

4 Gestão da água no Brasil: aspectos jurídicos, institucionais e usos múltiplos

*Maria Inês Paes Ferreira**

*Karla Aguiar Kury***

*Mariana Rodrigues de Carvalhaes Pinheiro****

4.1 Política e sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos

Ao longo da história, o uso e os direitos da água sofreram diversas modificações. Dentre os principais instrumentos legislativos que versam sobre o tema, a Lei Federal 9.433/1997 merece especial atenção, pois instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e implantou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Tal diploma legal inicia uma nova era, marcada por uma ação renovadora, e muito bem embasada, no que diz respeito às formulações tanto do direito das águas quando nos rumos da gestão do recurso.

4.1.1 Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), disciplinada pela Lei das Águas (9.433/97), deu um alcance Federal para as várias formulações legais e experiências de gerências que foram acertadas nos âmbitos Estaduais, e se encontra alicerçada com a exposição de seus fundamentos, objetivos e diretrizes logo nos primeiros artigos da legislação.

* Professora e coordenadora do Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia Ambiental (PEA) / Instituto Federal Fluminense (IFF)/*Campus Macaé*. Engenheira Química, Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

** Aluna do Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense. Advogada, especialista em Direito Ambiental pela Universidade Cândido Mendes.

*** Pesquisadora associada ao Núcleo de Pesquisa em Petróleo, Energia e Recursos Naturais / Instituto Federal Fluminense / *Campus Macaé*. Bióloga, Mestre em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal Fluminense.

4.1.1.1 Fundamentos

O artigo 1º da referida Lei é o que fundamenta a PNRH. Composto por seis princípios básicos, que são:

“I - a água é um bem de domínio público” – A dominialidade pública da água foi instituída na Constituição da República de 1988, com isso o primeiro princípio apenas reitera o princípio constitucional já existente;

“II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico” – esse princípio pretende ser o indutor do uso racional do recurso, pois a partir do momento em que a água é um bem dotado de valor econômico, seu uso impõe uma devida contraprestação;

“III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais” – tal princípio prioriza o direito maior existente em caso de escassez, que é o direito à vida;

“IV – a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas” – o princípio do uso múltiplo das águas visa impedir que qualquer outorga implique privilégio de um setor em detrimento de outro;

“V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” – uma das maiores inovações foi determinação de utilizar o perímetro da bacia como área a ser planejada, o que facilita a identificação das demandas e disponibilidades;

“VI – a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades” – esse último princípio determina que as instituições responsáveis pela gestão dos recursos tenham uma efetiva participação de todos os diversos usuários.

4.1.1.2 Objetivos

Segundo o disposto no art. 2º da mesma lei, os objetivos da PNRH são: I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte

aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

4.1.1.3 Diretrizes de ação

As seis diretrizes gerais de ação para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos estão previstas no art. 3º, *in verbis*:

I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, emográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

No entender de Milaré (2005, p. 653), dentre todas, destacam-se as diretrizes I e III, pois visam superar a dicotomia entre a gestão da qualidade e a da quantidade, que, de certo modo, ainda estão presentes na mentalidade de vários setores da Administração Pública, que não acompanham a evolução da política ambiental.

4.1.1.4 Instrumentos

São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios; e VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Esses instrumentos, dispostos no art. 5º da Lei, têm a função de dar suporte ao atual modelo de gestão dos recursos hídricos.

4.1.1.5 Ação do Poder Público

As competências dos Poderes Públicos das diferentes esferas na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos estão previstas nos artigos 29 (Federal), 30 (Estadual e Distrital) e 31 (Distrital e Municipal) da Lei 9.433/1997.

Compete ao Poder Executivo Federal: I - tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; II - outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência; III - implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito nacional; IV - promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. E ainda, é o Poder Executivo Federal que indicará, por decreto, a autoridade responsável pela efetivação de outorgas de direito de uso dos recursos hídricos sob domínio da União.

Aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência, cabe: I - outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, regulamentar e fiscalizar os seus usos; II - realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica; III - implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito Federal; e IV - promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Por fim, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estadual de recursos hídricos.

4.1.2 Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

O arcabouço institucional da Gestão dos Recursos Hídricos, segundo o disposto no artigo 32 da Lei 9.433/97, é formado pelo Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SINGREH e possui como objetivos coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os

conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

O SINGREH tem como organismos integrantes o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; a Agência Nacional de Águas; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; as Agências de Água; os órgãos dos poderes públicos federal, estadual, do Distrito Federal e municipal cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Regulamentado pelo Decreto 4.613/2003, é o órgão maior do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ao qual foi conferida legislativamente o papel normativo e de articulador do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacionais, regionais, estaduais e dos setores usuários (MILARÉ, 2005, p. 665).

Sendo presidido pelo Ministro do Meio ambiente e composto por 57 membros, dos quais 29 representam os Ministérios e Secretarias Especiais da Presidência da República; 10 representam os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; 12 representam os usuários dos recursos (concessionárias do abastecimento de água e esgoto, concessionárias de geração de energia elétrica, setor hidroviário, indústria, pescadores, irrigantes e usuários dos recursos hídricos com finalidade de lazer e turismo); 6 representam as organizações civis com atuação na referida área (comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas de ensino e pesquisa e organizações não-governamentais, ambas com interesse e atuação comprovada na área de recursos hídricos) (BRASIL, 1997). Sua composição e competências estão apontadas no Quadro 1.

Quadro 1

Conselho Nacional de Recursos Hídricos: composição e competências

Composição	Competências
<p>I - um representante de cada um dos seguintes Ministérios:</p> <p>a) da Agricultura e do Abastecimento;</p> <p>b) da Ciência e Tecnologia;</p> <p>c) da Fazenda;</p> <p>d) da Marinha;</p> <p>e) do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;</p> <p>f) do Planejamento e Orçamento;</p> <p>g) das Relações Exteriores;</p> <p>h) da Saúde;</p> <p>i) dos Transportes;</p> <p>j) da Educação e do Desporto;</p> <p>l) da Indústria, do Comércio e do Turismo;</p> <p>m) da Justiça;</p> <p>II - dois representantes de Minas e Energia, um dos quais indicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;</p> <p>III - um representante da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República;</p> <p>IV - cinco representantes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;</p> <p>V - seis representantes de usuários de recursos hídricos;</p> <p>VI - três representantes de organizações civis de recursos hídricos;</p>	<p>I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;</p> <p>II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre conselhos estaduais de recursos hídricos;</p> <p>III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;</p> <p>IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos conselhos estaduais de recursos hídricos ou pelos Comitês de bacia hidrográfica;</p> <p>V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;</p> <p>VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;</p> <p>VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de bacia hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;</p> <p>VIII - deliberar sobre os recursos administrativos que lhe forem interpostos;</p> <p>IX - aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos;</p> <p>X - acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;</p> <p>XI - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;</p> <p>XII - aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do CONAMA e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental.</p>

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999b.

Para garantir os fundamentos de descentralização e participação, a Lei 9.433/97 prevê que as organizações civis de recursos hídricos devem compor o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas (LEAL, 2000).

Como organizações civis de recursos hídricos consideram: consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos; organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos; organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade; outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (LEAL, 2000).

O Art. 2º do Decreto 2612/98 estabelece que este Conselho será presidido pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA). O cargo de secretário executivo cabe ao titular da Secretaria de Recursos Hídricos/MMA, a qual compete, sem prejuízo das demais competências que lhe são conferidas:

- I. prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH;
- II. coordenar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e encaminhá-lo à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- III. instruir os expedientes provenientes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- IV. coordenar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos;
- V. elaborar seu programa de trabalho e respectiva proposta orçamentária anual e submetê-los à aprovação do Conselho.

Para assessoria do Conselho Nacional foram instituídas, pela Resolução CNRH 004/99, em caráter de urgência, as câmaras técnicas do Plano Nacional de Recursos Hídricos, e a de Assuntos Legais e Institucionais, como câmaras permanentes, com as seguintes competências:

- I – Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos:
 - a) Acompanhar, analisar e emitir parecer sobre o Plano Nacional de Recursos Hídricos;
 - b) As competências constantes do regimento interno e outras que vierem a ser delegadas pelo plenário do CNRH;

II – Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais:

- a) Acompanhar, analisar e emitir parecer sobre a Legislação Nacional de Recursos Hídricos;
- b) As competências constantes do regimento interno e outras que vierem a ser delegadas pelo plenário do CNRH.

Cada câmara técnica é integrada por sete membros, eleitos pelo plenário do Conselho. No momento, estão sendo discutidas as minutas do Plano Nacional de recursos hídricos, outorga de direito de uso e Sistema Nacional de Informações sobre esses recursos.

O Decreto 2612/98 estabeleceu também que o Conselho Nacional de Recursos Hídricos deve reunir-se, em sessão pública, com presença de, pelo menos, dois terços dos seus membros e deliberar por maioria simples. A sessão pública pode permitir uma maior participação dos setores sociais interessados na gestão dos recursos hídricos (LEAL, 2000).

4.1.2.1 Agência Nacional de Águas (ANA)

Essa autarquia de regime especial passou a integrar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos após a edição da Lei 9.984/2000, que a criou. A ANA é vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, mas possui autonomia administrativa e financeira.

Suas atribuições são de órgão técnico, executivo e implementador da Política Nacional de Recursos Hídricos e estão detalhadamente listadas no artigo 4º da Lei 9.984/2000, de modo a demonstrar a sua ação articulada com os demais órgãos e entidades integrantes do SINGREH. De tal forma, a ANA deverá regular o uso dos recursos hídricos de domínio da União, ao mesmo tempo em que assegura que os outros atores estejam cumprindo também a sua missão para o efetivo funcionamento do sistema (MILARÉ, 2005, p.666).

A Agência Nacional da Água (ANA) tem entre suas atribuições, a cobrança pelo uso da água. Embora o processo de arrecadação dos recursos financeiros seja uma atribuição da ANA e das entidades estaduais, a aplicação desses recursos deverá ser descentralizada e vinculada a contratos de gestão, a serem estabelecido entre a ANA e as entidades estaduais outorgantes e cada agência de água. Todo processo se dará, portanto, sob intermediação dos comitês de bacia (LUCHINI, 2000).

A ANA é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, constituída por uma Diretoria Colegiada e dez superintendências, sendo uma administrativa e nove com função executora/reguladora. Criada pela Lei 9.984, de 17 de julho de 2000.

Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos

Os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos devem, sem prejuízo da Lei Federal 9.433/97, ter sua organização institucional regidas por leis locais. Ou seja, os Estados devem formular suas leis para o setor de recursos hídricos de acordo com o que está permitido e com base nos princípios norteadores da Lei das Águas.

Assim, dentre outras atribuições, os Conselhos Estaduais podem: atuar como órgão recursal das decisões dos Comitês de Bacias estaduais, suscitar e encaminhar questões para a deliberação no Conselho Nacional de Recursos Hídricos e autorizar a criação de Agências de água em bacias de rios de domínio estadual (BRASIL, 1997).

4.1.2.2 Comitês de Bacias Hidrográficas (Federais)

No entender de Milaré (2005, p. 667), aqui reside um dos pontos mais sensíveis do Sistema, pois os comitês funcionam como o parlamento da bacia hidrográfica à que correspondem, neles são tomadas as principais decisões políticas sobre a utilização da água.

A composição dos Comitês é definida pelo artigo 39 da Lei 9.433/97, que, de forma bem democrática, abrange representantes das três esferas governamentais; dos usuários das águas e das sociedades civis de recursos hídricos; limitando, ainda, a participação do Poder Público, no máximo, à metade do número total de membros. Tal comportamento corrobora o princípio da descentralização da gestão de recursos hídricos. As suas competências, no entanto, encontram-se disciplinadas no art. 38.

A Lei Federal estabelece que o número de representantes de cada setor, bem como os critérios para sua indicação, serão estabelecidos nos regimentos dos comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios à metade do total de membros.

Quadro 2

Comitês de Bacias Hidrográficas: composição e competências

Composição	Competências
Representantes: I da União;	I promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;	II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; IV – acompanhar a execução do plano de recursos hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento das metas; V – 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;
III dos municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;	VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
IV dos usuários das águas de sua área de atuação;	VII – aprovar o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; (VETADO)
V – das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.	VIII – autorizar a aplicação, fora da respectiva bacia hidrográfica, dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, em montantes que excedam o previsto no § 3º do art. 22 desta Lei; (VETADO) IX – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999b.

Nos comitês de bacias de rios fronteiriços e transfronteiriços de gestão compartilhada, a representação da União deverá incluir um representante do Ministério das Relações Exteriores. Nos comitês de bacias cujos territórios abrangem terras indígenas, devem ser incluídos representantes da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, como parte da representação da União, e representantes das comunidades indígenas ali residentes ou com interesses na bacia.

No âmbito Federal, foram constituídos os seguintes Comitês de Bacias Hidrográficas:

1. Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CEEIVASF);
2. Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP);
3. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu (CIBHPA);
4. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Alto-Paraguai-Pantanal (CIBHAPP);
5. Comitê Federal das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ).

A experiência de formação de Comitês Federais, entretanto, não é nova. Segundo Coimbra *et al.*, na década de 70, houve as experiências de dois Comitês (Especial e Executivo), os quais tinham como "[...] objetivo básico procurar melhorar as condições sanitárias dos rios Tietê e Cubatão, através da adequação, planejamento e execução de obras hidráulicas na Grande São Paulo e na Baixada Santista". Estes comitês foram criados no âmbito do acordo entre o Ministério das Minas e Energia e o governo do Estado de São Paulo.

É importante salientar que os comitês têm a finalidade de promover a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e consolidação de políticas de estruturação urbana e regional destinados ao desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica. Os comitês devem promover a "[...] articulação interestadual, de modo que garantam que as iniciativas regionais de estudos, projetos, programas, e planos de ação sejam complementares, integrados e consonantes com as diretrizes e prioridades estabelecidas para a bacia hidrográfica" (LEAL, 2000).

Destaca-se que a instituição dos Comitês é de competência do Presidente da República sempre que o rio for de domínio da União, como é o caso do rio Paraíba do Sul. Todavia, como a bacia hidrográfica é uma unidade desenhada pela geografia física e, no que tange a rios de domínio da União, ela se encontra sempre delimitada entre mais de um Estado. Dessa forma, é necessário que se superem os limites geográficos e políticos de sua localização, e para tanto, urge que se substitua a gestão tradicional de mando vertical por uma horizontal e negociável.

E como destaca a SERLA (s.d.), os colegiados pretendem harmonizar conflitos e promover a multiplicidade dos usos da água, sua conservação e recuperação, garantindo o uso racional e sustentável dos corpos hídricos. Visam, ainda, articular a atuação de entidades intervenientes, aprovar critérios de cobrança pelo uso da água e o plano de bacia, acompanhando sua execução.

4.1.2.3 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Ao que se refere aos Comitês Estaduais, a Lei 9.433/97 não trata de quem é a competência para a sua criação e muito menos suas competências e composição, isso ocorre por causa da competência Constitucional dos Estados de se autogovernarem. Assim sendo, cabe a cada Estado-membro organizar seus comitês como melhor convier, desde que sigam as limitações das Leis hierarquicamente superiores.

No Estado do Rio de Janeiro, os comitês de bacia hidrográfica foram criados para gerenciar o uso dos recursos hídricos de forma integrada e descentralizada, com a participação da sociedade, tendo sido instituídos pela Lei que estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 3.239/98).

Como nos Comitês Federais, os colegiados são compostos por representantes do Poder Público, da sociedade civil e usuários de água, com o objetivo garantir a deliberação de decisões que influenciam na melhoria da qualidade de vida da região e no desenvolvimento sustentado da bacia.

Quadro 3
Comitês de Bacia Hidrográfica no Estado do Rio de Janeiro

Comitê Macaé e Ostras	Bacias hidrográficas dos rios Macaé, das Ostras, Jurubatiba e Imboacica.	Decreto n. 34.243 em 2003; * Modificado pela Resolução n. 18 em 2006.
Comitê Lagos São João	Bacias hidrográficas das lagoas de Araruama, Saquarema e do rio São João.	Decreto n. 36.733 em 2004
Comitê Piabanha	Bacia hidrográfica do Rio Piabanha e sub-bacias hidrográficas dos rios Paquequer e Preto.	Decreto n. 38.235 em 2005
Comitê da Baía de Guanabara	Bacia hidrográfica da Baía de Guanabara e dos sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá.	Decreto n. 38.260 em 2005
Comitê Guandu	Bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.	Decreto n. 31.178 em 2002
Comitê Dois Rios	Bacias hidrográficas dos Rios Negro e Dois Rios, do Córrego do Tanque e Adjacentes, margem direita do Médio Inferior do rio Paraíba do Sul (rios Bengalas, Negro, Grande e Dois Rios).	Decreto n. 41.472 em 2008
Comitê Médio Paraíba do Sul	Bacia hidrográfica do Rio Preto e bacias do curso médio-superior do Rio Paraíba do Sul, no Estado do Rio de Janeiro.	Decreto n. 41.475 em 2008

Fonte: (SERLA, 2008).

4.1.2.4 Agências de Bacias

Também conhecidas como Agências de Águas, as agências de estas são órgãos com personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos, criadas para dar apoio técnico aos Comitês de Bacias, arrecadando e gerindo os recursos advindos da cobrança pelo uso do recurso hídrico.

Pela sua própria natureza, sua criação pressupõe a prévia existência do Comitê e a sua viabilidade financeira. Preferentemente, deve adotar as figuras jurídicas de ‘organização social’ – OS ou ‘organização da sociedade civil de interesse público’ – OSCIP, que são autorizadas a executar funções de interesse público, mesmo sendo entidades não-governamentais. Ressalta-se que as Agências de Bacias são as secretarias executivas dos Comitês, sempre dependendo deles (MILARÉ, 2005, p. 270).

As Agências de Água, como previsto na Lei 9.433/97, exercerão a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, tendo a mesma área de atuação de um ou mais comitês, constituindo de fato seu braço técnico, com as seguintes competências, de acordo com o Art. 44:

- I. manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II. manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III. efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV. analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V. acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VI. gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- VII. celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- VIII. elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Conselhos de Bacia Hidrográfica;
- IX. promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;

- X. elaborar o plano de recursos hídricos para apreciação do respectivo Comitê de bacia Hidrográfica;
- XI. propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:
 - a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;
 - b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
 - c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
 - d) o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

4.1.2.5 Fundo Estadual de Recursos Hídricos

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - FUNDRHI é destinado ao financiamento para implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, ao desenvolvimento das ações, aos programas e projetos decorrentes dos Planos de Bacia Hidrográfica e dos programas governamentais de recursos hídricos que mantenham a compatibilização entre os usos múltiplos e competitivos da água (Rio de Janeiro, 2004).

Seus objetivos e receitas estão previstos no Decreto Estadual nº 35.724, de 18 de junho de 2004, onde se destaca também determinação do local de utilização dos recursos, quando trata, no art. 4º, que os valores arrecadados com a cobrança pelos usos de recursos hídricos sujeitos à outorga serão aplicados na região ou na bacia hidrográfica em que foram gerados, e utilizados em:

I - Financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos respectivos PBH'S, inclusive para proteção de mananciais ou aquíferos; II - Custeio de despesas de operação e expansão da rede hidrometeorológica e de monitoramento da qualidade da água, de capacitação de quadros de pessoal em gerenciamento de recursos hídricos e de apoio à instalação de Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH, e demais ações necessárias para a gestão dos recursos hídricos; III - Pagamento de perícias realizadas em ações civis públicas ou populares, cujo objeto seja relacionado à aplicação desta Lei e à cobrança de passivos ambientais, desde que previamente ouvido o respectivo CBH.

4.1.2.6 Divisão hidrográfica do Estado do Rio de Janeiro

A partir da criação dos Comitês Estaduais, o Estado do Rio de Janeiro foi dividido em 11 Regiões Hidrográficas (Figura 1), de acordo com afinidades geopolíticas e as bacias que abrange. Para o interesse desse curso, destaca-se a Região Hidrográfica IX (RH-IX) que abrange 22 municípios, total ou parcialmente, sendo eles: Quissamã, Natividade, São João da Barra, Cambuci, Itaperuna, São José de Ubá, Italva, Santo Antônio de Pádua, Cardoso Moreira, Aperibé, Miracema, Laje do Muriaé, Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Macaé, Carapebus, Varre-Sai, São Francisco do Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Fidélis, Porciúncula e Santa Maria Madalena.

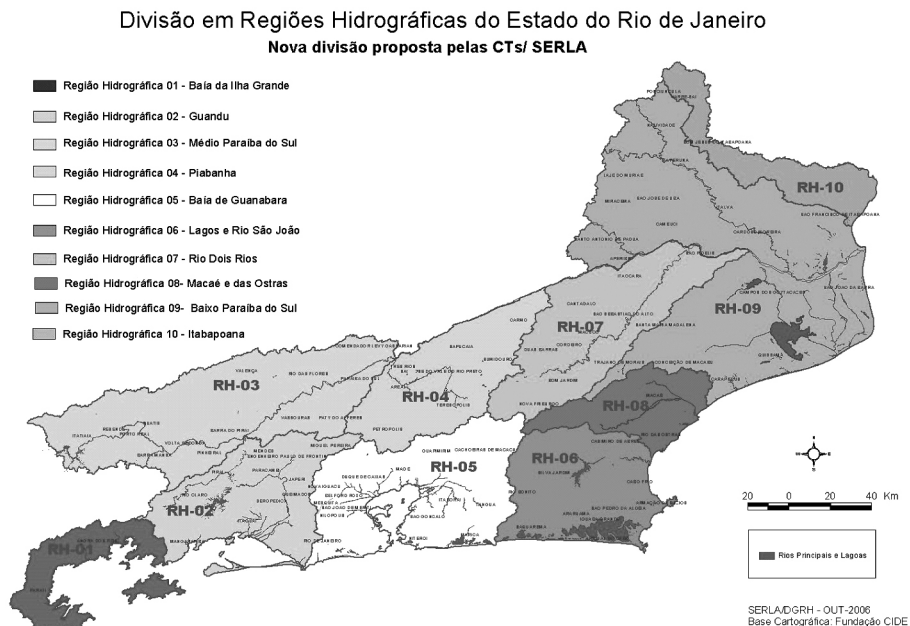


Figura 1: Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro
Fonte: SERLA/RJ, 2007.

4.2 Uso múltiplo e aproveitamento integrado da água

O princípio do uso múltiplo da água foi instituído no art. 1º, IV da Lei 9.433/97. Objetivando não privilegiar nenhum dos setores usuários do recurso hídrico, ele estabelece, com o enquadramento em classes de uso, uma clara ligação entre os diversos usos da água e seus requisitos de qualidade.

Alguns usos implicam a retirada da água dos recursos hídricos, esses são chamados de usos consuntivos e ocorrem quando, após a captação, apenas parte da água retorna ao manancial de origem. Outros estão associados a atividades que se desenvolvem no próprio ambiente aquático e toda a água utilizada retorna ao reservatório natural, esses são chamados de usos não consuntivos.

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2006), os três principais usos consuntivos da água, considerados nas avaliações mundiais são: uso nas moradias, uso nas indústrias e uso na produção de alimentos. No ano 2000, as captações de água para atendimento aos principais usos consuntivos correspondiam a: 9,5% para o abastecimento humano domiciliar; 20,3% para a produção industrial; e, 70,2% para a produção de alimentos, totalizando um volume de 3.695 km³ de água derivada dos mananciais. Ainda, a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas apresenta o grau de demanda dos principais usos da água de acordo com a região hidrográfica nacional (Tabela 1).

Tabela 1
Demanda de Consumo Humano, Animal, Industrial e com irrigação

Região Hidrográfica	Demandas (m ³ /s)						
	Humana			Animal	Industria	Irrigação	Total
	Urbana	Rural	Total				
Amazônica	10,8	11,4	22,2	13,3	3,3	23,8	62,6
Tocantins-Araguaia	9,3	8,9	18,2	16,3	2,1	47,7	84,3
Atlântico Nordeste Ocidental	4,7	5,5	10,3	2,5	0,6	2,8	16,2
Parnaíba	3,2	2,9	6,0	2,3	0,4	15,4	24,0
Atlântico Nordeste Oriental	37,0	17,1	54,1	4,2	14,2	173,6	246,2
São Francisco	35,3	8,7	44,1	7,8	12,9	138,2	203,0
Atlântico Leste	32,1	13,5	45,7	7,1	4,2	34,7	91,7
Atlântico Sudeste	90,4	19,0	109,3	5,2	32,1	72,1	218,8
Atlântico Sul	33,6	8,0	41,6	5,8	33,7	292,7	373,7
Uruguai	7,1	3,6	10,7	7,2	5,9	221,1	245,0
Paraná	190,7	22,8	213,6	34,6	146,0	195,5	589,6
Paraguai	3,6	1,2	4,9	8,8	1,1	8,1	22,8
BRASIL	457,9	122,6	580,5	115,1	256,7	1225,6	2177,9

Fonte: ANA, 2008.

4.2.1 Indústria

A indústria foi um dos maiores responsáveis pelo crescimento do PIB das exportações e do nível de emprego formal em 2000, tanto que o número de empregados no setor chegou a 5.945.628. No mesmo ano, considerando-se a distribuição geográfica do crescimento industrial, cinco estados obtiveram taxa superior à média nacional (5,0%), sendo eles: Rio Grande do Sul e Ceará (8,8% ambos); Minas Gerais (6,9%); Rio de Janeiro e Espírito Santo (6,7% cada um) (MMA, 2003).

Entretanto, ela é responsável pela maioria das diferentes substâncias poluentes encontradas nos cursos de água que podem ser elencadas da seguinte forma: compostos orgânicos, como o caso do petróleo e seus derivados, detergentes, fenóis; e compostos inorgânicos, que são os metais pesados e seus derivados (FELLENBERG, 1980). Existe, ainda, a poluição térmica que ocorre quando as águas utilizadas para o resfriamento de máquinas são devolvidas aos mananciais.

No caso do rio Paraíba do Sul, o mais industrializado do país, na região dos municípios de Resende, Barra Mansa e Volta Redonda (Médio Paraíba), onde se encontram as indústrias siderúrgicas, químicas e alimentícias do estado do Rio de Janeiro, há um alto grau de poluição por metais pesados (FEEMA, s.d.).

4.2.2 Agropecuária / Irrigação

Atividade humana que demanda maior quantidade total de água é a produção de alimentos irrigada, que consome 2.595 km³ de água. No mundo, uma área da ordem de 1,541 bilhão de hectares está ocupada pela produção agrícola, dos quais cerca de 277 milhões de hectares sob o domínio de infraestrutura hídrica de irrigação. Essa área de 18% sob cultivo irrigado é responsável por cerca de 44% da produção total agrícola. No Brasil, a área irrigada corresponde a 5,89% da área plantada, quando considerados os 62 principais cultivos temporários e permanentes, e responde por cerca de 16% da produção (MMA, 2006). Em termos mundiais, estima-se que esse uso responda por cerca de 70% das derivações de água; enquanto, no Brasil, o consumo agrícola de água supera os 60% (FGV, 1998).

Além do grande consumo de água, outros impactos podem ser relacionados a esse tipo de produção. Inicialmente, observa-se o grande desperdício de água pelos sistemas de irrigação de baixa eficiência onde esta é prática intensiva e a disponibilidade de água é restrita; em regiões mais secas, pode ocorrer a salinização do solo; em muitos casos, há aumento de populações de agentes transmissores de doenças; e há, ainda, frequentemente, o carreamento de fertilizantes e praguicidas por drenagem superficial e subsuperficial (FELLENBERG, 1980).

A atividade pecuária no Brasil tem experimentado um crescimento invejável, nos últimos anos, superando os principais produtores mundiais. O país possui o maior rebanho bovino, ocupa o primeiro lugar em exportação de carne, apresenta cerca de 260 milhões de hectares de pastagens e estima-se que, nos próximos oito anos, as exportações brasileiras de carne bovina cresçam 170% em quantidade e 250% em valor (MMA, 2006). Entretanto, a pecuária contribui com o despejo de grande quantidade de detritos orgânicos de origem animal, o que frequentemente ultrapassam em quantidade os detritos humanos. Tais detritos, também pelo escoamento superficial, acabam por alcançar os corpos d'água. Há, ainda, o problema do processo de conservação dos alimentos para os animais, que durante os primeiros vinte dias de armazenagem, liberam líquidos de considerável quantidade que vem a atingir as águas superficiais (FELLENBERG, 1980).

4.2.3 Consumo doméstico

Os esgotos oriundos do Consumo doméstico contêm além de detritos orgânicos, restos de alimentos, sabões e detergentes. Dessa forma, são compostos essencialmente de carboidratos, gorduras, material protéico, detergentes, fosfatos e bactérias. A contaminação das águas por esgotos urbanos apresenta três grandes problemas, sendo eles: a contaminação por bactérias, em parte patogênicas para o homem e que, dependendo da concentração, pode inviabilizar o consumo da água e/ou causar riscos de epidemias; a contaminação com substâncias orgânicas degradáveis por bactérias, que provoca o crescimento populacional desses microorganismos culminando na eutrofização do corpo hídrico; e a contaminação com sais do degelo, quando os sais jogados para provocar o degelo das ruas contaminam a vegetação e a água (FELLENBERG, 1980).

4.2.4 Navegação

Segundo Filho e Sugai (2005a), o Brasil utiliza, de fato, apenas cerca de 10.000 km de vias navegáveis para o transporte regular de carga da rede hidroviária brasileira de 26.662 km e que pode ultrapassar a extensão de 40.000 km se forem considerados os rios navegáveis apenas nas cheias e os potencialmente navegáveis. Na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, que abrange os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro, não é viável a navegação em escala comercial. O Rio Paraíba do Sul, por exemplo, só é navegável em dois trechos, o inferior e o médio superior, que somados resultam nos únicos 370 km passíveis de navegação em toda a região hidrográfica.

A utilização dos corpos de água para fins de navegação pode gerar impactos em duas situações principais: durante a operação do transporte pelas vias navegáveis, onde se destacam os acidentes hidroviários que potencializam a poluição pelas cargas transportadas; e quando da execução de melhorias e manutenção nas vias navegáveis, que podem ser dragagens, derrocamentos, instalação de balizamento e sinalização, cortes de meandros, implantação de canais laterais e espigões ou, ainda, a construção de barragens (FILHO; SUGAI, 2005a).

4.2.5 Aquicultura

Os diversos segmentos no setor, em especial a piscicultura, a pesca esportiva, a carcinicultura, a pesca artesanal e de subsistência, e, ainda, a malacocultura, vêm evoluído aceleradamente tendo em 2005 alcançado cerca de 250 mil toneladas sob cultivo. O potencial existente é seis vezes maior. Há destaque no país para a criação de camarões marinhos, carpas, tilápias e moluscos marinhos. E principalmente para o segmento da pesca esportiva que tem apresentado crescimento constante, tendo sido o principal agente de desenvolvimento da piscicultura no País, consumindo cerca de 95% do total de peixes produzidos em São Paulo, 70% no Rio Grande do Sul, 62% no Paraná e 60% em Santa Catarina (MMA,2006).

Há desequilíbrios na biota aquática que podem ser causados pela aqüicultura. Segundo o estudo feito pelo Ministério do Meio Ambiente (2006), começou a ser possível detectar focos de degradação oriunda da prática de

oferta de ração para a produção de peixes em cativeiro. O recomendado para que haja um manejo adequado do ponto de vista ambiental é que a disponibilização de ração não ultrapasse 50 kg/ha, para que se possa garantir concentração mínima de oxigênio dissolvido na água, e manter com isso a sua qualidade.

4.2.6 Energia

O grande potencial hidrelétrico brasileiro representa uma indiscutível vantagem comparativa em relação às matrizes elétricas adotadas por outros países, que necessitam utilizar os combustíveis fósseis e/ou centrais nucleares para gerar energia elétrica. Sendo considerada uma fonte abundante, limpa e renovável, não está, entretanto, livre de impactar o meio ambiente. Destacam-se como impactos, em especial destaque, a área inundada pelos reservatórios e suas consequências sobre o meio físicobiótico e sobre as populações atingidas, o que é agravado pelo fato da maior parte do potencial hidrelétrico hoje remanescente estar localizado em áreas de condições sócio-ambientais delicadas, por suas interferências sobre territórios indígenas, áreas de preservação e nos recursos florestais, ou em áreas bastante influenciadas por ocupações antrópicas (FILHO; SUGAI, 2005b).

4.2.7 Turismo e lazer

A indústria do turismo é, na atualidade, a atividade que apresenta os mais elevados índices de crescimento no contexto econômico mundial. O setor de turismo e lazer associado aos recursos hídricos pode ser agrupado em três segmentos principais: no litoral brasileiro, com cerca de 8.000km de costa; nos lagos e reservatórios interiores; e o turismo ecológico e a pesca em alguns biomas, como o Pantanal, a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica (FILHO; SUGAI, 2005c).

O ecoturismo é uma atividade de investimentos relativamente baixos e de retorno rápido. Absorve mão-de-obra local, e, ainda, é um poderoso instrumento de educação ambiental. Entretanto, devido ao lançamento de esgotos e à geração de resíduos em embarcações de recreio que expõem gases, óleos e graxas, determinada pela ineficiência ou falta de coleta de lixo e pela

falta de orientação dos próprios usuários, a poluição hídrica de rios, lagos, cachoeiras e represas representa um dos mais impactantes danos causados pelo crescimento descontrolado de atividades de turismo e recreação (FILHO; SUGAI, 2005c). Nesse sentido, como na maioria dos casos, o contato com a água é primário, e necessário o enquadramento do corpo hídrico nos padrões de balneabilidade dispostos na resolução CONAMA 274/00.

4.3 Água para consumo humano

Para cada tipo de utilização do recurso hídrico, a água deve estar enquadrada no padrão de qualidade da classe à qual se destina. A classificação dos corpos de água está determinada na Resolução CONAMA 357/05 que indica, de acordo com a classe, o tipo de tratamento pelo qual a água deve passar para que sirva ao consumo humano, sendo eles: a desinfecção, o tratamento simplificado, tratamento convencional e tratamento avançado.

Ao passar por um dos tipos de tratamento determinado, a água deve se enquadrar no padrão de potabilidade estipulado na Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Tal portaria estabelece os níveis máximos dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, de forma a assegurar que, ao ser consumida, a água não causará nenhum problema à saúde humana.

4.3.1 Saneamento

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), cerca de 2,6 bilhões, incluindo 980 milhões de crianças – vítimas mais vulneráveis, não têm acesso ao saneamento básico (DEEN, 2007). O Brasil não é um diferencial nesse ponto, pois mais da metade dos seus domicílios (51,5%) não dispõe de rede de coleta e tratamento de esgoto (TEREZA; PAMPLONA, 2007). Na bacia do Paraíba do Sul, a situação de degradação também é crítica: 1 bilhão de litros de esgotos domésticos, praticamente sem tratamento, são despejados diariamente nos seus rios, visto que 90% dos Municípios da bacia não contam com estação de tratamento de esgotos. A carga poluidora total da bacia do rio Paraíba do Sul, de origem orgânica, corresponde à cerca de 300 toneladas de Demanda Bio-Química de Oxigênio- DBO por dia, dos quais cerca de 55% derivam de efluentes domésticos (CEIVAP, s.d.).

No Estado do Rio de Janeiro, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, no ano de 2000, constatou que de todos os distritos do Estado: 211 possuem coleta de esgoto sanitário sendo que apenas 43 com tratamento do efluente (IBGE, 2002).

4.3.2 Padrões de lançamentos de efluentes (Conama 357/05) / Tratamento do esgoto

Segundo a Resolução CONAMA 357/05 em seu art. 24, “[...] os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”. Os padrões estão previstos no art. 34 da mesma Resolução e independente de serem atingidos, no caso de a vazão do rio, que é receptor, estiver baixa, o órgão ambiental competente poderá estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, aos lançamentos de efluentes que possam acarretar efeitos tóxicos agudos em organismos aquáticos ou inviabilizar o abastecimento das populações.

Ainda no caso de efluentes provenientes de serviços de saúde e estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos, é exigido um tratamento especial, sem o qual, não poderão ser lançados no corpo hídrico.

4.3.3 Doenças transmissíveis

Cerca de 80% de todas as doenças que afetam os países em desenvolvimento provêm da má qualidade da água. Microorganismos entéricos e patogênicos são responsáveis por doenças de pele, ouvido e garganta, além das gastrintestinais (MACEDO, 2001). Diversos estudos epidemiológicos que revelam a importâncias das condições sanitárias para levantar o perfil saúde/doença das populações, dentre as principais características, destacam-se a quantidade e qualidade da água, que garantem a higiene pessoal, as condições disponíveis no domicílio para o consumo da água, as instalações existentes para a disposição das águas residuais e esgotos, bem como a incidência de doenças de veiculação hídrica (BUSTOS, 2003).

O IBGE (2002) destaca que no ano 2000 foram registrados mais de 800 mil casos de seis doenças que estão diretamente ligadas à má qualidade da água, às enchentes, à falta de tratamento adequado do esgoto e do lixo. Sendo elas: dengue, malária, hepatite A, leptospirose, tifo e febre amarela.

4.4 Estudo de casos regionais 1: o zoneamento econômico-ecológico (ZEE) do Estado do Rio de Janeiro - características demográficas, de uso da terra e saneamento na RH IX

(adaptado de [www.http://zeerj.bem-vindo.net/mibcrj1/index.html](http://zeerj.bem-vindo.net/mibcrj1/index.html)).

De acordo com os critérios adotados pelo Projeto ZEE para a divisão em bacias e sistemas hidrográficos, a bacia do Rio Pomba (em sua maior parte localizada na faixa de fronteira de Minas Gerais), a bacia do Alto-Médio Vale do Paraíba do Sul e a bacia do Rio Muriaé são as de maior extensão territorial. O número de municípios é maior na bacia do Rio Pomba (o estado de Minas Gerais tem o maior número de municípios da federação), mas não é significativo nas outras duas bacias mencionadas.

Afora as bacias e lagoas costeiras, a segunda maior concentração de assentamentos humanos se encontra ao longo do eixo da BR-116 (via Dutra), que segue o vale do Rio Paraíba do Sul em direção a São Paulo (Bacia do Alto Médio vale e Bacia do Médio vale do Paraíba do Sul), e na pouca extensa Bacia do rio Piabanha, ao norte da cidade do Rio de Janeiro, onde o fenômeno da urbanização, a construção de residências de veraneio e a concentração de pequenas indústrias são elementos contribuintes à maior densidade demográfica (Petrópolis, Teresópolis, Areal).

A proporção da população urbana em relação à população total é alta em quase todas as bacias e sistemas hidrográficos, com destaque para os municípios da Bacia do Alto-Médio Vale do Paraíba do Sul (todos em São Paulo, ao longo da Via Dutra), e das Bacias do Rio Macaé, Piabanha, Guanabara e Sepetiba, onde mais de 75% da população municipal vivem em cidades de tamanho variável, porém com população rural irrisória. A única exceção é a Bacia do Alto Vale do Rio Paraíba do Sul (SP), onde estão as nascentes dos formadores deste rio. Nessa bacia, predomina, na maioria dos municípios, a população rural, embora a maior parte da população total da bacia se localize em cidades. Elementos geográficos característicos dessa bacia, como a baixa densidade demográfica (a menor de todo o conjunto de bacias), pequena população e

crescimento negativo da população total e urbana, e presença dos formadores do Rio Paraíba do Sul sugerem que, no zoneamento ecológico-econômico do estado de São Paulo, essa bacia deve ser preservada e investimentos urbanos desestimulados.

Quando comparados os dados sobre a dinâmica recente dos fluxos populacionais entre as bacias e sistemas hidrográficos, constata-se que, entre 2000 e 2007, o crescimento populacional foi maior nas Bacias de S.João e Região dos Lagos e na Baía da Ilha Grande (mais de 20%), e negativo na Bacia Rio Dois Rios e Zona Deltaica do Paraíba do Sul. Como nesta última zona ocorreu uma forte imigração entre 1998 e 2000 (cerca de 40%), é possível deduzir que os fluxos imigratórios seriam mais bem caracterizados como mobilidade populacional relacionada a oportunidades de emprego de curta duração. Esse fato é fundamental para o zoneamento ecológico-econômico, pois indica que a flutuação populacional pode alterar em muito pouco tempo as condições de habitabilidade, saneamento e uso da terra no território. A título ilustrativo, as Figuras 2, 3 e 4 apresentam dados de crescimento populacional, de domicílios com destinação inadequada de esgoto e de produção de origem animal do Estado do Rio de Janeiro, respectivamente.

As bacias do Alto Médio vale do Paraíba (SP), Macaé, Rio Preto, Rio S. João e Região dos Lagos têm proporção menor de estabelecimentos agropecuários, seja por dominância de uso urbano, seja pela presença de uma geomorfologia pouco propícia ao aproveitamento agropecuário, seja pela estocagem de terras como reserva de valor. O segundo aspecto do uso da terra a ser destacado é a elevada proporção de áreas de pastagens nos estabelecimentos rurais em quase todas as bacias, com exceção da B. Ilha Grande e B. Rio Piabanha. Nesta última, a produtividade da lavoura temporária é a maior de todo o conjunto de bacias, graças ao cultivo de tomate (realizado em encostas e sem proteção de estufas). O cultivo do tomate é a atividade com maior produtividade entre as lavouras temporárias. Entre as lavouras permanentes, destacam-se a fruticultura e o café, embora a produtividade das lavouras no ERJ tenda a ser superior à da faixa de fronteira mineira.

A Bacia do Alto médio vale do Paraíba (SP), cortada pelo eixo da BR-116, é um bom exemplo do padrão comum a áreas muito capitalizadas – elevada urbanização, alta produtividade agrícola, alto valor de silvicultura

para papel e celulose e disseminação de unidades industriais de diversos tamanhos. A seguir, são apresentados os quadros comparativos do crescimento populacional, dos domicílios sem destinação adequada de esgoto e de produção de origem animal resultantes do estudo efetuado para o ZEE do Estado do Rio de Janeiro. Na sequência, são apresentadas as características das bacias hidrográficas da RH IX (Lagoa Feia, médio-inferior vale do Rio Paraíba do Sul, Rio Muriaé e Rio Pombo) e uma bacia da RH X (Rio Itabapoana) (RIO DE JANEIRO, 2008).

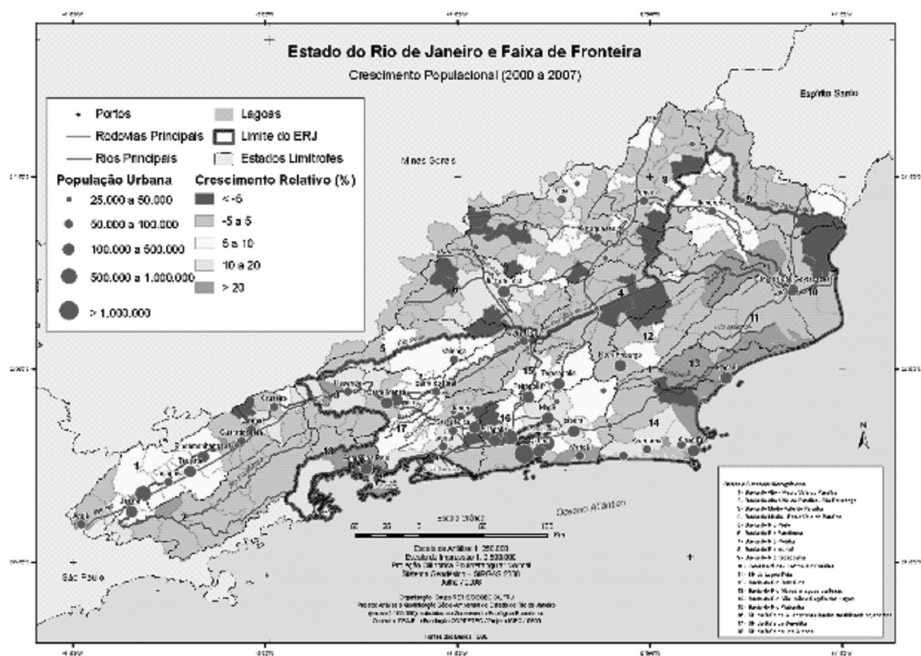


Figura 2: Crescimento Populacional

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/142>.

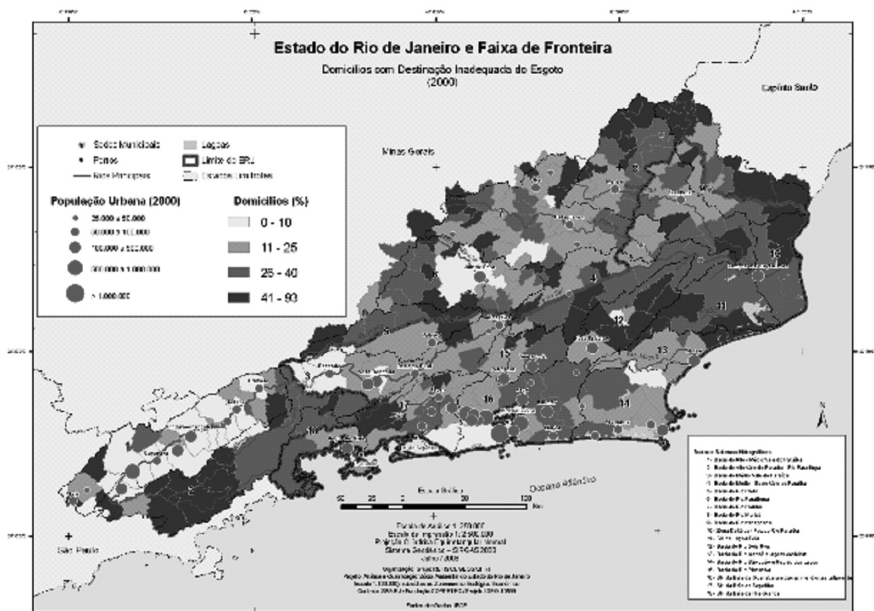


Figura 3: Domicílios com destinação inadequada de esgoto

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/173>.

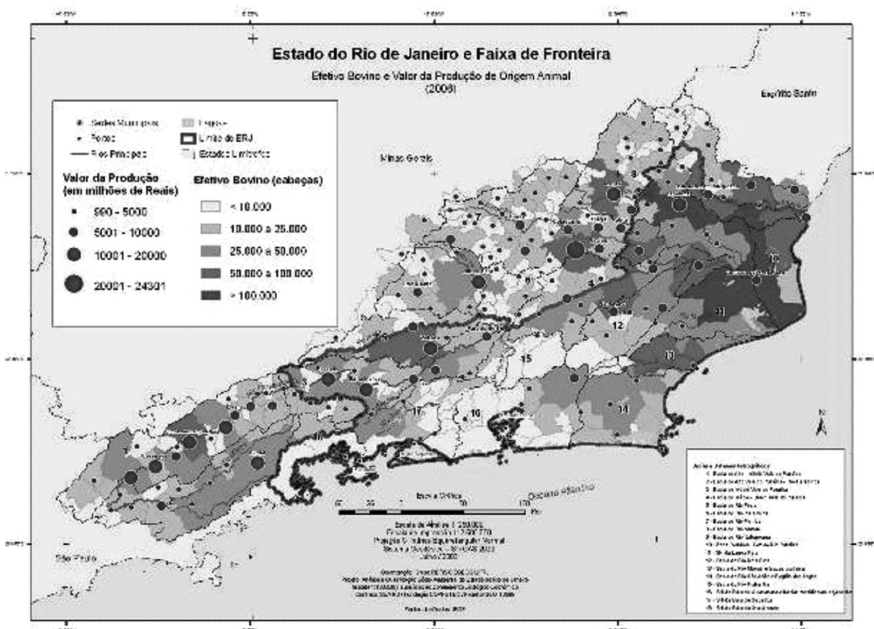


Figura 4: Produção de origem animal

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/170>.

Sistema Hidrográfico da Lagoa Feia

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/301>

O Sistema Hidrográfico - S.H. da Lagoa Feia está localizado numa região onde ocorre o domínio de planícies fluvio-marinhas e, a oeste, das formações montanhosas da Serra do Mar. Os municípios classificados neste S.H., Campos dos Goytacazes, Quissamã e Conceição do Macabu, também usufruem da benesse dos royalties petrolíferos. A região é cortada no sentido norte-sul pela BR-101, que passa pela cidade de Campos dos Goytacazes, a mais antiga e consolidada do Norte Fluminense. Nos últimos anos, a imigração para Quissamã ultrapassou a de Campos dos Goytacazes, porém, de modo geral, a imigração não é significativa no total da população dos três municípios.

A massa salarial de Campos dos Goytacazes é, muitas vezes, superior aos valores do PIB dos dois outros municípios. Apesar da baixa imigração, o crescimento do PIB entre 2002 e 2005 foi de mais de 100% em Campos dos Goytacazes, assim como o de Quissamã. O PIB industrial permanece significativo em Campos dos Goytacazes (usinas de açúcar, usinas de biocombustíveis, indústrias alimentícias, fabricação e refino de açúcar, confecções, produtos químicos, cerâmicas, movelarias, forjarias, siderúrgica, industrial metal-mecânica, além de empresas que atuam no setor de serviços à produção, que constituem o segundo maior número de empresas empreiteiras do Estado do Rio de Janeiro). Todas essas atividades explicam a elevada massa salarial. A indústria é insignificante em Quissamã e em Conceição do Macabu.

Quanto aos estabelecimentos agrícolas, o número de unidades cresceu de forma significativa entre 1997-2007, principalmente no município de Campos dos Goytacazes (e seus vizinhos, São Fidélis, Cambuci e São João da Barra), devido à perspectiva de incentivos governamentais para a produção de biocombustível a partir da cana de açúcar. A produtividade agrícola e pecuária, no entanto, é baixa.

O uso da terra mostra a importância das pastagens (37%), em segundo lugar das formações florestais (25%), principalmente em Conceição do Macabu; e em terceiro, da agricultura (16%).

Bacia do médio-inferior vale do Rio Paraíba do Sul

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/301>

A Bacia do médio-inferior vale do Rio Paraíba do Sul situa-se num domínio geomorfológico de morros elevados, colinas e planícies aluviais do seu lado mineiro bacia. Exceto por São Fidélis, a bacia apresenta uma estagnação no crescimento populacional, e a imigração interestadual e intraestadual não são importantes. São Fidélis apresentou decréscimo da população entre 1996 e 2000, e aumento (> 20%) entre 2000 e 2007.

A bacia é cortada pelo eixo da BR-393, no sentido longitudinal, e pelos eixos da BR-116 e RJ-116. A principal cidade da bacia é Além Paraíba (MG), na divisa com o ERJ, porém a massa salarial dos municípios da bacia é muito baixa. O PIB total pouco cresceu, São Fidélis é uma exceção, graças principalmente ao PIB industrial. Também Carmo e Itaocara no rio Paraíba do Sul apresentam PIB significativo.

A agricultura apresenta baixa produtividade, tanto da lavoura temporária como permanente. O município de São Fidelis registra rebanho bovino significativo, mas a produtividade é baixa. A bacia apresenta algo potencial de aproveitamento hidrelétrico (principalmente em Carmo e Itaocara no ERJ).

Bacia do Rio Muriaé

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/291>

Abrange municípios de Minas Gerais (alto Muriaé) e Rio de Janeiro. É cortada em sua parte superior por dois eixos rodoviários no sentido norte – sul (BR-116 e RJ-116), e por outro eixo rodoviário paralelo ao vale do Rio Muriaé, que conecta as cidades de Campos dos Goytacazes (RJ), Itaperuna (RJ) e Muriaé (MG).

Itaperuna e Muriaé são os principais centros regionais da bacia, porém seu crescimento populacional diminuiu, na última década, principalmente o de Muriaé. Na parte superior da bacia, os municípios mineiros estão estagnados do ponto de vista demográfico, enquanto Itaperuna e os municípios do baixo vale (RJ) recuperaram certo ritmo de crescimento entre 2000 e 2007 (entre 5 e 10%). O crescimento populacional de Cardoso Moreira e Italva (RJ) no Baixo Muriaé se destaca, porém o total da população da bacia é baixo (40 mil habitantes), embora a densidade rural não seja baixa (13 hab/Km²).

Uma das questões para o ZEE-RJ era o papel dos fluxos populacionais na bacia. O que os dados indicam é que não mais do que 30% do total da população são constituídos por imigrantes. Há uma diferença entre o alto (MG) e o baixo vale (RJ) quanto à origem dos imigrantes. Enquanto do lado mineiro a maior parte dos imigrantes é originária do RJ; no baixo vale, a maior parte dos imigrantes vem de Minas Gerais, mas em ambos os casos os fluxos migratórios não são recentes. Os fluxos de imigrantes mineiros que atualmente têm como destino o ERJ se dirigem aos municípios costeiros do Norte Fluminense. Por outro lado, no alto Muriaé a região de Carangola (MG) registra aumento da imigração intra-estadual.

Apesar do crescimento populacional reduzido das principais cidades, Itaperuna e Muriaé, o PIB dos municípios no entorno das duas cidades apresentou crescimento significativo. No caso de Itaperuna, os municípios adjacentes registram importante efetivo bovino, principalmente de gado leiteiro, cuja produção leiteira se destina às indústrias de laticínios de Itaperuna. O mesmo ocorre nos municípios no entorno de Muriaé, cuja sede registrou 21 empresas de laticínios em 2006. A cidade também apresenta um expressivo número de indústrias de confecção. A massa salarial na bacia permanece concentrada nessas duas cidades.

Um aspecto interessante (porque chama a atenção para o fato da dinâmica espacial se sobrepor às divisões entre as bacias hidrográficas) é que o município de Miraf (MG), no alto Muriaé, faz parte da região industrial de Cataguases (Bacia do Rio Pombo), voltada para a industrialização dos minérios de alumínio, bauxita e outros metais não – ferrosos oriundos das jazidas da bacia do Pombo.

Em Italva (RJ), no baixo Muriaé, a extração de areia, cascalho, argila para a indústria de construção civil é importante, porém o valor líquido da mineração é baixo.

A pecuária é a principal atividade na maioria dos estabelecimentos agropecuários (68,2% da área dos estabelecimentos) e 74% do uso do solo são de formações herbáceas para pastagem.

Bacia do Rio Pomba

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/294>

Somente três municípios do ERJ estão nessa bacia – Aperibé, Santo Antonio de Pádua e Miracema, os outros 37 municípios são pertencentes a Minas Gerais. Apesar disso, os efeitos ambientais das atividades econômicas no médio e alto Rio Pomba são muito importantes para o baixo vale, principalmente para Campos dos Goytacazes, localizado pouco abaixo da junção do rio Pomba com o rio Paraíba do Sul. É a maior bacia em extensão, depois do vale do Rio Paraíba do Sul, com uma densidade rural de 10,6%. Os domínios geomorfológicos mais importantes são o de colinas e planícies fluviais, recortadas por cristas (Serra da Mantiqueira) no sentido NE-SO.

A bacia é cortada na parte superior por uma estrada estadual (Leopoldina, Ubá, Cataguases) e pelo eixo da BR-040 na extremidade oeste, que passa por Juiz de Fora (Bacia do rio Paraibuna). A maior parte da área da bacia se situa entre esses dois eixos e, apesar de sua extensão considerável, a população total não chega a 600.000 habitantes. O crescimento da população total foi de 3,73% entre 2000 e 2007, enquanto a população urbana cresceu em ritmo maior. Domina a migração intra-estadual (77% da imigração total), porém são imigrantes que chegaram ao final da década de 1980.

O uso da terra agrícola tem sido intenso, principalmente a lavoura temporária apresenta alta produtividade (tomate e milho), centralizada em Santo Antônio de Pádua (RJ); enquanto a lavoura permanente domina na área de colinas, centralizada nos municípios de Santos Dumont e Astolfo Dutra, com plantações de manga e Leopoldina de banana, além de outras frutas como maracujá e tangerina. Porém, a maior proporção do uso dos estabelecimentos agropecuários se dedica à criação de gado bovino (80%) e o restante à lavoura. A criação de gado leiteiro abastece as indústrias de laticínios, concentradas principalmente em Santos Dumont. Também a silvicultura para lenha é importante na bacia.

Os maiores valores de PIB e de PIB industrial, assim como da massa salarial entre 2002 e 2005, foram registrados em Cataguases, Santo Antonio de Pádua e Santos Dumont. Ubá, que abriga algumas indústrias, inclusive de celulose, responsáveis por graves eventos de poluição no médio e baixo rio Pomba, não se destaca nem no PIB nem no PIB industrial.

Bacia do Rio Itabapoana – RH X

Fonte: <http://zeerj.bem-vindo.net/portal/?q=node/289>

A bacia do Itabapoana drena uma área de 4.875 km² nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, abrangendo 18 municípios cuja população residente total é de quase 652 mil habitantes (IBGE, 2000). Predominam os domínios geomorfológicos de montanhas (sentido NO-SE) ao norte, de colinas no médio vale e de planícies fluvio-marinhas no baixo curso (correspondente ao município de Presidente Kennedy no Espírito Santo).

O alto e médio vale do Itabapoana é cortado pelas rodovias BR-116, pela RJ-116 e pela BR-484, na direção da Serra do Caparaão. No baixo vale, o eixo da BR-101 passa a 20 km da sede do município de Presidente Kennedy. Os assentamentos humanos não se limitam à margem dos eixos rodoviários, a densidade da população rural, relativamente às outras bacias, é elevada (15,8 hab/ Km²).

Entre 1996 e 2000, os municípios do lado do estado do Espírito Santo apresentavam dinâmica populacional distinta dos municípios do estado do Rio de Janeiro (Varre-Sai e Bom Jesus de Itabapoana). Enquanto os primeiros cresceram entre 5 e 10%, a população dos municípios fluminenses decresceu ou estagnou. Entre 2000 e 2007, dos dois lados do limite interestadual, o crescimento populacional foi insignificante, com exceção de Varre-Sai (RJ). O mesmo padrão de baixo crescimento se repete em Minas Gerais. Mudanças na hierarquia da população total e urbana entre 1980 e 2007 foram importantes nos municípios do Espírito Santo (Presidente Kennedy, São José do Calçado, Guaçuí, Dores do Rio Preto).

No final da década de 1990, para a região do Caparaão, tanto no Espírito Santo como em Minas Gerais (alto vale do Itabapoana), os fluxos imigratórios foram mais importantes do que nos municípios do médio e baixo vale. Se comparado com o crescimento do PIB, no entanto, são os municípios do médio e baixo vale os que se destacam. A discrepância provavelmente se deve ao fato de os dados imigratórios do IBGE são de 2000 e os dados do PIB até 2005. O PIB total da bacia cresceu 65% entre 2002 e 2005, embora não seja expressivo (1,3 bilhões de reais em 2005). O maior PIB é o de Bom Jesus de Itabapoana (RJ) que, no passado, foi um dos centros regionais do Norte Fluminense, seguido por Presidente Kennedy (ES) e Mimoso do Sul (ES). Dos três, o maior crescimento do PIB foi de Presidente Kennedy (251%) enquanto os outros municípios apresentam PIB insignificante, graças aos royalties da

exploração petrolífera de alto mar e da construção de uma siderúrgica chinesa (Baosteel). Há um projeto de construção de um porto no litoral do município. Apesar de não fazer parte da ZEE-RJ, este município será uma futura área de risco para os catadores de caranguejos que exploram uma das maiores áreas de mangue do Brasil.

De modo geral, a base econômica é representada pelos serviços urbanos e pelas atividades do setor primário (ainda utilizando técnicas tradicionais), como a pecuária leiteira, a cafeicultura, o plantio de cana-de-açúcar e a fruticultura tropical. O uso da terra reflete o perfil econômico, com predomínio das formações herbáceas para pastagem (63,6%) e de áreas de lavouras permanentes (café) e temporárias de baixa produtividade. (26%). Bom Jesus de Itabapoana (RJ) tem efetivos bovinos significativos e a indústria de laticínios. A maior da bacia é responsável pelo valor relativamente alto de produtos de origem animal. A silvicultura para lenha ocupa quase toda a bacia do rio Itabapoana.

O rio também tem cinco hidrelétricas e várias cachoeiras e planícies em seu percurso. Apesar da cobertura florestal escassa, a bacia está na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

4.5 Estudo de casos regionais 2: a indústria sucroalcooleira e a indústria do petróleo

4.5.1 Indústria sucroalcooleira: o caso da cana de açúcar na Baixada Campista

A cana de açúcar responde por boa parte das riquezas geradas na Baixada Campista. A cultura rústica se estende por uma ampla planície e depende em grande parte do regime pluviométrico para suprir suas exigências de água, pois a maioria dos produtores não dispõe de sistema de irrigação eficiente. Azevedo e colaboradores (2007) afirmaram que o grande desafio para a atividade açucareira campista está relacionada à insuficiência e irregularidade da pluviometria para o setor, pois mesmo com a proximidade do rio Paraíba do Sul este não vem atendendo às demandas dos agricultores. Atualmente o nível deste rio encontra-se abaixo das comportas dos canais da Baixada Campista que levavam, por gravidade, as águas do rio Paraíba do Sul, para diversas propriedades. Hoje é frequente a falta d'água e alguns

produtores utilizam geradores para o bombeamento da água para o canal. A escassez no inverno não é a única causadora dos danos, o excesso de chuvas no verão também prejudica a safra do ano, diminuindo o teor de sacarose na cana de açúcar (AZEVEDO *et al.*, 2007). Ainda não se encontrou uma gestão adequada dos canais da Baixada Campista. Os debates foram iniciados e há um conflito notável entre o setor produtivo sucroalcooleiro e a conservação da história natural da região.

4.5.2 Indústria do petróleo: o caso da Bacia de Campos

Com a descoberta de campos de petróleo na Bacia de Campos dos Goytacazes e o desenvolvimento das tecnologias para a exploração em alto-mar, a Petrobrás inicia a exploração em 1977 e construiu em 30 anos uma das maiores estruturas de produção de petróleo *offshore* do mundo (DIAS, 2005). Logicamente, por estar em uma posição privilegiada, a região Norte Fluminense entrou em um novo ciclo econômico, baseado na indústria extrativa de petróleo e gás. As aglomerações industriais formadas a partir de então levaram ao aumento exponencial da demanda de água para o consumo humano e industrial. Sobre a utilização dos recursos hídricos na indústria do petróleo constata-se que as externalidades pela utilização da água não são computadas. Galvão e Xavier (2006) afirmam que pesquisar, explorar, produzir, transportar, refinar, transportar, distribuir e comercializar não se resumem aos bens relacionados à atividade fim da indústria do petróleo, destacando que a água participa da cadeia produtiva, apesar da cobrança pelo seu uso ser considerada, por vezes, indesejável pelos operadores econômicos. Cabe citar alguns usos dos recursos hídricos no processo produtivo petrolífero: como fluido de perfuração, utilizado na “abertura” de um poço e na recuperação do mesmo; no resfriamento de produtos; no combate e prevenção de incêndio; na geração de vapor; na lavagem e diluição de sais; nas operações de lavagem em geral; no processo químico; no acionamento de máquinas; na condensação de vapor; e como água potável. Os impactos gerados pelo surgimento dos aglomerados industriais associados à indústria do petróleo e seus derivados vão desde movimentação de terra, aterramentos, canais de drenagem, ocupação desordenada, lançamento de efluentes industriais e domésticos sem tratamento, entre outros, e são frequentemente notados na região Norte-Fluminense e região dos lagos.

