



## 11. ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS EM CLASSES DE USO

Oriundo da legislação ambiental, o enquadramento visa à determinação da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido ao longo do tempo, nos diversos trechos da malha hidrográfica, em função dos usos preponderantes desejados. A legislação que rege o enquadramento é a Resolução CONAMA 357/2005, que distingue as águas doces, salinas e salobras em treze classes diferentes.

Ao incluir o enquadramento como um dos instrumentos da política de recursos hídricos, a lei federal 9.433/97 — ou 'lei das águas' — obriga a compatibilização desta meta de qualidade, que tanto pode ser de proteção, no caso de corpos hídricos não degradados, como de recuperação, no caso de corpos hídricos degradados, com o plano da bacia, a outorga e a cobrança pelo uso da água. As definições nele previstas afetam diretamente a outorga, que se dará pelas vazões de diluição, as quais são, por sua vez, função dos níveis de qualidade estabelecidos. Por outro lado, o enquadramento se insere entre as metas de racionalização do uso, previstas no plano de bacia, dele demandando definições de usos previstos para a água, em função dos usos presentes, planos de intervenção e das disponibilidades quantitativas.

Portanto, a integração da gestão de quantidade e qualidade da água verifica-se na definição do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes, como um dos instrumentos da política de gestão de recursos hídricos.

### 11.1 Legislação Federal

Baseado em estudos realizados pelo antigo CEEIVAP e na legislação disponível sobre o assunto (Portaria GM 013/76), o então Ministério do Interior estabeleceu o enquadramento das águas da bacia do rio Paraíba do Sul (Portaria GM 086/81). Esse enquadramento representado na figura 11.1.1 permanecerá válido até que seja feito o reenquadramento com base na legislação federal em vigor (Resolução CONAMA n.º 357/2005).

A Lei 9.433/97, que criou o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, define, em seu artigo 5, o enquadramento dos corpos de água como um importante instrumento de gestão dos recursos hídricos para assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição, mediante ações preventivas permanentes. Segundo o artigo 9 desta lei, o objetivo do enquadramento é assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, e reduzir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A Lei 9.433 estabelece, ainda, que as classes de corpos de água serão definidas pela legislação ambiental e que toda outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado (art. 13). Dispõe, também, que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental (Art. 10) e delega às Agências de Bacia competência para propor aos respectivos Comitês de Bacia o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para posterior encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes (Art. 44).





## 11.2 Legislação do Estado de Minas Gerais

A Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), a pedido do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), iniciou em 1993 o desenvolvimento de estudos visando ao enquadramento dos rios estaduais. A metodologia utilizada estabelece a divisão dos estudos em três fases distintas, quais sejam: 1) Classificação e enquadramento; 2) Avaliação da condição atual; e 3) Efetivação do enquadramento.

A primeira fase desses estudos teve por objeto o rio Paraibuna, afluente do rio Paraíba do Sul, e constituiu a base das propostas de deliberação encaminhadas ao COPAM, que enquadraram as águas estaduais deste rio (Deliberação Normativa-DN COPAM n.º 16/96), com base na resolução CONAMA n.º 20/86 e a DN COPAM n.º 10/86, que estabelece a classificação das águas do Estado de Minas Gerais. A referida deliberação instituiu, ainda, uma comissão de enquadramento do rio Paraibuna, o qual tinha por meta providenciar a avaliação da condição da qualidade das águas e propor medidas para efetivação do enquadramento no prazo de dois anos hidrológicos, o que, na prática, não ocorreu.

Portanto, continua valendo o artigo 42 da Resolução n.º 357/2005 que estabelece como Classe 2 todas as águas doces do país enquanto não forem feitos os enquadramentos pelos órgãos competentes.

## 11.3 Legislação do Estado do Rio de Janeiro

Por não possuir legislação específica de classificação das águas e enquadramento dos seus corpos hídricos, o Estado do Rio de Janeiro utiliza-se do sistema de classificação e as recomendações da resolução CONAMA 357, em particular o artigo 42 dessa resolução que estabelece o seguinte: enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2.

Dessa forma, como ainda não foi realizado o enquadramento dos rios fluminenses da Bacia do rio Paraíba do Sul — dentre eles os rios Piabanha, Paquequer, Dois Rios e Rio Grande —, permanece válida a Classe 2 para toda a extensão destes rios e seus afluentes.

## 11.4 Legislação do Estado de São Paulo

A legislação do Estado de São Paulo que dispõe sobre o enquadramento dos cursos de água é anterior à Resolução CONAMA (Decreto n.º 8.468/76). Comparando-as, verifica-se que os usos referentes à Classe 1 estadual são equivalentes aos da Classe Especial federal; os usos definidos nas duas legislações para os rios enquadrados nas classes 2 a 4 são semelhantes, à exceção dos usos para abastecimento industrial e irrigação, estabelecidos apenas para a Classe 4 estadual.

O enquadramento efetuado por São Paulo, baseado na sua legislação, para a parte paulista da bacia (Decreto n.º 10.755/77), continua em vigor. Recentemente, outro decreto paulista alterou a legislação básica sobre o assunto (Decreto n.º 43.594/98), ao permitir o lançamento de efluentes, devidamente tratados, em cursos de água enquadrados na Classe 1 que já recebem despejos de origem doméstica. Ou seja, esse decreto legaliza o lançamento dos efluentes domésticos em rios enquadrados em Classe 1 estadual (ou Classe Especial CONAMA), antes proibido, mesmo com tratamento avançado.



## 11.5 Proposta para Estudos de Enquadramento na Bacia

A legislação relativa ao enquadramento dos corpos de água na bacia do Paraíba do Sul data das décadas de 1970 e 1980. De lá para cá, o grande desenvolvimento econômico e industrial registrado na bacia e o surgimento de grandes concentrações humanas - que utilizam as águas do Paraíba do Sul sem planejamento integrado - contribuiu para reduzir a disponibilidade hídrica e degradar a qualidade das águas. Dessa forma, é fundamental desenvolver estudos de (re)enquadramento dos corpos de água, tendo por base um diagnóstico atualizado dos usos preponderantes dos recursos hídricos e aplicando uma metodologia que permita estabelecer planos de ações e de investimentos para atender às metas de qualidade definidas.

A Lei federal 9.433 instituiu o enquadramento como instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos. Desta forma, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabeleceu diretrizes para o enquadramento através da resolução CNRH n° 12/2000. Esta resolução versa sobre como fazer o (re)enquadramento de corpos d'água, a saber:

- As agências de água, proporão aos respectivos comitês o enquadramento de corpos de água, com base nas legislações de recursos hídricos e ambiental e segundo os procedimentos dispostos na referida resolução. Elas adotarão, ainda, providências visando à efetivação do enquadramento aprovado.
- Cabem aos órgãos gestores de recursos hídricos e aos órgãos de controle ambiental competentes monitorar, controlar e fiscalizar os corpos de água para avaliar se as metas do enquadramento estão sendo cumpridas. A cada dois anos, os órgãos gestores de recursos hídricos e os órgãos de controle ambiental competentes encaminharão relatório ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e ao CNRH (Conselho nacional de recursos hídricos) ou ao CERH (Conselho estadual de recursos hídricos), identificando os corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas.
- O CNRH ou o CERH, em consonância com as Resoluções do CONAMA, avaliará e determinará as providências e intervenções, necessárias para atingir as metas estabelecidas, com base nos relatórios referidos no artigo anterior e nas sugestões encaminhadas pelo respectivo Comitê.
- O enquadramento deve ser desenvolvido em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia e os Planos de Recursos Hídricos Estadual ou Distrital, Regional e Nacional e que deve apresentar as seguintes etapas de desenvolvimento:
  - Diagnóstico do uso do solo e dos recursos hídricos na bacia;
  - Prognóstico do uso do solo e dos recursos hídricos na bacia;
  - Elaboração da proposta de enquadramento;
  - Aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.
- Determina que o CNRH ou o respectivo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em consonância com as Resoluções do CONAMA, aprovará o enquadramento dos corpos de água, de acordo com a alternativa selecionada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, por meio de Resolução.

Nesse processo, um aspecto importante que deve ser ressaltado é que a CONAMA 357 introduziu uma flexibilização do enquadramento ao permitir o estabelecimento de metas progressivas para sua efetivação.



## 12. DINÂMICA SOCIAL DA BACIA

### 12.1 Panorama sócio-institucional de gestão

Em termos político-institucionais, existem dois tipos principais de bacia hidrográfica no Brasil. Quando o rio principal da bacia percorre somente um estado da federação (“rio estadual”), a gestão dessa bacia é competência de órgãos gestores estaduais; o comitê de bacia, nesse caso, segue a legislação e regulamentação do estado em questão. Quando se trata de “bacias nacionais”<sup>1</sup>, ou seja, bacias cujo rio principal percorre mais de um estado ou atravessa outros países, como é o caso da bacia do rio Paraíba do Sul, o sistema de gestão é de jurisdição federal.

A gestão de bacias nacionais é particularmente complexa por compreender sistemas distintos de gestão (federal e estaduais), que são independentes em termos de dinâmica jurídico-institucional, mas profundamente interdependentes no seu conteúdo e aplicação. Isso significa que, no interior da bacia hidrográfica, podem co-existir vários comitês (sob jurisdição federal e dos estados), além dos órgãos gestores federais e estaduais que devem compartilhar as suas competências de forma integrada. Nesse contexto, o comitê atuante em toda a extensão da bacia é a instância privilegiada de integração das ações de todos os organismos e instituições em nível de bacia hidrográfica.

Esse é exatamente o caso da bacia do rio Paraíba do Sul, considerada a bacia piloto pela Agência Nacional de Águas (ANA) para a implementação do novo sistema de gestão em bacias nacionais. Para operacionalizar novas práticas de gestão das águas nessa bacia, faz-se necessário a atuação, de um lado, do poder público federal (ANA) e estadual órgãos gestores de recursos hídricos: Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE-SP); Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM-MG); e Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA-RJ) e, de outro, do CEIVAP e dos comitês e organismos de sub-bacia já existentes.

Tamanha complexidade impõe a busca de práticas inovadoras de harmonização/integração entre os diferentes sistemas de gestão — federal e dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro — no nível da bacia do Paraíba do Sul. Uma harmonização que se torna ainda mais difícil diante das diferenças no ritmo de implementação de cada sistema de gestão envolvido (figura 12.1.1).

Podem-se identificar, pelo menos, **dois níveis principais da integração que se faz necessária entre os diferentes sistemas de gestão.**

O primeiro abrange o nível federal e estadual e concerne principalmente aos **instrumentos de gestão**, em particular a outorga de direitos de uso e a cobrança pelo uso da água. O processo de regularização dos usos dos recursos hídricos para fins de outorga, capitaneado pela ANA em ação conjunta com os três Estados em 2002-2003, foi uma oportunidade de aproximação e de busca de integração/harmonização entre os sistemas de outorgas. Com a concepção e implementação em curso do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), a ANA está dando um passo adiante nesse processo de integração; o melhor exemplo disso é o estado do Rio de Janeiro que decidiu aderir ao CNARH, o qual passará a ser o sistema de cadastramento do Estado já em 2006, substituindo, portanto, o sistema de cadastro existente, o CEUA (Cadastro Estadual de

<sup>1</sup> Adotamos o termo que vem sendo utilizado pela Agência Nacional de Águas (ANA): uma “bacia nacional” é aquela cujo rio principal é de domínio da União (ou “rio federal”) ANA (2003 e 2004).



Usuários de Águas). Aproveitando o ensejo da elaboração do Plano do rio Guandu, a Bacia do rio Guandu está sendo o pioneiro desse processo de conversão de sistemas e de recadastramento dos usuários de águas fluminenses do Estado.

Da mesma forma, a harmonização dos sistemas de cobrança estaduais e federal, em nível da bacia hidrográfica, é um dos maiores desafios a ser enfrentado. A cobrança CEIVAP-ANA é de caráter transitório e concerne somente às águas de domínio da União; o Rio de Janeiro iniciou a cobrança pelo uso das águas fluminenses da Bacia em janeiro de 2004, adotando a mesma metodologia e critérios de cobrança do CEIVAP. O estado de São Paulo aprovou, em dezembro de 2005, a lei de cobrança pelo uso da água, já regulamentada por um decreto e em fase preparatória de implementação. Minas Gerais, embora tenha aprovado seu decreto de cobrança em 2004, ainda não tem previsão para a sua implementação. Isso significa que existe ainda hoje, três anos após a implementação da cobrança pelo uso de águas federais, uma grande distorção entre usuários de águas federais e fluminenses, que são pagadores, e os usuários de águas paulistas e mineiras da Bacia do Paraíba do Sul.

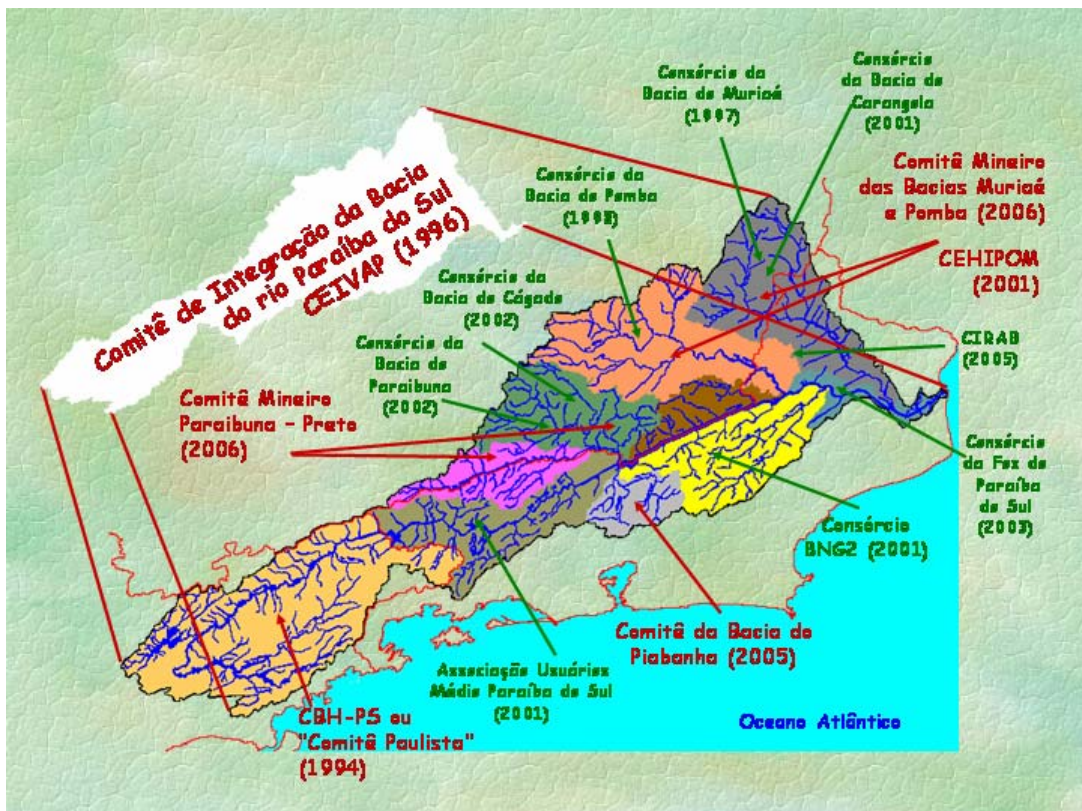
**O segundo nível de integração absolutamente necessário diz respeito ao que pode ser denominado de “mosaico institucional da Bacia do Paraíba do Sul”, ou sua organização interna** (figura 12.1.1). Vários são os organismos de bacia que compõem hoje o arranjo institucional interno da bacia: o Comitê de Integração (CEIVAP) e sua agência de bacia (AGEVAP), os comitês de sub-bacias ou de parte da bacia — e, futuramente, suas respectivas agências — e outros tipos de organismos de bacia (consórcios intermunicipais e associações de usuários). São eles:

- no âmbito da reforma do Estado de São Paulo — pioneiro no país — foi criado o primeiro dos novos organismos da bacia do rio Paraíba do Sul, em 1994: O CBH-PS (Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul ou “Comitê Paulista”), que abrange a totalidade do território paulista da bacia<sup>2</sup>;
- o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) nasceu de uma articulação interestadual, anterior à aprovação da Lei 9.433/97, e é regido pela legislação e normatização da esfera federal. O Comitê das Sub-bacias do Pomba/Muriaé, criado em 2001 a partir da demanda dos consórcios intermunicipais regionais, está igualmente sob jurisdição federal;
- o Comitê da sub-bacia dos rios Rio Grande/Dois Rios, em processo formal de criação desde dezembro de 2001, fará parte do sistema de gestão do Estado do Rio de Janeiro. Seu processo organizativo e de funcionamento é mais simples por compreender águas do mesmo domínio (fluminense). A sub-bacia vizinha dos rios Piabanha/Paquequer comporta a mesma simplicidade político-institucional;
- em processo distinto de organização regional, por tratar-se de organismos de adesão espontânea que independem das leis das águas, vários consórcios intermunicipais/associações de usuários foram criados a partir de 1997. Voltados para o tema água e meio ambiente, esses organismos de bacia podem-se constituir em interlocutores regionais de importância no processo de gestão, existindo até mesmo a possibilidade de virem exercer, por tempo determinado, a função de agência de bacia. São eles: Consórcio Intermunicipal para Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Pomba (MG/RJ), Associação dos Usuários das Águas do Médio Paraíba do Sul –

<sup>2</sup> A área de abrangência do Comitê paulista compreendia também o Litoral Norte e a Serra da Mantiqueira, desmembrados em 1997 e 2001 respectivamente.

AMPAS (RJ), Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Bengala, Negro, Grande e Dois Rios (RJ), Consórcio Interestadual para Recuperação e Preservação da Bacia do Rio Carangola (MG/RJ), Consórcio Intermunicipal para Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio Paraibuna (MG/RJ), Consórcio Intermunicipal para Recuperação da Bacia do Rio Cágado (MG), Consórcio de Municípios e de Usuários da Bacia do Rio Paraíba do Sul para Gestão Ambiental da Unidade Foz (RJ), Consórcio Intermunicipal para Recuperação Ambiental da Bacia do Baixo Muriaé, Pomba e Carangola -CIRAB (MG/RJ).

A figura 12.1.1 ilustra o mosaico institucional da bacia do rio Paraíba do Sul e localiza cada um dos organismos envolvidos.



**Figura 12.1.1**

Bacia do Rio Paraíba do Sul: o CEIVAP e os organismos de sub-bacia

Cada um desses organismos constitui parte de processos organizativos distintos, sob lógicas próprias, o que aumenta a possibilidade de duplicação de esforços ou de superposição de atuação. A harmonização do conjunto depende, portanto, de uma integração efetiva entre os diferentes organismos de bacia, notadamente entre os comitês de bacia.



Tabela 12.1.1

Bacia do Rio Paraíba do Sul: Implementação dos diferentes sistemas de gestão (maio de 2006)

	Nível Federal	Estado de São Paulo	Estado de Minas Gerais	Estado do Rio de Janeiro
<b>Lei das águas e regulamentações</b>	Lei 9.433 /97 CNRH instalado e várias resoluções adotadas. Criação da ANA em 2000 (Lei 9984/2000) e instalação em 2001. Vários comitês de bacia criados e alguns instalados ou em processo de instalação. Acelerado o ritmo de operacionalização do Sistema Nacional de Recursos.	Lei 7.663 /91 Pioneiro na adoção de novos modos de gestão no país. Implementação bastante avançada (Conselho Estadual, comitês de bacia, Fundo Estadual de Recursos Hídricos, planos estadual e de bacia), exceto cobrança pelo uso da água (lei e decretos aprovados) e agências de bacia.	Lei 13.199 /99 (substitui a Lei 1.504/94) Implementação avançada na criação e instalação de organismos colegiados (Conselho Estadual, comitês de bacia), exceto cobrança pelo uso da água e agências de bacia (decretos aprovados).	Lei 3.239 /99 Processo de implementação bastante avançado: Conselho Estadual (CERHI) instalado em 2001; 5 comitês de bacia instalados; outorgas mais intensamente concedidas; cobrança operacionalizada em março de 2004.
<b>Comitês de Bacia</b>	CEIVAP (1996) CEHIPOM - Comitê de Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Pomba e Muriaé (2001)	CBH-PS - Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul ou <i>Comitê Paulista</i> (1994)	Dois comitês estaduais foram criados em 2006: Comitê da bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos rios Preto e Paraíba ; e Comitê da bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos rios Pomba e Muriaé.	Instalado em 2005 o Comitê da bacia hidrográfica do rio Piabanha e sub-bacias hidrográficas dos rios Paquequer e Preto; Criada em 2001 a Comissão Pró-Comitê da Bacia Rio Grande/Dois Rios. Todas as águas das bacias estão inteiramente sob domínio estadual.
<b>Agências de Bacia</b>	A Agência de Bacia do CEIVAP (Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP) foi criada em 2002 e instalada em setembro de 2004.	Todos os comitês de bacia, federais e estaduais, poderão criar suas agências ou estrutura executiva simplificada. Entretanto, o papel de cada uma delas, bem como sua interface/interação com a Agência do CEIVAP deverá ser explicitada, analisada e negociada. Em Minas Gerais, está sendo proposto (junho de 2006) que os comitês mineiros façam um contrato de gestão com a AGEVAP, ao invés de criar agências de bacia próprias.		
<b>Cobrança pelo uso da água</b>	CEIVAP/ANA iniciaram a cobrança de águas federais em março de 2003 (saneamento, indústria, agropecuária, aquicultura e PCHs), mais tarde estendida ao setor de mineração (2004) e transposição (2005).	A cobrança de usuários de águas paulistas vem sendo intensamente discutida desde 1995. Mas somente em dezembro de 2005, a lei de cobrança foi aprovada; o decreto de regulamentação foi aprovado em 2006.	A cobrança pelo uso de águas fluminenses da Bacia do Paraíba do Sul foi iniciada em janeiro de 2004 e estendida para todo o estado em março de 2004.	A discussão sobre cobrança em nível estadual está por ser iniciada.
<b>Planos de bacia</b>	Plano da Bacia 2003-2007 concluído para as fases diagnóstico e prognóstico. Plano de bacia para a fase inicial de cobrança (“Plano zero”) concluído em 2002.	Elaborado o Plano de Bacia do <i>Comitê Paulista</i> (2000-2003).	Com exceção dos estudos “Diagnóstico dos Diagnósticos” e do Projeto Preparatório, nenhum plano compreendendo total ou parcialmente o território mineiro da bacia foi elaborado.	Com exceção dos estudos PQA e Projeto Preparatório, nenhum plano de bacia foi elaborado.
<b>Outorgas de direito de uso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>À luz da nova legislação, a outorga está sendo emitida para todos os tipos de uso da água — captação/derivação/extração e consumo — pelos órgãos gestores federal e estaduais (ANA-federal, DAEE-SP, IGAM-MG, SERLA-RJ). A outorga de diluição de efluentes ainda está sendo operacionalizada.</li> <li>Ainda não está claro como a outorga de diluição (órgãos gestores) e o licenciamento ambiental/controle de poluição das águas (agências ambientais) irão interagir.</li> </ul>			



De fato, várias são as questões que estão sendo analisadas, refletidas e negociadas, tais como o papel e as competências dos organismos de sub-bacia (comitês, agências de bacia ou estrutura executiva) em relação ao CEIVAP e sua agência de bacia (AGEVAP). Tais definições exigem criatividade e flexibilidade na construção de compromissos ou de um pacto interno da bacia que busquem satisfazer, pelo menos em parte, os interesses em jogo, o que impõe, necessariamente, concessões por parte dos diferentes atores institucionais.

## 12.2 Atores sociais estratégicos

As estratégias de desenvolvimento em uma sociedade aberta têm de ter, necessariamente, duas dimensões: ser orientadas para a ação e ser orientadas para a negociação política<sup>3</sup>. A longa e difícil negociação em torno da cobrança pelo uso da água na bacia do Paraíba do Sul no âmbito do CEIVAP, ao longo dos anos 2001 e 2002, permitiu identificar os atores sociais mais atuantes na bacia. A mesma atuação observada nesse processo persiste nas dinâmicas atuais do CEIVAP e sua agência de bacia, a AGEVAP.

São os agentes privados usuários das águas, em particular os usuários industriais e as empresas do setor elétrico, que demonstraram e continuam a ter maior capacidade organizativa para a discussão sobre o processo de cobrança e de gestão da bacia. As empresas de água e saneamento básico, outro setor usuário bem-organizado da bacia, participam menos intensamente dos processos de discussão e negociação no âmbito do sistema CEIVAP-AGEVAP. O setor agrícola da bacia, apesar de sua importância em termos de utilização da água, é ainda pouco organizado e tem estado pouco presente das novas instâncias de negociação. Outras categorias de usuários (areeiros, aquícultores, etc.) — de pouca expressão na bacia, mas de eventual impacto local — encontram-se em situação semelhante à dos irrigantes: não estão organizados nem muito presentes no âmbito dos comitês de bacia.

Quanto às organizações da sociedade civil, é importante distinguir entre as de interesse setorial e outras de interesses mais amplos. Por exemplo, associações de usuários — do tipo federação de indústrias — comportam interesses corporativos, apesar de seu estatuto de organização civil. Ao contrário de ONG ambientalistas e outras organizações de interesse difuso, esse tipo de organização civil está bem-organizado e representado no âmbito dos comitês e tem atuação marcante no processo de discussão e tomada de decisão. Já as ONG, defensoras de interesses mais abrangentes da comunidade, costumam ter atuação pontual e isolada, pois, via de regra, carecem de recursos humanos, técnicos e financeiros para sua capacitação e atuação sistemática.

Se existe uma conclusão óbvia em relação ao tema atores sociais estratégicos, é a necessidade de intensificar as iniciativas de sensibilização e capacitação que vêm sendo desenvolvidas há alguns anos pelo CEIVAP, em conjunto com os comitês e outros organismos da bacia, nos moldes dos programas desenvolvidos anteriormente, dentre os quais merece destaque o Programa de Mobilização Participativa e o Programa Curso d'Água de educação ambiental<sup>45</sup>. Para subsidiar essa integração, a AGEVAP contratou dois estudos específicos, sendo um no escopo do contrato da COPPE (Fortalecimento do arcabouço institucional na

<sup>3</sup> Belmiro Valverde Castor Jardim, apresentação em *workshop* organizado pelo Consórcio ICF Kaiser Logos para o CBH-PS, no âmbito do PQA Paraíba do Sul-SP, reproduzida em: CEIVAP (julho de 1999).

<sup>4</sup> Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, PPG-RE-023-R0 (2000) e Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, PPG-RE-049-R0 (2000).

<sup>5</sup> Ver CEIVAP, *Programa Curso D'Água/CEIVAP. Relatório final*. Resende, setembro de 2001. Esse relatório descreve e avalia a implementação do Programa em seus aspectos pedagógico, operacional e financeiro, no período compreendido entre maio de 1999 e junho de 2000 (Período I - Implementação) e julho e dezembro de 2000 (Período II - Consolidação).



Bacia do rio Paraíba do Sul) e outro desenvolvido em consultoria específica, em fase de conclusão (Apoio ao fortalecimento de Comitês, Consórcios e Associação de usuários da Bacia do rio Paraíba do Sul).

Afinal, todos esses atores são estratégicos para a implementação de novas práticas de gestão na Bacia: enquanto os grandes usuários públicos e, principalmente, privados são indispensáveis à sustentabilidade técnico-política das decisões, nenhuma estratégia será duradoura, se não buscar aliados nas organizações da comunidade.

### 12.3 Conflitos pelo uso da água

Embora a bacia do rio Paraíba do Sul seja uma das regiões mais estudadas do País, pouco se conhece sobre os conflitos relacionados ao uso de suas águas. As dimensões da bacia (57.000 km<sup>2</sup>), a existência de 180 municípios com acentuadas diferenças socioeconômicas e o grande número e diversidade de atividades produtivas fazem dessa bacia uma região de grande complexidade espacial, apresentando uma multiplicidade de problemas relacionados ao uso inadequado dos recursos hídricos.

De modo geral, a solução dos conflitos requer a organização da gestão do sistema hídrico sob um enfoque coletivo, inibindo soluções individuais que impliquem danos a outros usuários. Nessa perspectiva, o CEIVAP deverá municiar-se de informações detalhadas sobre os conflitos existentes no exercício do seu papel de arena política, contribuindo, assim, para a redução das atuais externalidades provocadas pelo uso inadequado dos recursos hídricos.

A seguir são brevemente descritos alguns conflitos que necessitam maior atenção do Poder Público e dos organismos de bacia responsáveis pela gestão dos recursos hídricos.

- **Conflitos entre usuários dos canais de Campos dos Goytacazes**

O Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), com o objetivo de drenar as áreas da baixada, construiu um sistema de canais interligados, de aproximadamente 1.300 km de extensão, com o objetivo de conduzir as águas acumuladas pelas chuvas para o oceano. A partir do final da década de 1970 intensificaram-se os usos dos canais para a irrigação das lavouras de cana-de-açúcar. Ao extinguir-se o DNOS em 1990, o controle e a manutenção desse complexo sistema hídrico ficaram comprometidos, o que resultou em soluções individuais pautados por interesses imediatos, comprometendo a eficiência dos canais e agravando os conflitos pela água, que tenderão a se agravar, se não houver uma gestão eficiente e democrática do sistema como um todo.

- **Conflitos decorrentes da transposição da bacia do rio Paraíba do Sul**

No início da década de 1950, período onde, via de regra, as questões ambientais eram absolutamente irrelevantes no contexto das decisões que determinavam sobre a viabilidade da implantação de grandes obras de engenharia, foi realizado um conjunto de intervenções para transferir parcela expressiva das águas do rio Paraíba do Sul e a quase totalidade do rio Piraí para o Complexo Hidrelétrico de Lages (Light). Ao longo dos anos seguintes, alguns focos de conflitos relacionados ao uso das águas começaram a ganhar importância ante o crescimento populacional dos centros urbanos, dentre os quais riscos de saúde e de graves inundações nas bacias dos rios Piraí e Paraíba do Sul.



- **Conflitos decorrentes da contaminação de mananciais de abastecimento por defensivos agrícolas**

Conflito entre irrigantes e a Prefeitura de Guaratinguetá decorrente do uso intensivo de defensivos agrícolas a montante da tomada de água, prejudicando seriamente o abastecimento de água do município.

- **Conflitos entre irrigantes devido à ausência de gerenciamento dos recursos hídricos**

Conflitos entre irrigantes nos rios Piagui e Pirapitingui, ambos afluentes pela margem esquerda do rio Paraíba do Sul, no trecho paulista.

- **Conflitos entre irrigantes e outros usuários da água**

Conflitos no ribeirão da Serragem, afluente na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, a jusante da cidade de Tremembé, envolvendo a indústria Malteria do Vale e irrigantes.

## 13. CENÁRIOS DE DEMANDAS HÍDRICAS

### 13.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é retratar o provável cenário relativo ao uso dos recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul em 2005 de modo a identificar possíveis desequilíbrios entre a disponibilidade e a demanda de suas águas.

O cenário aqui apresentado para os usos industriais e agropecuário decorreu de uma média dos cenários feitos para os anos 2003 e 2007 e apresentados no relatório PGRH-RE-09-R1 “*Diagnóstico e Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul*”, elaborado em 2001 para a ANA. Isso porque não foi possível a utilização dos dados cadastrais do GESTIN que estão atualmente (novembro/2006) sendo consistidos e migrados para o CNARH e, também, por não existir censo agropecuário do IBGE posterior a 1996.

### 13.2. Resultados

Para o cenário considerado foi construída uma tabela consolidando a demanda de água em 2005 para cada setor e por sub-bacia ou trecho de rio, relativas à captação e ao consumo, assim como as cargas de DBO (tabela 13.2.1). As demandas dos diferentes setores são comparadas com a disponibilidade hídrica da bacia ( $Q_{95}^1$ ) nessas tabelas.

Com base nos dados consolidados nas tabelas, pode-se concluir que não há estresse hídrico nas diferentes sub-bacias e no rio Paraíba do Sul. Isso não significa, entretanto, que exista grande volume excedente de água na bacia.

A disponibilidade hídrica a montante da elevatória de Santa Cecília, por exemplo, é proveniente de um conjunto de reservatórios de hidrelétricas cuja operação visa regularizar o rio Paraíba do Sul e viabilizar a transposição de até 180 m<sup>3</sup>/s para a geração de energia no Complexo Hidrelétrico de Lajes. Essa disponibilidade deverá, em tese, ser utilizada pelo setor elétrico, desde que sejam mantidas as condições legais atuais de vazão mínima para jusante de Santa Cecília, quais sejam, 90m<sup>3</sup>/s em condições hidrológicas normais ou 71m<sup>3</sup>/s em condições críticas de estiagem. A utilização da água nesse trecho da bacia por outro uso consuntivo, portanto, dependerá de decisões dos organismos competentes.

O mesmo deverá ocorrer com a implantação de novas UHE previstas para o trecho situado a jusante de Santa Cecília, o que imporá restrições a outros usos consuntivos.

Por outro lado, embora não apareçam nas análises no nível das sub-bacias consideradas, podem ocorrer situações de escassez em alguns cursos de água de menor porte, gerando situações de conflito pelo uso da água.

---

<sup>1</sup> A série de vazões médias diárias de um determinado posto fluviométrico, utilizado na definição da vazão  $Q_{95}$ , já incorpora as vazões consumidas pelos diversos usuários instalados na bacia, ao longo dos anos, a montante desse posto. Sendo assim, seria recomendável acrescentar essas vazões consumidas à série de vazões, reconstituindo as vazões naturais no posto em análise. Como não se dispõe de um cadastro confiável dos diversos usos consuntivos na bacia do rio Paraíba do Sul e, muito menos, do histórico de cada um deles ao longo do período de observação de cada posto, torna-se impraticável a reconstituição, a partir dos dados de um posto fluviométrico, da série de vazões naturais.

Tendo em mente que o objeto principal da avaliação através de cenários é verificar a possibilidade futura de estresse hídrico em algumas sub-bacias, adotou-se a hipótese conservadora de que a vazão  $Q_{95}$ , calculada sem a introdução das correções referentes aos usos passados e presentes, corresponde à vazão natural. Mesmo com esse procedimento, ou seja, considerando como vazão natural um valor menor do que o real, observa-se na Tabela 5.1.1 a inexistência de estresse hídrico para os cenários adotados, o que vem justificar a adoção da hipótese conservadora.



**Tabela 13.2.1**  
Valores de captação, consumo e cargas de DBO calculados para as doze sub-bacias, para o ano de 2005

SUB-BACIAS	ANO 2005												Disponibilidade Hídrica (Q95%) (m <sup>3</sup> /s)
	Saneamento			Indústria <sup>2</sup>			Agropecuária			Total			
	Vazão Captada (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Cons. (m <sup>3</sup> /s)	Carga de DBO <sup>1</sup> (t/dia)	Vazão Captada (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Cons. (m <sup>3</sup> /s)	Carga de DBO <sup>1</sup> (t/dia)	Vazão Captada (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Cons. (m <sup>3</sup> /s)	Carga de DBO (t/dia)	Vazão Captada (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Consumida (m <sup>3</sup> /s)	Carga de DBO <sup>1</sup> (t/dia)	
1 Rio Paraíba do Sul a montante da foz dos rios Paraibuna/Paraitinga (1)	0,09	0,02	1,44	0,00	0,00	-	0,35	0,22	-	0,44	0,24	1,44	29,74
2 Foz do rio Jaguari (2)	0,13	0,03	2,30	0,26	0,08	1,42	1,21	0,85	-	1,60	0,96	3,72	15,56
3 Rio Paraíba do Sul a montante de Funil (1 a 3)	6,16	1,24	6,71	3,28	1,06	10,28	11,59	8,22	-	21,03	10,52	16,98	131,13
4 Rio Paraíba do Sul a montante de Santa Cecília (1 a 4)	8,38	1,68	29,74	12,62	6,20	5,76	12,20	8,58	-	33,20	16,46	35,50	195,19
5 Rio Paraíba do Sul a montante da confluência dos rios Paraibuna e Piabanha (1 a 5)	9,27	1,86	15,27	12,68	6,22	3,65	13,51	9,32	-	35,46	17,40	18,92	79,40
6 Foz do rio Piabanha (6)	1,42	0,28	19,57	0,12	0,04	1,43	1,13	0,63	-	2,67	0,95	21,00	11,10
7 Foz do rio Paraibuna (7)	2,42	0,48	30,30	0,20	0,06	2,95	3,48	1,98	-	6,10	2,52	33,25	77,02
8 Rio Paraíba do Sul a montante da confluência com o rio Pomba (1 a 8)	13,37	2,67	4,94	13,03	5,97	1,07	23,26	14,86	-	49,66	23,50	6,01	198,77
9 Foz do rio Pomba (9)	1,49	0,30	26,63	0,20	0,06	5,04	6,84	4,00	-	8,53	4,36	31,67	50,22
10 Foz do rio Dois Rios (10)	0,71	0,14	12,00	0,10	0,03	2,98	3,50	1,98	-	4,31	2,16	14,98	16,75
11 Foz do rio Muriaé (11)	0,99	0,20	17,01	0,02	0,01	3,78	7,00	4,01	-	8,02	4,22	20,79	28,79
12 Foz do Rio Paraíba do Sul (1 a 12)	17,99	3,60	20,09	15,33	7,27	3,48	53,15	31,98	-	86,47	42,85	23,57	311,85

<sup>1</sup> Carga de DBO calculada por sub-bacia/trecho do rio Paraíba sem acumular com as cargas produzidas nas sub-bacias/trecho a montante

<sup>2</sup> Incluem as demandas das usinas termelétricas planejadas para a bacia



## 14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, J.R., 1996, *Estudo Hidrogeológico Preliminar da Área do Auto-Posto Boldrim em Resende, RJ*. Relatório interno, PETROBRÁS.
- ANA (2002), *Evolução da organização e implementação da gestão de bacias no Brasil*. Brasília, outubro.
- ANA (2003). *Relatório de gestão 2002*. Brasília: ANA.
- BARRETO, A.B.C., MONSORES, A.L.M., LEAL, A.S., et al., 2000, *Caracterização Hidrogeológica do Estado do Rio de Janeiro*. In: Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro, MME (Ministério de Minas e Energia), SMM (Secretaria de Minas e Metalurgia), CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), Brasília.
- BELMIRO Valverde Castor Jardim, "Apresentação em workshop organizado pelo Consórcio ICF Kaiser Logos para o CBH-PS, no âmbito do PQA Paraíba do Sul-SP", in: CEIVAP. *Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica – PQA: Bacia do rio Paraíba do Sul*. Brasília, Relatório Executivo: SEPURB/SEDU, PROAGUA/SRH/MA, ANEEL et alli, julho de 1999.
- BRANCO, S.M, Rocha, A.A., 1977, *Poluição, Proteção e Usos Múltiplos de Represas*.
- BRESSENS, H., OTOOLE, L.J., RICHARDSON, J., 1995, *Networks for Water Policy: a Comparative Perspective*. London, Frank Cass & Co.
- CAETANO, L. C., 2000, *Água Subterrânea no Município de Campos dos Goytacazes (RJ): Uma Opção para o Abastecimento*. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências/UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.
- CALDAS, P.S., AIRES, J.C.O., PINHEIRO, L.F., et. al., 1995, *Aumento da Capacidade Geradora do Complexo de Lajes com Otimização dos Recursos Hídricos e Conjugado com o Controle de Cheias do Rio Piraí*. Encontro Técnico Nacional, Suplama/Bracier, Rio de Janeiro.
- CAPUCCI, E., 1988, *Mapa de Potencialidades Médias de Água Subterrânea no Estado do Rio de Janeiro*. DIN/INX, CEDAE
- CAPUCCI, E, MARTINS, A. M., MANSUR, K.L., et. Al., 2001, *Poços Tubulares e Outras Captações de Águas Subterrâneas – Orientação aos Usuários*. Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, SEMADS, SEINPE, DRM-RJ,
- CARVALHO, F. R., 2000, *Consumo e Captação de Água em Centrais Termelétricas*. SFG/ANEEL, Brasília, abril.
- CARVALHO, N.O., 1995, *Hidrossedimentologia Prática*. CPRM (Companhia de Recursos Minerais), Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS, Rio de Janeiro.



- CASTRO, F. G., 2000, *Caracterização Hidrogeológica e Hidrogeoquímica da Bacia Sedimentar de Resende – RJ*. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências/Departamento de Geologia CCMN/UFRJ.
- CEDAE (Companhia Estadual de Águas e Esgotos), 1985, *Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - Relatório final*. Rio de Janeiro.
- CEIVAP (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), 2001, *Deliberação CEIVAP nº 08/01, que “Dispõe sobre a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002”*. Resende, RJ.
- CEIVAP (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), 2001, *Programa Curso D’Água/CEIVAP - Relatório final*. Resende, RJ, setembro.
- CEIVAP (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), 2001, *Proposta de uma Metodologia para a Fase Inicial de Cobrança na Bacia do Paraíba do Sul (de acordo com as deliberações da reunião de Câmaras Técnicas do CEIVAP de 07/03/2001)*, Resende, RJ.
- CEIVAP, Programa Curso D’Água/CEIVAP. Relatório final. Resende, setembro de 2001.
- CETEC (Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais), 1995, *Desenvolvimento Metodológico para Modelo de Gerenciamento Ambiental de Bacias Hidrográficas. Estudo de Caso: Bacia do Rio Verde Grande*.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), 1988, *Normatizações Técnicas*. São Paulo.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), 1997, *Uso das Águas Subterrâneas para Abastecimento Público no Estado de São Paulo - Relatório 43*.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), 2001, *Relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo*.
- CHRISTOFIDIS, D. *Situação das Áreas Irrigadas – Métodos e Equipamentos de Irrigação – Brasil*. In: Anais do Ciclo de Palestras da Secretaria Nacional de Recursos Hídricos, SRH/MMA, Brasília. (agapi@brsh.com.br)
- CHRISTOFIDIS, D., 1997, *Água e irrigação no Brasil*. Centro de Desenvolvimento Sustentável/UnB, Brasília, novembro.
- SOPS (Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos), 1988, *Comissão Estadual sobre o Complexo Lajes - Relatório final - Resolução SOPS /S nº 124, de 24.09.97*. Rio de Janeiro.
- CONAMA, 1986, *Resolução nº 20 de 18 de junho de 1986*. Brasília.



- CONSÓRCIO ETEP - ECOLOGUS-SM GROUP, 1998, *Macroplano de Gestão e Saneamento da Bacia da Baía de Sepetiba*. In: Relatório R-8, Estudos de Base, Rio de Janeiro: SEMA/PNMA, janeiro.
- CONSÓRCIO ICF-KAISER-LOGOS, 1999, *Caracterização Hidrogeológica da Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado de São Paulo – Nota Técnica NT-01-015 - Revisão A*. In: Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul, São Paulo.
- CONSÓRCIO ICF-KAISER-LOGOS, 1999, *Concepção do Sub-Programa Estadual de Investimentos*. In: Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul - Relatório Final da Meta I, São Paulo.
- CONSÓRCIO ICF-KAISER-LOGOS, 1999, *Estudos Relativos ao Arranjo Institucional - Relatório RT-03-001*. In: Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul - Relatório Final da Meta III – Revisão A, São Paulo, fevereiro.
- Cooperação Brasil-França, 1994, *Implantação da Agência Técnica e Diagnóstico da Bacia - Relatório Principal*. Projeto Paraíba do Sul - Fase B, Rio de Janeiro.
- Cooperação Brasil-França, *Implantação da Agência Técnica e Diagnóstico da Bacia*. In: Projeto Paraíba do Sul - Fase B.
- Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1997, *Extração de Areia*. In: Projeto Planagua - Planejamento dos Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- COSTA, Georgiane, 1994, *Caracterização Histórica Geomorfológica e Hidráulica do Estuário do Rio Paraíba do Sul*. Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), 2001, *Estudo de Chuvas Intensas no Estado do Rio de Janeiro*. ANEEL, SEMADS, Belo Horizonte.
- CPTI (Cooperativa de Serviços, Pesquisas Tecnológicas e Industriais), 2000, *Planos de Bacia – UGRHI 1 – Serra da Mantiqueira e UGRHI 2 – Paraíba do Sul*. São Paulo.
- CRH/CORHI (Conselho Estadual de Recursos Hídricos/Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos), 1997, *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, agosto.
- CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), 2001, *Monitoramento do Rio Paraíba do Sul*. Rio de Janeiro, junho.
- CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), 2001, *Monitoramento do Rio Paraíba do Sul*. Rio de Janeiro, novembro.
- CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), 2001, *Relatório de Acompanhamento Mensal – agosto 2001*.



- CTH, DAEE, EPUSP, 1985, *Transporte Sólido por Suspensão em Rios Paulistas*. São Paulo.
- DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1979, *Estudos de Águas Subterrâneas – Região Administrativa 3 – São José dos Campos*, v. 1 – Resumo.
- DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1984, *Caracterização dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo*.
- ELETROBRÁS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A., IPH/UFRGS, 1992, *Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRAS/GCPS-CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS, 1999, *Plano Decenal de Expansão 2000/2009*. Rio de Janeiro.
- ENGENCORPS, 1998, *Manual de Outorga*. In: Relatório 210-SRH-MAO-RT-006/98, Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, Fundação Arthur Bernardes, Brasília.
- EPA (Environmental Protection Agency), 1973, *Water Quality Criteria 1972*. National Academy of Science, Ecological Research Series, U. R3-73-033, Washington.
- ESTEVES, F.A ,1988, *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência.
- FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente), 1998, *Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 1997*. Minas Gerais.
- FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente), 1999, *Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 1998*. Minas Gerais.
- FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente), 2000, *Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 1999*. Minas Gerais.
- FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente), 1996, *Bacia do Rio Paraibuna – Enquadramento das Águas. Fase I – Proposta de Enquadramento*. Minas Gerais.
- FEEMA, CEPIS, CETESB, 1990, *Avaliação e Gerenciamento de Substâncias Tóxicas em Águas Superficiais. Estudo de Caso - Rio Paraíba do Sul*. São Paulo.
- FINKELSTEIN, A., 1980, *Estudo de Hidrologia Subterrânea para a Fábrica de Elementos Combustíveis*.
- FINOTTI, A. R., CAICEDO, O. L., RODRIGUEZ, M.T.R., 2001, *Contaminações Subterrâneas com Combustíveis Derivados de Petróleo: Toxicidade e a Legislação Brasileira*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 6, n. 2 (abr/jun), pp. 29-46.
- FORMIGA-JOHNSON, R.M., 2001, *Consórcios Intermunicipais de Bacias Hidrográficas: Histórico e Interface com os Comitês de Bacia*. In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos da ABRH, Aracaju, novembro.



- FORMIGA-JOHNSON, R.M., SCATASTA, M., *One Brazil? The impact of regional differences on Brazil's new water management system: an analysis of its implementation in the Paraíba do Sul and Curu Rivers Basins*. In: River Basin Management, G. Alaerts (ed.), The World Bank, Washington (no prelo).
- IMAGEM Sensoriamento Remoto S/C Ltda, *Monitoramento e Gerenciamento da Qualidade da Água do Reservatório de Funil - Imagem 105-AS-DEC-T-0010/92 - Anexo 7 - Dados das Coletas de Água Realizadas no Reservatório de Funil no Período entre Janeiro e Agosto de 1993*, FURNAS Centrais Elétricas S.A, Rio de Janeiro.
- FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A, *Reservatório de Funil*. Rio de Janeiro.
- FURNAS/ENGEVIX, 1990, *Estudos Ambientais dos Aproveitamentos Hidrelétricos do Rio Paraíba do Sul - Estudo da Qualidade da Água*. Rio de Janeiro.
- GCOI/GTHO/ELETOBRÁS - Grupo Coordenador para Operação Interligada/Grupo de Trabalho de Hidrologia Operacional, 1992, *Levantamento das Restrições Hidráulicas da Bacia do Paraíba do Sul*. Subcomitê de Estudos Energéticos, Rio de Janeiro.
- GEROE (Grupo Executivo para Recuperação e Obras de Emergência), 1995, *Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Estado do Rio de Janeiro e da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*.
- HABERMAS, JURGEN., 1995, *Três Modelos Normativos de Democracia*. In: Lua Nova, Revista de Cultura e Política, n. 36.
- HIDROESB (Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito), 1974, *Levantamento da Penetração do Prisma de Salinidade no Canal de São Francisco - Relatório final*. Rio de Janeiro, novembro.
- HIRSCHMAN, ALBERT O., 1995, *Auto-subversão: Teorias Consagradas em Xeque*. São Paulo, Companhia das Letras.
- HORA, M., 1996, *Avaliação do Transporte de Sólidos na Sub-bacia do Ribeirão do Rato, Região Noroeste do Paraná*. Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1990, *Censo Agropecuário 1985, Número 18, Minas Gerais*. Rio de Janeiro.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1997, *Censo Agropecuário 1995-1996, Número 16, Minas Gerais*, Rio de Janeiro, setembro.
- Instituto Geológico/SMA/SP, CETESB, DAEE, 1997, *Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo*, v.1, São Paulo.
- IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), 1981, *Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:500.000*. In: Série Monografia n. 6, São Paulo.



TORO, J.B., DUARTE WERNECK, N.M., 1997, *Mobilização Social: um Modo de Construir a Democracia e a Participação*. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal / Secretaria de Recursos Hídricos, ABEAS, UNICEF, Brasília.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2000 *Consolidação dos Estudos de Enquadramento dos Corpos de Água em Classes de Uso – Relatório PPG-RE-22*. In: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, fevereiro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2001, *Cobrança pelo Uso da Água Bruta: Experiências Europeias e Propostas Brasileiras - Relatório GPS-RE-011-RO*. In: Projeto PROAGUA – Fortalecimento Institucional, Fase III: Sistema de Gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2000, *Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Programa de Mobilização Participativa e Estratégias de Aplicação - Relatório PPG-RE-023-R0*. In: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, fevereiro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2000, *Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Implementação do Programa de Mobilização Participativa na Bacia do Rio Paraíba do Sul - Relatório PPG-RE-049-R0*. In: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, agosto.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1997, *Operação dos Reservatórios da Bacia do Rio Paraíba do Sul e Sistema Light - Relatório PS-RE-22-R0*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – RJ, Rio de Janeiro, outubro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1997, *Enchentes e Drenagem Urbana - Sub-Região A - Relatório PS-RE-27-R1*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, dezembro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1998, *Enchentes e Drenagem Urbana - Sub-Região B - Relatório PS-RE-49-R0*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, fevereiro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1998, *Enchentes e Drenagem Urbana - Sub-Região C - Relatório PS-RE-63-R0*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1999, *Programa de Investimentos de Minas Gerais - Drenagem Urbana - Relatório PPG-RE-017-R0*. In: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, dezembro.



LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1998, *Modelagem de Qualidade de Água – Sub-Região A – Relatório PS-RE-26-R3*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, novembro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1998, *Modelagem de Qualidade de Água – Sub-Região B – Relatório PS-RE-48-R1*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, setembro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1998, *Modelagem de Qualidade de Água – Sub-Região C – Relatório PS-RE-62-R0*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2001, *Diagnóstico da Cheia de Janeiro/2000 no Rio Paraíba do Sul - Trecho Fluminense – Relatório GPS-RE-006-R0*. In: Sistema de Gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, março.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2000, *Diagnóstico e Proposta de Melhoria do Sistema de Drenagem do Rio Brandão em Volta Redonda – Relatório PPG-RE-036-R0*. In: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, julho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1999, *Saneamento Básico - Sub-Região A – Relatório PS-RE-25-R1*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1999, *Saneamento Básico - Sub-Região B – Relatório PS-RE-47-R1*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 1999, *Saneamento Básico - Sub-Região C – Relatório PS-RE-61-R1*. In: Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - RJ, Rio de Janeiro, junho.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente / COPPE / UFRJ) (2000). Programa de Mobilização Participativa e Estratégias de Aplicação (PPG Estratégias de Aplicação (PPG-RE-023-R0)). Rio de Janeiro: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul para SRH/MMA, CEIVAP, UNESCO, Banco Mundial/Governo do Japão. Fevereiro.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente / COPPE / UFRJ) (2000). Implementação do Programa de Mobilização Participativa na Bacia do Rio Paraíba do Sul (PPG-RE-049-R0). Rio de Janeiro: Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul para SRH/MMA, CEIVAP, UNESCO, Banco Mundial/Governo do Japão. Agosto.



- LAMEGO, Alberto R., 1940, *Restingas na Costa do Brasil*. Boletim DNPM, n. 96, Rio de Janeiro.
- LAMEGO, Alberto R., 1944, *A bacia de Campos na Geologia Litorânea do Petróleo*. Boletim DNPM, n. 113, Rio de Janeiro.
- LAMEGO, Alberto R., 1945, *O Homem e o Brejo*. IBGE/CNG, Rio de Janeiro.
- LAMEGO, Alberto R., 1955 - *Geologia das Quadrículas de Campos, São Tomé, Lagoa Feia e Xexé*. Boletim DNPM, n. 154, Rio de Janeiro.
- LARSEN, J., 1977, *Proposed Scheme for Checking the Intrusion of Saline Water into the São Francisco Canal at Baía de Sepetiba*, Transpavi-Codrasa, Rio de Janeiro, setembro.
- LE GALES, P., THATCHER, M., 1995, *Les Réseaux de Politique Publique : Débat Autour des Policy Networks*. Paris, L'Harmattan.
- LIGHT S.A, 2001, *Disponibilidade de água no rio Guandu. Reunião Técnica sobre Disponibilidade Hídrica da Bacia do Rio Guandu/Canal de São Francisco*. SERLA/SEMADS/UFRRJ, Seropédica, janeiro.
- LIGHT, 1996, *Controle de cheias no rio Pirai: Aspectos Operacionais e Ambientais*. Diretoria Executiva de Geração / Superintendência de Usinas, Rio de Janeiro, dezembro.
- LIGHT/DNAEE, 1994, *Rio Paraíba do Sul a Jusante de Santa Cecília. Campanha Intensiva de Medições e Parecer Técnico Sobre o Impacto na Qualidade de Água Causado por Variações de Vazão*. Rio de Janeiro, novembro.
- LOPES, M.F.C., 1984, *Condições de Ocorrência de Água Subterrânea nas Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari*. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, São Paulo, SP, Brasil.
- MACHADO, P.A.L., 2000, *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*, 1 ed., capítulo 2, Brasília, Brasil, SRH/MMA-UFV-ABRH.
- MACIEL, P., 2000, *Zoneamento das Águas – Um Instrumento de Gestão dos Recursos Hídricos*. PROAGUA/IGAM, janeiro.
- MARTIN, L., SUGUIO, K., DOMINGUEZ, J.M.L., et al., 1997, *Geologia do Quaternário Costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo*. CPRM, Belo Horizonte.
- MUYLAERT, M.S., ROSA, L.P., FREITAS, M.A.V., et al., 2000, *Consumo de Energia e Aquecimento do Planeta*. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.
- OCDE, 1989, *Gestion des Ressources en Eau. Politiques intégrées*. Paris, OCDE.
- OLIVEIRA, A., 1998, *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*, 1 ed., capítulo 4, Rio de Janeiro, Brasil, Garamond.



- ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), 2001, *Diretrizes para as Regras de Operação de Controle de Cheias – Bacia do rio Paraíba do Sul*. Janeiro.
- REBOUÇAS, 1999, *Águas Subterrâneas*. In: REBOUÇAS, A C; BRAGA, B. e TUNDISI, J. G. (org.) - *Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*, São Paulo, Ed. Escrituras.
- SABATIER, P.A., JENKINS-SMITH, H.C. (ed), 1993, *Policy Change and Learning: an Advocacy Coalition Approach (theoretical lenses on public policy)*. New York, Westview Press.
- SERLA (Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas), 2000, *Estudos Hidrológicos de Apoio à Concessão de Outorga*. Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ da Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro, dezembro.
- SILVA, D.D., PRUSKI, F.F., 2000, *Gestão de Recursos Hídricos – Aspectos Legais, Econômicos, Administrativos e Sociais*. MMA-SRH, Universidade Federal de Viçosa, ABRH, Brasília.
- SOUZA, S. M. T., 1995, *Disponibilidades Hídricas Subterrâneas no Estado de Minas Gerais*, 1 ed., Belo Horizonte, Hidrossistemas e COPASA-MG.
- SUGAI, M.R.V.B., 2000, *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, dezembro.
- TECNORTE (Parque de Alta Tecnologia do Norte Fluminense), 2001, *Projeto de Revitalização dos Canais da Baixada Campista*. FENORTE (Fundação Estadual do Norte Fluminense), SECT (Secretaria de Estado de Ciência de Tecnologia, Governo do Estado do Rio de Janeiro).
- TUNDISI, J.G. et al, 1988, *Comparação do Estado Trófico de 23 Reservatórios do Estado de São Paulo; Eutrofização e Manejo*. In: TUNDISI, JC. (ed), *Limnologia e Manejo de Represas*, v.1 e v.2, Série Monografias em Limnologia.
- UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora), 1998, *Diagnóstico dos Diagnósticos da Bacia do Rio Paraíba do Sul em Minas Gerais - Relatório Final*. IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas), MMA (Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal), SEMAD (Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais), abril.
- VIEIRA, A.M., 1997, *Hidrologia Estocástica e Operação de Reservatórios*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- WILSON JR., G., RODRIGUES, H. T., SANTOS, J.S., et al, 1979, *Estudos Hidráulico-Sedimentológicos Realizados no Trecho Inferior do rio Ivaí*. Organização dos Estados Americanos - Projeto Hidrologia, CBTN, ARH, SVOP, Paraná.