto/Paraibuna/ P.Sul	“	CFLCL
38	Ponte	2,40	“	“	“	SIIF do Brasil Ltda.
39	Capela	2	“	“	“	“
40	Mello	10	“	“	Operação	Valesul Alumínio S.A.
41	Resende	3	“	“	Projeto Básico	SIIF do Brasil Ltda.
42	Santa Rosa 1	47,30	Preto	Paraibuna/P.Sul	Inventário	Furnas

Tabela 4.6.1.1 - Relação das Principais Usinas Hidrelétricas na Bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes (continuação)

Nº	APROVEITAMENTO OU USINA	POTÊNCIA (MW)	LOCALIZAÇÃO		ESTÁGIO	FONTE CONCESSIONÁRIO
			Rio	Bacia		
43	Monte Serrat ²	25	Paraibuna	Paraíba do Sul	Projeto Básico	Valesul Alumínio S.A.
44	Bonfante ²	19	“	“	“	“
45	Sarandira	7,51	Cágado	Paraibuna/P.Sul	Inventário	Furnas
46	Mar de Espanha	14,82	“	“	“	“
47	São Jerônimo	26,98	“	“	“	“
48	Caldeirão	25	Paraibuna	Paraíba do Sul	“	ELETROBRAS
49	Santa Fé	67	“	“	“	“
50	Anta	13	Paraíba do Sul	“	Projeto Básico	Furnas
51	Simplício	324,8	“	“	“	“
52	Ilha dos Pombos ¹	188	“	“	Operação	Light
53	Itaocara ²	195	“	“	Viabilidade	“
54	Ituerê	12	Pomba	“	Inventário	CFLCL
55	Ituerê	4,04	“	“	Operação	Furnas
56	Bom Sucesso	10	“	“	Inventário	CFLCL
57	Ponte I ²	24	“	“	Projeto Básico	“
58	Palestina II	13	“	“	Projeto Básico	“
59	Barra dos Carrapatos	8	“	“	Inventário	“
60	Triunfo I ²	23	“	“	Projeto Básico	“
61	Xopotó	15	Xopotó	Pomba/P.Sul	Inventário	Furnas
62	Monte Cristo	33	Pomba	Paraíba do Sul	“	CFLCL
63	Piau	18	Piau	Novo/Pomba/ P.Sul	Operação	CEMIG
64	Ana Maria	1,2	Pinho	“	“	“
65	Guary	4,8	“	“	“	“
66	Laje	17,8	Novo	Pomba/P.Sul	Inventário	Hidrelétrica São Pedro Ltda.
67	Araci	18	“	“	“	“
68	Maurício	2,2	Novo	Pomba/P.Sul	Operação	CFLCL
69	Nova Maurício ¹	32,1	“	“	“	Furnas
70	Cataguases	27	Pomba	Paraíba do Sul	Inventário	CFLCL
71	Barra do Braúna ²	39	“	“	Viabilidade	“
72	Paraoquena	36	“	“	Inventário	Furnas
73	Aperibé	36	“	“	“	“
74	Rio Tanque	68	Tanque	“	Remanescente	CEMIG
75	Novo Xavier	3	Grande/Dois Rios	“	Inventário	ELETROBRAS
76	Xavier	3,14	“	“	Operação	Furnas
77	Catete	1,62	Bengala	Grande/Dois Rios/P.Sul	“	CFLCL
78	Riograndina	6,8	Grande/Dois Rios	Paraíba do Sul	Inventário	Valesul Alumínio S.A.
79	Hans	0,11	Santo Antônio	Grande/Dois Rios	Operação	CFLCL
80	Santo Antônio	7,2	Grande/Dois Rios	Paraíba do Sul	Inventário	ELETROBRAS
81	Santa Rosa II ²	30	“	“	Viabilidade	Furnas

Tabela 4.6.1.1 - Relação das Principais Usinas Hidrelétricas na Bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes (continuação)

Nº	APROVEITAMENTO OU USINA	POTÊNCIA (MW)	LOCALIZAÇÃO		ESTÁGIO	FONTE CONCESSIONÁRIO
			Rio	Bacia		
82	Sossego	11,3	“	“	Inventário	ELETROBRAS
83	Fazenda Barra	13,1	“	“	“	Furnas
84	Faz Cachoeira	13,5	“	“	“	“
85	Saudade	11,7	“	“	“	ELETROBRAS
86	Pimentel	7,4	“	“	“	“
87	Chave do Vaz	0,70	Negro	Grande/Dois Rios/P.Sul	Operação	CERJ
88	Euclidelândia	1,20	“	“	“	“
89	São Fidélis	123	Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	Inventário	Furnas
90	Santa Cecília	0,42	Rib. Bom Sucesso	Muriaé/P.Sul	Operação	CFLCL
91	Miguel Ferreira	0,70	Muriaé	Paraíba do Sul	“	CFLCL
92	Preto 4	1,2	Preto	Muriaé/P.Sul	“	CFLCL
93	Preto 3	0,5	“	“	“	“
94	Preto 2	1	“	“	“	“
95	Coronel Domiciano	1,84	Fumaça	Preto/Muriaé/P.Sul	Operação	“
96	Preto 1	9	Preto	Muriaé/P.Sul	Inventário	“
97	Cachoeira Esaú	7	Glória	Muriaé/P.Sul	“	“
98	Bicuíba	1	“	“	“	“
99	São Francisco do Glória	12	“	“	“	“
100	Santa Cruz	8	“	“	“	“
101	Glória ¹	14,50	“	“	Operação	Valesul Alumínio S.A
102	Cachoeira Encoberta ²	24	“	“	Projeto Básico	CFLCL
103	Patrocínio do Muriaé	11	Muriaé	Paraíba do Sul	Inventário	Furnas
104	Comendador Venâncio	7	“	“	“	“
105	Carangola ²	15	Carangola	Muriaé/P.Sul	Projeto Básico	ELETRO RIVER
106	São Lourenço	11	“	“	Inventário	“
107	Tombos ²	12	“	“	Projeto Básico	CERJ
108	Tombos	2,8	“	“	Operação	“
109	Itaperuna	16	Muriaé	Paraíba do Sul	Inventário	Furnas
110	Paraíso	20	“	“	“	“
111	Nilo Peçanha 1 ¹	380	Rib. das Lajes	Guandu	Operação	Light
112	Nilo Peçanha 2	120	Rib. das Lajes	Guandu	Inventário	Light
113	Fontes Nova ¹	132	“	“	Operação	“
114	Lajes ²	60	“	“	Viabilidade	“
115	Pereira Passos ¹	100	“	“	Operação	“
116	Paracambi ²	30	“	“	Projeto Básico	“
117	Rio Santana	26,8	Santana	“	Remanescente	“
118	Rio São Pedro	5	São Pedro	“	“	“

Fonte: Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico (SIPO/T/ELETROBRAS) e banco de dados da ANEEL.

¹ Usinas que pagam a compensação financeira pela utilização de recursos hídricos.

² Usinas hidrelétricas indicadas no Plano Decenal 2000/2009.

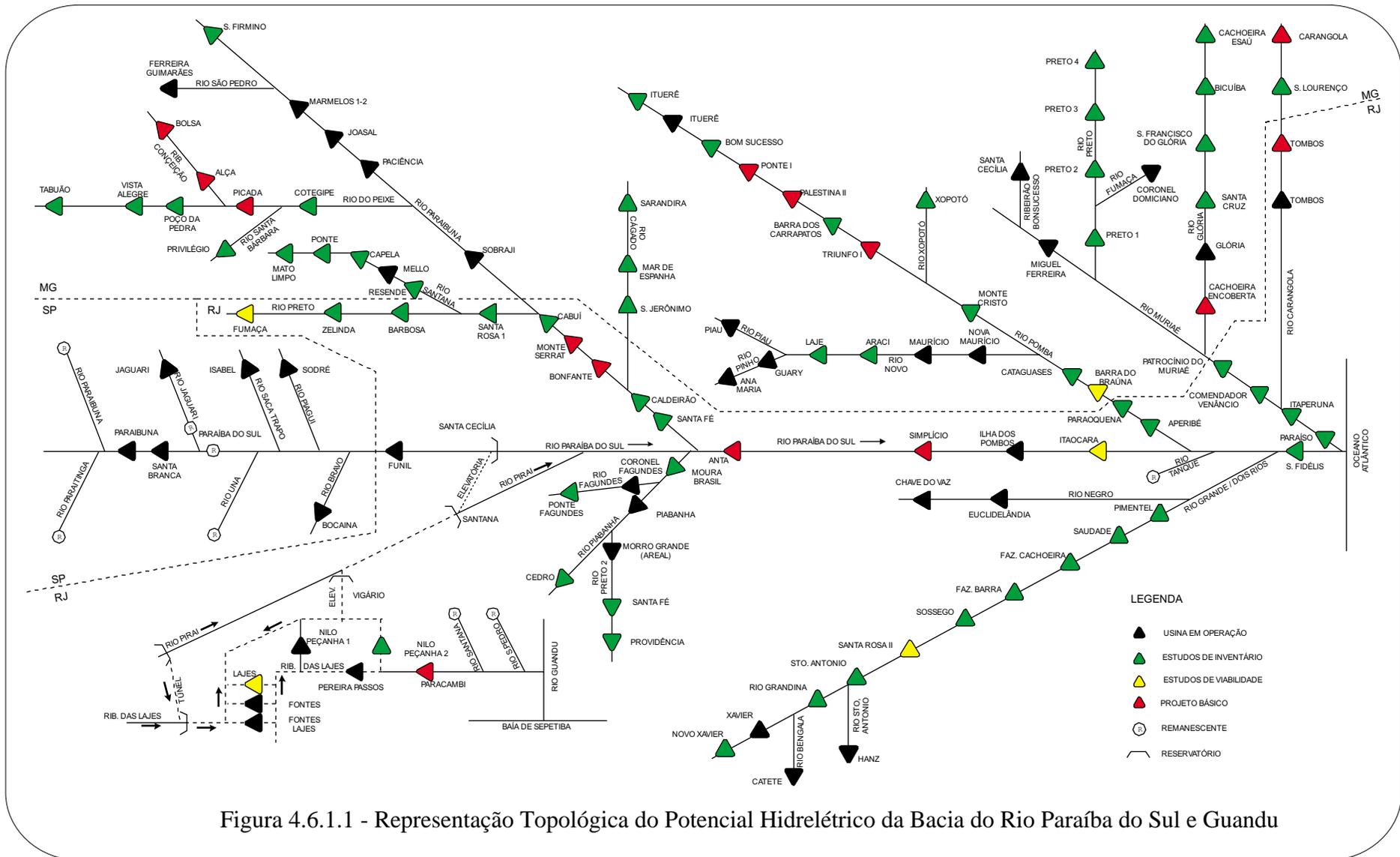


Figura 4.6.1.1 - Representação Topológica do Potencial Hidrelétrico da Bacia do Rio Paraíba do Sul e Guandu

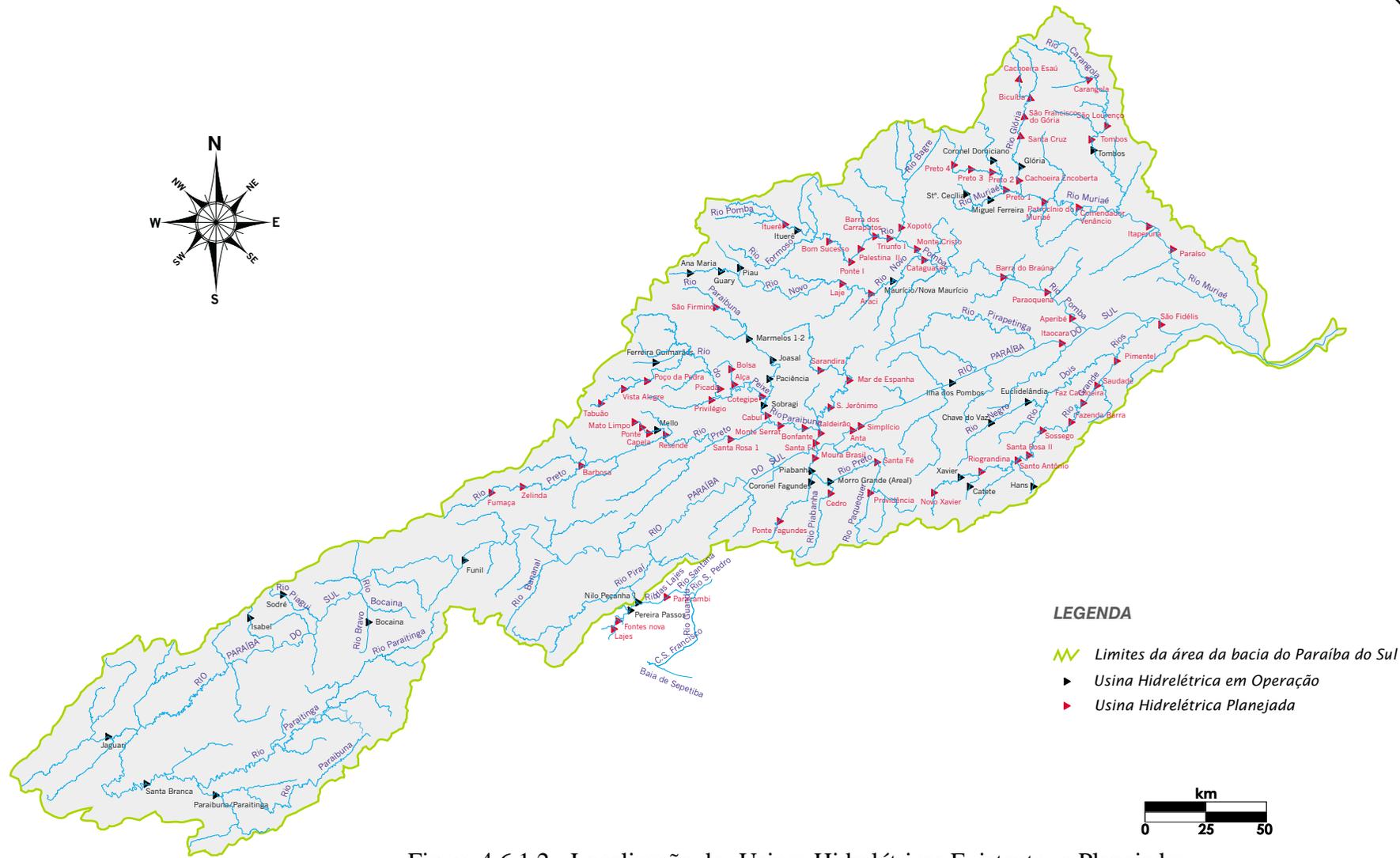
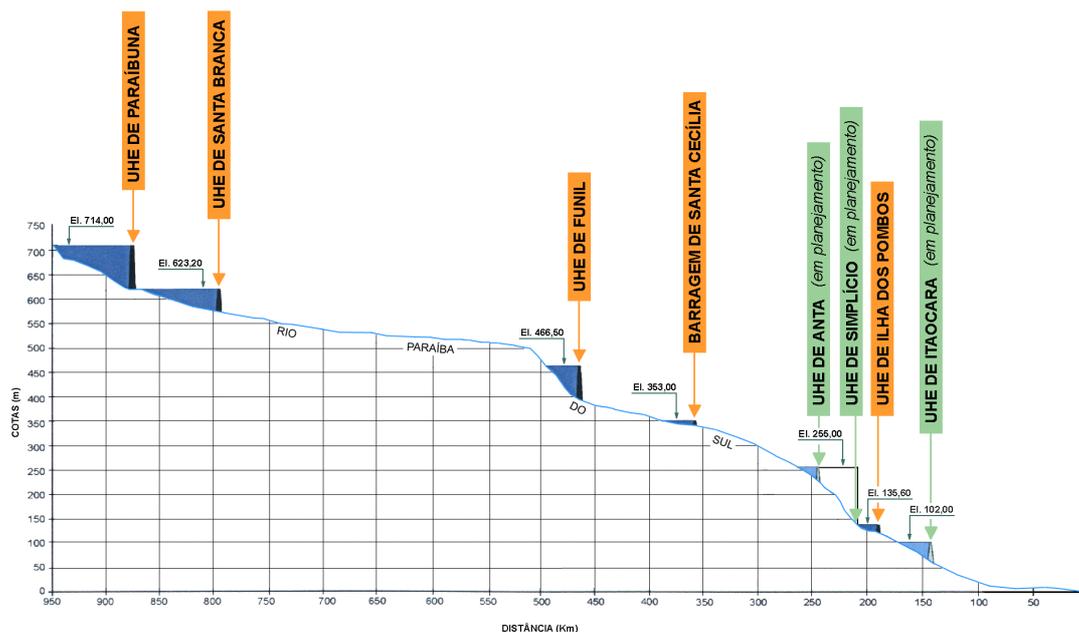


Figura 4.6.1.2 - Localização das Usinas Hidrelétricas Existentes e Planejadas na Bacia e no Complexo Hidrelétrico de Lajes

Fonte: LABHID da COPPE



Fonte: LABHID da COPPE

Figura 4.6.1.3 – Divisão de quedas e localização das usinas hidrelétricas existentes e em planejamento no rio Paraíba do Sul

Nas tabelas 4.6.1.2 e 4.6.1.3, adaptadas de LABHID/COPPE/UFRJ (1999), são apresentadas as características básicas dos reservatórios e principais usinas do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul atualmente em operação.

Tabela 4.6.1.2 - Reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul

RESERVATÓRIO	ÁREA DE DRENAGEM (km ²)	ÁREA INUNDADA (km ²)	VOLUME (hm ³)			COTAS (m)		
			Mín.	Máx.	Útil	Mín.	Máx.	Desnível
Paraibuna	4.150	188,97	2.096,00	4.732,00	2.636,00	694,60	714,00	19,40
Santa Branca	5.030	31,00	130,0	438,00	308,00	605,00	622,00	17,00
Jaguari	1.300	60,92	443,00	1.236,00	793,00	603,00	623,00	20,00
Funil	13.530	40,16	120,00	726,00	606,00	444,00	466,50	22,50
Santa Cecília	16.694	2,66	3,39	5,56	2,17	352,00	352,95	0,95
Ilha dos Pombos	32.516	4,21	2,00	6,85	4,85	137,50	139,94	2,44
Tocos	386	1,20	0,00	5,29	5,29	441,00	452,00	11,00
Santana	902	5,95	12,17	19,90	7,73	361,5	363,6	2,10
Vigário	30	3,85	27,35	34,00	6,65	396,00	398,00	2,00
Lajes	305	30,73	17,00	618,00	601,00	385,00	419,50	34,50
P. Coberta	322	1,21	12,86	16,93	4,07	82,50	86,59	4,00

Obs.: A área inundada é aquela correspondente ao nível máximo *maximorum*.

Tabela 4.6.1.3 - Usinas do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul

USINA	POTÊNCIA EFETIVA (MW)	CANAL DE FUGA MÉDIO(m)	FATOR DE CAPACIDADE	RENDIMENTO GERADOR	RENDIMENTO TURBINA	INÍCIO DA OPERAÇÃO
Paraibuna	86	626,40	0,56	0,960	0,907	1978
Santa Branca	58	576,00	0,63	0,900	0,900	1959/1999*
Jaguari	28	557,90	0,53	0,960	0,897	1972
Funil	222	394,30	0,56	0,980	0,839	1969
Ilha dos Pombos	188	106,70	0,53	0,977	0,797	1924
Fontes Velha	26	94,50	-	0,980	0,826	1908
Fontes Nova	132	94,50	0,87	0,984	0,826	1940
Nilo Peçanha	380	86,50	0,90	0,984	0,874	1953
Pereira Passos	100	49,00	0,53	0,975	0,863	1962

* Ano de início de motorização da usina.

A denominação de Complexo Hidrelétrico de Lajes caracteriza os aproveitamentos hidrelétricos do ribeirão das Lajes e o conjunto de estruturas hidráulicas destinadas à transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a vertente atlântica da serra do Mar com a finalidade de aproveitar o potencial hidrelétrico propiciado por uma queda de 295,50 m. Cabe destacar que o Complexo de Lajes é o maior conjunto de estruturas hidráulicas do Estado do Rio de Janeiro. Já a denominação Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul é empregada quando há consideração do conjunto de reservatórios reguladores da bacia do rio Paraíba do Sul.

Recentemente, foi implementado o Programa Prioritário de Termelétricidade, anunciado pelo Governo Federal em fevereiro de 2000, que prevê, inicialmente, a instalação até 2004, em todo o país, de 49 usinas termelétricas, apresentadas no Plano Decenal de Expansão e priorizadas pelo CAET, correspondendo a uma potência instalada de cerca de 17.000 MW. Dessas usinas, 42 serão a gás, aproveitando a oferta de gás natural proporcionada pelas jazidas nacionais e, principalmente, pelo gasoduto Bolívia-Brasil. Está prevista para breve a importação de gás da Argentina, o que será viabilizado com a construção do gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre.

Na bacia do Paraíba do Sul está projetada a instalação, em etapas, no período de 2001 a 2003, de quatro dessas usinas termelétricas, perfazendo o total de 2.170 MW de potência instalada, a saber:

- UTE Santa Branca (1.067 MW), cuja concessão pertence à ELETROGER (ELETROPAULO), situada no município de Santa Branca (SP), prevista para 2003;
- UTE Vale do Paraíba (500 MW), pertencente à EDP/PETROBRAS, localizada no município de São José dos Campos (SP), prevista para 2003;
- UTE Cachoeira Paulista (500 MW), pertencente à EDP/PETROBRAS, localizada no município de Cachoeira Paulista (SP), prevista para 2003;
- UTE Juiz de Fora (103 MW), cuja concessão pertence à CFLCL/Alliant Energy Holdings do Brasil, localizada no município de Juiz de Fora (MG), prevista a implantação em duas etapas: 80 MW em 2001 e 23 MW em 2002.

Cabe registrar que, atualmente, apenas duas usinas termelétricas implantadas na bacia merecem destaque: a UTE Roberto Silveira (32 MW), a óleo, em Campos dos Goytacazes (RJ), pertencente a Furnas, que será transformada para geração a gás natural e cuja ampliação para 80 MW está prevista em 2002, e a UTE da CSN (238 MW), a gás, em Volta Redonda (RJ), que gera 170 MW, aproveitando os gases da coqueria, dos altos-fornos e da aciaria, e 68 MW a partir de gás natural. Sendo assim, a potência em geração térmica a ser instalada nos próximos anos, na bacia do rio Paraíba do Sul, deverá ser de aproximadamente 2.488 MW.

É oportuno ressaltar que na bacia do rio Guandu atualmente está instalada a UTE de Santa Cruz (600 MW), a óleo combustível, no bairro de Santa Cruz, município do Rio de Janeiro, a qual está sendo transformada para geração a gás natural em ciclo combinado, e cuja ampliação, com a instalação de mais 640 MW, está prevista para 2002. Nessa bacia há ainda a previsão de instalação das seguintes usinas termelétricas: UTE Riogen (500 MW), no município de Seropédica (RJ), cujo concessão pertence à Enron, a ser implantada em duas etapas: 320 MW em 2002 e 180 MW em 2003, e a UTE Eletrobolt (350 MW), no mesmo município de Seropédica (RJ), cujo empreendedor privado também é a Enron, com implantação prevista para 2001. Sendo assim, até 2003, a capacidade instalada na bacia do rio Guandu deverá ser de cerca de 2.090 MW provenientes de geração termelétrica, a gás natural.

Além dessas termelétricas, a Enelpower-Inepar Energia está realizando estudos de viabilidade econômica para instalação da UTE Sepetiba (1.320 MW) no município de Itaguaí (RJ), utilizando como combustível carvão mineral, ciclo a vapor e sistema de refrigeração fechado. Nesse sentido, a Inepar Energia já solicitou a concessão de outorga para captar 1,4 m³/s do canal de São Francisco. Logo, a capacidade instalada de geração térmica, com o uso de água da bacia do rio Guandu e Canal de São Francisco, poderá ser, nos próximos anos, cerca de 3.410 MW.

Nas tabelas 4.6.1.4 e 4.6.1.5 são apresentados, resumidamente, os potenciais hidrelétricos e termelétricos existentes e planejados nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu/Ribeirão das Lajes.

Tabela 4.6.1.4 – Potencial Hidrelétrico nas Bacias dos Rios Paraíba do Sul e Guandu/Ribeirão das Lajes

NÍVEL DE PLANEJAMENTO	POTENCIAL HIDRELÉTRICO (MW)	
	PARAÍBA DO SUL	GUANDU/ RIBEIRÃO DAS LAJES
Inventariado	3.000	850
Instalado	800	612
Previsto no Plano Decenal de Expansão 2000/2009	454	90
Capacidade instalada até 2009	1.254	702

Tabela 4.6.1.5 – Potencial Termelétrico nas Bacias dos Rios Paraíba do Sul e Guandu/Ribeirão das Lajes

NÍVEL DE PLANEJAMENTO	POTENCIAL TERMELETRICO (MW)	
	PARAÍBA DO SUL	GUANDU/ RIBEIRÃO DAS LAJES
Instalado	270	600
Previsto no Programa Prioritário de Termelétricidade (PPT) 2001/2003	2.218	1.490
Não previsto no PPT (mas em planejamento) ¹	-	1.320
Capacidade instalada até 2003	2.488	3.410

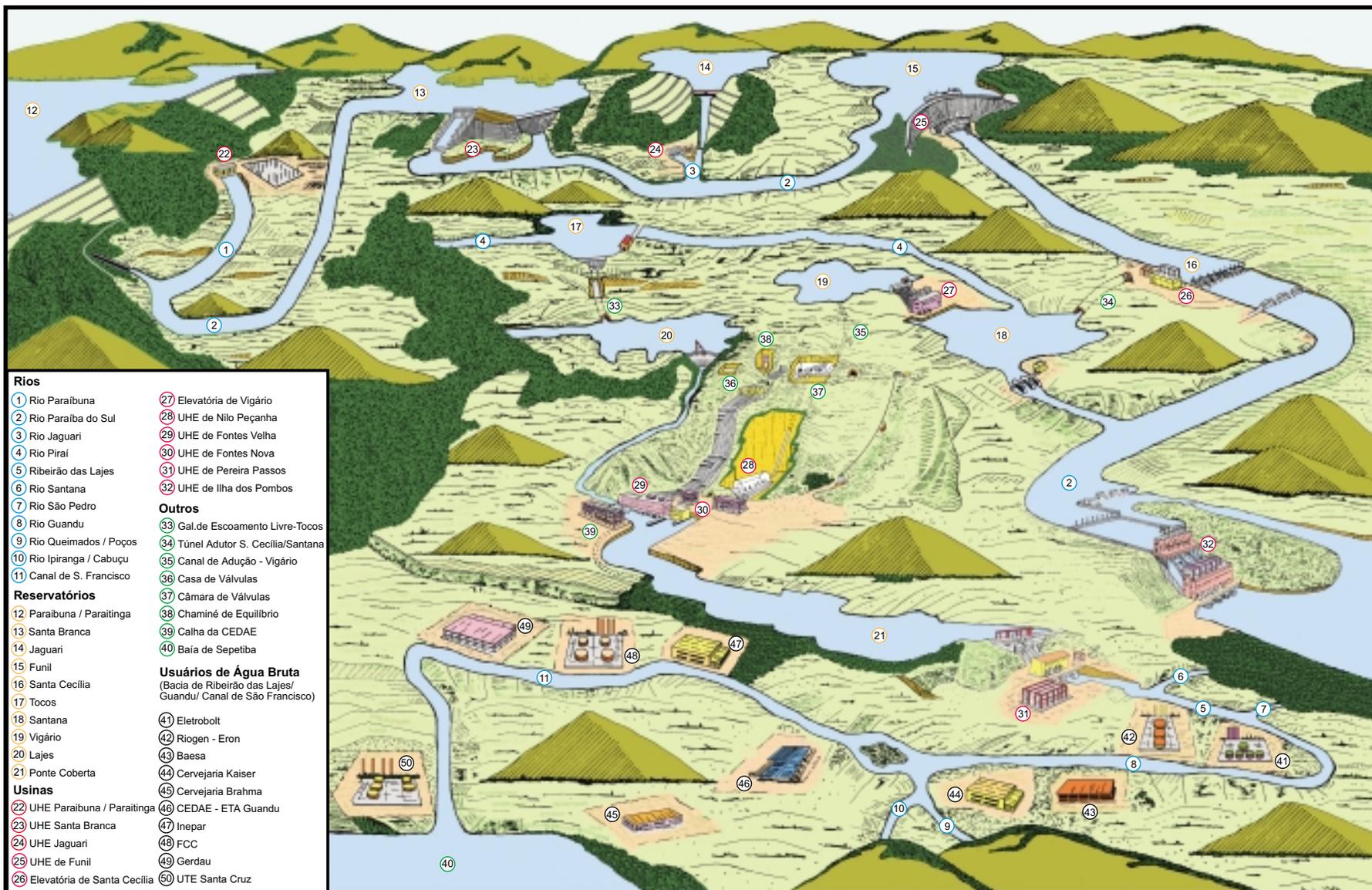
¹Corresponde à UTE Sepetiba, a ser instalada em Itaguaí, fora da bacia do rio Guandu, mas utilizando a disponibilidade hídrica desse manancial.

4.6.2 Operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul

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 90% da RMRJ ser totalmente dependente da manutenção desse arranjo, correspondendo a uma população de cerca de 8 milhões de habitantes.

As figuras 4.6.2.1 e 4.6.2.2 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 57.000 km², enquanto a do rio Guandu é da ordem de 1.500 km².

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 em três etapas distintas, conforme é 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 (foto 4.6.2.1). 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.



Fonte: LABHID da COPPE

Figura 4.6.2.2 - 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 na figura 4.6.2.1 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*.



Fonte: Light

Foto 4.6.2.1 – Barragem e Reservatório de Lajes

Deve ser destacado que o reservatório de Lajes tem dimensões razoáveis, embora sua bacia contribuinte seja muito pequena, algo próximo a 300 km². Seu volume útil é de 601 hm³. Contudo, a vazão natural média de longo termo, afluente ao reservatório, é de aproximadamente 6 m³/s (CONSÓRCIO ETEP-ECOLOGUS-SM GROUP, 1998; SERLA, 2000; LIGHT, 2001). Essa afluência era insuficiente para regularizar cerca de 17 m³/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 (foto 4.6.2.2). Esse túnel de desvio tem capacidade máxima de adução de 25 m³/s. A capacidade de regularização do reservatório de Tocos é muito limitada, e o seu volume útil, de apenas 5,29 hm³. Essa intervenção caracteriza, portanto, a primeira transposição de bacia existente no Complexo de Lajes.



Fonte: Light

Foto 4.6.2.2 – Barragem e Reservatório de Tocos

Cabe ainda assinalar que em 1924 a Light pôs em operação a usina hidrelétrica Ilha dos Pombos (foto 4.6.2.3), 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.



Fonte: Light

Foto 4.6.2.3 – UHE Ilha dos Pombos

A segunda etapa de implantação do Complexo de Lajes compreende o período 1952-1962. 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 Pirai 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 (foto 4.6.2.4), localizada no município fluminense de Barra do Pirai, que tem capacidade de desviar até $160 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 $2,17 \text{ hm}^3$, 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 m² e 3.314 m de comprimento, ao reservatório de Santana, construído a partir de um segundo barramento no rio Pirai (foto 4.6.2.5). 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.



Fonte: Light

Foto 4.6.2.4 – Barragem e Estação Elevatória de Santa Cecília



Fonte: Light

Foto 4.6.2.5 – Barragem de Santana

As águas acumuladas no reservatório de Santana são novamente recalçadas pela usina elevatória de Vigário (foto 4.6.2.6), 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 $189 \text{ m}^3/\text{s}$. A usina elevatória de Vigário recalca as águas do reservatório de Santana para o reservatório de Vigário (foto 4.6.2.7), 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 $20 \text{ m}^3/\text{s}$ (COMISSÃO ESTADUAL SOBRE O COMPLEXO LAJES, 1998) e na incremental Tocos-Santana, de $6 \text{ m}^3/\text{s}$ e, ainda, que as águas acumuladas nesse reservatório são provenientes dos rios Paraíba do Sul e Piraí. Estima-se que cerca de $180 \text{ m}^3/\text{s}$ sejam transferidos da bacia do Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu por meio das duas transposições citadas.



Fonte: Light

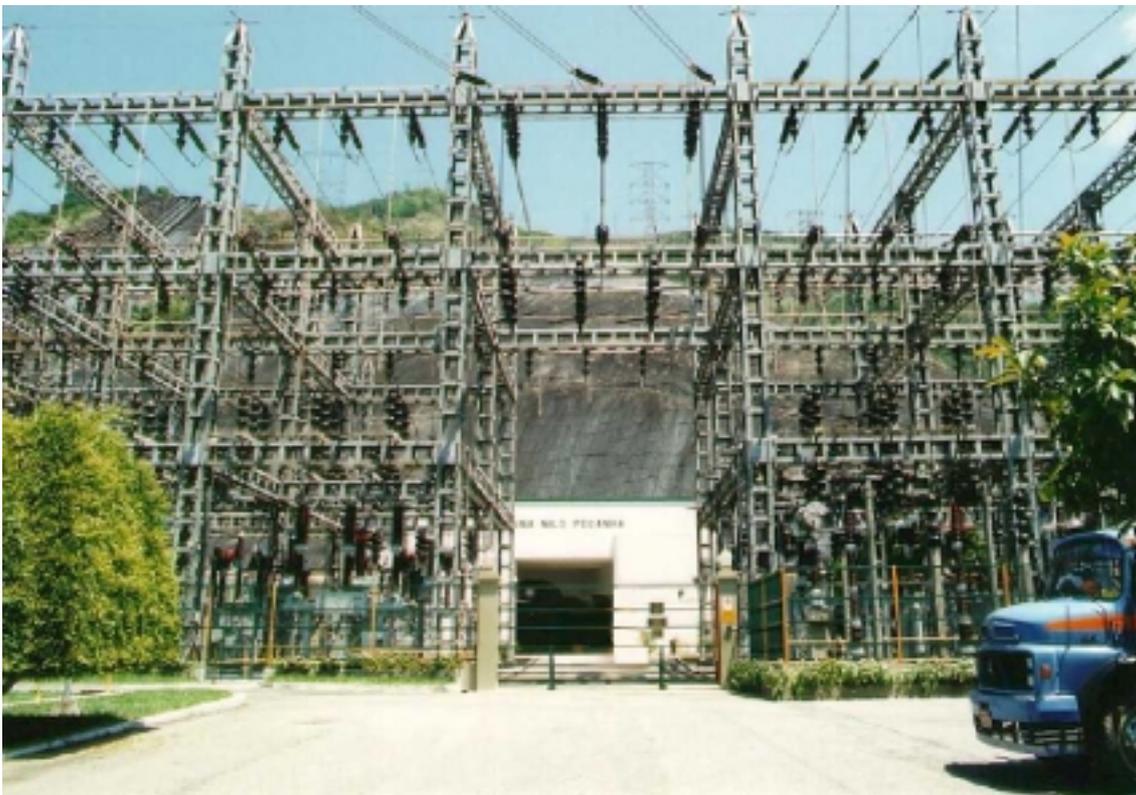
Foto 4.6.2.6 – Estação Elevatória de Vigário



Fonte: Light

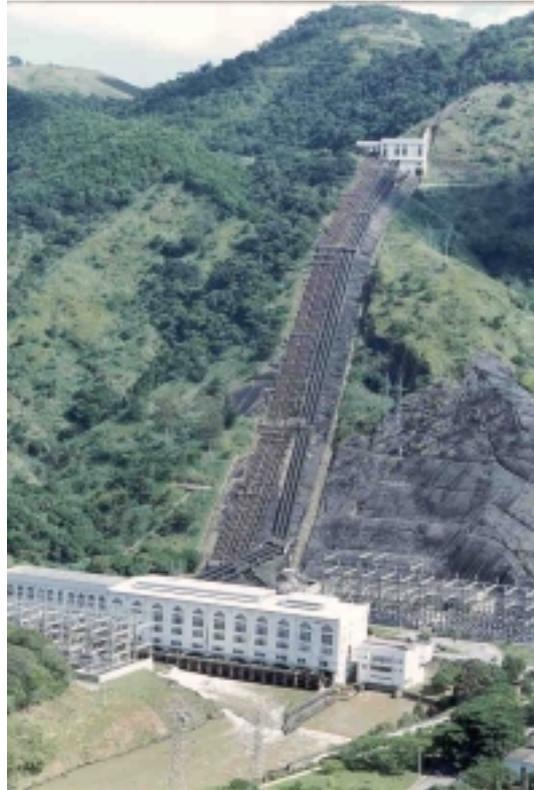
Foto 4.6.2.7 – Reservatório de Vigário

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 15,50 m, somado ao gasto no segundo recalque, de 35 m. Esse arranjo permitiu a construção das usinas hidrelétricas Nilo Peçanha, Fontes Velha (desativada), Fontes Nova e Pereira Passos (fotos 4.6.2.8 a 4.6.2.10).



Fonte: Light

Foto 4.6.2.8 – UHE Nilo Peçanha



Fonte: Light

Foto 4.6.2.9 – UHE Fontes Nova



Fonte: Light

Foto 4.6.2.10 – UHE Pereira Passos

Nas figuras 4.6.2.1 e 4.6.2.2 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 m³/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 complementação 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, (inicialmente, com volume útil de 438 hm³, porém, atualmente, em face de restrições ambientais, esse valor corresponde a 308 hm³), localizado no rio Paraíba do Sul, no município de Jacareí, em território paulista. 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 (foto 4.6.2.11). 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.



Fonte: Light

Foto 4.6.2.11 – UHE de Santa Branca

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 (fotos 4.6.2.12 a 4.6.2.15). Todas elas possuem reservatórios de regularização com volumes significativos de, respectivamente, 2.636 hm³, 793 hm³ e

606 hm³. 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 regularização era propiciada apenas pelo reservatório de Santa Branca, com 438 hm³ de volume útil, portanto, insuficiente.



Fonte: CESP

Foto 4.6.2.12 – Barragem de Paraitinga



Fonte: CESP

Foto 4.6.2.13 – UHE de Paraibuna



Fonte: ANEEL

Foto 4.6.2.14 – UHE de Jaguari



Fonte: Ligh

Foto 4.6.2.15 – UHE de Funil

4.6.3 Instrumentos Legais da Operação do Complexo de Lajes/Paraíba do Sul

Inicialmente, cumpre destacar que a autorização para aproveitamento das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul na geração de energia elétrica foi concedida à Light por meio de vários instrumentos legais, entre os quais o Decreto-Lei nº 7.542, de 11.05.1945, que autoriza a derivação das águas do ribeirão Vigário, do rio Pirai e do rio Paraíba do Sul (estas até o limite de 160m³/s) para utilizá-las na ampliação da usina de Ribeirão das Lajes (LIGHT, 2001); o Decreto nº 18.588, de 11.05.1945, modificado pelo Decreto nº 20.657, de 26.02.1946, e confirmado pelo Decreto nº 68.324, de 09.03.1971, apresentado no Apêndice I, que dispõe sobre o mesmo tema.

Conforme assinala VIEIRA (1997), o rio Paraíba do Sul tem longo histórico de intervenções governamentais, cuja meta sempre foi a utilização racional dos recursos hídricos. As primeiras ações voltadas para a gestão da bacia hidrográfica desse rio começaram no Estado de São Paulo. O Serviço de Melhoramentos do Vale do Paraíba constituiu uma iniciativa pioneira que, já em 1939, pretendia integrar vários usos da água no trecho paulista do rio. Por motivos diversos, contudo, a iniciativa não prosperou. Uma segunda ação ocorreu com o Serviço do Vale do Paraíba, órgão criado em 1950, subordinado ao Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE). Ao contrário da primeira, essa segunda experiência foi bem-sucedida, e dela resultaram, por exemplo, os estudos para a construção de barragens reguladoras do Alto Paraíba.

A primeira tentativa da União para institucionalizar sistemas de planejamento integrado de recursos hídricos ocorreu com a criação, em 1939, do CNAEE, que não conseguiu, porém, estabelecer uma estrutura de gestão das bacias hidrográficas e foi extinto em 1969. Novo esforço foi envidado pela União mediante o Decreto nº 63.794/68, que criou a Comissão do Vale do Paraíba (COVAP), pouco antes da extinção do CNAEE. Essa segunda tentativa também fracassou em face dos entraves institucionais surgidos entre órgãos e entidades do Estado de São Paulo e da União.

Em decorrência dessas dificuldades, a União, por meio do Decreto nº 68.324/71 (Apêndice I), criou a Comissão do Plano de Regularização do Rio Paraíba do Sul,

estabeleceu um plano de obras para esse fim e fixou a derivação máxima na usina elevatória de Santa Cecília em 160 m³/s, sujeita à manutenção de uma vazão mínima para jusante de 90 m³/s. Esse valor foi calculado empiricamente e assim arbitrado em razão da não-aprovação do projeto da usina de Caraguatatuba, no Estado de São Paulo, que previa uma transposição de 50 m³/s da bacia do rio Paraíba para a vertente atlântica. Na ocasião, o bombeamento em Santa Cecília observava uma limitação de vazão mínima para jusante de apenas 40 m³/s. Assim, os 50 m³/s foram “transferidos” para jusante de Santa Cecília, dando origem à restrição de 90 m³/s.

Além disso, o referido decreto atribuiu ao DNAEE a incumbência de propor as normas de operação dos reservatórios integrantes do plano de regularização, ouvidos os governos dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Como resultado dessa ação, foi editada a Portaria DNAEE nº 022, em 24.02.1977, estabelecendo as regras de operação da cascata de reservatórios da bacia do rio Paraíba do Sul até o reservatório de Santa Cecília. Essas regras ainda vigoram, e pode-se afirmar que visam assegurar uma afluência ao reservatório de Santa Cecília que atenda à derivação para o Complexo Hidrelétrico de Lajes e à restrição de defluência mínima para jusante de 90 m³/s. É oportuno salientar que essa portaria prevê que, em períodos hidrológicamente desfavoráveis, a afluência a Santa Cecília pode ser reduzida de 250 m³/s para 190 m³/s, mantida a restrição mínima para jusante, de 90 m³/s.

Ao longo do tempo essa operação foi agregando novas regras sobre condições hidrológicas extremas, bem como de ordem ambiental, originando o Decreto nº 81.436/78 (ver Apêndice I), que estabelece que, sob condições hidrológicas de afluências críticas, o DNAEE poderá, a seu critério, arbitrar uma defluência mínima em Santa Cecília de até 71 m³/s. Assim, nessas condições, o bombeamento de águas do rio Paraíba do Sul fica limitado a somente 119 m³/s.

4.6.4 Operação Normal dos Reservatórios da Bacia do Rio Paraíba do Sul

As regras de operação estabelecidas, previstas nos decretos citados anteriormente, consideram um conjunto de restrições que observam metas de descargas mínimas, bombeamento mínimo, curvas de operação e respectivas faixas de tolerância, matrizes

de prioridade de deplecionamento e replecionamento em relação às curvas de operação, faixas de prioridade para equilíbrio dos volumes armazenados nos reservatórios e curva limite para redução da afluência objetivo na barragem de Santa Cecília.

A execução satisfatória da regra de operação que estabelece, em condições normais, o atendimento da vazão mínima de 90 m³/s para jusante não é simples, uma vez que o reservatório de Santa Cecília é muito pequeno, com capacidade de regularização das vazões por somente algumas horas. A operação desse reservatório é crítica diante da necessidade de maximizar o bombeamento sem violar a defluência mínima de 90 m³/s. Essa situação, associada a novas regras operacionais motivaram a edição do Decreto nº 81.436/78, apresentado no Apêndice I, que veio reduzir a restrição mínima para jusante a 71 m³/s. A origem desse valor resulta das simulações realizadas na época com séries históricas de vazões médias mensais que indicaram que somente com a demanda de 231 m³/s era possível haver o atendimento em 100% do tempo. O valor de 71 m³/s decorre, assim, da subtração de 231 m³/s dos 160 m³/s desviados para o Complexo de Lajes.

Convém destacar que, em consequência de restrições ambientais, o reservatório de Santa Branca teve seu volume mínimo limitado a 30% do volume útil, embora tenha sido originalmente projetado para o esvaziamento anual completo, reduzindo a vazão regularizada em Santa Cecília.

Sendo assim, depreende-se que, na prática, a regra de manter a defluência mínima de 90 m³/s em condições hidrológicas normais não é fácil de ser observada. Isso é confirmado pela Portaria DNAEE nº 329, de 11.04.1994, constante do Apêndice I, que resolveu:

- a) autorizar a redução gradual e provisória das vazões defluentes em Santa Cecília no rio Paraíba do Sul, até o valor de 71 m³/s;
- b) determinar que tão logo sejam restabelecidas as condições favoráveis tanto ao armazenamento global da bacia como aquelas referentes ao abastecimento da cidade do Rio de Janeiro, deverão ser gradualmente atendidas as condições de operação, segundo está disposto na mencionada Portaria DNAEE nº 022;
- c) determinar que face a qualquer ocorrência hidrológica desfavorável a jusante de Santa Cecília deverão ser revistas as condições de operação instituídas a partir da data desta Portaria.

Cumpra ressaltar o relevante papel do setor elétrico na bacia do rio Paraíba do Sul no controle de cheias ao programar, durante os meses de dezembro a março, a manutenção de espaços vazios nos reservatórios de Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca, Jaguari e Funil, também denominados volumes de espera, com o objetivo de amortecer cheias, protegendo, assim, populações ribeirinhas e benfeitorias localizadas a jusante.

4.6.5 Resumo da Operação Normal do Complexo Hidrelétrico de Lajes

A operação normal do Complexo Hidrelétrico de Lajes pode ser resumida nos seguintes passos, cuja descrição é apresentada por VIEIRA (1997):

- o bombeamento meta a partir da estação elevatória situada nas proximidades da barragem de Santa Cecília é de $160 \text{ m}^3/\text{s}$; a altura de recalque é de 15,5 m, e a capacidade máxima do conjunto de quatro bombas é, também, de $160 \text{ m}^3/\text{s}$;
- a defluência mínima em Santa Cecília para o rio Paraíba do Sul é de $90 \text{ m}^3/\text{s}$;
- em condições hidrológicas e operacionais adversas, o bombeamento meta varia de $119 \text{ m}^3/\text{s}$ a $130 \text{ m}^3/\text{s}$, tanto como a defluência mínima em Santa Cecília, reduzida para $71 \text{ m}^3/\text{s}$;
- o reservatório de Tocos no rio Piraí opera acumulando água para atender a um desvio de até $25 \text{ m}^3/\text{s}$, através de túnel, para o reservatório de Lajes, no ribeirão das Lajes, ou seja, é também uma transposição de bacia;
- a água acumulada no reservatório de Santana é bombeada para o reservatório de Vigário. O bombeamento meta, por meio de um conjunto de quatro bombas, é de $178 \text{ m}^3/\text{s}$. A altura de recalque é de 35,0 m, e a capacidade máxima do conjunto de bombas, de $189 \text{ m}^3/\text{s}$;
- o engolimento máximo da UHE Nilo Peçanha, para geração nos seis grupos geradores, é de $144 \text{ m}^3/\text{s}$. Na junção a montante de Nilo Peçanha, o excesso é desviado para a UHE Fontes Nova para valorização em dois dos três grupos

geradores existentes. O engolimento máximo de cada grupo gerador é de 17 m³/s. A meta do bombeamento em Vigário é constituída pelo somatório das parcelas de 34 m³/s e 144 m³/s, resultando nos 178 m³/s citados anteriormente;

- o reservatório de Lajes é operado atualmente para atender ao grupo gerador restante da UHE Fontes Nova. Sua defluência meta está limitada a 17 m³/s. Esse reservatório exerce, ainda, a função de reserva estratégica da Light no caso de ocorrer interrupção no bombeamento em Santa Cecília. Somente verte em situações extremas de afluência, não havendo o objetivo de sustentar na operação normal a produção de energia nos dois grupos de geradores existentes na UHE Pereira Passos, mesmo porque sua afluência média de longo termo (considerando o desvio do reservatório de Tocos) é de apenas 18 m³/s;
- no ribeirão das Lajes, a jusante da UHE Fontes Nova, existe uma derivação para abastecimento de água; é a denominada “calha da CEDAE”, segundo o jargão Light. Trata-se de captação superficial com capacidade máxima de 5,5 m³/s. Essa água não passa pela ETA Guandu, em face de sua excelente qualidade, sendo encaminhada por adutoras diretamente para o reservatório do Pedregulho, no bairro de São Cristóvão, cidade do Rio de Janeiro;
- o reservatório de Ponte Coberta no ribeirão das Lajes, atualmente, é o último da cascata. A capacidade de acumulação é muito pequena, e a vazão incremental Lajes-Ponte Coberta é desprezível, mas permite uma regularização horária para o atendimento de parte da ponta de demanda de energia no período de 19h00 às 22h00. A operação desse reservatório, em condições normais, resume-se a repassar para a UHE Pereira Passos a afluência recebida, observando tão-somente uma curva diária de geração que garanta a continuidade da captação para a ETA Guandu. Em condições ideais essa afluência é de 189,5 m³/s (144 m³/s + 51 m³/s - 5,5 m³/s).

4.6.6 Operação para controle de cheias a jusante da barragem de Santana

A transposição de águas do rio Paraíba do Sul trouxe dois benefícios significativos para o Estado do Rio de Janeiro: suprimento de energia elétrica e fonte de água abundante para consumo humano, próximos à RMRJ. Hoje, o abastecimento de água da capital do Estado e da Baixada Fluminense é quase totalmente dependente da manutenção desse arranjo.

A operação continuada desse sistema desde 1953, portanto, há mais de 40 anos, criou um grave problema ambiental para as populações do distrito de Santanésia e da cidade de Barra do Piraí, residentes a jusante da barragem de Santana, como é relatado em LABHID/COPPE/UFRJ (1999). A operação dessa barragem com o objetivo único de armazenar água para valorização nas UHE de Nilo Peçanha, Fontes Nova e Pereira Passos praticamente anulou a vazão do rio Piraí, a jusante do reservatório de Santana. Em consequência, tornou possível, com a ausência de fiscalização do Poder Público, a ocupação antrópica do leito maior, tão intensa que hoje representa 35% da população de Barra do Piraí (CALDAS et al., 1995).

Verificou-se, ainda, forte processo de assoreamento da calha nesse trecho de jusante. Uma interpretação para o fenômeno é a falta de vazão líquida que permita carrear os sedimentos para o rio Paraíba do Sul. Assim, o afluente a jusante da barragem de Santana, ribeirão Sacra Família, deposita os sedimentos na calha do rio Piraí, em vista da pequena velocidade das águas no trecho.

A gravidade do problema é realçada pelos valores das vazões, tanto em situação de cheias como em condições normais. A discrepância entre a capacidade de vertimento da barragem de Santana e a capacidade de escoamento da atual calha do rio Piraí a jusante da barragem é bastante esclarecedora. A primeira é da ordem de $1.160 \text{ m}^3/\text{s}$, e a segunda, de cerca de $15 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 1,3% da capacidade de vertimento. Já a vazão média de longo termo (MLT) em Santana é de $20 \text{ m}^3/\text{s}$, e na incremental Tocos-Santana, de $6 \text{ m}^3/\text{s}$. Cabe, ainda, registrar que a vazão de cheia do ribeirão Sacra Família para a recorrência de 20 anos é estimada em $228,2 \text{ m}^3/\text{s}$ (COMISSÃO ESTADUAL SOBRE O COMPLEXO LAJES, 1998).

Em condições normais a Light, visando à melhoria das condições sanitárias, libera 32 m³/s, durante 15 minutos, em dias alternados, para cumprimento de acordo com a Prefeitura Municipal de Barra do Piraí, os quais, amortecidos e propagados pela calha do Piraí, atingem valores inferiores a 15 m³/s, correspondentes à capacidade máxima atual da calha (LIGHT, 1996). A operação, sob condições de cheias, tem por estratégia o desligamento seqüencial das máquinas da UEL Santa Cecília e a transferência dos volumes residentes em Santana para Vigário e daí para o ribeirão das Lajes. Já o reservatório de Tocos procura acumular os excedentes ao desvio de 25 m³/s no túnel para o ribeirão das Lajes. O circuito hidráulico do canal adutor Santa Cecília-Santana, ante o total desligamento da UEL Santa Cecília, pode contribuir por meio do extravasamento para o rio Paraíba do Sul de uma vazão de até 25 m³/s.

Esses procedimentos são satisfatórios para cheias de pequenas recorrências que não sejam concentradas sobre o reservatório de Santana. Precipitações intensas sobre a bacia contribuinte ao reservatório podem provocar o vertimento na barragem, como é registrado no histórico recente (tabela 4.6.6.1), com efeitos desastrosos para o trecho de jusante.

Tabela 4.6.6.1 - Eventos recentes de cheias afluentes ao reservatório de Santana

EVENTO (ano)	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (m³/s)	VAZÃO DE PICO (m³/s)	VERTIMENTO MÁXIMO (m³/s)
1985	287	473	300
1987	185	373	120
1988	202	346	60
1990	250	322	20
1992	376	691	240
1994	157	449	100
1996	262	409	160
2000	283	324	78,5

Ao longo do tempo, tem-se buscado a solução desse problema, de forma integrada, envolvendo os principais atores interessados, ou seja, o Estado do Rio de Janeiro, por intermédio da Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), a Prefeitura de Barra do Piraí, a Light e a Cia. Industrial Papel Pirahy (CIPP), situada a

jusante da Barragem de Santana, no distrito de Santanésia, empresa que registra um histórico de paralisações de seu parque industrial por inundações. Entretanto, essas iniciativas têm fracassado, indicando o quanto é importante a existência de um comitê de bacia hidrográfica, como o CEIVAP, com atribuições legais que permitam a solução compartilhada dos problemas existentes entre os vários usuários da bacia, cujos objetivos são diferenciados.

Os instrumentos previstos tanto na Política Estadual de Recursos Hídricos como na Política Nacional reúnem as condições para a solução desse conflito. Nesse sentido, destaca-se a cobrança pelo uso das águas transpostas dos rios Paraíba do Sul e Piraí como o instrumento capaz de gerar os recursos necessários para implementar as ações estruturais que possam contribuir para apaziguar essa questão.

4.6.7 Integração com o Sistema de Abastecimento de Água

A partir das intervenções realizadas pelo setor elétrico no ribeirão das Lajes e no rio Paraíba do Sul, as quais foram idealizadas, exclusivamente, com o objetivo de geração de energia elétrica, o setor de abastecimento de água, assim como os demais usuários da RMRJ, beneficiaram-se enormemente, dado que não participaram dos investimentos.

O sistema de abastecimento de água da CEDAE na bacia do rio Guandu é constituído, hoje, por duas captações distintas; futuramente, outras duas, em fase de solicitação de outorga, serão implantadas no reservatório de ribeirão das Lajes, em Piraí, e no rio Santana, em Miguel Pereira. A primeira é uma derivação do ribeirão das Lajes a jusante do reservatório de Lajes. Entre os anos 1937 e 1949 foram construídas 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 têm origem no 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 m³/s e geralmente são referidas como Adutoras de Lajes. Vale lembrar que a demanda futura desse manancial, prevista no Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, é de 18 m³/s (CEDAE, 1985).

A segunda captação ocorre no rio Guandu (denominação dada ao ribeirão das Lajes a partir da junção com o rio Santana), 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 Pirai e Paraíba do Sul para geração de energia elétrica nas usinas do Complexo de Lajes. A forma atual do que é conhecido como ETA Guandu ganhou seus contornos finais em 1967. Em 1994 houve uma expansão significativa dessa ETA. Hoje, a produção da ETA Guandu é de 44 m³/s, com capacidade para tratar até 47 m³/s, havendo previsão de expansão futura para 80 m³/s.

A diferença entre as duas captações é que a primeira constitui uma fonte privilegiada em termos de qualidade e, conseqüentemente, baixo custo de tratamento. Já a ETA Guandu capta uma vazão resultante da mistura das defluências do ribeirão das Lajes e de alguns afluentes do rio Guandu com as águas desviadas da bacia do rio Paraíba do Sul. As águas desse rio e de alguns afluentes do Guandu são sabidamente de má qualidade, o que implica tratamento oneroso na ETA Guandu, da ordem de R\$ 20 milhões/ano. A qualidade da água desses dois mananciais pode ser avaliada, visualmente, pelas fotos 4.6.7.1 e 4.6.7.2, que apresentam o reservatório de Ribeirão das Lajes e o de Vigário, respectivamente.



Fonte: LABHID da COPPE

Foto 4.6.7.1 – Reservatório de Lajes



Fonte: LABHID da COPPE

Foto 4.6.7.2 – Reservatório de Vigário

O interesse estratégico do Estado do Rio de Janeiro ao prever, no Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMRJ (CEDAE, 1985), a ampliação da vazão da “calha CEDAE” de 5,5 m³/s para 18 m³/s, é assegurar o suprimento de água do reservatório de Ribeirão das Lajes. 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 das usinas hidrelétricas de Fontes e Pereira Passos.

Entretanto, tal objetivo não foi contemplado adequadamente no Edital de Privatização, 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.”

Com efeito, o Contrato de Concessão da Light, na cláusula quinta - Encargos da Concessionária - teve a seguinte redação:

Além de outras obrigações decorrentes da Lei e das normas regulamentares específicas, constituem encargos da CONCESSIONÁRIA, inerentes à prestação dos serviços públicos outorgados por este Contrato:

Quarta Subcláusula - Na operação dos aproveitamentos hidrelétricos que utilizam as águas dos rios Paraíba do Sul e Piraí, bem como do ribeirão das Lajes, a CONCESSIONÁRIA deverá observar as seguintes restrições:

I - manter a vazão do rio Paraíba do Sul, a jusante da Barragem de Santa Cecília, dentro dos limites fixados pelo Poder Concedente, observadas as normas específicas, de forma a minimizar os eventuais impactos ambientais;

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 Pirai e ao uso múltiplo das águas do sistema Ribeirão das Lajes e do Rio Pirai.

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 m³/s (calha da CEDAE) e 44 m³/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.

Ainda que sejam muito conhecidos os problemas de qualidade da água do Paraíba do Sul, o problema da quantidade tem passado despercebido para a maioria da população da RMRJ. Ao contrário de algumas metrópoles brasileiras, é muito raro no Rio de Janeiro o racionamento de água. Em condições normais, a vazão média anual do rio Guandu é de 166 m³/s. Uma vez que todos os anos, durante um período de dois meses, as bombas das usinas elevatórias de Santa Cecília e Vigário passam por serviços rotineiros de manutenção, o bombeamento em Santa Cecília é reduzido para 130 m³/s. Em intervalo anual, isso implica que a vazão média desviada do rio Paraíba do Sul é de 155 m³/s, mas, como o reservatório de Lajes libera, em média, uma descarga de 16,5 m³/s para geração na usina hidrelétrica de Fontes Nova, dos quais se reduzem os 5,5 m³/s da captação da calha da CEDAE, fornecendo, portanto, 11 m³/s adicionais, o que propicia uma vazão disponível para o rio Guandu de 166 m³/s.

Entretanto, a Portaria DNAEE nº 022, de 14.02.1977, estabeleceu que o bombeamento mínimo em Santa Cecília era de 100 m³/s. Posteriormente, baseando-se no Decreto nº 81.436/78, a Resolução GCOI nº RS-SE-791/81 (Apêndice I) alterou o valor de 100 m³/s para 119 m³/s. Assim, em condições hidrológicas e operacionais desfavoráveis, a disponibilidade mínima de água para o rio Guandu é de, aproximadamente, 130 m³/s, uma vez que aos 119 m³/s oriundos do Paraíba do Sul somam-se os 11 m³/s do reservatório de Lajes.

Assim, 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, é de 130 m³/s (LIGHT, 2001).

Cumprе salientar que se beneficiam desse esquema engenhoso de geração de energia elétrica, além da Light e da CEDAE, diversos usuários localizados na bacia do rio Guandu, tais como indústrias de bebidas, siderúrgicas e usinas termelétricas, entre outros.

4.7 Cobrança pelo Uso da Água nas Transposições

4.7.1 Considerações Básicas

Há um potencial conflito, no âmbito da bacia do rio Paraíba do Sul, em relação à cobrança pelo uso da água no Complexo Hidrelétrico de Lajes. O setor elétrico entende que a instituição dos 0,75% do valor da energia gerada, conforme metodologia da compensação financeira apresentada anteriormente, consolida e resolve a questão. O autor desta tese, no entanto, entende de outra forma, uma vez que a retirada em Santa Cecília de quase toda água do Paraíba do Sul, cerca de 2/3 da vazão regularizada, e da totalidade da do rio Piraí deve ser considerada uso consuntivo e, portanto, não cabe confundi-la com outro uso, também sujeito a outorga, correspondente ao aproveitamento do potencial hidrelétrico.

A argumentação construída nesta tese indica que a cobrança correspondente à derivação de 180 m³/s da bacia do Paraíba do Sul pelo Complexo Hidrelétrico de Lajes para geração de energia, por meio das transposições existentes, deve ser analisada considerando as duas bacias intervenientes nesse processo, uma vez que comporta, legalmente, duas parcelas, ambas sujeitas à outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos. Uma delas é relativa ao aproveitamento do potencial hidrelétrico na bacia receptora de água (bacia do Guandu), e a outra, à derivação do volume (vazão) de água da bacia fornecedora (bacia do Paraíba do Sul) para consumo final em qualquer processo produtivo na bacia receptora.

A primeira parcela refere-se aos 0,75% do pagamento da energia gerada nas usinas hidrelétricas, correspondente ao aproveitamento do potencial hidrelétrico propiciado por essas transposições (Lei 9.433, art. 12, IV). Essa parcela já é paga pelo setor elétrico e arrecadada pela União desde 17.07.2000, data de sua instituição pela Lei 9.984/00. A segunda parcela refere-se ao pagamento pela derivação de uma quantidade de água existente em um corpo de água para consumo final (Lei 9.433, art. 12, I) que corresponde, neste caso, aos 180 m³/s retirados (outorgados) da bacia do rio Paraíba do Sul, sem retorno, para atender à Light, empresa detentora da outorga ou autorização legal para tal retirada. É oportuno registrar que outros usuários se beneficiaram

posteriormente dessa autorização, sem participar dos investimentos necessários para tais transposições, como a CEDAE, a UTE de Santa Cruz, pertencente a Furnas Centrais Elétricas, e outras usinas termelétricas em planejamento, além de algumas indústrias da bacia do rio Guandu.

A cobrança dessas parcelas pelo uso da água nas transposições do Complexo Hidrelétrico de Lajes encontra respaldo nas seguintes premissas:

a) De acordo com a Constituição Federal, os recursos hídricos envolvidos na geração de energia em usinas hidrelétricas têm dupla denominação; quando trata dos bens da União, têm-se “... rios e quaisquer correntes de água...” (art. 20, III) e “os potenciais de energia hidráulica” (art. 20, VIII). Dessa forma, como assinala MACHADO (2000), há dois tipos de outorga para o uso da água relacionado à produção de energia elétrica:

- a outorga ligada ao volume (vazão) de água que será derivado/captado ou depositado em reservatório para posterior ou imediata utilização, sendo a autoridade responsável pela efetivação dessa outorga a ANA, no que concerne aos recursos hídricos de domínio da União, conforme a Lei 9.984/00 e o Decreto nº 3.692/00, e por autoridade responsável designada pelo Poder Executivo dos Estados, com respeito aos domínios dos Estados;
- a outorga pela utilização da água como potencial de energia hidráulica, cuja concessão é responsabilidade da ANEEL, obedecido o Plano Nacional de Recursos Hídricos, conforme as Leis 9.433/97, 9.427/96 e 9.984/00 e o Decreto nº 2.335/97.

O aproveitamento dos potenciais hidrelétricos é classificado, na Lei 9.433/97 (art.12), como uso dos recursos hídricos, assim como outros, tais como os usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico e os usos que necessitem de derivação ou captação de parcela da água existente em um manancial para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo. Convém ressaltar que a Lei 9433/97 (art. 20) dispõe

que “serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga” e que para efeito de concessão de outorga esses usos não são mutuamente excludentes.

Em vista disso, depreende-se que, no caso do uso da água para fins de geração de energia elétrica por meio de usinas hidrelétricas, cabe cobrar, pelo menos, as duas parcelas correspondentes aos dois tipos de outorga citados.

- b) A União, exercendo sua competência constitucional para legislar sobre águas, estabeleceu que o valor a ser cobrado pelo uso da água, na geração de energia hidrelétrica, corresponde a 0,75% do valor da energia produzida, equivalente a cerca de 11,11% do valor da compensação financeira. A base de cálculo dessa cobrança corresponde à energia produzida, ou seja, está relacionada ao potencial hidrelétrico e não à vazão ou volume captado ou consumido pela usina hidrelétrica.

Com o objetivo de agilizar a implementação da Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a União estabeleceu, de forma negociada com o setor elétrico, o percentual citado referente à cobrança pelo uso da água nas usinas hidrelétricas, sem envolvimento efetivo, naquele momento, dos comitês de bacia e do CNRH, em fase incipiente de funcionamento. Entretanto, torna-se necessário que a ANA, o CNRH e os comitês de bacia, atuando de forma integrada como disposto em lei, aprimorem os critérios e dispositivos relativos à cobrança pelo uso da água.

- c) O caso de transposição de bacias para geração de energia elétrica constitui, indubitavelmente, uso consuntivo de água e, portanto, contrariamente à idéia predominante de que as usinas hidrelétricas não são usuárias consuntivas de água, caracteriza-se como uma exceção à regra geral. Por isso, deve ser analisado de forma diferenciada, pois, na bacia do rio Paraíba do Sul, evidencia-se que as transposições constituem uso consuntivo de uma quantidade significativa de água. Logo, tratar o caso de transposição de bacia de forma semelhante ao de geração de energia elétrica na própria bacia é uma simplificação, pretendida pelo setor elétrico, que evidenciará tratamento igualitário aplicado a situações diferentes, constituindo flagrante desigualdade.

Nesse sentido, cumpre recordar o que o filósofo grego, Aristóteles (384-322 a.C.), criador da lógica, dizia: “A pior forma de desigualdade é tentar fazer duas coisas diferentes iguais” (BONDER, 2000). Na verdade, usando um pouco de lógica na gestão participativa e nos usos múltiplos da água, esse conflito pode ser resolvido.

- d) Apesar da contraprestação pelo uso da água não ser de natureza tributária, é preciso que aqueles que arbitram os conflitos relacionados com a gestão dos recursos hídricos resgatem do Direito Tributário o princípio da igualdade tributária (art. 150, inciso II, CF), baseado no princípio da igualdade material, que se traduz em tratar os iguais de forma igual e os desiguais de forma desigual, promovendo, dessa forma, a equidade.

Em relação a essa questão, deve ser ressaltado que no Estado Democrático de Direito, substrato essencial em que se constitui a República Federativa do Brasil, o princípio da igualdade material é soberano. O Estado, necessariamente, deve tratar a todos igualmente, na medida de suas desigualdades (OGUSUKU, 2001).

- e) Um aspecto importante a ser analisado nesse processo é a interpretação do parágrafo segundo do artigo 28 da Lei 9.984/00, relativo à parcela de 0,75% da compensação financeira, o qual dispõe textualmente: “A parcela a que se refere o inciso II do § 1º constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos e será aplicada nos termos do art. 22 da Lei 9.433, de 1997.” A ausência do artigo definido “o” antes da palavra pagamento, na frase **constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos**, indica que esse pagamento não representa a totalidade dos pagamentos pertinentes pelo uso da água nas usinas hidrelétricas. Logo, como normalmente usinas hidrelétricas não se caracterizam como usuário consuntivo de água, ao que parece o legislador considerou, apenas, o caso de uso pelo aproveitamento do potencial hidrelétrico (Lei 9.433, art. 12, IV), deixando os outros usos e exceções para serem debatidos nos comitês de bacias e no CNRH; a interpretação desse dispositivo legal, nesse sentido, deve ser considerada.

Vale lembrar, com as ressalvas necessárias, que no Direito Tributário, na ausência de disposição expressa sobre o método a ser utilizado para interpretação de suas normas,

a autoridade competente para aplicar a legislação tributária utilizará, sucessivamente, na ordem indicada: a analogia; os princípios gerais de direito tributário; os princípios gerais do direito público; e a equidade (art. 108, incisos I a IV, CTN¹⁸). A analogia é a forma de cobrir os claros da lei, aplicando-se uma norma editada para um caso semelhante, e seu emprego não pode resultar na exigência de tributo não instituído em lei (art. 108, § 1º, CTN). Já a equidade é o juízo de adequação da lei, geral e impessoal, ao caso concreto, e seu emprego não pode resultar na dispensa de tributo devido (art. 108, § 2º, CTN).

f) É importante salientar que o arcabouço legal constituído a partir da Lei 9.433/97 foi o alicerce para a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos; entretanto, para sua efetiva implementação, com a participação, de fato, dos usuários e da sociedade civil, é necessário que as resoluções dos órgãos competentes e dos comitês sejam aceitas pela sociedade, caracterizando a legitimidade necessária e condizente com a política de recursos hídricos. O processo legislativo é fundamental, mas só quando reflete a participação e o amadurecimento dos segmentos envolvidos.

Nesse sentido, MOREIRA NETO (1998) ressalta que a definição do Estado como Democrático de Direito (art. 1º, CF) pressupõe o reconhecimento de duas distintas ordens de referência ética: a ética política e a ética jurídica. À primeira corresponde o conceito de legitimidade e à segunda, o de legalidade. Essas ordens, historicamente, foram confundidas e raramente distinguidas. Somente no século XVIII, com os debates pós-revolucionários sobre a legitimidade da monarquia francesa, essa distinção realmente ganhou importância. Entretanto, a Sociologia só pôs em evidência a ordem legítima, em 1922, por intermédio de Max Weber, que a conceituou como um consenso geral sobre sua própria validade (WEBER, 1922), que pode ser garantida subjetivamente, com fundamentos emocionais, racionais ou religiosos, e objetivamente, apoiada na convenção ou na lei, estabelecendo a conexão entre os dois conceitos (WEBER, 1954).

No século passado, BOBBIO (1967) aprimorou o conceito weberiano com uma investigação do dinamismo das relações entre legalidade e legitimidade, observando

¹⁸ Código Tributário Nacional.

que essas ordens não são estáticas em relação aos fatos sociais e, muito menos, entre si. Desse conceito, FARIA (1978) destaca “o papel do consenso, como técnica social, imprescindível à dinâmica política da legitimidade, para objetivar-se na dinâmica jurídica da legalidade, capaz de maximizar as potencialidades de um sistema político, possibilitando o equilíbrio, evitando o clima de tensão e garantindo o respeito e o ajustamento dos valores que correspondem, no sentimento coletivo, à aspiração de justiça.” E MOREIRA NETO (1998) conclui “que os sistemas políticos de alto consenso maximizam a legitimidade e podem funcionar com baixo nível de coerção, enquanto que os sistemas jurídicos de baixo consenso maximizam a legalidade e necessitam funcionar com alto nível de coerção” e que “à Política cabe a arte de interpretar os interesses da sociedade e de chegar a decisões capazes de satisfazê-los; ao Direito, a não menos difícil arte de cristalizar em normas de observância geral e obrigatória as vivências sociais”.

Essas observações, na verdade, um alerta, prendem-se à constatação de que representantes de prefeituras, indústrias e sociedade civil têm sinalizado um posicionamento contrário a esse tratamento desigual em relação à cobrança pelo uso da expressiva quantidade de água envolvida nas transposições. Observando-se algumas cifras, tem-se, por exemplo, que a retirada, sem retorno, dos 180 m³/s da bacia do Paraíba do Sul, considerando apenas o pagamento correspondente aos 0,75%, referente à energia gerada no Complexo Hidrelétrico de Lajes, resultará numa arrecadação anual de cerca de R\$ 700 mil; se for considerado, porém, o pagamento dos 180 m³/s como consumo total, como realmente o é, admitindo um preço público unitário igual a R\$ 0,02/m³ para o consumo e a R\$ 0,01/m³ para a captação, a arrecadação anual seria da ordem de R\$ 170 milhões, o que garantiria a auto-sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos na bacia e, por conseguinte, viabilizaria a recuperação ambiental de tão importante região do país. Vendo de outra maneira, conclui-se que os usuários situados na bacia do rio Paraíba do Sul que consumirem cerca de 0,80 m³/s, valor expressivamente menor que os 180 m³/s consumidos nas transposições, deverão pagar, aproximadamente, o mesmo valor atribuído à geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes. Não há a menor dúvida de que a implementação efetiva da Política Nacional de Recursos

Hídricos na bacia do Paraíba do Sul exige a solução dessa desigualdade de tratamento.

Do exposto, tendo em vista que a ANA atua em articulação com a ANEEL na organização do sistema de outorga, cadastrando os usos existentes e ainda não outorgados, avaliando e adequando as outorgas já concedidas, elaborando as diretrizes para concessão de novas outorgas e revendo e adequando os prazos e usos da água em consonância com a Política Nacional de Recursos Hídricos, é oportuno que o CEIVAP se articule com as duas agências com vistas ao alcance de uma solução negociada para a questão e, posteriormente, solicite parecer do CNRH sobre as outorgas e as cobranças correspondentes aos usos pela retirada de água da bacia do rio Paraíba do Sul na bacia do rio Guandu.

Portanto, torna-se necessária a elaboração, pelo CEIVAP, de uma proposta que inclua a partição de vazões entre os usuários e a correspondente cobrança pelo uso das águas transpostas da bacia do Paraíba do Sul, visando iniciar negociação com a ANA, a ANEEL, o CNRH e os usuários envolvidos na questão. É oportuno ressaltar que os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos deverão nortear o processo de negociação, entre os quais se citam o uso múltiplo e a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos.

Como premissa básica para a definição dessa partição de vazões, considera-se que a vazão restituída por usuário à calha do rio Guandu e do canal de São Francisco, ao aumentar a disponibilidade hídrica ou contribuir para a vazão necessária à contenção da penetração da cunha salina¹⁹ pela foz desse canal na baía de Sepetiba, será deduzida da vazão total sujeita a cobrança. Dessa forma, há a possibilidade de outros usuários instalarem-se nas imediações desses corpos hídricos, reduzindo a cota de pagamento pelo uso das águas da bacia do rio Paraíba do Sul de cada um deles.

¹⁹ Corresponde à penetração de salinidade proveniente das águas do mar em determinadas condições de vazão fluente pelo canal de São Francisco e de níveis de maré na bacia de Sepetiba. Essa salinidade é extremamente danosa às indústrias que se localizam nessa região do canal de São Francisco. Estudos realizados indicam que a vazão da ordem de aproximadamente 60 m³/s, no canal de São Francisco, é suficiente para conter a penetração da cunha salina.

Uma diretriz a ser considerada nessa negociação seria viabilizar, também, o gerenciamento da bacia do rio Guandu, destinando parte dos recursos contemplados na proposta de cobrança para a implementação de ações aprovadas pelo comitê dessa bacia.

Nesse sentido, cabe lembrar que a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes ocorre nas usinas hidrelétricas situadas na vertente atlântica da serra do Mar, ou seja, na bacia do ribeirão das Lajes, formador do rio Guandu, e não na bacia do rio Paraíba do Sul. Dessa forma, seria mais apropriado que o pagamento correspondente a tal uso fosse creditado à bacia do rio Guandu. Tal pagamento poderá contribuir significativamente para a gestão dos recursos hídricos nessa bacia, inclusive, propiciando a instalação do comitê e da agência de bacia.

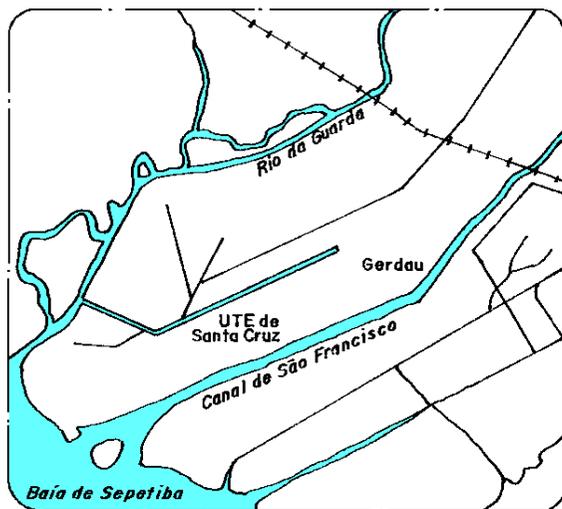
4.7.2 Beneficiários das Transposições da Bacia do Paraíba do Sul

A Light é a detentora da autorização legal ou da outorga para a retirada de 160 m³/s do rio Paraíba do Sul, em Santa Cecília, e para a utilização do ribeirão Vigário e do rio Piraí. A vazão total outorgada, estimada em 180 m³/s, é disponibilizada para ser transposta para a vertente atlântica da serra do Mar, viabilizando a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes e criando uma oferta hídrica relevante na bacia do rio Guandu.

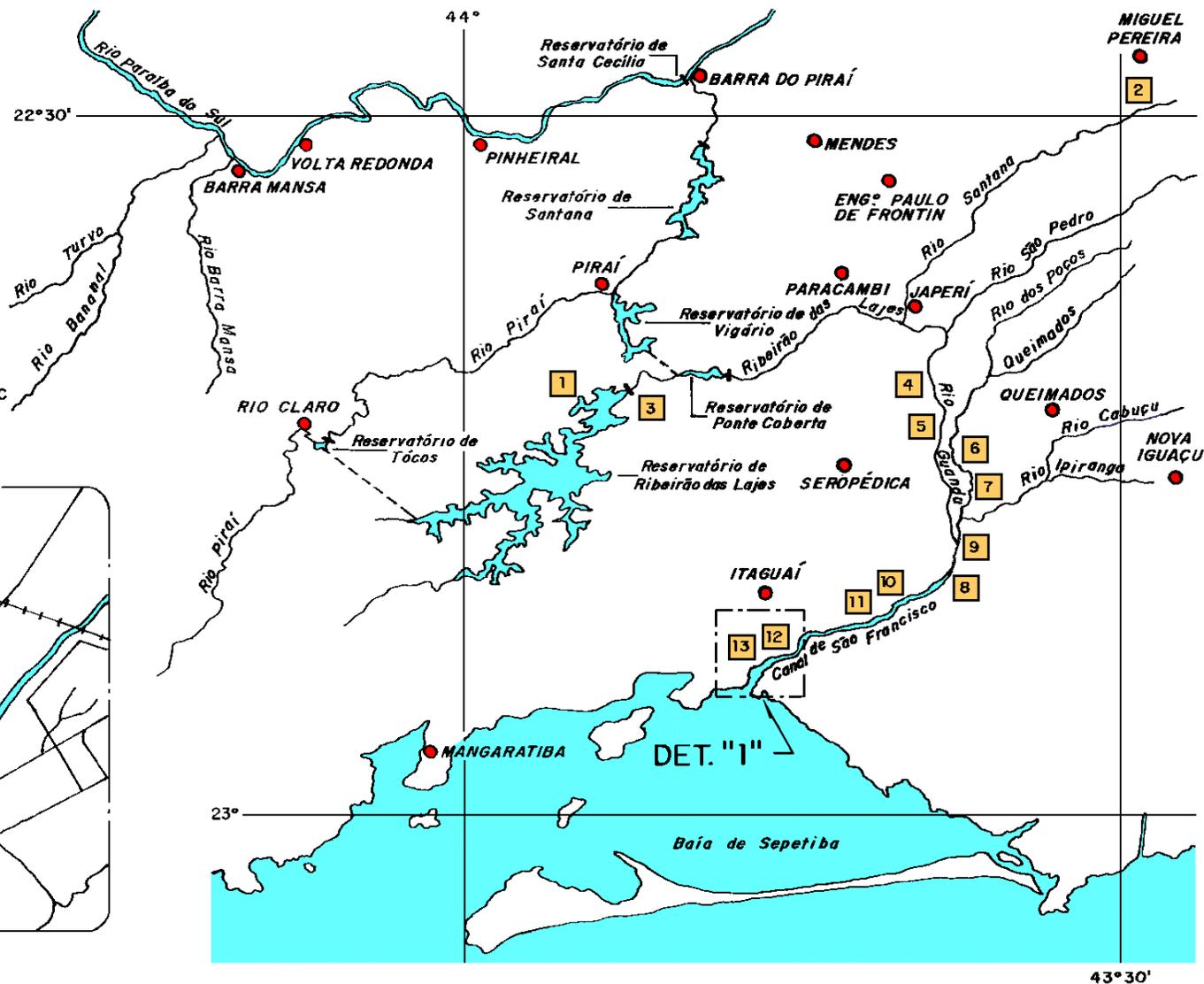
Outros usuários, contudo, beneficiam-se das transposições das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu, sem, no entanto, terem participado nos custos correspondentes. A figura 4.7.2.1 mostra a localização desses usuários. Na tabela 4.7.2.1 são apresentados os mesmos usuários e informações fornecidos pela SERLA, que discriminam os mananciais utilizados e as demandas de água atuais e futuras, bem como a situação dos pedidos de outorga.

USUÁRIO DE ÁGUA BRUTA

- 1 CEDAE – RES. RIBEIRÃO DAS LAJES
- 2 CEDAE – MIGUEL PEREIRA
- 3 CEDAE – ADUTORA DE LAJES
- 4 ELETROBOLT
- 5 RIOGEN – ENRON
- 6 BAESA PARTICIPAÇÕES LTDA.
- 7 CERVEJARIA KAISER RIO LTDA.
- 8 CIA. CERVEJARIA BRAHMA
- 9 CEDAE – ETA GUANDU
- 10 INEPAR ENERGIA S.A.
- 11 FÁBRICA CARIOCA DE CATALISADORES – FCC
- 12 GERDAU
- 13 UTE DE SANTA CRUZ



DETALHE "1"



Fonte: LABHID da COPPE

Figura 4.7.2.1 - Localização dos Usuários de Água Bruta na Bacia do Rio Guandu / Canal de São Francisco

Tabela 4.7.2.1 - Demanda de Água - Bacia do Rio Guandu/Canal de São Francisco

USUÁRIO	MANANCIAL	DEMANDA (m ³ /s)		OUTORGA
		ATUAL	FUTURA	
CEDAE – Pirai	Reserv. de Ribeirão das Lajes	0,350	0,350	Em análise
CEDAE – Miguel Pereira	Rio Santana	0,100	0,100	Em análise
CEDAE – “Calha da CEDAE”	Ribeirão das Lajes	5,500	5,500	Sem pedido
Eletrobolt	Rio Guandu	0,083	0,083	Em análise
Riogen – Enron	Rio Guandu	0,333	0,333	2001/2011
Baesa	Rio Guandu	0,050	0,050	1996/2006
Cervejaria Kaiser	Rio Guandu	0,200	0,200	1997/2007
Cervejaria Brahma	Rio Guandu	0,600	0,600	1996/2006
CEDAE - ETA Guandu	Rio Guandu	45,000	80,000	Em análise
Inepar Energia	Canal de São Francisco	1,400	1,400	Em análise
Fáb. Carioca de Catalisadores (FCC)	Canal de São Francisco	0,060	0,060	1998/2003
Gerdau	Canal de São Francisco	3,472	3,472	Renovação
UTE de Santa Cruz	Canal de São Francisco	32,000	32,000	Em análise
TOTAL		89,148	124,148	

É oportuno ressaltar que a vazão de 5,50 m³/s da CEDAE, referente à captação a jusante da usina de Fontes Nova, calha da CEDAE, corresponde, aproximadamente, à vazão natural do ribeirão das Lajes regularizada pelo reservatório de Lajes (SERLA, 2000; CONSÓRCIO ETEP-ECOLOGUS-SM GROUP, 1998; LIGHT, 2001). Além disso, cumpre mencionar que a captação da CEDAE de 0,100 m³/s em Miguel Pereira, no rio Santana, um dos formadores do rio Guandu, não é proporcionada pelo esquema dessas transposições, assim como os 5,5 m³/s da “calha da CEDAE” e outras utilizadas por diversos usuários situados em afluentes do rio Guandu.

A vazão mínima garantida pela operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul no rio Guandu, como foi destacado anteriormente, é de 130 m³/s (LIGHT, 2001), sob a condição de não-ocorrência de chuvas e desprezadas as pequenas contribuições dos afluentes do Guandu.

Observando os valores das vazões outorgadas, apresentadas na tabela 4.7.2.2, e levando em conta o corpo hídrico de lançamento, conclui-se que essa vazão não será suficiente para atender às outorgas solicitadas pelos usuários da região, tendo em vista a necessidade de manter-se uma vazão estimada em 60 m³/s (HIDROESB, 1974; LARSEN, 1977; CEDAE, 1985; VIEIRA, 1997) para conter a penetração da cunha salina pela foz do canal de São Francisco na baía de Sepetiba.

A impossibilidade de conceder as outorgas solicitadas deve-se ao fato de a Gerdau, antiga COSIGUA e, principalmente, a UTE de Santa Cruz (foto 4.7.2.1) restituírem a maior parte da vazão outorgada, de 35,472 m³/s, ao 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 de aproximadamente 12,128 m³/s em relação à disponibilidade hídrica mínima atual. Evidentemente, essas outorgas não poderão ser concedidas sob tais condições.

Os empreendimentos já instalados há alguns anos na bacia do rio Guandu certamente não devem estar usando a totalidade da vazão solicitada para outorga ou então estão correndo risco, provavelmente se beneficiando de períodos de disponibilidades hídricas superiores às mínimas garantidas pela operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes.



Fonte: Furnas

Foto 4.7.2.1 – Visita aérea da UTE de Santa Cruz, da Gerdau e do canal de São Francisco

Tabela 4.7.2.2 - Vazões Outorgadas e Corpos Hídricos de Lançamento na Bacia do Rio Guandu/Canal de São Francisco

USUÁRIO	VAZÃO (m ³ /s)			CORPO HÍDRICO DE LANÇAMENTO
	OUTORGADA ¹	CONSUMIDA	RESTITUÍDA	
CEDAE - Reserv. de Ribeirão das Lajes	0,350	0,350	-	-
CEDAE - Miguel Pereira	0,100	0,100	-	-
CEDAE – “Calha da CEDAE”	5,500	5,500	-	-
Eletrobolt	0,083	0,0747 ¹	0,0083 ¹	Rio Guandu
Riogen – Enron	0,333	0,250 ¹	0,083 ¹	Rio Guandu
Baesa	0,050	0,010 ²	0,040 ²	Rio Guandu
Cervejaria Kaiser	0,200	0,040 ²	0,160 ²	Rio Guandu
Cervejaria Brahma	0,600	0,120 ²	0,480 ²	Rio Guandu
CEDAE - ETA Guandu	45,000	45,000	-	Rio Guandu
Inepar Energia	1,400	0,800 ¹	0,600 ¹	Canal de São Francisco
Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC)	0,060	0,012 ²	0,048 ²	Canal de São Francisco
Gerdau	3,472	0,6944 ²	2,7776 ²	Rio da Guarda
UTE de Santa Cruz	32,000	0,050 ³	31,950 ³	Rio da Guarda
TOTAL	89,148	53,0011	36,1469	

¹ Valores extraídos dos certificados ou das solicitações de outorga existentes na SERLA.

² Valores estimados, vazão consumida igual a 20% da captada, critério de CRH/CORHI (1997).

³ Valores obtidos do CONSÓRCIO ETEP-ECOLOGUS-SM GROUP (1998).

Entretanto, considerando a hipótese de que, pelo menos, a UTE de Santa Cruz restitua a vazão efluente de 31,950 m³/s ao canal de São Francisco, e não ao rio da Guarda, poderá haver uma folga de cerca de 19,82 m³/s na disponibilidade hídrica atual, não suficiente, porém, para atender à totalidade da demanda futura da CEDAE-ETA Guandu.

O atendimento da restrição de vazão mínima na foz para contenção da cunha salina é fundamental para os empreendimentos situados no canal de São Francisco, tais como UTE de Santa Cruz, Gerdau, Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC) e Inepar Energia, uma vez que viabiliza a concessão das outorgas solicitadas nessa área.

Merece destaque o valor significativo da demanda hídrica para a UTE de Santa Cruz; seu sistema de refrigeração talvez deva ser modernizado para adequar-se aos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e, em particular, à cobrança pelo uso da água, uma vez que uma demanda significativa como a dessa usina poderá implicar cobranças expressivas.

4.7.3 Definição da Proposta de Partição de Vazões

4.7.3.1 Light Serviços de Eletricidade S.A.

Apesar de a Light possuir autorização legal para a retirada da vazão de 180 m³/s das águas dos rios Paraíba do Sul e Pirai para a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, outros usuários beneficiaram-se dessas transposições, entre os quais a CEDAE, que capta o total de aproximadamente 50,85 m³/s do rio Guandu e do ribeirão das Lajes. Cumpre assinalar que são mantidos 60 m³/s na foz do rio Guandu, também chamado nesse local de canal de São Francisco, para conter a intrusão da cunha salina da baía de Sepetiba, o que viabiliza a instalação da UTE de Santa Cruz e diversas indústrias no trecho entre a ETA Guandu e a foz.

Na tabela 4.7.2.1, apresentada anteriormente, estão listados os principais usuários que captam água no ribeirão das Lajes, no rio Guandu e no canal de São Francisco e que se beneficiam das transposições existentes nos rios Paraíba do Sul e Pirai.

Uma solução simplista, como primeira proposta de cobrança, porém pouco viável do ponto de vista jurídico e político, seria cobrar só da Light toda a vazão retirada da bacia do Paraíba do Sul, uma vez que essa empresa é a detentora da outorga ou da autorização legal para o uso das águas dos rios Paraíba do Sul e Pirai no Complexo Hidrelétrico de Lajes. Posteriormente, ela seria ressarcida dos valores pagos relativamente à bacia do rio Paraíba do Sul, recebendo dos usuários da bacia do rio Guandu, que se beneficiam das transposições, os valores correspondentes à cobrança pelo uso das águas da primeira bacia.

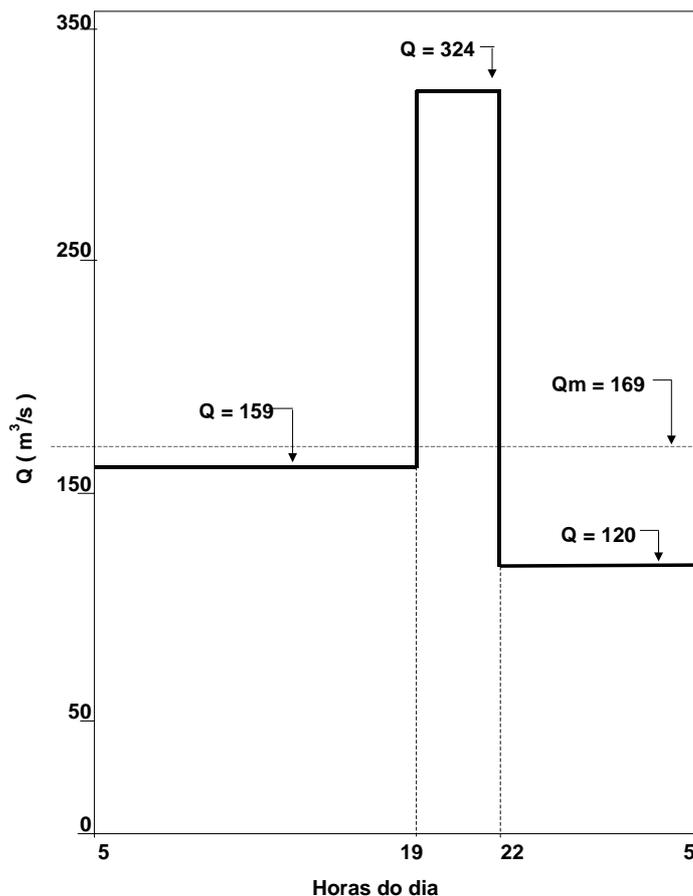
Evidentemente, embora sem considerar os aspectos legais e jurídicos, essa proposta não propicia, no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, a legitimidade necessária que o caso exige. Os fundamentos dessa política, enunciados no art. 1º da Lei 9.433/97 e relacionados, principalmente, à gestão participativa dos recursos hídricos e ao uso múltiplo das águas, devem ser considerados ao buscar-se uma solução negociada para a questão, em consonância com a política de recursos hídricos, envolvendo todos os usuários que se beneficiam das águas transpostas da bacia do Paraíba do Sul.

Nesse sentido, uma proposição de partição de vazões sujeitas à cobrança pelo uso da água, viável do ponto de vista da Política Nacional de Recursos Hídricos, é apresentada a seguir para os empreendimentos que se beneficiam da retirada dos 180 m³/s da bacia do rio Paraíba do Sul por meio das transposições proporcionadas pelo Complexo Hidrelétrico de Lajes. Essa proposição poderá oferecer subsídios para a determinação da cobrança inicial, a ser discutida e definida pelo CEIVAP e, posteriormente, negociada com os órgãos, entidades e usuários envolvidos na questão, podendo, inclusive, instruir a criação de um certificado de outorga de usos múltiplos para os casos de transposições de bacias hidrográficas.

A Light capta, no máximo, 180 m³/s dos rios Paraíba do Sul e Pirai, mas a vazão mínima garantida para o rio Guandu, em condições hidrológicas ou operacionais desfavoráveis, é de 130 m³/s (LIGHT, 2001); enquanto, em condições normais, a defluência mínima, ao modular as defluências da UHE Pereira Passos em intervalo de tempo horário para atender à ponta de demanda de energia, de comum acordo com a CEDAE, é mantida em 120 m³/s, no menor tempo possível, uma vez que é estimado em seis horas o trânsito entre essa usina e a captação da ETA Guandu. Analisando-se o hidrograma padrão dessas defluências moduladas, decorrente da curva de geração padrão diária (CONSÓRCIO ETEP-ECOLOGUS-SM GROUP, 1998; SERLA, 2000), apresentado na figura 4.7.3.1, é estimado que o efeito de amortecimento da hidrógrafa defluente da UHE Pereira Passos na calha do rio Guandu situará a vazão disponível, no mínimo, em cerca de 130 m³/s.

Cumprir registrar, segundo informações da Light, que com a implantação, prevista para 2003, da UHE de Paracambi, as defluências moduladas da UHE Pereira Passos serão regularizadas, garantindo, no mínimo, 130 m³/s para o rio Guandu. Logo, a disponibilidade hídrica mínima para os usuários das águas do rio Guandu, situados a jusante dessas usinas, pode ser considerada igual a 130 m³/s.

Dessa forma, a operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes torna indisponível, para efeito de outorga aos usuários da bacia do rio Guandu, cerca de 50 m³/s (180 m³/s – 130 m³/s); portanto, a Light deve ser considerada usuária dessa vazão, no caso da elaboração de uma proposta de cobrança pelo uso da água nas transposições do Paraíba do Sul.



Fonte: LABHID da COPPE

Figura 4.7.3.1 – Modulação Padrão Diária da UHE Pereira Passos

Convém ressaltar que, na realidade, a disponibilidade hídrica mínima de $130 \text{ m}^3/\text{s}$ carece de acordo formal entre os poderes outorgantes (ANA, ANEEL, SERLA) e os usuários da bacia do rio Guandu/canal de São Francisco interessados na gestão integrada, descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Além disso, tendo em vista que, nos próximos anos, está previsto instalar cerca de 3.410 MW em geração termelétrica mediante o uso da água dessa bacia, ou seja, cinco vezes mais que o total da potência instalada no Complexo Hidrelétrico de Lajes, torna-se necessário planejar adequadamente essa disponibilidade hídrica, segundo os princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos, uma vez que o uso racional da água desses mananciais poderá acrescentar considerável quantidade de energia elétrica ao sistema interligado brasileiro, gerando oportunidade de negócios e empregos nessa região fluminense.

4.7.3.2 Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE)

A CEDAE pode ser considerada usuária de cerca de 50,85 m³/s (45 m³/s + 5,50 m³/s + 0,35 m³/s), correspondentes à capacidade máxima atual das duas captações existentes, no rio Guandu e no ribeirão da Lajes, a jusante da usina de Fontes Nova, e à recente solicitação de outorga para captação no reservatório de Ribeirão das Lajes, em Pirai. Entretanto, os 5,50 m³/s da calha da CEDAE correspondem à vazão natural do ribeirão das Lajes, regularizada pelo reservatório de Lajes e, portanto, não estão incluídos nos 130 m³/s viabilizados pelas transposições. Assim, para efeito da formulação da proposta de partição das vazões provenientes da bacia do Paraíba de Sul, a CEDAE pode ser considerada usuária de 45,35 m³/s.

4.7.3.3 Usuários situados nas imediações do rio Guandu

As indústrias e as usinas termelétricas situadas no rio Guandu propriamente dito, a montante da ETA Guandu – Eletrobolt, Riogen-Enron, Baesa Participações Ltda., Cervejaria Kaiser Rio Ltda. e Cia. Cervejaria Brahma –, serão consideradas usuárias, respectivamente, conforme premissa básica proposta e apresentada no item 4.7.1, das seguintes vazões: 0,0747 m³/s, 0,250 m³/s, 0,010 m³/s, 0,040 m³/s e 0,120 m³/s. Essas vazões, apresentadas na tabela 4.7.2.2, correspondem ao valor da vazão captada, subtraída da vazão restituída ao rio Guandu, representando, neste caso, a vazão realmente consumida no processo produtivo desses empreendimentos.

4.7.3.4 Usuários situados nas proximidades do canal de São Francisco

Como o estirão final do rio Guandu a jusante da ETA Guandu, também chamado de canal de São Francisco, sofre influência dos efeitos da maré e, conseqüentemente, da intrusão da cunha salina da baía de Sepetiba, é necessário, como já foi citado, manter uma vazão de aproximadamente 60 m³/s para conter tal intrusão e viabilizar a implantação de usinas termelétricas e indústrias usuárias das águas que fluem nesse rio, provenientes da bacia do rio Paraíba do Sul.

Diante disso, propõe-se uma metodologia em que a vazão dos empreendimentos situados nesse trecho, sujeita à cobrança por seu uso, deverá corresponder à vazão captada (outorgada) por cada empreendimento, somada a uma parcela dos 60 m³/s, calculada, proporcionalmente, em função da vazão captada, e subtraindo-se, dessa parcela, a vazão restituída ao canal de São Francisco.

Desse modo, serão consideradas duas hipóteses de partição de vazões nesse trecho com o fito de avaliar sua influência no valor da cobrança pelo uso da água. A primeira hipótese corresponde à situação atual, em que a restituição total das vazões outorgadas à Gerdau e à UTE de Santa Cruz ocorre no rio da Guarda. Nesse caso, a vazão outorgada à UTE de Santa Cruz só poderá ser de 19,872 m³/s, o que significa reduzir a vazão de 32 m³/s, referente à outorga solicitada, do valor do déficit hídrico, citado anteriormente, estimado em 12,128 m³/s, harmonizando a disponibilidade hídrica e as outorgas solicitadas nessa área.

Na tabela 4.7.3.1 é apresentada a primeira hipótese de partição de vazões para cada usuário do trecho correspondente ao canal de São Francisco.

Tabela 4.7.3.1 - Primeira Hipótese de Partição de Vazões – Usuários Situados no Canal de São Francisco e Restituição da Gerdau e da UTE de Santa Cruz no Rio da Guarda

USUÁRIO	DEMANDA (m ³ /s)	PARTIÇÃO DE VAZÕES (m ³ /s)			VAZÃO TOTAL ¹ (m ³ /s)
		CAPTADA	RESTITUÍDA AO CANAL DE SÃO FRANCISCO	PARTICIPAÇÃO NOS 60m ³ /s PARA CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA	
Inepar Energia	1,400	1,400 (5,64%)	0,600	3,384 - 0,600 = 2,784	4,184
FCC	0,060	0,060 (0,24%)	0,048	0,144 - 0,048 = 0,096	0,156
Gerdau	3,472	3,472 (14,00%)	-	8,400	11,872
UTE Santa Cruz	32,000	19,872 (80,12%)	-	48,072	67,944
TOTAL	36,932	24,804 (100%)	0,648	59,352	84,156

¹ Vazão sujeita a cobrança = vazão captada + vazão correspondente à participação na contenção da cunha salina.

A segunda hipótese corresponde à situação em que, pelo menos, a UTE de Santa Cruz restitui ao canal de São Francisco cerca de 31,950 m³/s. Nesse caso, como foi mencionado anteriormente, há uma folga de 19,82 m³/s na disponibilidade hídrica, o que propicia a concessão de novas outorgas ou o atendimento parcial da demanda futura da CEDAE (ETA Guandu). Caso a Gerdau restituísse, também, sua vazão efluente ao canal

de São Francisco, a folga seria ainda maior. Na tabela 4.7.3.2 é apresentada em detalhe a hipótese de partição de vazões.

Tabela 4.7.3.2 - Segunda Hipótese de Partição de Vazões - Usuários situados no canal de São Francisco e restituição no mesmo canal, exceto Gerdau

USUÁRIO	DEMANDA (m ³ /s)	PARTIÇÃO DE VAZÕES (m ³ /s)			VAZÃO TOTAL ¹ (m ³ /s)
		CAPTADA	RESTITUÍDA AO CANAL DE SÃO FRANCISCO	PARTICIPAÇÃO NOS 60m ³ /s PARA CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA	
Inepar Energia	1,400	1,400 (3,79%)	0,600	2,274 - 0,600 = 1,674	3,074
FCC	0,060	0,060 (0,16%)	0,048	0,096 - 0,048 = 0,048	0,108
Gerdau	3,472	3,472 ² (9,40%)	-	5,640	9,112
UTE Santa Cruz	32,000	32,00 (86,65%)	31,950	51,990 - 31,950 = 20,040	52,040
TOTAL	36,932	36,932 (100%)	32,598	27,402	64,334

¹ Vazão sujeita a cobrança = vazão captada + vazão correspondente à participação na contenção da cunha salina.

² Restituição total no rio da Guarda.

4.7.3.5 Observações Gerais

O critério utilizado para definir a participação de cada usuário nos 60 m³/s com vistas a conter a penetração da cunha salina teve por finalidade obter uma estimativa preliminar dos valores envolvidos. Outros critérios poderiam ser usados; entretanto, para aprimorar a precisão dessa estimativa, seria necessário atualizar os estudos do Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito (HIDROESB), realizados em 1974, sobre a penetração da cunha salina e sua influência em cada usuário. Essa atualização não é simples, pois implicaria reduzir drasticamente a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes.

Os levantamentos de campo, que subsidiaram os estudos correspondentes, foram realizados durante os dias 12 e 13.10.1974 numa simulação dos efeitos que poderiam ocorrer por ocasião do fechamento parcial da UHE Nilo Peçanha para obras de manutenção durante, aproximadamente, três meses. Foram efetuadas campanhas de medições locais, visando determinar a reação da calha fluvial ao fechamento e abertura de suas comportas. O regime de vazões mínimas na calha natural, durante a simulação, favoreceu a penetração da cunha salina, uma vez que o período escolhido correspondeu à ocorrência de marés notáveis. Esses levantamentos tiveram por fim observar, principalmente, as condições de operação da UTE de Santa Cruz, sob tais condições, em

face de sua localização à margem direita do canal de São Francisco, a cerca de 2 km de sua foz (HIDROESB, 1974).

Convém destacar, ainda, que a dissociação entre os procedimentos de concessão de outorga e licenciamento ambiental, agravada pela ineficiência da fiscalização dos órgãos relacionados à gestão ambiental, pode implicar falta de informações consistentes para os estudos sobre a disponibilidade hídrica de uma região. Esse é o quadro atual, praticamente em todo o Brasil, onde diversos empreendimentos funcionam, inclusive, sem outorgas e licenciamentos ambientais, sob a condescendência dos órgãos públicos competentes. A instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação da ANA vêm, portanto, com a missão de mudar esse quadro de descaso social e governamental.

4.7.4 Proposta Inicial de Negociação

4.7.4.1 Considerações Básicas

Em relação à bacia do rio Paraíba do Sul, tudo se passa como se o pagamento pelo uso da água fosse efetuado num “caixa” situado no divisor de águas com a bacia do rio Guandu. Assim, independentemente do uso que a água terá na bacia receptora, a cobrança referente à bacia do Paraíba do Sul corresponderá ao uso consuntivo de cerca de 180 m³/s, dividido em dois componentes a serem considerados no instrumento de cobrança pelo uso da água: a captação e o consumo.

Destarte, nas tabelas 4.7.4.1 e 4.7.4.2 são apresentadas as estimativas dos valores potencialmente arrecadáveis pela ANA a cada ano com a cobrança pelo uso da água dos usuários que se beneficiam das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul, correspondentes às duas hipóteses de partição de vazões já referidas. Os valores do PPU foram considerados em R\$ 0,01/m³ e R\$ 0,02/m³, que se encontram em fase de aprovação final pelo plenário do CEIVAP, para os setores industrial e de saneamento básico localizados na bacia, correspondentes, respectivamente, à captação e ao consumo final em processo produtivo. É oportuno ressaltar que, segundo disposição legal, 92,5%

dos recursos arrecadados serão destinados à bacia de origem a fim de serem aplicados em ações aprovadas pelo respectivo comitê.

Nessas tabelas são discriminadas, ainda, as vazões correspondentes a cada usuário e as duas parcelas referentes aos usuários do trecho final do canal de São Francisco que se beneficiam da manutenção da vazão de 60 m³/s para conter a intrusão salina.

Da análise dessas tabelas conclui-se que a tabela 4.7.4.2, correspondente à segunda hipótese de partição de vazões dos usuários do canal de São Francisco, aproxima-se mais da realidade futura, tendo o gerenciamento dos recursos hídricos, de forma descentralizada e participativa, focalizado no uso racional das disponibilidades hídricas. Isso porque dificilmente serão concedidas outorgas pelo direito de uso das águas do canal de São Francisco, se a restituição dos efluentes de um empreendimento for direcionada para outro corpo hídrico, principalmente nas condições atuais, em que se necessita vazão na calha desse canal para conter a intrusão salina.

Além disso, observa-se na tabela 4.7.4.2 significativa redução da vazão sujeita a cobrança na UTE de Santa Cruz, uma vez que a restituição de cerca de 31,950 m³/s para a calha do canal de São Francisco contribui para a contenção da intrusão salina, reduzindo a cobrança por esse uso.

4.7.4.2 Alguns Aspectos e Condicionantes Relevantes

Durante o processo de negociação da proposta de partição de vazões e de cobrança dos usuários que se beneficiam das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul, alguns aspectos e condicionantes deverão ser avaliados pelos envolvidos nessa questão, visando à consolidação da proposta, com destaque para os que são comentados a seguir:

- a autoridade responsável pela concessão de outorga, nesse trecho do canal de São Francisco, deveria realizar estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental de alternativas estruturais, que poderiam ser barreiras pneumáticas de ar comprimido (LARSEN, 1977) ou uma barragem, provida de comportas automáticas, ou qualquer outro dispositivo capaz de conter a intrusão da cunha salina. Se for viável, essa

estrutura aumentará em cerca de 60 m³/s a disponibilidade hídrica, atendendo às demandas futuras, além de permitir que outros usuários se instalem na área;

- uma idéia a ser explorada seria condicionar a concessão de outorgas futuras, nesse canal, à apresentação desse estudo e à implantação, operação e manutenção da estrutura, às custas de futuros usuários e de alguns já instalados, uma vez que eles deverão pagar pela indisponibilidade dessa vazão para outros usuários. Talvez seja mais econômico implantar uma estrutura hidráulica que pagar pelo uso dessa água;
- nesse sentido, seria interessante que a proposta contemplasse uma postergação do pagamento, por um período de aproximadamente três anos, da parcela referente à cobrança da vazão de 60 m³/s para contenção da intrusão salina, se os usuários das águas do canal de São Francisco - FCC, Inepar, Gerdau e UTE de Santa Cruz -, que se beneficiam da manutenção dessa vazão, assumissem os custos dos estudos, projetos, implantação, operação e manutenção das estruturas necessárias à contenção da cunha salina;
- uma cobrança reduzida da UTE de Santa Cruz, correspondente, apenas, a cerca de 10% do valor da vazão total passível de cobrança, por exemplo, durante um prazo compatível com a mudança pertinente em seu sistema de refrigeração, acordado contratualmente com as autoridades competentes, seria outro aspecto a ser considerado no processo de negociação;
- como se observa na tabela 4.7.4.2, o pagamento não está correspondendo aos 180 m³/s outorgados e derivados da bacia do Paraíba do Sul e, sim, a 160,178 m³/s, indicando que o pagamento referente aos 19,82 m³/s, conforme apresentado na segunda hipótese de partição de vazões como disponíveis no rio Guandu/canal de São Francisco, será efetuado pelos usuários que receberem as outorgas correspondentes a essa disponibilidade hídrica. Esse aspecto também deveria ser negociado no âmbito da proposta em questão.

Tabela 4.7.4.1 - Valores Potencialmente Arrecadáveis dos Usuários das Transposições da Bacia do Rio Paraíba do Sul
Primeira Hipótese de Partição de Vazões no Canal de São Francisco - Restituição no Rio da Guarda
Preço Público Unitário (PPU) = R\$ 0,01/m³ (Captação) e R\$ 0,02/m³ (Consumo)

USUÁRIO	MANANCIAL	PARTIÇÃO DA DEMANDA (m ³ /s)	ARRECADAÇÃO COM A PARTIÇÃO DA DEMANDA (R\$ milhões/ano)	PARTICIPAÇÃO NA VAZÃO DE CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA	ARRECADAÇÃO COM A VAZÃO DE CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA	VAZÃO TOTAL (m ³ /s)	ARRECADAÇÃO TOTAL (R\$ milhões/ano)
				(m ³ /s)	(R\$ milhões/ano)		
Light	Rio Paraíba do Sul e Piraf	50,00	47,304	-	-	50,00	47,304
CEDAE (duas captações)	Ribeirão das Lajes e	45,35	42,905	-	-	45,35	42,905
	Rio Guandu						
Eletrobolt	Rio Guandu	0,083 - 0,0083 = 0,0747	0,070			0,0747	0,070
Riogen – Enron	Rio Guandu	0,333 - 0,083 = 0,250	0,237			0,250	0,237
Baesa	Rio Guandu	0,050 - 0,040 = 0,010	0,009			0,010	0,009
Cervejaria Kaiser	Rio Guandu	0,200 - 0,160 = 0,040	0,038			0,040	0,038
Cervejaria Brahma	Rio Guandu	0,600 - 0,480 = 0,120	0,113			0,120	0,113
FCC	Canal de São Francisco	0,060	0,057	0,144 - 0,048 = 0,096	0,091	0,156	0,148
Inepar Energia	Canal de São Francisco	1,400	1,324	3,384 - 0,600 = 2,784	2,634	4,184	3,958
Gerdau	Canal de São Francisco	3,472	3,285	8,400 - 0 = 8,400	7,947	11,872	11,232
UTE de Santa Cruz	Canal de São Francisco	19,872 ¹	18,800	48,072 - 0 = 48,072	45,480	67,944	64,280
TOTAL		120,648	114,142	59,352	56,152	180,000	170,294

¹ Esta vazão corresponde à vazão máxima outorgável à UTE de Santa Cruz pelo fato de a restituição da vazão captada ser direcionada para o rio da Guarda.

Tabela 4.7.4.2 – Valores Potencialmente Arrecadáveis dos Usuários das Transposições da Bacia do Rio Paraíba do Sul
 Segunda Hipótese de Partição de Vazões no Canal de São Francisco - Restituição no Canal de São Francisco
 Preço Público Unitário (PPU) = R\$ 0,01/m³ (Captação) e R\$ 0,02/m³ (Consumo)

USUÁRIO	MANANCIAL	PARTIÇÃO DA DEMANDA (m ³ /s)	ARRECADAÇÃO COM A PARTIÇÃO DA DEMANDA (R\$ milhões/ano)	PARTICIPAÇÃO NA VAZÃO DE CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA (m ³ /s)	ARRECADAÇÃO COM A VAZÃO DE CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA (R\$ milhões/ano)	VAZÃO TOTAL (m ³ /s)	ARRECADAÇÃO TOTAL (R\$ milhões/ano)
Light	Rios Paraíba do Sul e Pirai	50,00	47,304	-	-	50,00	47,304
CEDAE (duas captações)	Ribeirão das Lajes e	45,35	42,905	-	-	45,35	42,905
	Rio Guandu						
Eletrobolt	Rio Guandu	0,083 - 0,0083 = 0,0747	0,070			0,0747	0,070
Riogen – Enron	Rio Guandu	0,333 - 0,083 = 0,250	0,237			0,250	0,237
Baesa	Rio Guandu	0,050 - 0,040 = 0,010	0,009			0,010	0,009
Cervejaria Kaiser	Rio Guandu	0,200 - 0,160 = 0,040	0,038			0,040	0,038
Cervejaria Brahma	Rio Guandu	0,600 - 0,480 = 0,120	0,113			0,120	0,113
FCC	Canal de São Francisco	0,060	0,057	0,096 - 0,048 = 0,048	0,045	0,108	0,102
Inepar Energia	Canal de São Francisco	1,400	1,324	2,274 - 0,600 = 1,674	1,584	3,074	2,908
Gerdau ²	Canal de São Francisco	3,472	3,285	5,640 - 0 = 5,640	5,336	9,112	8,621
UTE de Santa Cruz	Canal de São Francisco	32,000 ¹	30,274	51,990 - 31,950 = 20,040	18,959	52,040	49,234
TOTAL		132,776	125,617	27,402	25,924	160,178	151,541

¹ Vazão de 31,950m³/s restituída ao canal de São Francisco para efeito de cálculo da participação na vazão de contenção da cunha salina.

² Restituição no rio da Guarda.

4.7.4.3 Proposta Inicial Apresentada em Vazões e Valores Arrecadáveis

A proposta inicial básica para discussão no CEIVAP, visando a sua definição para negociá-la junto aos usuários e aos órgãos competentes, é apresentada resumidamente na tabela 4.7.4.4. Essa tabela indica a partição de demandas (vazões), conforme a metodologia descrita anteriormente; em relação às vazões referentes à contenção da intrusão salina, foi considerada a partição correspondente à segunda hipótese, ou seja, a UTE de Santa Cruz restitui praticamente toda a vazão captada (31,950 m³/s) para o canal de São Francisco. Vale dizer que, caso a UTE de Santa Cruz não atenda a essa condição, não deverá ser concedida a outorga solicitada, e, por conseguinte, a proposta de negociação a ser considerada é a apresentada na tabela 4.7.4.3.

Observam-se, ainda, na tabela 4.7.4.4, os valores referentes à cobrança pelo uso da água de cada usuário que serão postergados (R\$ 51,279 milhões/ano) por tempo compatível (três anos) com o atendimento dos condicionantes apresentados e aqueles que serão cobrados (R\$ 119,015 milhões/ano) a partir da aprovação da proposta em negociação. Cumpre acrescentar que, da parcela correspondente ao valor postergado, um percentual, a ser negociado, poderá destinar-se à bacia do rio Guandu.

É evidente que outros aspectos são negociáveis nesta proposta, visando a torná-la um instrumento que efetivamente consolide a cobrança pelo uso da água nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu. Entre tais aspectos estão os valores do PPU e as parcelas de cobrança relativas ao tipo de uso a serem realmente consideradas (aproveitamento do potencial hidrelétrico, captação e consumo), porém, nunca perdendo o cerne da questão, que é dar legitimidade à Política Nacional de Recursos Hídricos e garantir a auto-sustentabilidade do gerenciamento dos recursos hídricos nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu. Dessa forma, propicia-se a implementação das ações estruturais e não-estruturais necessárias para a recuperação ambiental dessas bacias, ao longo dos próximos anos, sem necessidade de recursos dos orçamentos públicos ou decorrentes de empréstimos internacionais. Tais ações estão orçadas em cerca de R\$ 3 bilhões para a bacia do rio Paraíba do Sul, e estima-se que com mais, no máximo, 10% desse valor será possível a implementação das ações de recuperação ambiental da bacia do rio Guandu.

Tabela 4.7.4.3 - Resumo da Proposta Inicial Básica para Negociação - Primeira Alternativa de Partição de Vazões

USUÁRIO	VAZÃO (m³/s)			COBRANÇA POSTERGADA PARA ATENDIMENTO A CONDICIONANTES		COBRANÇA A SER NEGOCIADA PARA REALIZAÇÃO IMEDIATA		NOTAS
	PARTIÇÃO DA DEMANDA	CONTENÇÃO DA INTRUSÃO SALINA	SUJEITA A COBRANÇA	VAZÃO (m³/s)	COBRANÇA (R\$ milhões/ano)	VAZÃO (m³/s)	COBRANÇA (R\$ milhões/ano)	
Light	50,00	-	50,00	-	-	50,00	47,304	Nota 1 - Foram considerados os seguintes Preços Públicos Unitários (PPU): - Captação = R\$ 0,01/m³ - Consumo = R\$ 0,02/m³
CEDAE	45,35	-	45,35	-	-	45,35	42,905	
Eletrobolt	0,0747	-	0,0747	-	-	0,0747	0,070	
Riogen-Enron	0,250	-	0,250	-	-	0,250	0,237	
Baesa	0,010	-	0,010	-	-	0,010	0,009	
Cervejaria Kaiser	0,040	-	0,040	-	-	0,040	0,038	
Cervejaria Brahma	0,120	-	0,120	-	-	0,120	0,113	
FCC	0,060	0,096	0,156	0,096	0,091	0,060	0,057	Nota 2 - Os condicionantes referem-se a: (a) estudo, projeto e implantação de estrutura para contenção da cunha salina;
Inepar Energia	1,400	2,784	4,184	2,784	2,634	1,400	1,324	
Gerdau ²	3,472	8,400	11,872	8,400	7,947	3,472	3,285	(b) mudança tecnológica no sistema de refrigeração da UTE de Santa Cruz.
UTE de Santa Cruz ²	19,872	48,072	67,944	61,144 ¹	57,847	6,800	6,433	
TOTAL	120,648	59,352	180,00	72,424	68,519	107,576	101,775	

¹ 67,944 - 6,80 (10% de 67,994) = 61,144

² Restituição no rio da Guarda.

Tabela 4.7.4.4 - Resumo da Proposta Inicial Básica para Negociação - Segunda Alternativa de Partição de Vazões

USUÁRIO	VAZÃO (m³/s)			COBRANÇA POSTERGADA PARA ATENDIMENTO A CONDICIONANTES		COBRANÇA A SER NEGOCIADA PARA REALIZAÇÃO IMEDIATA		NOTAS
	PARTIÇÃO DA DEMANDA	CONTENÇÃO DA INTRUSÃO SALINA	SUJEITA A COBRANÇA	VAZÃO (m³/s)	COBRANÇA (R\$ milhões/ano)	VAZÃO (m³/s)	COBRANÇA (R\$ milhões/ano)	
Light	50,00	-	50,00	-	-	50,00	47,304	<u>Nota 1</u> - Foram considerados os seguintes Preços Públicos Unitários (PPU):
CEDAE	45,35	-	45,35	-	-	45,35	42,905	- Captação = R\$ 0,01/m³
Eletrobolt	0,0747	-	0,0747	-	-	0,0747	0,070	- Consumo = R\$ 0,02/m³
Riogen-Enron	0,250	-	0,250	-	-	0,250	0,237	
Baesa	0,010	-	0,010	-	-	0,010	0,009	
Cervejaria Kaiser	0,040	-	0,040	-	-	0,040	0,038	<u>Nota 2</u> - Os condicionantes referem-se a:
Cervejaria Brahma	0,120	-	0,120	-	-	0,120	0,113	(a) estudo, projeto e implantação de estrutura para contenção da cunha salina;
FCC	0,060	0,048	0,108	0,048	0,045	0,060	0,057	
Inepar Energia	1,400	1,674	3,074	1,674	1,584	1,400	1,324	
Gerdau ²	3,472	5,640	9,112	5,640	5,336	3,472	3,285	(b) mudança tecnológica no sistema de refrigeração da UTE de Santa Cruz.
UTE de Santa Cruz	32,00	20,040	52,040	46,840 ¹	44,314	5,200	4,920	
Novos Usuários	19,82	-	19,82	-	-	19,82	14,626	
TOTAL	152,597	27,402	180,00	54,202	51,279	125,798	119,015	

¹ 52,040 - 5,20 (10% de 52,040) = 46,84

² Restituição no rio da Guarda.

4.7.4.4 Benefícios para a Bacia do Rio Guandu

Levando em conta que as contribuições dos afluentes do rio Guandu, correspondentes às vazões mínimas dos rios a jusante do reservatório de Lajes (Alto Guandu, Santana, São Pedro, Queimados/Poços, Cabuçu/Ipiranga, Médio Guandu e Canal de São Francisco), foram estimadas pela SERLA (2000) em 2,52 m³/s, a disponibilidade hídrica dessa bacia deve ser acrescida desse valor para efeito de concessão de outorgas pelo direito de uso da água. Assim sendo, os valores arrecadados com essa cobrança serão inteiramente destinados para as ações aprovadas pelo comitê da bacia do rio Guandu.

Cumprido ressaltar, ainda, que, como diretriz para a viabilização desta proposta, conforme é sugerido neste texto, destinam-se também a esse comitê os valores correspondentes à cobrança do percentual de 0,75% referente à geração de energia elétrica nas UHE Fontes Nova, Nilo Peçanha e Pereira Passos.

O comitê da bacia hidrográfica do rio Guandu poderá, então, receber os recursos correspondentes aos usos que realmente ocorrem no domínio de sua bacia, ou seja: a cobrança dos 5,50 m³/s da calha da CEDAE, captados a jusante da UHE Fontes Nova; outras captações superficiais correspondentes aos 2,52 m³/s disponíveis no rio Guandu e afluentes; lançamento dos efluentes nos corpos hídricos da bacia; captações de águas subterrâneas; e os 0,75% referentes à energia a ser gerada no Complexo Hidrelétrico de Lajes, incluindo a UHE de Paracambi, ora em planejamento.

Considerando os mesmos critérios de cobrança pelo uso da água em discussão no CEIVAP, estima-se, a partir da aprovação da proposta em questão, que ao comitê da bacia do rio Guandu poderão ser destinados anualmente cerca de R\$ 8,30 milhões, sendo R\$ 5,20 milhões correspondentes à cobrança dos 5,50 m³/s da captação na “calha da CEDAE”, R\$ 2,40 milhões dos 2,52 m³/s disponíveis no rio Guandu e afluentes e cerca de R\$ 700 mil, referentes à geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes.

Além disso, objetivando obter uma proposta que integre a gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul com a da bacia do rio Guandu, poderia ser destinada à

bacia do rio Guandu, por exemplo, uma parcela, a ser negociada, dos recursos correspondentes à cobrança da vazão necessária para conter a intrusão salina, a ser efetuada após a solução das questões relacionadas à mudança tecnológica na UTE de Santa Cruz e à implantação da estrutura na foz do canal de São Francisco para conter tal intrusão. Esse procedimento, ao envolver o comitê da bacia do rio Guandu, certamente agilizará as soluções técnicas inerentes a essas questões, permitindo, inclusive, que outros usuários também possam se instalar na bacia e gerando mais oportunidades de negócios e empregos para a população.

Os recursos da referida parcela deverão ser disponibilizados, obviamente, após a aprovação da proposta, desde que sejam cumpridas as medidas administrativas com relação ao comitê e à agência da bacia do Guandu e depois de atendidos os condicionantes citados quanto à contenção da intrusão salina e à UTE de Santa Cruz. Tais recursos, que podem representar um percentual significativo do montante total potencialmente arrecadável com a transposição de 180 m³/s da bacia do rio Paraíba do Sul, estimado em R\$ 170 milhões/ano, deverão ser aplicados em ações de recuperação ambiental da bacia do rio Guandu.

4.7.4.5 Considerações Finais

É necessário realizar, para definição da proposta final de cobrança pelo uso das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul, uma avaliação do impacto dessa cobrança nas contas de água e energia elétrica, assim como nos custos de produção das indústrias, com o objetivo de estimar a capacidade de pagamento do conjunto de usuários beneficiados com as transposições na bacia do rio Guandu.

Nesse sentido, considerando os dados atualmente disponíveis quanto ao número de consumidores de água e energia elétrica no Estado do Rio de Janeiro, à receita operacional da CEDAE e da Light e aos valores potencialmente arrecadáveis apresentados na tabela 4.7.4.2, prevê-se, em caso de repasse para os consumidores, um acréscimo médio no somatório das contas mensais de água e energia elétrica da ordem de R\$ 3,00 por economia, o que equivale a um aumento percentual da ordem de 2% no

total daquelas contas, conforme mostra a tabela 4.7.4.5, conclusão que é semelhante à dos estudos indicados em LABHID/COPPE/UFRJ (1999).

Tabela 4.7.4.5 - Estimativa do Impacto da Cobrança pelo Uso da Água na Conta Mensal dos Clientes da Light e da CEDAE na RMRJ

Nº DE ECONOMIAS NA RMRJ (R\$ milhões)	RECEITA OPERACIONAL NA RMRJ EM 2000 (R\$ milhões/ano)		COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA DA LIGHT + CEDAE (R\$ milhões/ano)	IMPACTO NA CONTA MENSAL DA LIGHT + CEDAE	
	LIGHT	CEDAE		R\$/mês	%
2,2 (CEDAE)	3.182	1.140	90,20	3,00	2
2,7 (Light)					

Recente pesquisa sobre a disposição a pagar da população (DNAEE/FIPE, 1997), com relação à cobrança pelo uso dos recursos hídricos, vinculada ao conjunto de benefícios decorrentes da implementação dos programas de investimentos, indica os valores mensais, por domicílio, de R\$ 5,76 para a RMRJ e R\$ 6,13 para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, os quais, ao que tudo indica, viabilizam a cobrança.

No que concerne aos demais usuários, torna-se necessário que sejam disponibilizados, durante o processo de negociação, dados quanto a seus custos e receitas operacionais, assim como os estudos econômicos relacionados às demandas de água, com o objetivo de forjar-se uma proposta sustentável sob o ponto de vista social, econômico e financeiro. Como exemplo, pode-se citar o caso da Gerdau, em que as Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP) da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) indicam, para o ano de 2000, a receita líquida de vendas e/ou serviços de R\$ 2,796 bilhões e o custo de bens e/ou serviços vendidos de R\$ 1,915 bilhão. Dessa forma, considerando apenas a vazão de 3,47 m³/s, sem levar em conta a participação na vazão para contenção da cunha salina, a cobrança da Gerdau, como mostra a tabela 4.7.4.3, poderá ser de R\$ 3,285 milhões/ano, representando 0,12% da receita líquida e 0,17% do custo de bens e serviços, o que significa um impacto, aparentemente, sem maior expressão.

Já a UTE de Santa Cruz é motivo de preocupação, em virtude da excessiva quantidade de água de que necessita em seu sistema de refrigeração em circuito aberto. Uma mudança tecnológica nesse sistema provavelmente reduzirá consideravelmente seus possíveis custos no pagamento pelo uso da água.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo principal desta tese consistiu em discutir aspectos relacionados com a cobrança pelo uso da água nas transposições de bacia implementadas pelo setor elétrico, à luz da legislação relativa ao gerenciamento dos recursos hídricos, e propor uma metodologia para definir a partição de vazões, a ser considerada numa primeira proposta de cobrança pelo uso da água dos usuários que se utilizam dos recursos hídricos provenientes das transposições da bacia do rio Paraíba do Sul.

As estruturas que executam tais transposições foram construídas, inicialmente, para propiciar a geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, porém, outros usuários, posteriormente, beneficiaram-se dessas transposições, como os que se valem do sistema de abastecimento de água para a RMRJ e as diversas indústrias existentes nas adjacências do rio Guandu.

Em sua tarefa de promover a fixação da cobrança pelo uso da água, mediante o debate e a negociação com os usuários e as entidades envolvidas nessa questão, tais como a ANA, a ANEEL e o CNRH, o CEIVAP poderá se valer desta tese que, com base em algumas premissas, numa proposição de partição de vazões entre os usuários beneficiados e em certas diretrizes relacionadas com a cobrança de determinados usuários, apresenta uma proposta inicial de cobrança pelo uso da água.

A proposta visa contribuir para a solução, de forma negociada e contando com a participação de todos os usuários beneficiados, de um potencial conflito com o setor elétrico na bacia do rio Paraíba do Sul em relação à cobrança pelo uso da água, no caso de transposição de bacia para geração de energia em usinas hidrelétricas.

Ela sugere uma metodologia de cobrança que, se aplicada, não só dará legitimidade à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos como garantirá a auto-sustentabilidade do gerenciamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, bem como da bacia do rio Guandu, viabilizando, ao mesmo tempo, a implementação de diversas ações aprovadas pelo CEIVAP e pelo comitê da bacia do rio Guandu, e alterando o quadro de degradação ambiental dessas bacias.

Estabelecer a cobrança pelo uso da água decorrente das transposições do rio Paraíba do Sul é questão *sine qua non* para a consolidação do gerenciamento dos recursos hídricos nessa bacia. Prefeitos, industriais e a sociedade civil em geral não cessam de manifestar que consideram a retirada de um volume de água tão expressivo, tal como o envolvido nessas transposições, como uso consuntivo – o que, como é enfatizado nesta tese e comprovado por outros estudos relacionados com o tema, realmente é -, e que, portanto, está sujeito a cobrança como qualquer outro uso na bacia. Ademais, eles não concordam em que a parcela referente aos 0,75% do valor da energia gerada nas usinas hidrelétricas do Complexo Hidrelétrico de Lajes incorpore, também, esse uso consuntivo significativo, de 180 m³/s, entendendo que essa retirada não deve ser confundida com o uso para o aproveitamento do potencial hidrelétrico, considerado nesse percentual.

É evidente que, apesar de a autorização legal, ou seja, a outorga de direito de uso da água, pertencer à Light, os usuários e a sociedade civil da bacia têm demonstrado que o pagamento justo e correto implica a divisão de responsabilidade entre todos os usuários beneficiários dessas transposições. Assim, de cada um deverá ser cobrada vazão, captada e consumida, segundo um critério de partição de vazões consistente, a ser discutido no processo de negociação. É oportuno salientar que a ANA poderia criar, após a consolidação da proposta em questão, um certificado de outorga de usos múltiplos, específico para o caso de transposição de bacias.

O fato de a Constituição Federal dispor (art. 26, I) que são bens dos Estados “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União” poderá ajudar nesse processo de negociação, uma vez que é de domínio da União o trecho final do rio Guandu, correspondente ao canal de São Francisco, tendo em vista tratar-se de um canal artificial, implantado pelo antigo DNOS. Apesar de não ser pacífica essa interpretação do texto constitucional, parece haver consenso jurídico sobre o tema.

De qualquer forma, as articulações entre a ANA e a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS) do Estado do Rio de Janeiro, por intermédio de sua Fundação SERLA, caminham para uma solução participativa e consensual com relação à concessão de outorga nessa bacia.

Como as águas da bacia do rio Paraíba do Sul, na região em estudo, a outorga dos potenciais hidrelétricos e as águas do canal de São Francisco são de domínio da União e as águas do ribeirão das Lajes, do rio Guandu e de seus afluentes são de domínio do Estado do Rio de Janeiro, elas são os principais bens envolvidos nesse processo de negociação de cobrança pelos seus usos. É de se esperar, portanto, uma convergência de propósitos na negociação de uma proposta capaz de, realmente, dar legitimidade tanto à Política Nacional de Recursos Hídricos como à Estadual.

Uma providência necessária em apoio à aprovação da proposta de cobrança nas transposições e à efetiva integração das duas políticas governamentais de recursos hídricos seria o estabelecimento, por parte do Governo do Estado do Rio de Janeiro, mediante decreto, dos critérios de cobrança pelo uso da água em seus corpos hídricos, da mesma forma que o fez o Governo Federal com relação às águas de seu domínio na bacia do rio Paraíba do Sul, a partir de proposta do CEIVAP. Na verdade, as águas dos dois domínios convivem fisicamente na mesma bacia hidrográfica, e seria racional que tivessem tratamentos semelhantes para que o sucesso dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos, estadual e federal, não fosse comprometido nessa bacia.

Caberia, então, ao CEIVAP preparar sua proposta de negociação técnica e juridicamente bem-fundamentada, tendo em vista que, por envolver recursos pecuniários, provavelmente haverá um contencioso jurídico com os principais usuários que se beneficiam das águas transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a do rio Guandu. Nesse sentido, será importante realizar uma análise da situação dos certificados de outorga e dos licenciamentos ambientais existentes e que sejam informados pelos usuários ou auditados pelos órgãos competentes todos os valores de vazão intervenientes nesse processo de negociação. Essas informações atualizadas permitirão otimizar a proposta inicial apresentada nesta tese.

Finalmente, parece muito importante para aprimorar a gestão de recursos hídricos, tanto na bacia do rio Paraíba do Sul como na do rio Guandu, que as universidades e os centros de pesquisas brasileiros desenvolvam nos próximos anos alguns estudos e pesquisas, como por exemplo, os seguintes:

1. **Simulação da operação hidráulica integrada à geração de energia elétrica, em base diária e horária, no sistema Paraíba do Sul/Complexo Hidrelétrico de Lajes/Rio Guandu**, com o objetivo de avaliar os atuais condicionantes envolvidos na derivação das águas do rio Paraíba do Sul, em Santa Cecília, e do rio Piráí na geração de energia elétrica e na garantia de vazão mínima para o trecho a jusante de Santa Cecília e para o rio Guandu. Neste estudo caberia analisar a viabilidade de aumentar a capacidade de bombeamento da usina elevatória de Santa Cecília e a capacidade do túnel de adução ao reservatório de Santana com vistas a eliminar as restrições de bombeamento durante o período de dois meses de manutenção das bombas, possibilitando o aumento da vazão garantida ao rio Guandu.

2. **Análise da utilização do reservatório de Lajes como reserva estratégica de água para abastecimento da RMRJ e de sua influência no atendimento à demanda de energia elétrica e à de outros usuários, avaliando as compensações financeiras pertinentes**. Tendo em vista a qualidade da água desse manancial, uma vez que não requer tratamento convencional em estações de tratamento para abastecimento público, mas apenas desinfecção com cloro, sua proximidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e considerando, ainda que o consumo humano é prioritário em relação a outros usos, pode-se esperar que, ante o aumento da demanda de água, previsto para o futuro próximo, se avaliem as possibilidades de abastecimento da população da RMRJ.

3. **Estudos sobre a intrusão salina no canal de São Francisco, seu impacto na concessão de outorgas e possíveis alternativas estruturais para contenção dessa intrusão na foz avaliadas sob o ponto de vista técnico, econômico e ambiental**. A viabilidade dessa estrutura aumentará de forma significativa a disponibilidade de água na bacia do rio Guandu, permitindo o atendimento às demandas futuras dos usuários dessa bacia e atraindo novos usuários, o que contribuirá para gerar oportunidades de negócios e empregos para a população.

4. **Estudos econômicos relativos ao desenvolvimento e ao planejamento espacial e temporal das atividades econômicas nas bacias dos rios Paraíba do Sul e**

Guandu, associados à demanda de água e à correspondente cobrança pelo seu uso por parte dos usuários que se beneficiam e que planejam beneficiar-se das águas da bacia do rio Paraíba do Sul.

5. **Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão baseado em um modelo de otimização econômica no contexto da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul,** integrando os aspectos econômicos, sociais, hidrológicos e ambientais de interesse do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos e do planejamento das atividades econômicas na bacia. Esse modelo deverá ser capaz de identificar os *trade off* entre os diferentes objetivos (econômicos, sociais, disponibilidade hídrica, ambientais, etc.) da gestão de recursos hídricos e traduzi-los em um conjunto de alternativas de interesse dos tomadores de decisão; avaliar a distribuição setorial e geográfica dos impactos e as interações entre uso e qualidade da água, considerando a bacia hidrográfica representada por uma rede de nós de demanda e de junções que representam os trechos da bacia no modelo econômico, de forma integrada ao sistema de informações e de concessão de outorgas.

Apesar de a estrutura básica desse modelo ser, no momento, tema de tese de doutoramento na Universidade Johns Hopkins (EUA), caberá, ainda, levantamentos de informações, estudos e pesquisas complementares para tornar, de fato, esse sistema operacional em toda a bacia do rio Paraíba do Sul.

6. **Avaliação da metodologia aplicada no mecanismo de compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos para geração de energia elétrica,** visando incorporar compensações aos municípios situados a jusante dos locais da captação para as transposições de bacia, uma vez que os mecanismos atuais não contemplam compensações a tais municípios, que são compelidos a conviver, em alguns casos, com uma limitação relevante no seu desenvolvimento em face da escassez de água. No âmbito deste estudo, cabe avaliar as deseconomias causadas pelas transposições de bacia nos municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABICALIL, M.T. “Regulação para melhores serviços de água e esgotos no Brasil”. **H₂O Summit: Conferência Internacional de Recursos Hídricos e Saneamento**, 2º Bloco – Legislação, São Paulo: set. 1999.
- ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Programa de despoluição de bacias hidrográficas**: Manual de operação. Brasília: ANA, 2001.
- ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Informações sobre o pagamento pelo uso dos recursos hídricos pelo setor elétrico na bacia do rio Paraíba do Sul: questões encaminhadas pelo CEIVAP**. Nota Técnica nº 133/2000. Brasília: SIH/ANEEL, dez. 2000.
- BARTH, F.T. “Evolução nos aspectos institucionais e no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil”. In: **O estado das águas no Brasil: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**, Freitas, M.A.V. (org.), Brasília: ANEEL, SRH/MMA, OMM, 1999. p. 27-34.
- BEEKMAN, G.B. “Water conservation, recycling and reuse”. **International Journal of Water Resources Development – Special issue: Water management in the Americas**, v.14, n. 3, Sep. 1998. p. 353-364.
- BOBBIO, N. “Sur le principe de légitimité”. In: **Annales de philosophie politique**, v. 7, Paris: PUF, 1967.
- BONDER, N. **Curativos para a alma**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- CABRAL, B. **A água no século XXI**. In: Política Nacional de Recursos Hídricos – Legislação, Brasília: SRH/MMA, 2001.
- CALDAS, P.S., AIRES, J.C.O., PINHEIRO, L.F., MOREIRA, J.C.S. “Aumento da capacidade geradora do complexo de Lajes com otimização dos recursos hídricos e conjugado com o controle de cheias do rio Paraíba”. **Encontro Técnico Nacional, Suplama/Bracier**, Rio de Janeiro: 1995.
- CAMPOS, J.D. “A cobrança pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul”. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos – ABRH**, Artigo nº 71, Belo Horizonte: dez. 1999.
- CARVALHO, F. R. **Consumo e captação de água em centrais termelétricas**, Brasília: SFG/ANEEL, abr. 2000.
- CEDAE-COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS. **Plano diretor de abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: relatório final**, Rio de Janeiro: CEDAE, 1985.

CEIVAP-COMITÊ PARA INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **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: jul. 1999.

_____. **Deliberação nº 03/2001**. Campos dos Goytacazes: CEIVAP, mar. 2001.

COMISSÃO ESTADUAL SOBRE O COMPLEXO LAJES. **Relatório final**, Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos, Resolução SOPS/S nº 124, de 24.09.97, Rio de Janeiro: 1998.

COMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN. **Évaluation du dispositif des agences de l'eau: rapport au gouvernement**, Paris: La documentation française, 1997. pp. 36-37.

CONSÓRCIO ETEP-ECOLOGUS-SM GROUP. **Macroplano de gestão e saneamento da bacia da baía de Sepetiba**. In: Relatório R-8, Estudos de Base, Rio de Janeiro: SEMA/PNMA, jan. 1998.

CONSÓRCIO ICF KAISER-LOGOS. **Programa estadual de investimentos da bacia do rio Paraíba do Sul – SP; Projeto qualidade das águas e controle da poluição hídrica (PQA)**. São Paulo: SRHSO-SEPURB/MPO-BIRD-PNUD, maio 1999.

COPPE/UFRJ- INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Norma para a elaboração gráfica de teses**, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, out. 1996.

CRH/CORHI-CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, COMITÊ COORDENADOR DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Simulação da cobrança pelo uso da água: versão preliminar de 20.08.1997**, Grupo de Trabalho para o Modelo de Simulação SMA/CETESB/DAEE, São Paulo: ago. 1997.

CORREIA, F.N. “Water resources management in Europe: institutions, issues and dilemmas: a brief presentation of EUROWATER Project”. In: **Water resources management, Brazilian and European trends and approaches**, Canali, G.V. et al. Porto Alegre: ABRH, 2000. pp. 33-55.

DNAEE/FIPE-DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Estudo do princípio do usuário-pagador na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul: relatório final; cálculo da tarifa média e simulações**, São Paulo: FIPE, jul. 1997.

- _____. **Estudo do princípio do usuário-pagador na bacia hidrográfica dos rios Paraíba do Sul e Doce: relatório final; disposição a pagar na bacia do Paraíba do Sul e Região Metropolitana do Rio de Janeiro**, São Paulo: FIPE, jul. 1997.
- ELETROBRAS/GCPS-CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. **Plano decenal de expansão 2000/2009**, Rio de Janeiro: ELETROBRAS/GCPS, 1999.
- FARIA, J., E. **Poder e legitimidade: uma introdução à política do Direito**, São Paulo: Perspectiva, 1978.
- FREITAS, J.A. “Gestão de recursos hídricos”. In: Silva, D.D., Pruski, F.F. (orgs.), **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais**, 1ª ed., capítulo 1, Brasília: SRH/MMA-UFV-ABRH, 2000.
- GARRIDO, J.R. “O combate à seca e a gestão dos recursos hídricos no Brasil”. In: Freitas, M.A.V. (org.), **O estado das águas no Brasil: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**, Brasília: ANEEL, SRH/MMA, OMM, 1999. pp. 285-318.
- GRANZIERA, M.L.M. “A Constituição Federal e o Código de Águas”. In: Silva, D.D., Pruski, F.F. (orgs.), **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais**, 1ª ed., capítulo 2, Brasília: SRH/MMA-UFV-ABRH, 2000.
- HIDROESB-LABORATÓRIO HIDROTÉCNICO SATURNINO DE BRITO, **Levantamento da penetração do prisma de salinidade no canal de São Francisco: relatório final**, Rio de Janeiro: HIDROESB, nov. 1974.
- KELMAN, J. “Outorga e cobrança de recursos hídricos”. In: Thame, A.C.M et al., **A cobrança pelo uso da água**, São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração, 2000. pp. 93-113.
- LABHID/COPPE/UFRJ-LABORATÓRIO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Projeto preparatório para o gerenciamento dos recursos hídricos do Paraíba do Sul: relatório final**, Rio de Janeiro: SRH/MMA-CEIVAP-BIRD/Governo do Japão-UNESCO, ago. 2000.
- _____. **Cobrança pelo uso da água bruta: experiências européias e propostas brasileiras (GPS-RE-011-R0)**. Rio de Janeiro: PROAGUA/SRH-CEIVAP-BIRD-UNESCO, jun. 2001.
- _____. **Programa estadual de investimentos da bacia do rio Paraíba do Sul – RJ; Projeto qualidade das águas e controle da poluição hídrica (PQA)**. Rio de Janeiro: SEMA-SEPURB/MPO-BIRD-PNUD, mar. 1999.
- LANNA, A.E. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**, Brasília: IBAMA/MMA, 1995.

- LARSEN, J. **Proposed scheme for checking the intrusion of saline water into the São Francisco canal at Baía de Sepetiba**, Rio de Janeiro: Transpavi-Codrasa, Sep. 1977.
- LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A., **Controle de cheias no rio Pirai: aspectos operacionais e ambientais**, Rio de Janeiro: Diretoria Executiva de Geração/Superintendência de Usinas, dez. 1996.
- _____. **Disponibilidade de água no rio Guandu**. Reunião Técnica sobre Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio Guandu/Canal de São Francisco, Seropédica: SERLA/SEMADS- UFRRJ, jan. 2001.
- LINO, F.H. Escassez de água pode se tornar fonte de conflitos no século XXI. **O Globo**, Rio de Janeiro, 11 out. 1999.
- MACHADO, P.A.L. “Gerenciamento de recursos hídricos: a Lei 9.433/97”. In: Silva, D.D., Pruski, F.F. (orgs.), **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais**, 1ª ed., capítulo 2, Brasília: SRH/MMA-UFV-ABRH, 2000.
- MIRANDA, P. **Comentários à Constituição de 1967, com a Emenda nº 1, de 1969**, RT, Tomo VI, São Paulo: 1974.
- MOREIRA NETO, D.F. **Legitimidade e discricionariedade: novas reflexões sobre os limites e controle da discricionariedade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 1998.
- MUYLAERT, M.S., ROSA, L.P., FREITAS, M.A.V., et al. **Consumo de energia e aquecimento do planeta**, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.
- NOGUEIRA, R.B. **Direito tributário aplicado e comparado**, v. II, Rio de Janeiro: Forense, 1977.
- OGUSUKU, A., **A OAB e o Estado democrático de Direito**, Sorocaba: Cruzeiro do Sul – *on-line*, 9 mar. 2001.
- OLIVEIRA, A. “As experiências internacionais de reestruturação”. In: Oliveira, A., Pinto Junior, H.Q. (orgs.), **Financiamento do setor elétrico brasileiro: inovações financeiras e novo modo de organização industrial**, 1ª ed., capítulo IV, Rio de Janeiro: Garamond, 1998.
- OMM/UNESCO. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE METEOROLOGIA, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **¿Hay suficiente agua en el mundo?**, 1997. 22p.
- PIO, A. “A água como fator crítico ao desenvolvimento sustentável”. In: **A cobrança pelo uso da água**, Thame, A.C.M et al., São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração, 2000. pp. 227-235.
- POMPEU, C.T. “Fundamentos jurídicos do anteprojeto de lei da cobrança pelo uso das águas do domínio do Estado de São Paulo”. In: **A cobrança pelo uso da água**,

- Thame, A.C.M et al., São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração, 2000. pp. 41-53.
- POPULATION REFERENCE BUREAU, “La dinámica entre la población y el medio ambiente”, In: Demanboro, A.C. e Mariotoni, C.A., “O conceito de escala e o desenvolvimento sustentável, implicações sobre os recursos hídricos e energéticos. **Revista Brasileira de Energia**, v. 7, nº 2, Rio de Janeiro, 1999.
- RODRIGUES FILHO, L.C.S.S. “A água no mundo e a responsabilidade de todos”. **O Globo**, Rio de Janeiro: 22 mar 2001, Projetos de Marketing, v. Dia mundial da água, pp. 3-3.
- SERLA-FUNDAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL de RIOS e LAGOAS. **Estudos hidrológicos de apoio à concessão de outorga**, Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro: dez. 2000.
- SETTI, A.A. **A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos**, 1ª ed., Brasília: IBAMA/MMA, 1996.
- SETTI, A.A., LIMA, J.E.F.W., CHAVES, A.G.M., PEREIRA, I.C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 1ª ed., Brasília: ANEEL-ANA-OMM, 2001.
- SHIKLOMANOV, I.A. **Comprehensive assessment of fresh resources of world; assessment of water resources and water availability in the world**, WMO/SEI, 1997.
- _____. **International hydrological programme; IHP-IV/UNESCO, 1998**. In: Águas doces no Brasil, capital ecológico, uso e conservação, Rebouças, A.C. et al., 1999.
- SIH/ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Informações hidrológicas brasileiras**. Brasília: ANEEL, 1999.
- SILVA, M.C., BRAYNER, S. **Normas técnicas de editoração**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1992.
- SILVA, O.B., MELLO, R.M. “O efeito de regularização dos reservatórios de geração de energia elétrica e o planejamento integrado dos recursos hídricos”, **Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos**, ABRH, Sessão Técnica nº 5, Gramado, 5-8 out. 1998.
- SUGAI, M.R.V.B. “Planejamento dos empreendimentos hidrelétricos e termelétricos com a implantação dos instrumentos das políticas de recursos hídricos”. In: **Anais do Workshop Nacional sobre Operação do Sistema Hidroenergético Brasileiro**, ABRH/USP/FCTH, pp. 177-210, São Paulo, dez. 2000.
- THAME, A.C.M. “Fundamentos e antecedentes”. In: **A cobrança pelo uso da água**, Thame, A.C.M et al., São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração, 2000. pp. 11-16.

- VIEIRA, A.M. **Hidrologia estocástica e operação de reservatórios**. D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro:1997.
- _____. “Mercado atacadista de energia”. In: **Anais do Workshop Nacional sobre Operação do Sistema Hidroenergético Brasileiro**, ABRH/USP/FCTH, pp. 153-176, São Paulo: dez. 2000.
- VIEIRA, A.M., SALES, P.R.H., BARRETO, L.A.L. “The Brazilian electric sector experience in flood control”. **International Symposium on Flood Frequency and Risk Analyses**, Baton Rouge, USA, 1986.
- VIEIRA FILHO, X. VENTURA FILHO, A., SALES, P.R.H., et al. “A compensação financeira pela utilização de recursos hídricos, os *royalties* de Itaipu e a nova política nacional de águas”, **2º Simpósio de Especialistas em Operação de Centrais Hidrelétricas**, B2, Foz do Iguaçu, 7-11 nov. 2000.
- WEBER, M. **Wirtschaft und gesellschaft**, Hrsg.: Marianne Weber, Tübingen, Mohr-Siebeck:1922.
- _____. **On law, economy and society**, Nova York: Simon and Schuster, 1954.

Apêndice I
Legislação sobre o Rio Paraíba do Sul

**Decreto que institui o Comitê da Bacia do Rio
Paraíba do Sul**
DECRETO nº 1.842 DE 22 DE MARÇO DE 1996

**Institui Comitê para Integração da
Bacia Hidrográfica do Rio
Paraíba do Sul-CEIVAP, e dá
outras providências.**

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, da Constituição,

DECRETA:

Art. 1º - É instituído Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP, com a finalidade de promover:

I - no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e a consolidação de políticas de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

II - a articulação interestadual, de modo a garantir que as iniciativas regionais de estudos, projetos, programas e planos de ação sejam partes complementares, integradas e consonantes com as diretrizes e prioridades que vieram a ser estabelecidas para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

Art. 2º - O CEIVAP é integrado por:

I - 3 (três) representantes do Governo Federal, sendo um de cada dos seguintes Ministérios:

- a) do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;
- b) de Minas e Energia;
- c) do Planejamento e Orçamento.

II - doze representantes do Estado de Minas Gerais;

III - doze representantes do Estado do Rio de Janeiro;

IV - doze representantes do Estado de São Paulo.

Parágrafo único. A representação de cada Estado referida nos incisos II e IV deste artigo será composta mediante indicações do respectivo Governador, de prefeitos municipais, de entidades da sociedade civil organizada e de usuários de recursos hídricos, garantindo-se a estes, no mínimo, cinquenta por cento da representação estadual.

Art. 3º - A composição inicial do CEIVAP será formalizada em portaria do Ministério de Estado de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, observados os seguintes procedimentos :

I - caberá ao Governador de cada Estado referido nos incisos II e IV do artigo anterior informar ao Ministro de Estado de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal a composição e representação respectiva, de acordo com o parágrafo único daquele artigo;

II - os representantes do Governo Federal serão designados mediante portaria de cada um dos Ministros de Estado titulares das Pastas a que se refere o inciso I do artigo anterior;

Parágrafo único. As substituições dos representantes do CEIVAP serão formalizadas pelo Presidente do Comitê, na forma estabelecida no regimento interno, respeitados os critérios definidos no artigo anterior e neste artigo.

Art. 4º - A Presidência do CEIVAP será exercida pelo período de dois anos, por um de seus titulares, escolhido pelo voto dos membros integrantes das representações dos Estados de que tratam os incisos II e IV do Art. 2º

Parágrafo único. A Presidência do CEIVAP poderá convidar outras instituições para o assessoramento às deliberações do Comitê e consultar entidades e especialistas,

relacionados com o uso de recursos hídricos ou com a preservação do meio ambiente, sempre que necessário.

Art. 5º - As decisões do Comitê serão tomadas mediante a aprovação de, no mínimo, dois terços da totalidade dos membros das representações estaduais.

Art. 6º - São atribuições do CEIVAP:

I - propor o enquadramento dos rios federais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, em classes de uso, a partir de propostas dos comitês de sub-bacias, submetendo-se à aprovação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;

II - estabelecer níveis de qualidade e de disponibilidade dos recursos hídricos nas regiões de divisas e metas regionais que visem à sua utilização de forma sustentada;

III - propor aos órgãos competentes diretrizes para a cobrança pelo uso e pelo aproveitamento dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

IV - propor aos órgãos competentes diretrizes para a outorga e o licenciamento ambiental de uso dos recursos hídricos;

V - propor diretrizes para elaboração do Plano de Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

VI - compatibilizar os planos de sub-bacias e aprovar propostas do Plano de Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

VII - dirimir eventuais divergências sobre os usos dos recursos hídricos no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;

Art. 7º - Compete ao CEIVAP aprovar, em regimento interno, o seu funcionamento, inclusive de sua Secretaria Executiva, no prazo máximo de sessenta dias, contado a partir da publicação deste Decreto.

Art. 8º - A Presidência do CEIVAP poderá requisitar, junto aos órgãos e entidades nele representados, todos os meios, subsídios e informações necessárias as suas deliberações e ao exercício de suas funções.

Art. 9º - A Presidência do CEIVAP encaminhará à Câmara de Políticas dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, nos meses de junho e novembro de cada ano, relatório sucinto das atividades desenvolvidas no período.

Art. 10 - O comitê instituído por este Decreto substitui o Comitê de Estudos Integrados do Vale do Paraíba do Sul - CEIVAP, criado pela Portaria Interministerial nº 90, de 29 de março de 1978.

Art. 11 - Esta Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

**Brasília, 22 de março de 1996, 175ª da
Independência e 108ª da República.**

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO
Raimundo Brito
José Serra
Gustavo Krause

**Conjunto de Leis, Decretos, Portarias DNAEE e
Resoluções GCOI relativo a operação dos
reservatórios da bacia do
Rio Paraíba do Sul**

DECRETO Nº 68.324 - DE 9 DE MARÇO DE 1971.

Aprova o plano de regularização do rio Paraíba e dá outras providências.

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, decreta:

Art. 1º: Fica aprovado o plano de obras de regularização do rio Paraíba, apresentado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia, em 26 de abril de 1966, denominado Terceiro Plano Reformulado, exclusive no que se refere às obras de derivação de águas para a vertente atlântica e à construção da usina hidrelétrica de Caraguatubá.

Art. 2º: O programa de obras a realizar compreende duas etapas, sendo a primeira correspondente ao reservatório de Paraibuna-Piraitinga e a segunda ao reservatório de Buquira.

Parágrafo único: As obras da primeira etapa serão realizadas no prazo de quatro anos, e as da segunda etapa, quando determinado pelo Governo Federal.

Art. 3º: Tendo em vista a finalidade das Obras, de interesse do Governo Federal, do Governo de São Paulo, do Governo do Estado do Rio de Janeiro e da LIGHT - Serviços de Eletricidade S.A., a responsabilidade financeira pela primeira etapa, referente ao reservatório de Paraibuna-Piraitinga, fica fixada nas seguintes proporções:

a) 24,5% (vinte e quatro e meio por cento), a cargo do Governo Federal;

b) 24,5% (vinte e quatro e meio por cento), a cargo do Governo do Estado de São Paulo;

c) 10% (dez por cento), a cargo do Governo do Estado do Rio de Janeiro;

d) 41% (quarenta e um por cento), a cargo da Light - Serviços de Eletricidade S.A.

Parágrafo único. Serão computados no orçamento do dispêndio global referente à primeira etapa, como contribuição do governo do Estado de São Paulo, os gastos devidamente justificados, já realizados por esse Governo, com o canteiro de obras e serviços preliminares referentes ao reservatório de Paraibuna-Piraitinga.

Art. 4º: Caberá ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia:

- promover a celebração de convênio entre as partes interessadas, de modo a que fique regulada a forma pela qual se cumprirá o disposto neste Decreto.

- propor os atos a serem expedidos pelo Governo Federal para regularização das obras realizadas e a serem executadas.

Art. 5º: Realizado o investimento correspondente às obras a seu cargo (artigo 3º), a Light - Serviços de Eletricidade S.A. ficará para todos os efeitos desobrigada dos compromissos referidos no item IX do programa de obras aprovado pelo Decreto nº 18.588, de 11 de maio de 1945, modificado pelo Decreto nº 20.657, de 26 de fevereiro de 1946.

Parágrafo único. O dispêndio realizado, de acordo com o estabelecido neste artigo, será incluído no ativo imobilizado para fins de remuneração legal.

Art. 6º: É mantida a autorização concedida a Light - Serviços de Eletricidade S.A pelo Decreto nº 18.588, de 11 de

maio de 1945, modificado pelo Decreto nº 20.657, de 26 de fevereiro de 1946, para o desvio de águas do rio Paraíba, em Santa Cecília, até o máximo de 160 m³/s (cento e sessenta metros cúbicos por segundo).

Art. 7º: As operações dos reservatórios, bem como o desvio de água do rio Paraíba pela Light - Serviços de Eletricidade S.A, ficam condicionadas à manutenção da descarga mínima permanente a jusante de Santa Cecília de 90 m³/s (noventa metros cúbicos por segundo) a partir da data em que estiver concluída a primeira etapa do programa de obras de regularização referida neste Decreto.

Art. 8º: O Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica proporá, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data da publicação deste Decreto, as normas de operação dos reservatórios integrantes do plano de regularização de que trata este Decreto, ouvidos os Governos do Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro, bem como as empresas concessionárias dos aproveitamentos hidroelétricos localizados no Vale do Rio Paraíba.

Parágrafo único. As normas referidas neste artigo serão aprovadas pelo Ministro das Minas e Energia.

Art. 9º: Ficam transferidos da Comissão do Vale do Paraíba - COVAP, do Ministério do Interior para o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, do Ministério das Minas e Energia, as atribuições relacionadas com o plano de regularização do rio Paraíba, a que se refere o artigo 2º do Decreto nº 94, de 12 de dezembro de 1968.

Art. 10: As despesas de responsabilidade do Governo Federal, decorrentes da execução deste Decreto, no presente exercício, serão atendidas à conta do crédito consignado no orçamento Geral da União para o exercício financeiro de 1971, Lei nº 5.628, de 1º de dezembro de 1970, conforme a seguir discriminado: Artigo 3º; Anexo II; Subanexo 28.00 - Encargos Gerais da União; Unidade Orçamentária 28.02 - Recursos sob a supervisão do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral; Projeto 28.02, 18.00, 10.23 - Financiamento de Atividades e Projetos Prioritários .

Nos exercícios subsequentes, as despesas do Governo Federal serão atendidas a conta de dotações orçamentárias consignadas especificamente para atender ao programa de obras para regularização do rio Paraíba.

Art. 11: Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 9 de março de 1971 150º da Independência e 83º da República.

Emílio G.Médici
Antônio Delfim Netto
Antônio Dias Leite Junior
José Costa Cavalcanti

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Portaria nº 022 de 14 de fevereiro de 1977.

O Diretor-Geral do DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, tendo em vista o disposto no artigo 8º do Decreto nº 68.324, de 9 de março de 1971 e a aprovação pelo Exmo. Sr. Ministro das Minas e Energia das normas de operação - "Configuração Futura"- dos reservatórios integrantes do Plano de Regularização do Rio Paraíba, conforme decreto exarado no processo MME.

RESOLVE:

I - considerar o início da "configuração futura" o momento em que os reservatórios Paraibuna-Paraitinga atinjam a cota 713,00 metros,

II - garantir os seguintes valores de descarga mínima a jusante dos aproveitamentos:

Paraibuna-Paraitinga	30 m ³ /s
Santa Branca	40 "
Jaguari	30 "
Funil	80 "
Santa Cecília	90 "

Bombeamento mínimo Paraíba-Piraí: 100 m³/s

III - fixar as seguintes normas de operação para a "configuração futura":

- a) no período seco anual (junho a novembro), Jaguari deverá descarregar 42 m³/s a não ser que as condições hidrológicas assim não exijam, no restante do ano (dezembro a maio), este reservatório deverá reter água, soltando até a descarga mínima;
- b) os reservatórios de Santa Branca e Funil deverão operar, sempre que possível, sobre suas respectivas curvas de operação:

Mês	Santa Branca		Funil
	sem geração	com geração	
Janeiro	60	80	60
Fevereiro	80	85	70
Março	95	90	80
Abril	100	95	90
Maio	100	100	100
Junho	90	100	100
Julho	75	100	100
Agosto	50	95	100
Setembro	25	90	85
Outubro	10	80	65
Novembro	0	70	40
Dezembro	30	70	50

- c) faixas de tolerância em relação às curvas de operação (porcentagem dos volumes úteis):

Santa Branca	±2%
Funil	±10%

- d) matrizes de prioridade dos reservatórios em relação às curvas de operação:

1 - deplecionamento (soltar água):

1º - Funil

2º - Santa Branca

2 - replecionamento (reter água):

1º - Santa Branca

2º - Funil

- e) faixa de prioridade (% percentagem do volume útil):

Especificação	Paraibuna-Paraitinga	Santa Branca		Jaguari	Funil
		sem geração	com geração		
1º	100-20	100-0	100-70	100-15	100-40
2º	20-20	0-0	50-40	15-15	40-40
3º	20-5	0-0	40-20	15-15	40-25
4º	5-0	0-0	20-0	15-0	25-0

- f) o reservatório Paraibuna-Paraitinga complementar as necessidades de água em Santa Cecília (90 m³/s para jusante e até 160 m³/s para bombeamento), após a operação indicada nos itens “a” e “b”; se houver excesso em Santa Cecília, a prioridade para reter será de Paraibuna-Paraitinga;
- g) a afluência regularizada em Santa Cecília será reduzida obrigatoriamente para 190 m³/s, sempre que a armazenagem global dos reservatórios do sistema Paraíba atinja os valores indicados abaixo:

Curva limite para redução da vazão objetiva em Santa Cecília para 190 m³/s - (% porcentagem do volume útil)

janeiro	-	14,0%
fevereiro	-	27,5%
março	-	29,0%
abril	-	33,5%
maio	-	34,5%
junho	-	32,5%
julho	-	29,0%
agosto	-	24,0%
setembro	-	20,0%
outubro	-	14,5%
novembro	-	12,5%
dezembro	-	12,0%

IV - Enquanto não for iniciada a operação prevista na presente Portaria, prevalecerá o disposto na Portaria nº 073, de 14 de março de 1974.

V - Após o início da “Configuração Futura”, passará a ser de responsabilidade do Grupo Coordenador para Operação Interligada - GCOI, da Região Sudeste, o acompanhamento permanente da operação do Rio Paraíba, a fim de possibilitar o cumprimento das regras operativas estabelecidas na presente Portaria e tomar decisões sobre a melhor forma de operar os reservatórios em situações não previstas pelas regras gerais estabelecidas.

VI - Conforme previsto no item V, o GCOI-SE deverá, ante experiência operativa ou modificações de parâmetros do sistema, submeter à aprovação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE novas regras de operação.

LUIZ CARLOS MENEZES

Decreto nº 81.436, de 9 de março de 1978.

Altera a redação dos artigos 3º e 7º do Decreto nº 68.324, de 9 de março de 1971, que aprova o plano de regularização do rio Paraíba do Sul e dá outras providências.

O VICE-PRESIDENTE DA REPÚBLICA, NO EXERCÍCIO DO CARGO DE Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e tendo em vista o que consta do Processo MME nº 700.370/77,

DECRETA:

Art. 1º - O caput do artigo 3º, mantido o seu parágrafo único, e o artigo 7º do Decreto nº 68.324, de 9 de março de 1971, passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 3º A participação no condomínio e a responsabilidade financeira pela execução da primeira etapa de regularização do rio Paraíba do Sul, referente ao reservatório Paraibuna-Paraitinga, fica fixada nas seguintes proporções:

- a) 25,72% (vinte e cinco inteiros e setenta e dois centésimos por cento) a cargo do Governo Federal;
- b) 25,47% (vinte e cinco inteiros e quarenta e sete centésimos por cento) a cargo do Governo do Estado de São Paulo;
- c) 0,23% (vinte e três centésimos por cento) a cargo do Governo do Estado do Rio de Janeiro;
- d) 39,12% (trinta e nove inteiros e doze centésimos por cento) a cargo da LIGHT-Serviços de Eletricidade S.A.;
- e) 2,08% (dois inteiros e oito centésimos por cento) a cargo de FURNAS-Centrals Elétricas S.A.;
- f) 7,38% (sete inteiros e trinta e oito centésimos por cento) a cargo da Companhia Energética de São Paulo-CESP;

Art. 7º - A operação dos reservatórios, bem como o desvio de águas do rio Paraíba do Sul pela LIGHT-Serviços de Eletricidade S.A. ficam condicionados à manutenção da descarga mínima operativa para a jusante de Santa Cecília em 90 m³/s (noventa metros cúbicos por segundo).

Parágrafo único - Se, em decorrência de condições hidrológicas adversas, for configurada a necessidade de redução na descarga efluente de Santa Cecília, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica poderá, a seu critério, autorizá-la até o valor mínimo minimorum de 71 m³/s.”

Art. 2º O Condomínio do reservatório Paraibuna-Paraitinga, entre a União, o Estado de São Paulo, o Estado do Rio de Janeiro, a LIGHT-Serviços de Eletricidade S.A., a Companhia Energética de São Paulo-CESP e FURNAS-Centrals Elétricas S.A., será regido pelo disposto neste Decreto e na respectiva Convenção de Condomínio.

Art. 3º O Governo federal será representado, no condomínio, pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A.-ELETROBRÁS, cabendo a esta a administração do mesmo condomínio, assim como presidir as respectivas reuniões.

Parágrafo único - A ELETROBRÁS representará o condomínio em juízo e fora dele.

Art. 4º A operação, a manutenção e a vigilância do reservatório Paraibuna-Paraitinga ficarão a cargo da Companhia Energética de São Paulo-CESP, que incluirá as despesas decorrentes dessas obrigações nos seus custos operacionais.

Art. 5º Qualquer investimento que vier a alterar o patrimônio do condomínio deverá ser previamente aprovado pelo mesmo, e seu valor rateado entre os condôminos, nas proporções

estabelecidas no caput do artigo 3º do Decreto nº 68.324, de 9 de março de 1971, com a redação dada pelo artigo 1º deste Decreto.

Art. 6º Das decisões tomadas em reuniões do condomínio, caberá recurso de qualquer dos condôminos ao Diretor-Geral do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia.

Art. 7º Os investimentos realizados na execução das obras relativas ao reservatório Paraibuna-Paraitinga pelas concessionárias FURNAS-Centrals Elétricas S.A., Companhia Energética de São Paulo-CESP e LIGHT-Serviços de Eletricidade S.A. serão incluídos nos seus ativos imobilizados, para fins de remuneração legal.

Art. 8º À Centrais Elétricas Brasileiras S.A.-ELETROBRÁS, através do Grupo Coordenador para Operação Interligada-GCOI, da Região Sudeste, caberá propor e acompanhar permanentemente a operação do reservatório para cumprimento das normas operativas gerais do rio Paraíba do Sul, tomar decisões sobre a operação em situações não previstas nas normas e, ante experiência operativa ou modificações dos parâmetros do sistema, elaborar novas regras operativas e submetê-las à aprovação do DNAEE.

Art. 9º Ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia caberá compatibilizar o uso múltiplo do reservatório, fixar as normas operativas do mesmo e participar das reuniões do condomínio na condição de observador.

Art. 10 A Convenção do Condomínio do Reservatório Paraibuna-Paraitinga será elaborada pelos condôminos e submetida ao Ministro de Estado das Minas e Energia no prazo de 90 (noventa) dias a contar da data da publicação deste Decreto.

Art. 11 Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogado o Decreto nº 73.619, de 12 de fevereiro de 1974 e demais disposições em contrário.

Brasília, 9 de março de 1978;

157—º da Independência e 90º da República.

Adalberto P. Santos

Ney Webster Araújo.

RESOLUÇÃO GCOI Nº RS-SE-791/81

1.10.81

ASSUNTO:Relatório SCEN-CEARP-01/81 - Critérios para Redução da Descarga à jusante de Santa Cecília de 90 m³/s para 71 m³/s.

RESOLUÇÃO: O Comitê Executivo do GCOI da Região Sudeste, na 41ª Reunião Ordinária realizada em 1 de outubro de 1981, aprovou o relatório em título, ressaltando as conclusões e recomendações constantes do item 5 do referido.

AGOSTINHO PEREIRA FERREIRA

SECRETARIA DE SUPERVISÃO E
COORDENAÇÃO
DO GCOI

5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 - Com base nos resultados apresentados no item anterior, conclui-se que a adoção da curva limite de armazenamento para 226 m³/s atende ao objetivo proposto, mantendo as descargas mínimas nos diversos aproveitamentos fixados pela Portaria nº 022 do DNAEE, bem como a descarga mínima de 71 m³/s a jusante de Santa Cecília, permitida pelo Decreto Presidencial nº 81.436.

5.2 - Recomenda-se a utilização da curva limite de armazenamento para vazão objetiva de 226 m³/s em Santa Cecília, reduzindo a descarga mínima para jusante de 90 m³/s para 71 m³/s durante os períodos hidrologicamente favoráveis.

5.3 - Recomenda-se alterar a curva atual de Operação do reservatório de Santa Branca, sem geração, para manter um valor mínimo de armazenamento de 30%, tendo em vista os problemas surgidos com o esvaziamento completo anual deste reservatório, de acordo com as regras atuais de operação, ditadas pela Portaria nº 022 do DNAEE. Recomenda-se, também, a alteração desta curva nos meses chuvosos conforme proposta abaixo, tendo em vista uma uniformização da taxa de recuperação deste reservatório.

	Curva Atual Sem Geração	Curva Proposta
JANEIRO	60	40
FEVEREIRO	80	60
MARÇO	95	80
ABRIL	100	90
MAIO	100	100
JUNHO	90	90
JULHO	75	75
AGOSTO	50	50
SETEMBRO	25	30
OUTUBRO	10	30
NOVEMBRO	0	30
DEZEMBRO	30	30

5.4 - Recomenda-se solicitar aprovação do DNAEE, para redução da descarga mínima de Santa Cecília de 71 m³/s para 60 m³/s para jusante, durante os períodos hidrológicos extremamente críticos, tendo em vista os resultados de estudos recentes no âmbito do CEEIVAP, que determina ser o valor de 60 m³/s o mínimo para atendimento das necessidades hídricas à jusante de Santa Cecília.

Para este caso, levantou-se uma curva limite para garantir 220 m³/s em Santa Cecília (160 m³/s para bombeamento e 60 m³/s para jusante), cujos valores são os seguintes, em porcentagem dos volumes úteis totais no fim de cada mês.

JANEIRO	46,0
FEVEREIRO	48,0
MARÇO	55,0
ABRIL	58,0
MAIO	60,0
JUNHO	63,0
JULHO	62,0
AGOSTO	58,0
SETEMBRO	51,0
OUTUBRO	44,0
NOVEMBRO	39,0
DEZEMBRO	35,0

A vantagem da aplicação desta nova curva seria que o número de reduções da descarga mínima de 90 m³/s para 60 m³/s em Santa Cecília seria menor do que as reduções para 71 m³/s, mantendo-se o máximo ganho energético no sistema gerador do Rio Paraíba.

Rio, 30.3.81

RESOLUÇÃO GCOI Nº RS-G-545/85

7.3.85

ASSUNTO: Critérios para a Redução da Descarga Mínima em Santa Cecília de 90 m³/s para 71 m³/s - Adendo ao Relatório SCEN-CEARP-01/81.

RESOLUÇÃO: O Comitê Executivo do GCOI das regiões Sudeste e Sul, na reunião realizada em 7 de março de 1985, aprovou o Adendo ao relatório SCEN-CEARP-01/81, "Critério para Redução da Descarga a Jusante de Santa Cecília de 90 m³/s para 71 m³/s", ressaltando que a redução de vazão objetivo em Santa Cecília de 250 m³/s para 190 m³/s será feita através da divisão deste último valor entre 119 m³/s destinados ao bombeamento e 71 m³/s para jusante daquela barragem. Salienta-se ainda que os valores revistos da curva limite de 190 m³/s são os seguintes:

JANEIRO	24,0
FEVEREIRO	26,0
MARÇO	30,0
ABRIL	31,0
MAIO	31,0
JUNHO	31,0
JULHO	28,0
AGOSTO	23,0
SETEMBRO	18,0
OUTUBRO	15,0
NOVEMBRO	13,0
DEZEMBRO	11,0

A redução da geração da LIGHT, resultante da aplicação do critério de redução da descarga de Santa Cecília, não deverá implicar ônus para esta Empresa, devendo os recebimentos adicionais de energia serem feitos de acordo com as disponibilidades indicadas nos Programas de Operação.

A presente Resolução será encaminhada ao DNAEE para implementação das medidas necessárias.

Leo Kameyama

Secretaria de Supervisão e Coordenação do GCOI

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Portaria nº 329 de 11 de abril de 1994.

O DIRETOR DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA-DNAEE, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Decreto nº 24.643 de 10/7/34; no Decreto nº 18.588, de 11/5/1945; no Decreto nº 68.324, de 9/3/1971; na Portaria DNAEE nº 022 de 24/2/1977; e no Decreto nº 81.436 de 9/3/1978.

resolve:

- Autorizar a redução gradual e provisória das vazões defluentes em Santa Cecília no rio Paraíba do Sul, até o valor de 71 m³/s;
- Determinar que tão logo sejam restabelecidas as condições favoráveis tanto ao armazenamento global da bacia como aquelas referentes ao abastecimento da cidade do Rio de Janeiro, deverão ser gradualmente atendidas as condições de operação segundo está disposto na mencionada Portaria DNAEE nº 022;
- Determinar que face a qualquer ocorrência hidrológica desfavorável a jusante de Santa Cecília deverão ser revistas as condições de operação instituídas a partir desta data.

JOSÉ SAID DE BRITO

Apêndice II
Siglas e Acrônimos

SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BIRD ou Banco Mundial	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CA	Código de Águas
CAET	Comitê de Acompanhamento da Expansão Termelétrica
CBH-PSM	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e da Serra da Mantiqueira
CC	Código Civil
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEEIBH	Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas
CEEIG	Comitê Executivo de Estudos Integrados do Rio Guaíba
CEEIGRAN	Comitê Executivo de Estudos Integrados do Rio Grande
CEEIVAP	Comitê de Estudos Integrados do Vale do Paraíba do Sul
CEEIVASF	Comitê Executivo de Estudos Integrados do Vale do São Francisco
CEIVAP	Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMIG	Cia. Energética de Minas Gerais
CERJ	Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CF	Constituição Federal
CFLCL	Companhia Foga e Luz Cataguases-Leopoldina
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CIPP	Cia. Industrial Papel Pirahy
CNAEE	Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CORHI	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
COSIGUA	Companhia Siderúrgica da Guanabara
COVAP	Comissão do Vale do Paraíba
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CTN	Código Tributário Nacional

CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DFP	Demonstrações Financeiras Padronizadas
DNAE	Departamento Nacional de Águas e Energia
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EDP	Eletricidade de Portugal
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras
ELETROPAULO	Eletricidade de São Paulo S.A.
ETA	Estação de Tratamento
EUA	Estados Unidos
FCC	Fábrica Carioca de Catalisadores
FCTH	Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Furnas	Furnas Centrais Elétricas S/A
GESP	Governo do Estado de São Paulo
HIDROESB	Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IFOCS	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
IOCS	Inspetoria de Obras Contra as Secas
LABHID/COPPE/ UFRJ	Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente da COPPE/UFRJ
Light	Light Serviços de Eletricidade S.A.
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
MOG	Ministério do Orçamento e Gestão
MPO	Ministério do Planejamento e Orçamento
MVR	Maior Valor de Referência
OGU	Orçamento Geral da União
OMM	Organização Mundial de Meteorologia
ONS	Operador Nacional do Sistema
ONU	Organização das Nações Unidas
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A
PNI	Política Nacional de Irrigação

PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PPG	Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul
PPT	Programa Prioritário de Termelétrica
PPU	Preço Público Unitário
PQA	Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RMSp	Região Metropolitana de São Paulo
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Governo do Estado do Rio de Janeiro)
SEMADS	Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio de Janeiro
SEPURB	Secretaria de Política Urbana
SERLA	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
SRHSO	Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras de São Paulo
SUDEPE	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
SUVALE	Superintendência do Vale do São Francisco
TAR	Tarifa Atualizada de Referência
TVA	Tennessee Valley Authority
UEL	Usina Elevatória
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UHE	Usina Hidrelétrica
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade do Estado de São Paulo
UTE	Usina Termelétrica
WMO	World Meteorological Organization