

## Instrumentos Regulatórios e Econômicos - Aplicabilidade à Gestão das Águas e à Bacia do Rio Pirapama, PE

**Márcia Maria Rios Ribeiro**

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal da Paraíba - UFPB - Caixa Postal 505  
58100-970 Campina Grande, PB - marcia@dec.ufpb.br

**Antonio Eduardo Leão Lanna**

Instituto de Pesquisas Hidráulicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Caixa Postal 15029  
91501-970 Porto Alegre, RS - lanna@if.ufrgs.br

Recebido: 24/04/01 - revisão: 23/07/01 - aceito: 27/09/01

---

---

### RESUMO

*Instrumentos regulatórios e econômicos, como mecanismos para viabilizar a gestão dos recursos hídricos no Brasil, são discutidos neste artigo. Na categoria dos instrumentos regulatórios analisam-se o enquadramento dos corpos d'água, o licenciamento ambiental e a outorga dos direitos de uso da água. Na classe dos econômicos são apresentados a cobrança pelo uso da água e os mercados pelos direitos de uso e de poluição. Além de analisar a aplicabilidade dos instrumentos à gestão das águas, o artigo estuda a aplicabilidade dos mesmos à bacia do rio Pirapama na região metropolitana do Recife. Conclui-se que o uso conjunto de instrumentos regulatórios e econômicos pode contribuir na tarefa de gerir os recursos hídricos quali-quantitativamente. Entre os desafios desta tarefa está a busca pela adequada interação entre os órgãos gestores de recursos hídricos e os do meio ambiente com definição clara das respectivas competências legais e administrativas.*

**Palavras-chave:** instrumentos regulatórios; políticas ambientais; gestão das águas.

---

---

### INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS E ECONÔMICOS NAS POLÍTICAS AMBIENTAIS

A política ambiental de um país, incluindo a sua política de recursos hídricos, pode estar alicerçada em diversos tipos de instrumentos que são concebidos para induzir o alcance de certas metas. Dois grandes grupos de instrumentos podem ser identificados:

- i. os regulatórios;
- ii. os econômicos.

Os instrumentos regulatórios (também chamados de regulação, normativos, de regulamentação, de políticas de "comando e controle" - C&C) são baseados na imposição, por parte da autoridade ambiental, de normas de utilização dos recursos naturais definidas na legislação específica. Nessa política, ao poluidor não se oferece escolha: ou ele obedece a regra imposta ou é penalizado em processos judiciais ou administrativos. É comum, por

exemplo, a aplicação de multas em caso de não cumprimento da regra. Esses mecanismos dominaram a cena da política ambiental internacional (sobretudo nos países industrializados) na década de 70 e ainda continuam sendo a base da grande maioria dos sistemas de gestão do meio ambiente (Bardde, 1997). Entre as vantagens na adoção da política de regulamentação está a familiaridade das autoridades ambientais para com ela e a sua maior aceitabilidade, em relação à abordagem econômica, por parte dos usuários. Padrões (ou normas), cotas (ou permissões), zoneamentos ambientais, estudos de impacto ambiental são exemplos de instrumentos regulatórios (Tabela 1).

A literatura apresenta várias discussões comparativas dos aspectos positivos e negativos dos instrumentos regulatórios e dos econômicos (Baumol e Oates, 1971; Tietenberg, 1973; Eskeland e Jimenez, 1992; Gustafsson, 1998; Bosquet, 2000). Apesar da abordagem "comando e controle" ser a mais usada mundialmente, algumas desvantagens têm sido apontadas para esse tipo de política. Entre estas estão (OECD, 1989):

**Tabela 1. Tipos de instrumentos regulatórios (adaptado de Almeida, 1998).**

Tipo de instrumento	Descrição
Cotas	Cotas (não-comercializáveis) de uso de recursos naturais (exemplos: de madeira, para a pesca, de uso da água).
Padrões	Padrões de emissão de poluentes, padrões de qualidade ambiental, padrões tecnológicos, especificações de processos e produtos.
Zoneamento e licenças	Zoneamento de áreas nas quais não são permitidas certas atividades; licenciamento (não-comercializável) para instalação e operação (visa restringir as atividades a determinadas áreas e/ou a certos períodos do dia).

- i. ineficiência econômica por desconsiderar as diferentes estruturas de custo dos agentes privados na redução da poluição (ou na redução de consumo de água através, por exemplo, de tecnologias poupadoras);
- ii. os custos administrativos são elevados por exigir a definição de normas e especificações tecnológicas por agências oficiais;
- iii. imposição de barreiras à entrada de novas empresas (a concessão de licenças não comercializáveis perpetua a estrutura de mercado em vigor);
- iv. quando o usuário atinge o padrão estipulado, ele não é motivado a buscar por novos aprimoramentos tecnológicos.

Os limitados resultados no controle ambiental através da abordagem normativa reforçaram os argumentos em favor do uso dos instrumentos econômicos nas políticas ambientais, apesar das dificuldades existentes no âmbito técnico e político para a sua adoção. No pensamento econômico neoclássico, tais instrumentos são capazes de promover a eficiência econômica internalizando os custos externos, ou seja, os efeitos colaterais deletérios derivados da produção ou uso de bens e serviços que atingem a terceiros e não aos agentes envolvidos.

Mais recentemente (1992), na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, enfatizou-se que o uso dos instrumentos econômicos é condição importante para o desenvolvimento sustentável. Em vários capítulos da Agenda 21, há a recomendação de que tais instrumentos façam parte das políticas ambientais (Brasil, 1997). No Capítulo 8 do documento (sobre a integração meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões), por exemplo, a “utilização eficaz de instrumentos econômicos e de incentivos de mercado” e o “estabelecimento de sistemas de contabilidade ambiental e econômica integrada”

constituem duas das áreas de programas do Capítulo.

No Brasil, a Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente tem fomentado a discussão sobre o uso de instrumentos econômicos no contexto brasileiro através de publicações e organização de seminários. Em Termo de Referência específico sobre Seminário Internacional para discutir o assunto, a Secretaria afirma que “Todos reconhecem a necessidade de se introduzir em nossa política ambiental outros instrumentos que não exclusivamente os de C&C” e que “...os instrumentos econômicos devem ser um importante componente a ser considerado na formulação e condução da política ambiental” (Brasil, 2000).

As leis brasileiras que dispõem sobre meio ambiente e sobre recursos hídricos já propõem o uso de instrumentos regulatórios e econômicos para a gestão ambiental. Exemplos são as Leis nº 6.938 de 31.08.81 (Tabela 2) que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e a de nº 9.433 de 08.01.97, da Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Tabela 3).

Neste artigo foram escolhidos cinco instrumentos de gestão ambiental para análise. Entre os instrumentos do grupo regulatório estão:

- i. o enquadramento dos corpos d’água em classes de usos preponderantes (o qual não é propriamente um instrumento mas a representação de uma meta de qualidade a ser alcançada pela definição dos padrões de qualidade para o meio receptor);
- ii. as licenças ambientais (onde são definidas as condições, incluindo-se os padrões de lançamento de efluentes, para a implantação e funcionamento de empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente);

- iii. a outorga dos direitos de uso da água (entendida como um direito pelo uso de uma "cota" de água).

No grupo dos instrumentos econômicos são discutidos:

- iv. a cobrança pelo uso da água (incluindo a retirada de água bruta assim como o lançamento de efluentes);  
v. os mercados de direito de uso da água e de poluição (não previsto na legislação brasileira mas já em atuação em outros países).

A seguir faz-se uma discussão sobre os cinco instrumentos relacionados verificando-se a aplicabilidade dos mesmos à gestão de recursos hídricos. Uma análise da aplicabilidade do enquadramento, licenciamento, outorga e cobrança é realizada para a bacia do rio Pirapama, localizada em Pernambuco.

## ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NO BRASIL

Os padrões de lançamento de efluentes, assim como os padrões de qualidade de água dos corpos hídricos, são estabelecidos no Brasil, pela Resolução nº 020 de 18.06.86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Os dois padrões estão interrelacionados já que o objetivo é que um efluente, além de proporcionar o atendimento aos padrões de lançamento, proporcione que os padrões de qualidade do corpo receptor sejam atendidos. O termo "enquadramento" é definido pela Resolução (artigo 2, b) como o "estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo".

Apesar de ser considerado um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) assim como da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), há uma certa polêmica em se definir o enquadramento como tal já que ele representa uma meta ambiental a ser alcançada. Considerando que ele dispõe sobre os padrões de qualidade de água do meio receptor, ele pode ser admitido como um instrumento. Como uma meta ambiental está representada, muitas vezes, em termos dos padrões de qualidade que se deseja alcançar, o enquadramento pode ser interpretado não como um instrumento mas como a representação da própria meta.

**Tabela 2. Os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81).**

São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (artigo 9)
i. o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
ii. o zoneamento ambiental;
iii. a avaliação de impactos ambientais;
iv. o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
v. os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para melhoria da qualidade ambiental;
vi. a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público Federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;
vii. o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
viii. o Cadastro Técnico Federal de Atividades e instrumentos de defesa ambiental;
ix. as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental;
x. a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;
xi. a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;
xii. o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

**Tabela 3. Os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97).**

São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (artigo 5)
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;
vi. o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A Resolução CONAMA nº 020/86 estabeleceu nove classes de uso preponderante para as águas: doces (5 classes: Especial, 1 a 4 - Tabela 4), salobras (2 classes: 5 e 6) e salinas (2 classes: 7 e 8).

Para cada uma das classes são estabelecidos limites e/ou condições específicas de padrões de qualidade. Esses padrões são utilizados, sobretudo, para a proteção da qualidade de água a fim de garantir os usos previstos. Os limites dos padrões são absolutos para o caso da Classe Especial (E), em que não são tolerados quaisquer lançamentos mesmo tratados (artigo 18 da Resolução). Para as outras classes são tolerados lançamentos desde que, além de atenderem uma série de restrições no que tange à qualidade do efluente, não venham a fazer com que os limites estabelecidos para as respectivas classes sejam ultrapassados (artigo 19). O artigo 21 dessa Resolução dispõe sobre as condições exigidas para os lançamentos, diretos ou indiretos, nos corpos de água. Quanto às legislações ambientais dos Estados brasileiros, identifica-se que a maioria delas adota uma classificação de águas igual a classificação da Resolução CONAMA nº 020/86.

A Resolução CONAMA nº 020 data de 18.06.1986 e, portanto, tem quinze anos. Apesar de ser considerada como um importante instrumento para o controle da poluição e ter contribuído, em certo grau, no alcance desse objetivo, alguns dos seus aspectos necessitam de revisão.

A Resolução está toda baseada em limites de concentração (seja para o padrão de qualidade do meio hídrico quanto para o de lançamento do efluente). Para o caso do padrão de lançamento, a Resolução trata da mesma forma o usuário que lança uma grande vazão ou aquele que lança uma pequena vazão. A ausência de um condição de vazão hidrológica não orienta o cálculo da carga poluidora permitida no meio receptor. Nesse sentido, uma única menção é feita para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO (artigo 13). Esse artigo dispõe que os limites de concentração desse parâmetro para as Classes 2 ou 3 poderão ser aumentados caso seja verificado, em um estudo de autodepuração do corpo receptor, que os teores mínimos de Oxigênio Dissolvido (OD) não serão ultrapassados caso ocorra a vazão  $Q_{7,10}$  (média das vazões de 7 dias consecutivos da estiagem com tempo de retorno de 10 anos).

Como a Resolução foi preparada com base em normas similares de países que já as tinham aprovadas, na maioria localizados em climas temperados, há equívocos como o excesso de rigor no

estabelecimento dos valores limites para o fósforo total, em 0,025 mg/l nas Classes 1 a 3. De acordo com observações de Von Sperling (1996), este limite é estabelecido para evitar a eutrofização das águas, limite necessário para águas em climas temperados, entretanto, observa-se que em climas tropicais poderiam ser admitidos limites menos restritivos.

Em estudo recente, Von Sperling (1998) investigou os processos de tratamento de esgotos domésticos necessários para se obter o atendimento aos padrões da Resolução. O autor identificou que uma ampla gama de tecnologias de tratamento não seria capaz de garantir o atendimento aos padrões do corpo d'água estabelecidos pela Resolução e propôs uma revisão desses padrões.

O aspecto da participação social é essencial nas metodologias para definição do enquadramento de um corpo d'água. Apesar do processo ter apoio em bases técnicas, é o acordo social que deve definir as metas de qualidade a serem alcançadas. Um bom exemplo neste sentido vem do Rio Grande do Sul que tem experiências na região sul do estuário da Laguna dos Patos, na bacia hidrográfica do rio Gravataí, na bacia hidrográfica do rio Santa Maria e na bacia hidrográfica do Litoral Norte. A Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, órgão responsável pelo enquadramento no Estado, adota a seguinte metodologia (Haase e Silva, 1998): levantamento quali-quantitativo dos usos atuais e futuros do solo e da água; levantamento e classificação da qualidade atual da água, com base no CONAMA nº 020/86; participação e identificação dos interesses da sociedade; elaboração de propostas de enquadramento; aprovação da proposta final em audiência pública e transformação em instrumento legal; efetivação do enquadramento, através da elaboração e implementação dos Planos de Bacias Hidrográficas.

**Enquadramento na Lei nº 9.433/97 e em Resolução do CNRH** - A Lei nº 9.433/97 reforça a importância do enquadramento na gestão dos recursos hídricos brasileiros quando o assume como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (artigo 5, II). A Tabela 5 apresenta os dispositivos da Lei nº 9.433/97 relacionados ao enquadramento.

Considerando a necessidade de estabelecer procedimentos para o enquadramento, a fim de subsidiar a implementação deste instrumento, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovou a Resolução nº 012 de 19.07.00. Segundo

**Tabela 4. Classes de uso preponderante das águas doces brasileiras (extraído da Resolução CONAMA nº 020/86 - com base no artigo 1, incisos I a V).**

Usos preponderantes	Classes de águas doces				
	E	1	2	3	4
Abastecimento doméstico: Sem prévia ou com simples desinfecção; Após tratamento simplificado; Após tratamento convencional;	X	X	X	X	
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Proteção às comunidades aquáticas; Harmonia paisagística; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);	X	X	X		X
Irrigação: Hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; De hortaliças e plantas frutíferas; De culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;		X	X	X	
Criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;		X	X		
Navegação; Usos menos exigentes.					X X

esta Resolução, as Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação, proporão aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica o enquadramento, com base nas respectivas legislações de recursos hídricos e ambiental (artigo 2). Na ausência da Agência, as propostas poderão ser elaboradas pelos consórcios ou associações intermunicipais de bacias, com a participação dos órgãos gestores de recursos hídricos e dos ambientais (artigo 3). Ainda conforme a Resolução CNRH nº 012/00 (artigo 4), os procedimentos para o enquadramento deverão ser desenvolvidos em conformidade com os respectivos Planos de Recursos Hídricos (da bacia, estadual, regional, nacional). O CNRH (ou respectivo conselho estadual) em consonância com as resoluções do CONAMA, aprovará o enquadramento dos corpos d'água, de acordo com a alternativa selecionada pelo Comitê de Bacia. A Resolução, portanto, prevê a participação da sociedade no processo de enquadramento.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente

**Tabela 5. Enquadramento dos corpos de água (Lei nº 9.433/97).**

### Quais os objetivos do enquadramento? (artigo 9)

- I. assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- II. diminuir os custos de combate à poluição, mediante ações preventivas permanentes.

### Onde serão estabelecidas as classes de corpos de água? (artigo 10)

Na legislação ambiental.

conforme artigo 9, inciso IV da Lei nº 6.938/81. Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06.06.90 o qual dispõe no seu artigo 19 que o poder público expedirá as seguintes licenças: I) Licença Prévia; II) Licença de Instalação; e III) Licença de Operação.

O CONAMA considerando, entre outros aspectos, a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental e a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente que ainda não foram definidos, aprovou a Resolução CONAMA nº 237 de 19.12.97. No artigo 1 da Reso-

lução conceitua-se Licenciamento Ambiental como o “procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso”. O artigo 8 da Resolução dispõe sobre as licenças a serem expedidas pelo poder público:

- i. Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- ii. Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- iii. Licença de Operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimentos, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Os prazos de validade dessas licenças são (artigo 18 da Resolução): I) Licença Prévia - no máximo, cinco anos; II) Licença de Instalação - no máximo, seis anos; III) Licença de Operação - mínimo de quatro e máximo de dez anos.

As licenças ambientais visam, portanto, evitar que empreendimentos incompatíveis com as exigências ambientais sejam implantados. Sendo assim, o licenciamento deve atuar desde a fase de planejamento (a fim de selecionar os empreendimentos compatíveis e incompatíveis com o meio). Na fase seguinte de instalação, empreendimentos aptos são avaliados de forma que sejam sugeridas alternativas tecnológicas e locais para as suas implantações e medidas mitigadoras de impactos ambientais. Na fase de operação, verificam-se se as sugestões foram implementadas e avaliam-se os

sistemas de monitoramento e de controle ambiental. Na licença de instalação e operação de uma indústria, por exemplo, determinam-se as características a serem atendidas pelos efluentes a serem lançados. Tem-se um mecanismo puramente normativo no qual os padrões de emissões de poluentes devem ser obedecidos. A definição desses padrões é realizada com base na Resolução CONAMA nº 020/86, já comentada, e respectiva legislação estadual.

As obras hidráulicas estão entre os empreendimentos que podem impactar o meio ambiente e, portanto, necessitam de licenciamento ambiental. Já é prática no país a exigência da Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) de obras como barragens. A AIA é, também, um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81, artigo 9, III). Ela está vinculada aos sistemas de licenciamento ambiental tendo as suas atribuições definidas na Resolução CONAMA nº 01/86. Essa Resolução considera a possibilidade de convocação de audiências públicas para debater sobre os projetos a serem implantados representando um marco no processo de tomada de decisões no país, uma vez que admite a negociação social nesse processo.

A Resolução CONAMA nº 237/97 introduziu algumas modificações no processo do licenciamento ambiental. O Estudo de Impacto Ambiental torna-se responsabilidade do empreendedor que pode participar das definições das exigências do licenciamento. Os órgãos ambientais estaduais passam a ter responsabilidade licenciatória apenas no caso de empreendimentos pertencentes a mais de um município ou quando os impactos ambientais ultrapassem os limites de um ou mais municípios. Nos demais casos, será o município o responsável pela emissão das licenças ambientais.

O Estado de São Paulo tem sido considerado um dos pioneiros na aplicação do processo de licenciamento ambiental. Conforme Henning e Pompêo (1998), a legislação ambiental do Estado foi regulamentada em 1976 (Decreto nº 8.468) instituindo o licenciamento ambiental das “fontes de poluição” e criando a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). O referido Decreto foi revisado em 1987, instituindo o Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais (DAIA). Uma das limitações do licenciamento em São Paulo é a não inclusão das microempresas no processo (elas são isentas por lei). Sendo assim, muitas empresas com razoável potencial poluidor e usufruindo da condição de microempresa estão

liberadas do licenciamento. Em 1996, o Estado criou o Balcão Único de Licenciamento Ambiental com o objetivo de simplificar a burocracia e unificar o processo, o que inclui a análise por diversas instâncias como os comitês de bacias.

As deficiências do processo de licenciamento ambiental no Brasil (seja em São Paulo ou outros Estados) estão muito vinculadas a falta de concepção sistêmica de planejamento que o subsidie e o respalde (Lanna, 2000). Isto faz com que as licenças sejam analisadas e concedidas caso a caso.

## OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DA ÁGUA

Várias são as formas de alocação dos direitos de uso da água que podem ser identificadas nas diversas sociedades (Bird, 1991; Adeloje e Low, 1996; Koch, 1996). Três formas de outorga mais comuns são: a outorga ripária, a outorga comercializável e a outorga controlada.

A doutrina ripária é conhecida como outorga vinculada à terra tendo a água características de bem privado. Nela está definido que o direito sobre a água pertence ao proprietário do terreno adjacente ao curso d'água. Trata-se mais de um mecanismo tradicional de alocação de água do que do entendimento que se tem hoje por outorga. As disputas são resolvidas por vias jurídicas morosas que, na maioria das vezes, protegem os grandes proprietários (havendo concentração de terra, haverá concentração de água). Dessa maneira, não existe uma entidade superior (por exemplo, o poder público) que proporcione a gestão integrada da água na bacia hidrográfica; o controle da água se for feito, o será de forma isolada por cada proprietário. Não há definição sobre usos prioritários e sobre as vazões máximas possíveis de derivação, o que proporciona desperdício de água. É um sistema, hoje, considerado arcaico (apesar de, ainda, praticado por alguns países) e que só não causa maiores conflitos em regiões com abundância hídrica. A tendência é de substituição de tal forma de outorga por outros sistemas tidos como mais eficientes. Esse tipo de outorga foi desenvolvido na Idade Média na Inglaterra e é utilizado ainda hoje, por exemplo, na parte leste dos Estados Unidos (Lesser et al., 1997).

Na outorga comercializável (mercantilizada ou transferível), a água é tratada como um bem econômico livremente comercializado. O mercado de água é regido pela lei da procura e oferta. Tradicionalmente, a outorga inicial é estabelecida com base no uso histórico ou por meio de leilões. No caso de um mercado em concorrência perfeita, esse tipo de outorga apresenta-se como o mais eficiente. No entanto, várias são as imperfeições quando o bem a ser tratado é a água: variabilidade temporal e espacial, características de monopólio natural, caráter social da mesma. A alocação da água via esse mecanismo, portanto, tem recebido várias críticas. Chile (Bauer, 1997), Austrália (Bjornlund e McKay, 1998) e parte dos EUA (Lesser et al., 1997) são exemplos da prática desse tipo de outorga.

Na outorga controlada (ou administrativa), o poder público é o responsável pela emissão e controle das outorgas. Em muitos casos, ele concede ao usuário o direito de uso da água, mas não o direito de ser proprietário da mesma. O sistema de outorga estabelece os usos prioritários, as vazões máximas outorgáveis, a vigência da outorga. Qualquer alteração em uma outorga já concedida deve ser submetida ao poder outorgante. O mecanismo tende a contribuir para a eficiência global do uso da água já que a análise é feita segundo a ótica do planejamento integrado da bacia. A outorga administrativa, opção escolhida pelo modelo brasileiro de gestão de recursos hídricos, é detalhada nas seções seguintes.

O direito de uso da água no Brasil: aspectos legais

### O direito de uso da água no Brasil: aspectos legais

**A outorga na Lei nº 9.433/97** – No Brasil, a outorga é um instrumento jurídico pelo qual o poder público, entendido como o órgão que possui a devida competência legal, confere ao administrado a possibilidade de usar privatamente um recurso que é público. O artigo 43 do Código de Águas define serem passíveis de outorga as águas públicas. Sendo as águas no Brasil bens públicos sob o domínio da União ou dos Estados/Distrito Federal (Constituição Federal, artigos 20 e 26), os seus usos devem ser outorgados. A Administração Pública deve, então, controlar o uso das águas em benefício do interesse público.

O artigo 11 da Lei nº 9.433/97 dispõe que o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem por objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Pelo artigo 12 da Lei, os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga são: I) derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de

água para consumo final ou insumo de processo produtivo; II) extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; III) lançamento em corpo hídrico de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; IV) aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; V) outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água. Este mesmo artigo também especifica os usos que independem de outorga pelo poder público: I) o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; II) as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes; III) as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

O artigo 13 submete a outorga ao estabelecido pelo enquadramento dos corpos d'água. A análise conjunta dos artigos 11, 12, e 13 mostra que o instrumento de outorga deve considerar os aspectos de qualidade (do lançamento e do corpo receptor) e quantidade de água e, não apenas desse último. Desta forma, instrumentos concebidos inicialmente no âmbito de políticas ambientais como o enquadramento e o licenciamento encontram uma oportunidade de integração aos instrumentos de política de recursos hídricos.

O artigo 18 da Lei nº 9.433/97 merece comentário por explicitar que a outorga não transfere o direito de propriedade da água da União/Estado para o interessado, mas apenas o direito de seu uso. Isto porque, as águas são públicas e inalienáveis no Brasil. Aspecto que tem implicações para a criação de mercados de água no país, conforme discutido em seção posterior deste artigo.

No que se refere ao CNRH, foi aprovada em 08.05.2001 a Resolução nº 016 sobre a outorga. O artigo 7 da Resolução dispõe, por exemplo, que a autoridade outorgante poderá emitir outorgas preventivas; o artigo 15, que a outorga para o lançamento de efluentes será dada em quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente (algo disposto no Projeto de Lei nº 1616 comentado a seguir).

**A outorga na Lei nº 9.984/00** – Essa Lei dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de

Recursos Hídricos. Entre as suas funções, a ANA deverá outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União (artigo 4, IV). A ANA poderá emitir outorgas preventivas a fim de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos (artigo 7) e dará publicidade aos pedidos de outorga através de publicação na imprensa oficial (artigo 8).

**A outorga no Projeto de Lei nº 1616** - Esse Projeto de Lei é complementar à Lei nº 9.433/97 e encontra-se em tramitação no Congresso Nacional desde 1999. Ele dispõe sobre a gestão administrativa e a organização institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e possui um capítulo que trata da sistemática de outorga do direito de uso de recursos hídricos". Uma das inovações do PL é ter especificado a outorga para diluição de resíduos em corpos hídricos. A outorga do lançamento dos resíduos (disposta no artigo 12, inciso III da 9.433/97) é entendida como uma outorga da vazão necessária para diluir o respectivo lançamento chamada então de "vazão de diluição".

O Projeto de Lei dispõe que aos usuários de recursos hídricos para lançamento de efluentes diluíveis, a outorga para derivação ou captação de água ficará condicionada à existência ou à concomitante outorga para lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos. O Projeto de Lei dispõe ainda que para fins de lançamento de efluentes, a vazão de diluição será fixada de forma compatível com a carga poluente, podendo variar ao longo do prazo de duração da outorga, em função da concentração máxima de cada indicador de poluição estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica ou, na falta deste, pelo poder outorgante. A vazão de diluição outorgada, portanto, será aquela que respeite o disposto no enquadramento para o corpo d'água em análise.

### **O direito de uso da água no Brasil: critérios para definição da vazão outorgável**

**Critério da vazão referencial** - Uma questão central na formulação de um sistema de outorga se refere a definição da vazão outorgável. Uma prática comum é estabelecer um valor de vazão em cada estação do ano que passa a representar o limite superior de utilização do curso d'água. Essa vazão de referência é, então, aceita como a vazão máxima outorgável sazonalmente. Um exemplo de vazão de

referência é a  $Q_{7,10}$ . Outras vazões de referência podem ser definidas pela estimativa da curva de permanência das vazões naturais; curva que relaciona cada vazão à frequência com que foi igualada ou ultrapassada no período de tempo de observações. Um exemplo é a  $Q_{90}$ , vazão cuja probabilidade de superação é de 90%. Definida a vazão de referência, uma parte dela é outorgada e a outra parte é destinada à manutenção dos processos ecológicos ou ao atendimento de demandas já outorgadas a jusante.

A vantagem de se usar vazões de estiagem é que se obtém maiores garantias de que não ocorrerão falhas. No entanto, limita-se bastante a expansão dos sistemas de uso da água pois na maior parte do tempo as vazões ocorridas são superiores à vazão de referência. Essa situação faz o usuário ter a impressão de que substancial volume de água está sendo desperdiçado, ao invés de lhe ser alocado uma vez que não se permite que excessos hídricos sobre a vazão de referência sejam utilizados. Isto tem resultado em críticas ao critério da vazão referencial e provocado descontentamentos por parte de usuários em alguns Estados brasileiros. No oeste da Bahia, por exemplo, diversas solicitações de aumento dos valores outorgáveis foram requeridas (Silva e Lanna, 1996) já que os usuários perceberam que a vazão do rio é muito superior, na maior parte do ano, ao valor de referência adotado.

**Critério da quantidade de falhas pré-determinadas** - Uma alternativa ao critério usual da vazão de referência é o critério da quantidade de falhas pré-determinadas (ou da vazão excedente) onde o conceito de outorga é menos linear que o anterior. Nesse critério, os usos de água são classificados através de uma ordem de prioridades. Dois tipos de demanda podem ser considerados prioritários: o abastecimento público e a vazão ecológica. Para as demais demandas poderia ser estabelecida uma ordem de prioridade de tal forma que qualquer uma com prioridade menor pudesse ser suprida apenas quando, em qualquer seção fluvial, as demandas de prioridade imediatamente superior fossem integralmente atendidas. Isto não ocorrendo, o suprimento à demanda de prioridade inferior naquela seção fluvial e nas seções de montante seria reduzido a fim de liberar água para atendimento às maiores prioridades. Assim sendo, fixa-se a quantidade de falhas destinadas para cada categoria de uso da água e não uma vazão de referência. Esse critério foi concebido e testado por Pereira

e Lanna (1996) à bacia do rio dos Sinos no Rio Grande do Sul e comparado com o critério da vazão fixa em  $Q_{7,10}$ . O critério da vazão excedente apresentou vantagens por permitir um maior uso das disponibilidades hídricas. Entretanto, apresenta dificuldades operacionais pois exige um monitoramento quantitativo mais freqüente durante períodos de escassez hídrica, quando alguns usos outorgados não poderão ser supridos.

**Critérios adotados nas legislações estaduais** - Apesar de suas limitações, o critério da vazão de referência tem sido proposto na regulamentação da legislação de recursos hídricos de alguns Estados brasileiros como mostrado a seguir:

- Bahia - a Superintendência de Recursos Hídricos, órgão gestor, se utiliza do Decreto Estadual nº 6.296/97 que dispõe sobre a outorga de direito de uso da água. O artigo 14 desse Decreto dispõe que ficam estabelecidos, para o somatório das vazões a serem outorgadas, os seguintes limites: I) 80% da vazão de referência do manancial, estimada com base na vazão de 90% de permanência em nível diário, quando não houver barramento; II) 80% das vazões regularizadas com 90% de garantia, dos lagos naturais ou de barramentos implantados em mananciais perenes; III) 95% das vazões regularizadas com 90% de garantia, dos lagos naturais ou de barramentos implantados em mananciais intermitentes;
- Ceará - a Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará se utiliza do Decreto Estadual nº 23.067/94 que define em seu artigo 35 que a soma dos volumes de água outorgada em uma determinada bacia, não poderá exceder 9/10 da vazão regularizada anual com 90% de garantia ( $Q_{90}$ ). Campos et al. (1997), entretanto, comentam que os elevados valores dos coeficientes de variação dos deflúvios anuais, na região semi-árida, provocam uma grande variabilidade nos valores da  $Q_{90}$ . Essa vazão de referência (mesmo que associada à uma probabilidade de superação) não estima adequadamente a disponibilidade hídrica dessa região e compromete o processo de outorga;
- Paraíba - a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e

Minerais usa o Decreto Estadual nº 19.260/97 que regulamenta a outorga do direito de uso dos recursos hídricos. O Capítulo V desse Decreto dispõe sobre os critérios de quantificação para a outorga apresentando artigos referentes ao tema como: o conceito de vazão disponível para cálculo da disponibilidade (por quilômetro de leito regularizável de curso d'água) será em função do porte do açude (artigo 24); a soma dos volumes de água outorgados numa determinada bacia, não poderá exceder 9/10 da vazão regularizada anual com 90% de garantia (artigo 26); a base quantitativa para a outorga do direito de uso sobre águas subterrâneas será considerada a partir de 2.000 l/h (artigo 27);

- Pernambuco - a Secretaria de Recursos Hídricos se utiliza de dois decretos: o Decreto nº 20.269/97 (que regulamentou a Lei nº 11.417/97 da Política Estadual de Recursos Hídricos) e o Decreto nº 20.423/98 (regulamentou a Lei nº 11.427/97 da conservação e da proteção das águas subterrâneas em Pernambuco). O Decreto nº 20.269/97 não define critérios para a vazão máxima outorgável. O artigo 17 desse Decreto dispõe que o órgão gestor definirá os volumes máximos com base nos estudos dos recursos hídricos existentes;
- Rio Grande do Sul - a Secretaria de Estado de Obras Públicas, Saneamento e Habitação segue o Decreto Estadual nº 37.033/96. O Decreto evita fixar uma vazão de referência para a outorga, estipulando apenas que os parâmetros técnicos que orientarão as outorgas serão definidos pelo Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria;
- São Paulo - a outorga está disciplinada nas Portarias nº 39/86 e 40/86 do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). As disposições da Lei de Recursos Hídricos do Estado (Lei nº 7.663/91) que se referem a outorga foram regulamentadas pelo Decreto nº 41.258/96 e pela Portaria DAEE nº 717/96. O artigo 11 desta Portaria dispõe que o ato de outorga poderá ser revogado, a qualquer tempo, quando estudos de planejamento regional de recursos hídricos ou a defesa do bem público tornarem necessária a revisão da outorga.

## EXTERNALIDADES, COBRANÇAS E MERCADOS

A discussão sobre o uso de instrumentos econômicos nas políticas ambientais, nos quais se incluem a cobrança pelo uso da água e o mercado de água, está fundamentada no conceito de "externalidade" (Baumol e Oates, 1988). A externalidade está associada a uma falha no mecanismo de mercado. Ou seja, o mercado privado não é capaz de fazer a alocação eficiente dos recursos, uma vez que os *custos marginais privados* são diferentes dos *custos marginais sociais* e a economia se afasta do "Ótimo de Pareto". Isso acontece porque, para alguns insumos de produção inexistente um mercado que aproprie o seu custo. É o caso, por exemplo, de uma indústria que retira água de um rio (ou lança seus efluentes) sem nada pagar por ela. Essa atitude impõe *custos (deseconomias externas)* a terceiros, os quais não são compensados pela respectiva perda. Da mesma forma, um agente econômico poderia provocar *benefícios (economias externas)* sem ser remunerado por isto.

A Figura 1 mostra a representação das curvas de custos marginais privados e sociais. Nela observa-se que se o agente considera apenas os seus custos marginais privados (CmgP) e supondo que haja maximização dos benefícios privados no nível de quantidade produzida com preço igual ao custo marginal privado ( $P_p = CmgP$ , ponto A da Figura 1), a respectiva quantidade demandada é  $Q_p$ . No entanto, os custos marginais sociais (CmgS) diferem dos custos marginais privados (CmgP) por uma quantidade igual aos custos marginais externos (CmgE). O preço eficiente socialmente ocorre no ponto C da Figura 1 onde  $P_s = CmgS$  e o ótimo social se encontra em  $Q_s$ . A consideração do efeito externo causa o aumento do preço de  $P_p$  para  $P_s$  e a diminuição da quantidade consumida de  $Q_p$  para  $Q_s$ . A questão que se apresenta é: que mecanismos devem ser aplicados para internalizar estes custos externos, fazendo com que os agentes passem do nível de produção  $Q_p$  para o nível  $Q_s$ ?

Uma das propostas para a internalização dos custos externos surgiu no clássico artigo de Ronald Coase "The problem of social cost" (Coase, 1960). O autor propunha resolver a questão através da livre negociação entre as partes (poluidor e vítima). Esta negociação poderia levar a soluções eficientes nos problemas de externalidades, dispensando a participação governamental, se os direitos de propriedade estivessem bem estabelecidos e

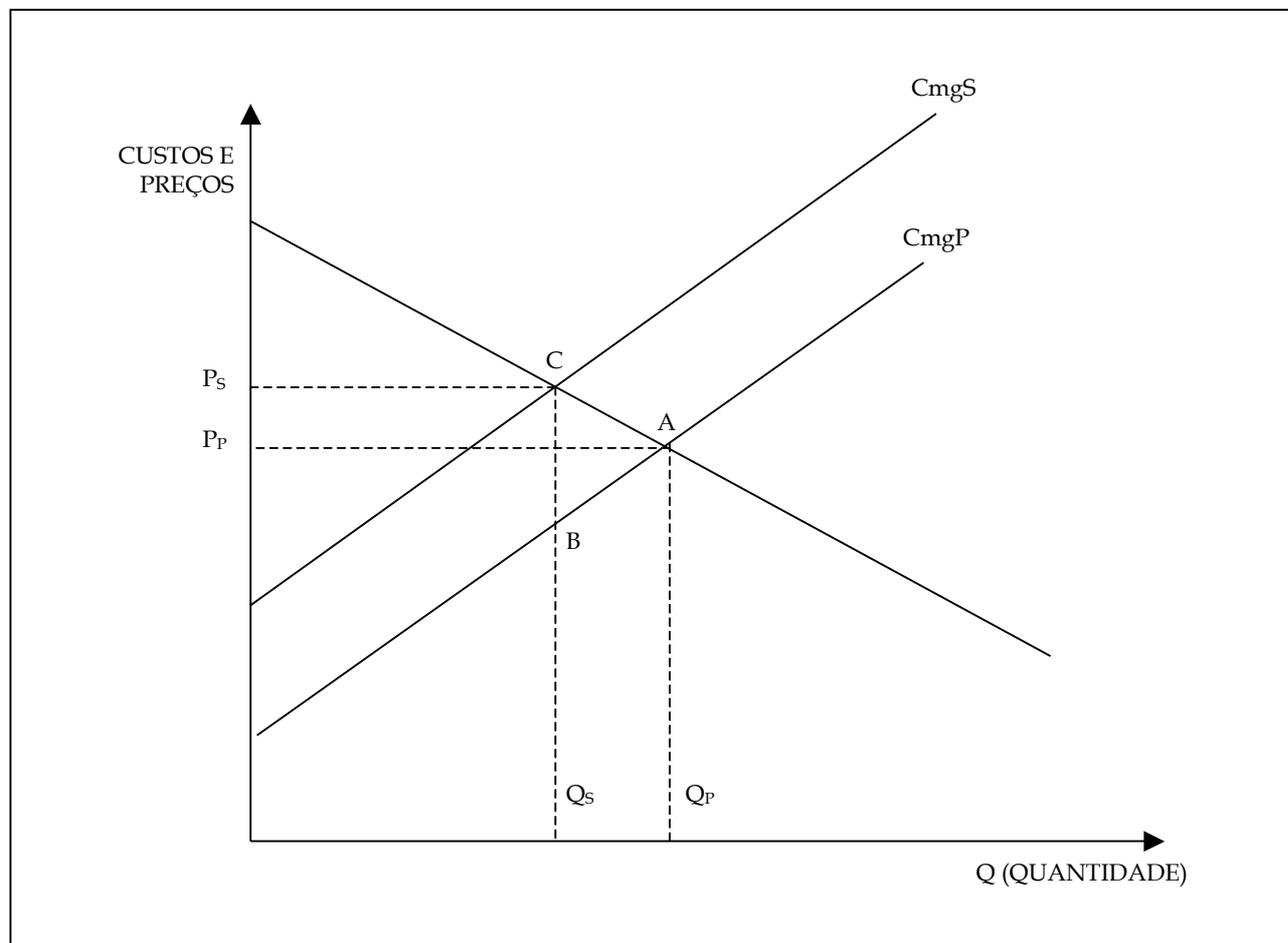


Figura 1. Custos marginais privados e sociais (adaptado de Perman et al., 1996).

fossem livremente negociados a custos de transação negligenciáveis. Essas idéias ficaram conhecidas como o "Teorema de Coase". Como para uma imensa categoria de efeitos externos inexistem as condições para que a negociação se concretize de forma socialmente eficiente, a idéia subjacente ao Teorema de Coase não tem valor prático.

Existem discordâncias quanto a considerar um instrumento como econômico ou não. Uma classificação mais rígida admitiria um instrumento como econômico apenas se ele fosse capaz de influir nos cálculos dos custos e benefícios do agente, alterando o seu comportamento. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OCDE), com base em seus estudos anteriores, classifica os instrumentos econômicos em quatro categorias (OECD, 1997): i) cobrança (por emissões, pela utilização dos recursos, pela produção), ii) subsídios, iii) mercados de direitos de uso do recurso e iv) sistemas de devolução de depósitos. A cobrança e os mercados são discutidos a seguir.

## COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Um dos tipos de cobrança, as taxas, passaram a ser conhecidas como "taxas pigouvianas" por estarem fundamentadas nos conceitos da economia do bem-estar desenvolvidos por Pigou (1948). Na década de 20, esse autor já havia proposto taxar os poluidores em um valor igual ao custo social externo. A concepção da cobrança (e dos demais instrumentos econômicos) está ligada ao *Princípio Poluidor-Pagador (PPP)* que foi definido e adotado em 1972 pela OCDE. Mais recentemente (1987), a Organização ampliou o PPP definindo o *Princípio Usuário-Pagador*: o usuário é compelido a internalizar os custos que impõe a terceiros ao usar o recurso natural. Na Figura 1, essa internalização acontece quando se impõe ao agente a cobrança de uma taxa de forma que a quantidade consumida seja  $Q_s$  ao preço  $P_s$ . Essa cobrança, portanto, seria igual ao custo externo (representado pela distância BC na Figura 1). A cobrança por bens e serviços

ambientais é tema bastante discutido na literatura sendo uma amostra disto os trabalhos de OECD (1989), OECD (1993), European Environment Agency (1996), O’Riordan (1997) e OECD (1997). As seções a seguir discutem a cobrança para o caso específico da água.

### Os usos da água possíveis de cobrança

São quatro os usos da água possíveis de cobrança:

1. uso da água disponível no ambiente (água bruta) como fator de produção ou bem de consumo final;
2. uso de serviços de captação, regularização, transporte, tratamento e distribuição de água (serviços de abastecimento);
3. uso de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de esgotos (serviços de esgotamento); e
4. uso da água disponível no ambiente como receptor de resíduos.

Os usos 2 e 3 são comumente cobrados pelas companhias de saneamento sob a denominação de “tarifas”; o 2, pelas entidades que gerenciam projetos públicos de irrigação. A retirada de água bruta (Uso 1), assim como o lançamento de efluentes no ambiente (Uso 4), são usos historicamente livres de cobrança na maioria das sociedades.

Os crescentes problemas derivados do uso excessivo e da degradação dos recursos hídricos, assim como as limitações financeiras para os investimentos no setor, têm exigido uma nova postura no tratamento dos recursos hídricos o que implica em gerenciá-los mais adequadamente (Postel, 1992; Bhatia et al., 1995; Grigg, 1996; Kay et al., 1997; Simonovic, 1997). Nesse gerenciamento tem-se sugerido a cobrança dos usos 1 e 4 (Winpenny, 1994; Herrington, 1997; Briscoe, 1997).

A Figura 2 (para a situação do abastecimento público) e a 3 (para o caso de um usuário privado, por exemplo, uma indústria com captação a fio d’água ou poço particular) ilustram os usos da água e as respectivas cobranças e tarifas.

### A determinação do valor a ser cobrado

Um dos desafios na adoção da cobrança como instrumento de gestão é definir os valores a

serem cobrados. Trata-se, portanto, de monetarizar o recurso “água bruta” incluindo o seu uso para a diluição de efluentes. As dificuldades envolvidas nesse processo se relacionam com as características singulares que tem a água. Ela é, por exemplo, usada para diversas finalidades e sua quantidade e qualidade são variáveis no tempo e no espaço. Além disto, muitas vezes, as informações de oferta e demanda são incompletas e as interações com os ecossistemas e com as atividades econômicas não são totalmente conhecidas. A definição do valor a ser cobrado pelo uso da água pode ser analisada segundo duas grandes abordagens (Baumol e Oates, 1971; Tietenberg, 1992; Cánepa et al., 1999): a Análise Custo Benefício (ACB) ou a Análise Custo Efetividade (ACE).

**Análise Custo Benefício (ACB)** – Nesta Análise busca-se a valoração monetária dos efeitos desfavoráveis (custos) e favoráveis (benefícios) de um empreendimento qualquer que oferta um bem relacionado com a água (seja em termos quantitativos ou qualitativos). Assim, ter-se-ia a determinação do valor econômico da água através da construção da curva dos benefícios que representa a curva de disposição agregada a pagar da sociedade. Existem metodologias concebidas com o objetivo de determinar esta curva, através das quais pode-se orientar o cálculo do valor da cobrança. Entre essas metodologias estão os métodos de valoração monetária da natureza como o Método do Valor Contingencial e o Método do Custo de Viagem (Tavares et al., 1999).

A referência do custo marginal também se insere na abordagem ACB e é umas das bases de cálculo mais discutidas na definição do valor a ser cobrado pela água bruta sendo considerada capaz de promover a eficiência econômica e, eventualmente, a ambiental (Winpenny, 1994; Herrington, 1997). Uma das suas variações, o custo marginal de longo prazo (CmgL) sinaliza ao usuário os custos futuros dos investimentos no setor. O cálculo do CmgL envolve uma relação entre a soma dos custos associados impostos pelas retiradas de água (ou tratamento de efluentes) e a soma dos benefícios, suposta proporcional à água retirada ou aos efluentes tratados.

**Análise Custo Efetividade (ACE)** - As objeções à ACB, de ordens prática e conceitual, fizeram surgir a ACE cuja primeira formulação está descrita em Baumol e Oates (1971). Na ACE não se busca o

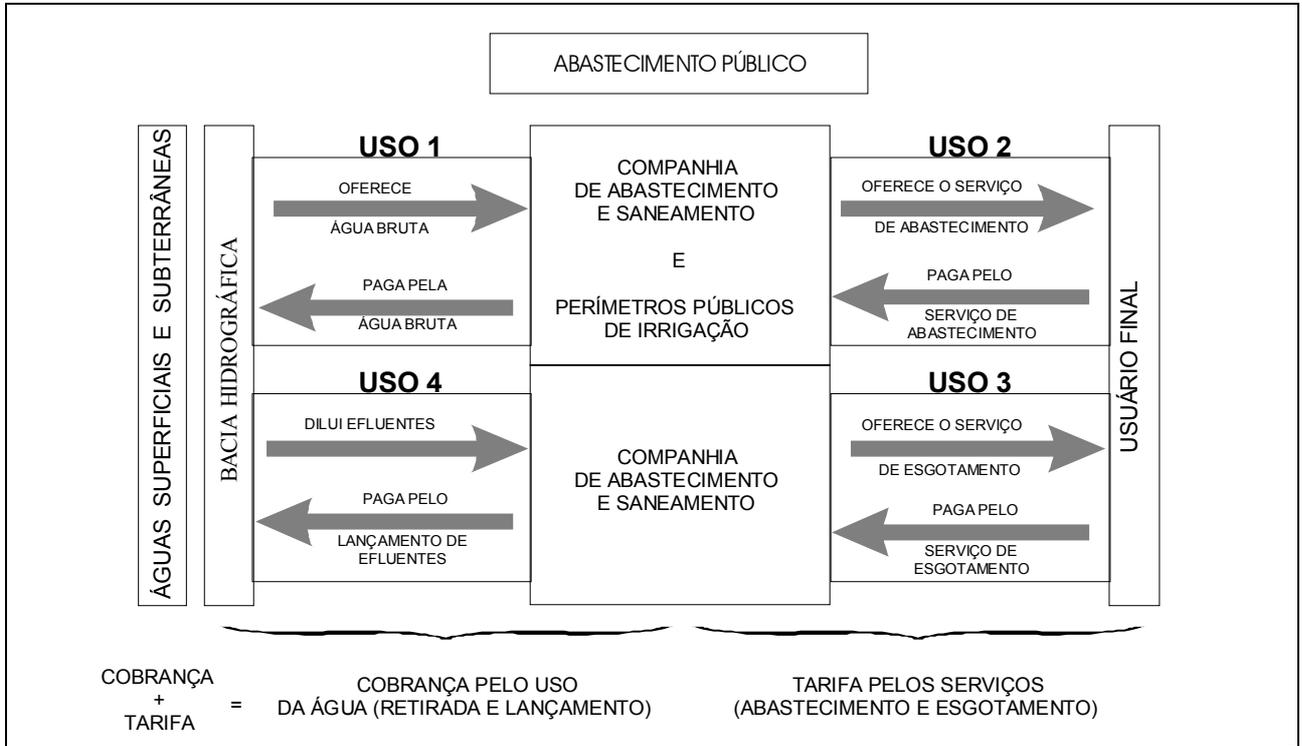


Figura 2. Os quatro usos da água na situação de abastecimento público.

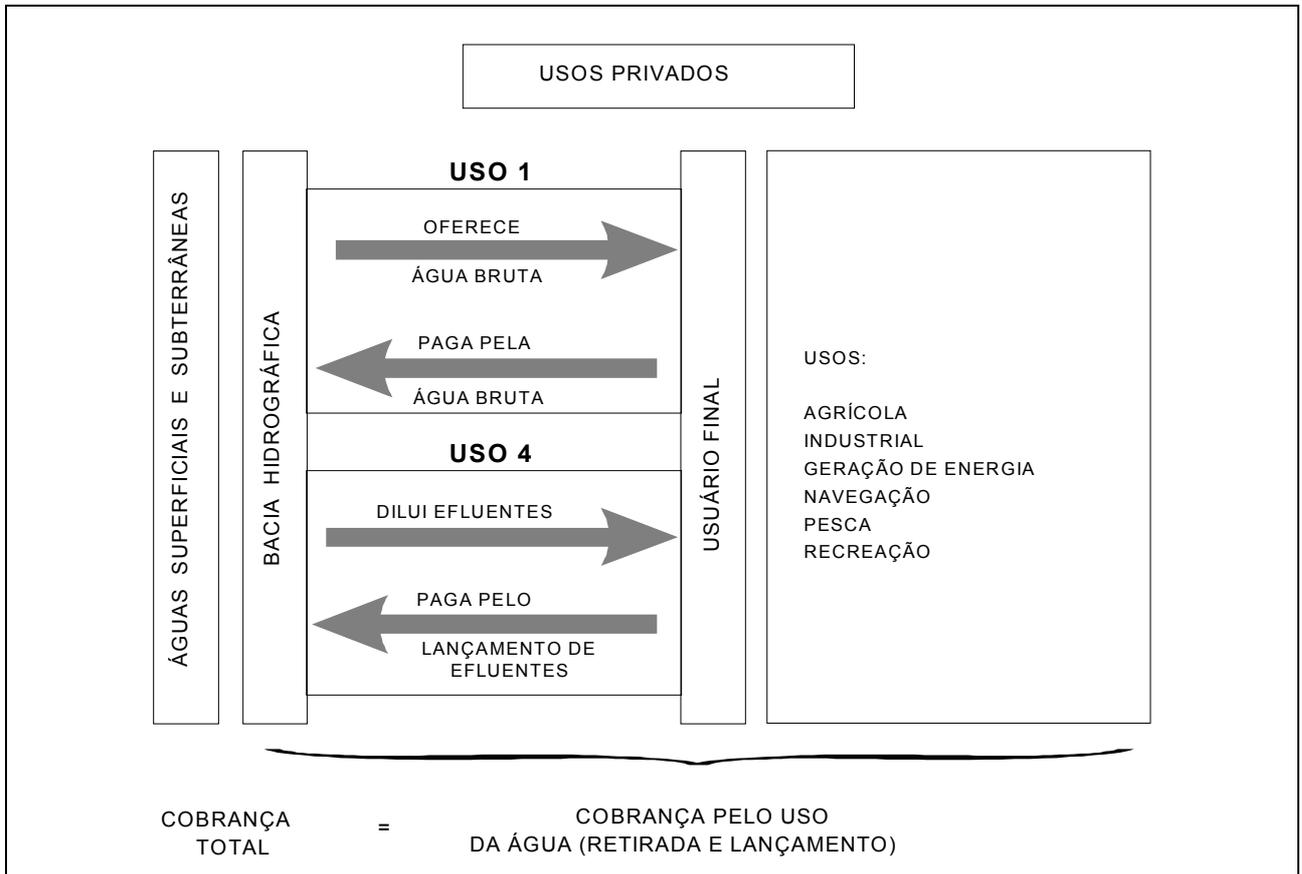


Figura 3. Os dois usos da água na situação do usuário privado.

nível ótimo de utilização do recurso (ou, no caso da poluição, de abatimento) mas o alcance de uma meta pré-acordada ao menor custo para a sociedade. Por exemplo, suponha que o objetivo a ser buscado seja o atendimento ao estabelecido pelo enquadramento do corpo d'água, o que se materializa no nível de abatimento de 70% das emissões (ACE na versão "efetividade fixa"). Tendo-se a informação sobre a curva dos custos, estabelece-se o valor a ser cobrado por unidade de poluente vertido. Sendo assim, não há a internalização dos custos externos (como na ACB) mas dos custos de controle. A ACE também pode ser aplicada na versão "custo fixo" onde partindo-se de um certo montante disponível para investir no controle da poluição da bacia determina-se que nível de abatimento seria possível alcançar.

**Outras abordagens** - Entre outras alternativas para a determinação do valor a ser cobrado estão o custo de oportunidade e a formação dos mercados pelo uso do recurso. A abordagem do custo de oportunidade não é propriamente considerada como um método de monetarização mas como um conceito ("valor de um recurso em seu melhor uso alternativo"). Sendo assim, o valor da água é igual ao benefício do seu uso na melhor alternativa existente sob a ótica econômica, e que não é suprida devido ao esgotamento do recurso. Nesta situação, o interesse volta-se totalmente para a eficiência econômica sob o ponto de vista global. Apesar de organismos internacionais afirmarem que é necessário considerar o custo de oportunidade como indicador do valor da escassez da água para a sociedade (World Bank, 1993), o seu cálculo não é simples por exigir o conhecimento das alternativas estruturais e não estruturais de oferta de água e controle da poluição e dos respectivos investimentos. Quanto aos mercados, eles são discutidos em seção específica deste artigo.

### Cobrança pelo uso da água no exterior

A cobrança pelo uso da água já é praticada em alguns países. Ela recebe a denominação de "Redevance" na França, "Charges" na Inglaterra, "das Wasserpfeennig" na Alemanha. Está prevista na Lei nº 9.433/97 no Brasil tendo sido chamada genericamente de "cobrança". Na França e na Holanda, ela é aplicada desde a década de 60. No início dos anos 80 foi adotada na Alemanha e no início dos anos 90 na Inglaterra e no México; muitos ou-

tros países discutem a possibilidade de sua adoção. A África do Sul, por exemplo, está experimentando uma reforma no setor hídrico na qual a cobrança faz parte de um plano de gerenciamento sustentável dos recursos naturais do país (South Africa, 1995). No Zimbábue (Kjeldsen et al., 1999), a aplicação do princípio usuário-pagador tem sido sugerida pelos setores governamentais como etapa importante para se alcançar a sustentabilidade no uso do solo e dos recursos hídricos.

Há grande variação nas características das cobranças praticadas no exterior no que se refere ao objetivo a ser alcançado, ao destino da receita e a estrutura que lhe gere (a qual é função da organização institucional do sistema de gestão ambiental e de recursos hídricos do país). Para os países do Projeto Eurowater ("Institutional Mechanisms for Water Management in the Context of European Environmental Policies"), por exemplo, a Tabela 6 apresenta os objetivos a serem alcançados na aplicação da cobrança pelo uso da água.

É também variável o valor praticado para a cobrança e a arrecadação derivada. Para a Alemanha (em Baden-Wurttemberg), por exemplo, a cobrança pelo uso das águas subterrâneas tem valor superior ao das águas superficiais. Enquanto esta cobrança é de US\$ 0,06/m<sup>3</sup> independente do tipo de usuário, o pagamento que faz o setor da irrigação ao usar mananciais superficiais é de US\$ 0,006/m<sup>3</sup>. Quanto a arrecadação, o sistema de cobrança holandês, por exemplo, gera uma receita mais do que o dobro do sistema francês (Smith, 1995).

### Cobrança pelo uso da água no Brasil

**Aspectos legais** - Em termos jurídicos, um bem é público quando pertence a toda coletividade que pode ou não autorizar a sua apropriação por agentes privados. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 tornou públicas todas as águas quando repartiu-as entre a União e os Estados (artigos 20 e 26). Quanto a remuneração do uso desse bem, vários diplomas legais fazem menção ao tema:

- i. Código Civil - dispõe que o uso comum dos bens públicos pode ser gratuito ou retribuído conforme as leis da União, dos Estados ou Municípios a cuja administração pertencerem (artigo 68).

Tabela 6. Objetivos a serem alcançados com a cobrança pelo uso da água nos países do Projeto Eurowater (adaptado de Zabel et al., 2000).

Países	Objetivo da cobrança			
	Retirada de água		Lançamento de efluentes	
	financeiro	econômico	financeiro	econômico
Alemanha	X	X	X	X
França	X		X	
Holanda <sup>1</sup>	X	X	X	
Inglaterra/Gales	X		X	
Portugal <sup>2</sup>	X	X	X	X

<sup>1</sup> a cobrança é apenas para águas subterrâneas; <sup>2</sup> legislação aprovada em 1994 mas ainda sem implementação.

- ii. Código de Águas (Decreto Federal nº 24.643 de 10.07.1934) - apresenta texto bastante semelhante ao do Código Civil dispondo que o uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído conforme leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencerem.
- iii. Lei nº 6.662 (25.06.79) da Política Nacional de Irrigação (regulamentada pelo Decreto nº 89.496/84) - dispõe que o uso de águas públicas para fins de irrigação e atividades decorrentes dependerá de remuneração (artigo 21 da Lei).
- iv. Lei nº 6.938 (31.08.1981) da Política Nacional do Meio Ambiente - adota os princípios poluidor-pagador e usuário-pagador aplicados aos recursos ambientais e inclui entre estes, os recursos hídricos. A Lei dispõe que a Política visará a imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos (artigo 4, VII).
- v. Lei nº 7.990 (28.12.1989) - regulamenta o artigo 20 (parágrafo 1) da Constituição Federal dispondo sobre a compensação financeira pelo aproveitamento de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, justificada pela perda econômica decorrente da inundação. A Lei nº 8.001 (13.03.1990) define os percentuais da distribuição dessa compensação entre os Estados, Municípios e órgãos da administração direta da União. Esses percentuais foram alterados pela Lei nº 9.433 (08.01.1997) e mais recentemente pela Lei nº 9.933 (24.07.2000) que destina recursos da referência da compensação financeira para o setor de ciência e tecnologia.
- vi. Lei nº 9.433 (08.01.1997), da Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - entende a cobrança pelo uso de recursos hídricos como um dos seus instrumentos de gestão (artigo 5, IV).
- vii. Lei nº 9.984 (17.07.2000), da criação da Agência Nacional de Águas - dispõe sobre a cobrança pelo uso de recursos hídricos em rios de domínio da União.
- A Lei nº 9.433/97 se utiliza do termo genérico "cobrança pelo uso dos recursos hídricos". Essa cobrança (ou "contraprestação pela utilização das águas públicas") conforme Pompeu (1997):
- não configura imposto (já que este "destina-se a cobrir despesas feitas no interesse comum, sem ter em conta as vantagens particulares obtidas pelos contribuintes");
  - não é taxa (já que, "não se está diante do exercício de poder de polícia - taxa de polícia - ou da utilização efetiva ou potencial de serviço público - taxa de serviço");
  - não é contribuição de melhoria (já que, "inexiste obra pública cujo custo deva ser atribuído à valorização de imóveis beneficiados").
- E assim, segundo o autor, se está diante de "preço público". Para conceituar "preços públicos", Pompeu (1997) se utiliza da definição de Rui Barbosa Nogueira e Paulo Cabral Nogueira: "são parte das Receitas Originárias, assim denominadas porque sua fonte é a exploração do patrimônio público ou a prestação de serviço público. Por isso são também chamadas Receitas Industriais ou Patrimoni-

ais, porque provenientes da exploração de serviços, bens, empresas ou indústria do próprio Estado”.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos, segundo disposto na Lei nº 9.433/97, deve atender tanto ao objetivo econômico como ao financeiro. Esse último está explicitamente considerado no artigo 19, inciso III da Lei que dispõe que é objetivo da cobrança obter recursos financeiros para os programas e intervenções dos planos de recursos hídricos. O objetivo financeiro também está presente no artigo 22 da Lei que define que os valores cobrados deverão financiar não apenas os estudos, programas, projetos e obras dos planos de recursos hídricos (I) mas também a implantação e custeio administrativo do Sistema Nacional de Gerenciamento (II). O aspecto econômico é admitido no artigo 19 que informa que a cobrança intenciona reconhecer a água como bem econômico (I) e incentivar a racionalização de seu uso (II). O inciso I desse artigo dispõe, inclusive, que deve ser dado ao usuário uma indicação do *real valor* da água. Isto pode ser interpretado como a cobrança de um valor que seja indicativo dos custos externos que o uso da água esteja provocando.

Conforme a Lei nº 9.984/00, cabe à ANA, entre outras funções, elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição (pelo CNRH) dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (artigo 3, VI). A Agência implementará (em articulação com os Comitês) a referida cobrança (artigo 3, VIII), arrecadando, distribuindo e aplicando as receitas daí auferidas (artigo 3, IX).

**Estudos de cobrança no Brasil** - Não há sistemas de cobrança implementados no Brasil com exceção do caso do Estado do Ceará. O Estado de São Paulo, no momento em que este texto é escrito, prepara-se para votar o Projeto de Lei sobre a cobrança e a ANA deverá iniciar, em breve, o processo de cobrança nos rios federais. Apesar da cobrança pelo uso da água bruta ainda não ser uma prática no país, antes mesmo da aprovação da Lei nº 9.433/97 alguns estudos teóricos já haviam sido realizados. Outros estudos encontram-se em desenvolvimento, sobretudo naqueles Estados com sistemas de outorga já implantados (ou em implantação) nos quais os respectivos Conselhos de Recursos Hídricos e órgãos gestores buscam pelas informações que possam subsidiar o processo da aplicação do instrumento de cobrança. Podem ser

encontradas, também, contribuições no âmbito acadêmico brasileiro sobre o assunto.

Dessa forma, já é possível identificar no país uma razoável produção intelectual sobre o assunto podendo ser citados: Lanna (1995), que apresenta uma reflexão sobre o custo incremental médio de oferta de água e a disposição a pagar por água em várias regiões do Brasil; Kelman (1997), que contextualiza cobrança segundo a Lei nº 9.433/97; Cordeiro Netto (1997), que propõe uma metodologia para avaliar o interesse econômico da vazão ecológica; Thame et al. (1997), que alertam para a necessidade de implantação da cobrança pelo uso da água nos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá; Ribeiro e Lanna (1999), que fazem uma revisão do estado atual da cobrança pelo uso da água no Brasil; Pereira et al. (1999), que desenvolvem um sistema de apoio à cobrança pelo uso da água para a Bacia do rio dos Sinos - RS; Campos e Studart (2000) que analisam o uso de instrumentos econômicos na gestão dos recursos hídricos do Estado do Ceará; Abreu et al. (2000) que apresentam o algoritmo “valor” para cálculo do custo da água no Ceará.

De forma geral, o objetivo financeiro tem sido adotado nos estudos sobre cobrança no Brasil. Na maioria dos casos propõe-se que o usuário industrial seja mais onerado, o residencial assuma valores intermediários e o agrícola seja o menos cobrado (Ribeiro et al., 1999). Essas proposições estão sendo feitas muito mais com base no que acredita-se ser a capacidade de pagamento de cada um dos usuários do que em função de considerações sobre o valor econômico da água. Valores típicos que os estudos de cobrança no Brasil têm indicado variam de R\$ 0,005 a 0,06/m<sup>3</sup> de água bruta captada do manancial (US\$ 1,00 = R\$ 2,00 em 15/03/2001). Para o caso de lançamento de efluentes (parâmetro DBO), por exemplo, os preços unitários propostos no Estado de São Paulo (CRH/SP, 1997) variam de R\$ 0,10 a 1,00/Kg lançado.

**A prática da cobrança no Ceará** - O Decreto nº 24.264 de 12.11.96 regulamentou a Lei nº 11.996 de 24.07.1992 “na parte referente à cobrança pela utilização de recursos hídricos”. Pela legislação em vigor, compete ao Conselho dos Recursos Hídricos do Ceará (CONERH), propor ao Governador do Estado critérios e normas sobre a cobrança pelo uso das águas. Segundo o artigo 3 do Decreto nº 24.264, a cobrança é efetuada pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (COGERH). Os valores definidos no Decreto são (artigo 7):

- i. R\$ 0,01/m<sup>3</sup> consumido pelas concessionárias delegadas de serviço público de abastecimento de água potável;
- ii. R\$ 0,60/m<sup>3</sup> consumido para usos e usuários industriais.

Os valores foram definidos por negociação política. A negociação COGERH-CAGECE (responsável pelo abastecimento de quase todo o Estado) definiu o valor de R\$ 0,01/m<sup>3</sup> a ser pago pela CAGECE mas transferiu a responsabilidade pela gestão dos reservatórios (antes da CAGECE) para a COGERH. As indústrias já pagavam uma tarifa (pela água bruta recebida) em torno de R\$ 1,20/m<sup>3</sup> à CAGECE. No novo acordo, deixaram de pagar essa tarifa e passaram a ser cobradas no valor de R\$ 0,60/m<sup>3</sup>.

O CONERH, posteriormente, com o objetivo de orientar uma política global de cobrança definiu, entre outros, os seguintes critérios (Gondim, 2000):

- i. indústrias: equivalente a 50% do valor da água tratada fornecida pela CAGECE para o uso industrial de consumo superior a 70 m<sup>3</sup>/mês;
- ii. concessionárias de serviço de abastecimento de água potável: equivalente a um 1/60 do valor para usos e usuários industriais referenciados no item anterior;
- iii. irrigação, piscicultura e aqüicultura: valor estabelecido pelo Comitê da Bacia; na ausência do Comitê, valor estabelecido pela COGERH. O valor para a irrigação deverá ser, no mínimo, equivalente a 1/600 do valor do usuário industrial de água bruta.

Em 30.12.1999, o Governo do Estado editou o Decreto nº 25.721 reajustando os valores da cobrança para:

- i. R\$ 0,012/m<sup>3</sup> consumido pelas concessionárias delegadas de serviço público de abastecimento de água potável;
- ii. R\$ 0,67/m<sup>3</sup> consumido para usos e usuários industriais.

Com o objetivo de incluir o custo decorrente do consumo de energia elétrica nas estações de bombeamento do Sistema Integrado Metropolitano, pelo Decreto nº 25.980 de 10.08.00, o valor foi fixado em R\$ 0,028/m<sup>3</sup> a ser cobrado pelo uso da água

bruta das concessionárias de serviço público de abastecimento de água potável do referente Sistema. Os valores para a irrigação variam entre R\$ 0,004 e R\$ 0,02/m<sup>3</sup>.

## MERCADOS DE DIREITOS DE USO DA ÁGUA E DE POLUIÇÃO

O valor da água é estabelecido através de um mercado de livre negociação sendo seu preço fixado automaticamente pelas leis de mercado. Trata-se da formação dos chamados "mercado de direitos de uso da água" e "mercado de direitos de poluir" considerados por alguns como a forma mais simples e objetiva de revelar o valor econômico da água. No mercado de água (uso ou poluição), teoricamente, o usuário que promova o uso econômico mais eficiente da água compraria o direito de uso de outro que o faça com menor eficiência (Thobani, 1997; Gustafsson, 1998; Lanoie et al., 1998).

Experiências de mercados de direitos de uso da água existem no Chile, México, Peru, Estados Unidos (Holden e Thobani, 1995; Schleyer e Rosegrant, 1996), Austrália (Stringer, 1995), Espanha (apenas nas Ilhas Canárias, conforme Graño, 1998), Indonésia (Crane, 1994), Oman (Rahman e Omezzine, 1996). Uma proposta de solução via mercado para a disputa por água entre israelitas e palestinos é discutida em Becker e Zeitouni (1998). Mercados de água subterrâneas existem na Índia (Kolvalli e Chicone, 1989).

No oeste dos EUA, o mercado de direitos de uso da água foi adotado como forma de estimular a colonização desde o século XIX. O mecanismo tem sido adotado na transferência de água da irrigação para as cidades. Os irrigantes se beneficiam por obter maior retorno com a venda do que com a utilização da água para a produção. Os cidadãos também são beneficiados pois podem obter água a custos inferiores. O valor médio praticado no Colorado tem sido de US\$ 1,73/m<sup>3</sup> (Postel, 1994).

Quanto ao mercado de direitos de poluir, aquele proposto por Dale (1968), tem sido considerado como uma alternativa criativa para controlar a poluição. Por este mecanismo, o poder público (por exemplo, o órgão responsável pelo licenciamento de atividades potencial ou efetivamente poluidoras) estima a carga de poluentes que o corpo receptor comporta com base na sua capacidade de assimilação. A partir daí, emite títulos permitindo o lançamento de certa carga de poluição no meio. A

soma das “permissões de poluir” de todos os títulos deve ser igual a carga previamente definida para o corpo em questão. Os agentes detentores dos títulos devem compatibilizar suas emissões com os títulos de permissões disponíveis, controlando aquelas emissões ou adquirindo novos títulos. Assim, cria-se um mercado de permissões de poluir já que os agentes podem negociar livremente os respectivos títulos.

Para que a alocação ótima seja realizada, seja no mercado de direitos de água ou no de poluição, entretanto, é necessário o atendimento a uma série de condições tais como: direitos de propriedade bem definidos; inexistência de economias de escala; grande número de participantes comprando e vendendo com diferentes custos e benefícios; fatores de produção móveis, entre outras. Essas são condições de um mercado de concorrência perfeita que promove a alocação socialmente eficiente de recursos escassos. Como existem dificuldades no atendimento dessas condições, várias são as críticas aos mercados de água.

No Chile, por exemplo, Hearne e Easter (1995) mencionam que os pequenos e médios agricultores do Vale do Limarí transferiram seus direitos de proprietários da terra e da água para os grandes exportadores de frutas (multinacionais) a fim de quitar os seus débitos com essas companhias. Esse caso mostra que, por ser uma ferramenta essencialmente mercadológica, em algumas situações, o mercado de água necessita de controles através, por exemplo, de regulamentos. Assim se evitaria situações indesejáveis como o domínio de um mercado por parte de um usuário, garantindo o respeito às considerações de ordem social e ambiental.

### **Mercado de água no Brasil**

Em 1854, os usuários da Fonte Batateira (Chapada do Araripe) no Cariri do Ceará (sul do Estado) estabeleceram um sistema de alocação de água que ainda se encontra em operação (Kemper et al., 1995). Naquela época, os produtores de cana-de-açúcar assinaram um contrato formal e empregaram um sistema de medição conhecido como a “telha” - antiga unidade de vazão portuguesa que corresponde a um volume de 64,3 m<sup>3</sup>/hora. Os agricultores da Batateira alocaram as águas da fonte com base nos tamanhos de seus sítios. Dados de 1993 permitem calcular o preço pago pela água da Batateira em US\$ 0,14/m<sup>3</sup>.

No Rio Grande do Sul, historicamente, a água de açudes tem sido vendida por particulares a produtores de arroz, em uma base de 10% da produção (Lanna, 1999). Considerando que esta pode atingir 110 sacos de 50 kg/hectare plantado, paga-se pela água 11 sacos de arroz/hectare. Sendo o consumo médio de água de 17.500 m<sup>3</sup>/ha e um preço médio de US\$ 14,50, tem-se o correspondente valor de US\$ 0,009/m<sup>3</sup>.

Em Pernambuco, na Região Metropolitana do Recife (RMR), observa-se uma intensiva venda de água, sobretudo, nos períodos de racionamento do sistema de abastecimento d’água, como ocorrido nos anos de 1998 e 1999. A água é derivada de poços, explorada por particulares e vendida em carros-pipa ou em pequenos depósitos. O preço médio encontrado para a venda da água no carro-pipa foi de R\$ 5,52/m<sup>3</sup> (Ribeiro, 2000).

Essas práticas de comercializar a água encontram-se à margem da Constituição Brasileira uma vez que a mesma estabelece que a água está sob domínio da União e dos Estados. Este domínio é inalienável e, portanto, apenas a União e os Estados têm atribuições de outorgar e cobrar pela água no país. No caso da venda de água na RMR, há ineficiência econômica e social (a população submete-se a pagar altos valores, sendo a camada de baixa renda a mais prejudicada) e ambiental (explora-se o lençol subterrâneo excessivamente).

### **A BACIA DO RIO PIRAPAMA (PE) E OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO**

A bacia do rio Pirapama situa-se na costa oriental do Nordeste brasileiro, na parte sul da RMR e tem área de 600 km<sup>2</sup>. A bacia foi identificada, há alguns anos, como a principal alternativa para o aumento da oferta de água para a RMR. O Pirapama é o manancial mais importante em um raio de 40 km da cidade do Recife. A entrada do reservatório Pirapama na bacia modificará os usos atuais da água uma vez que exigirá maior eficiência por parte dos usuários localizados na própria bacia como por aqueles situados nos limites extra-bacia. A previsão é de que 6,33 m<sup>3</sup>/s sejam regularizados pela barragem Pirapama, dos quais 5,13 m<sup>3</sup>/s destinados ao abastecimento público da RMR (CPRH/DFID, 1998a).

A importância desta bacia para a RMR motivou a assinatura de convênio entre o Governo do Estado de Pernambuco e o Governo do Reino Unido, através do qual foi desenvolvido o projeto

“Planejamento e Gerenciamento Ambiental da Bacia do Pirapama”, conhecido como “Projeto Pirapama” (CPRH/DFID, 1998b). O Projeto teve prazo de execução de três anos (1997 - 2000), envolvendo uma estratégia multidisciplinar e interinstitucional para propor diretrizes a fim de minimizar os atuais e potenciais conflitos relativos ao crescimento econômico, gerenciamento ambiental e desenvolvimento social na bacia.

### Enquadramento dos corpos d'água

O enquadramento em Pernambuco está disposto no Decreto Estadual nº 11.358 de 26.03 de 1986 e foi elaborado a partir da classificação de qualidade de água estabelecida pelo Decreto Estadual nº 7.269 de 15.06.1981, com base na Portaria GM 13 de 15.01.1976 do Ministério do Interior.

A Tabela 7 mostra a correspondência entre as classes de usos preponderantes da Portaria GM 13/76 e da Resolução CONAMA nº 020/86. A principal diferença é que a Resolução criou uma classe intermediária entre a 1 e a 2 da Portaria GM 13/76, representada pela Classe 1 da Resolução CONAMA, aumentando com isto para 5 classes as possibilidades de enquadramento das águas doces.

A Tabela 8 e a Figura 4 mostram as classes de usos preponderantes para o rio Pirapama e seus afluentes segundo enquadramento realizado conforme Decreto Estadual nº 11.358/86 (CPRH, 1985). Analisando o rio Pirapama, três classes de usos preponderantes se fazem presentes: Classe 1 (no trecho a montante da estação 2.10), Classe 2 (no trecho entre a estação 2.10 até a estação 2.50, isto é, até as proximidades da localização da futura barragem) e Classe 3 (no trecho a jusante da estação 2.50). Sendo que a Classe 1 é a Classe Especial da Resolução CONAMA nº 020/86. A Figura 4 também indica a localização das estações de monitoramento de qualidade de água da Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH), o órgão ambiental de Pernambuco. Ressalta-se que é necessário que seja feito o “reenquadramento” dos corpos d'água desta bacia e demais bacias em Pernambuco a fim de adequá-lo à Resolução CONAMA nº 020/86.

A seção seguinte apresenta um estudo sobre a classificação atual das águas do Pirapama com a intenção de verificar se o estabelecido pelo enquadramento está sendo obedecido.

**Tabela 7. Correspondência entre a Portaria GM 13/76 e a Resolução CONAMA nº 020/86.**

Classes da Portaria GM 13/76	Classes da Resolução nº 020/86
1	Especial
	1
2	2
3	3
4	4

**Tabela 8. Enquadramento dos rios da bacia do Pirapama segundo Decreto Estadual nº 11.358/86 (CPRH, 1985).**

Bacia do rio Pirapama	Classes
<b>Rio Pirapama:</b>	
Da nascente até captação do Engenho Pitú;	1
Do Engenho Pitú até Cotonifício José Rufino;	2
Do Cotonifício José Rufino até sua foz;	3
<b>Afluentes do Rio Pirapama:</b>	
Rio Gurjaú (da nascente até a barragem Gurjaú);	1
Riacho Sebastopol (da nascente até sua foz);	1
Riacho Ubaldinho (da nascente até captação da Usina Bom Jesus;	1
Riacho dos Macacos (da nascente até 3 km a montante de sua foz);	1
Rio Cajabussu (da nascente até sua foz);	1
Riacho Dois Rios (da nascente até sua foz);	1
Rio Utinga (da nascente até sua foz).	2

### Classificação da qualidade atual das águas do rio Pirapama

O monitoramento da qualidade de água dos rios de Pernambuco é realizado pela CPRH. Ele teve início em 1984 com algumas interrupções. Na bacia do rio Pirapama eram monitoradas inicialmente 16 estações de amostragem; em 1991 estas estações foram reduzidas para sete (seis no rio Pirapama e uma no afluente Gurjaú). A Figura 4 mostra a localização de tais estações na bacia.

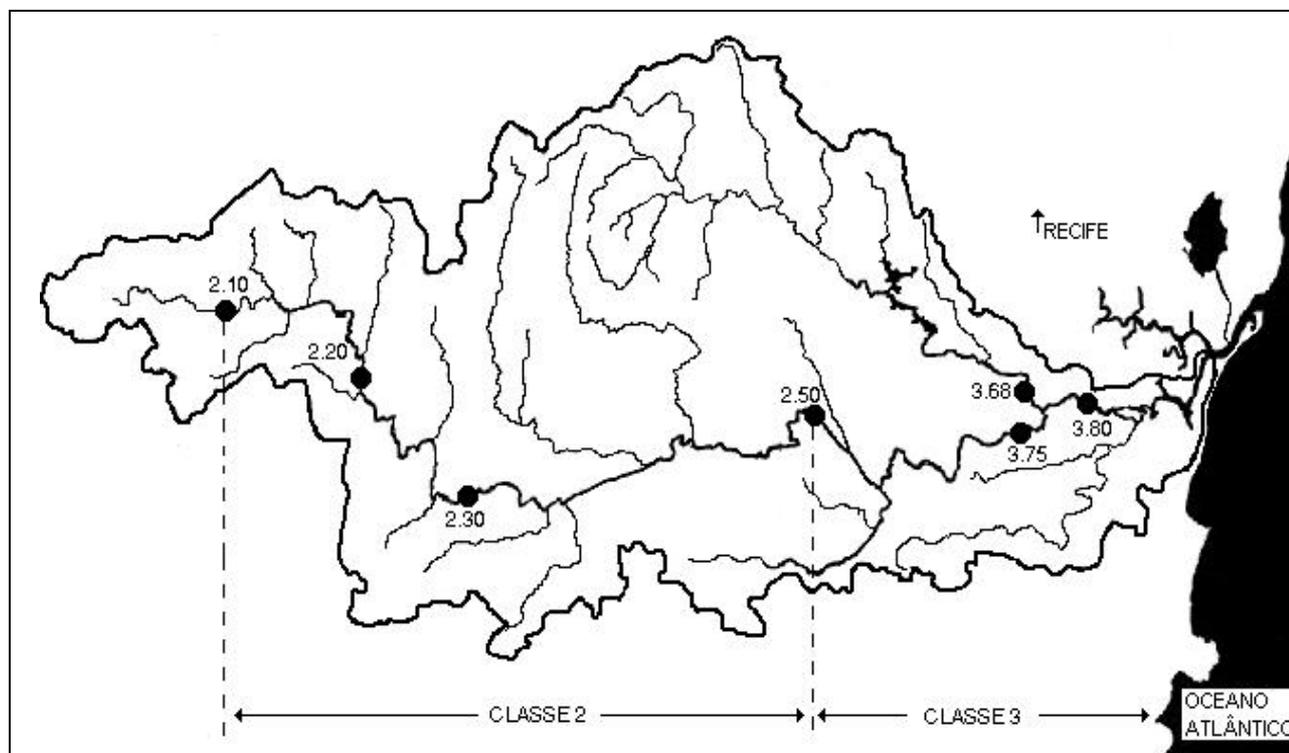


Figura 4. Enquadramento do rio Pirapama e estações de monitoramento da qualidade de água da CPRH (adaptado de CPRH/DFID, 1998c).

O lançamento de efluentes na bacia do Pirapama pode ser caracterizado em três grandes grupos: i) efluentes de origem agroindustrial, ii) efluentes de origem industrial e iii) lançamentos domésticos. No primeiro grupo estão as descargas de vinhaça diretamente nos cursos d'água; os resíduos da fertirrigação com vinhaça que alcançam o rio; a descarga das águas de lavagem das usinas de açúcar e a descarga de água quente das destilarias. No segundo grupo estão os efluentes da indústria química, de bebidas, de alimentos. O último grupo é representado pelos lançamentos domésticos urbanos e rurais da bacia. A carga total atual lançada pelos setores é em torno de 30 mil ton DBO/ano e a potencial de 50 mil ton DBO/ano (CPRH/DFID, 1998c). O setor agroindustrial é responsável por 87% e 92%, respectivamente, das cargas atual e potencial. Estes valores para o setor doméstico são de 4% (atual) e 7% (potencial).

Estudo desenvolvido, no âmbito do Projeto Pirapama, com o objetivo de classificar a qualidade atual do rio Pirapama adotou o Sistema de Classificação Ecológica usado no Reino Unido (CPRH/DFID, 1998c). Este método se utiliza do parâmetro estatístico limite de confiança e considera que a real qualidade de água, no tempo, varia

dentro de uma faixa de limites de confiança estabelecidos. Para a classificação do rio Pirapama escolheu-se um nível de confiança de 95%. Duas abordagens são possíveis em função do parâmetro analisado ser limitado superiormente ou inferiormente. Para o caso de parâmetros com limite superior (caso da DBO, coliformes fecais, nitrato) assume-se que 95% das observações são menores que o limite de confiança inferior calculado. Para o caso de parâmetros com limite inferior (por exemplo, OD), assume-se que 95% das observações são maiores que o limite de confiança superior calculado. O cálculo do limite de confiança (superior ou inferior) de um parâmetro considera a média, o desvio padrão e um fator de peso (função do número de dados disponíveis). Dependendo do parâmetro é ajustada a distribuição de probabilidade normal (caso do OD e nitrato) ou log-normal (DBO e coliformes fecais). A Tabela 9 mostra os resultados deste estudo realizado para a série histórica 1990-1996 da CPRH para os parâmetros DBO, coliformes fecais, nitrato e OD para as seções da bacia atualmente monitoradas.

Uma análise dos dados do monitoramento, em conjunto com as informações sobre os setores

Tabela 9. Classificação atual da água do Rio Pirapama (adaptado de CPRH/DFID, 1998c).

Parâmetro	DBO	Coliformes	Nitrato	OD
Limites para a classe 2 pelo Conama nº 020/86 e Decreto Estadual nº 7.269/81				
	≤ 5 mg/l	≤ 1.000/100 ml		≥ 5 mg/l
Seções	limites de confiança calculados e classe na qual se enquadraria			
2.10	7,85 (= 3)	16.368,80 (> 3)	0,186 (= 2)	5,05 (= 2)
2.20	70,06 (> 3)	88.263,81 (> 3)	0,177 (= 2)	0,86 (= 4)
2.30	37,57 (> 3)	48.707,35 (> 3)	0,171 (= 2)	2,82 (= 4)
2.50	9,75 (= 3)	23.732,46 (> 3)	0,123 (= 2)	4,05 (= 3)
Limites para a classe 3 pelo Conama nº 020/86 e Decreto Estadual nº 7.269/81				
	≤ 10 mg/l	≤ 4.000/100 ml		≥ 4 mg/l
Seções	limites de confiança calculados			
3.68 (Gurjaú)	28,45 (> 3)	19.440,60 (> 3)	0,100 (= 2)	2,99 (= 4)
3.75	36,31 (> 3)	80.260,93 (> 3)	0,210 (= 2)	0,83 (= 4)
3.80	29,80 (> 3)	101.846,67 (> 3)	0,205 (= 2)	-

lançadores em cada trecho do rio, permite fazer os seguintes comentários sobre a qualidade de água em cada estação (Figura 4):

- Estação 2.10 - a DBO apresenta níveis mais baixos desde 1993. Os coliformes fecais foram acrescidos ao longo do ano (apenas esgotos domésticos contribuem para esta estação) e há a diminuição dos teores de nitrato e fósforo.
- Estação 2.20 - localiza-se imediatamente a jusante da maior destilaria de álcool da bacia. A qualidade de água é bastante agravada na época da safra onde há aumento nos níveis de DBO, fósforo e de temperatura e decréscimos nos níveis de pH e OD. No período anterior à safra, há acréscimos nas quantidades de nitrato em função da aplicação de fertilizantes.
- Estação 2.30 - apresenta características semelhantes à estação 2.20 com localização próxima a outra destilaria e qualidade da água agravada na safra. Há tendência de crescimento dos níveis de fósforo desde 1993.
- Estação 2.50 - localiza-se a montante do local da futura barragem Pirapama. Há tendência de aumento nas quantidades de coliformes fecais a partir de 1995 (há contribuição de esgotos sanitários para esta estação). Há grande dispersão para os dados de OD e DBO; níveis elevados de nitrato indicando possível contaminação por fertilizantes e valores para o fósforo acima do permitido pelo CONAMA nº 020/86 (0,025 mg/l). Há uma destilaria de álcool imediatamente a montante desta estação.
- Estação 3.75 - localiza-se após o Distrito Industrial do Cabo e a área urbana do Cabo. Apresenta tendência de níveis mais elevados de coliformes fecais a partir de 1995. Os níveis de OD e DBO se mostram em piores condições para o período 1990-1994, o que pode ser justificado pela estiagem de 1991-1993. Os teores de fósforo estão acima do permitido pela legislação e existe tendência de acréscimo dos níveis de nitrato que pode estar correlacionado ao acréscimo de coliformes fecais (provenientes dos esgotos da maior população da bacia).
- Estação 3.80 - estação mais a jusante da bacia. Ela recebe contribuições da sub-bacia Gurjaú na qual se localiza uma usina de açúcar. Cinquenta por cento dos dados de coliformes fecais e cinquenta e seis por cento dos de DBO se apresentaram, para todo o período analisado, dentro dos limites da legislação CONAMA nº 020/86. Todos os valores de nitrato estão dentro dos padrões e todos os de fósforo se encontram fora dos padrões. As observações para os metais mostram que os valores estão abaixo dos limites da legislação.

A classificação atual da água do rio Pirapama (assim como do afluente Gurjaú) mostra que, com exceção do nitrato em todas as seções e do OD na seção 2.10, todos os outros parâmetros estão em desacordo com os padrões de qualidade para o corpo receptor estabelecidos pela legislação, isto é, estão em desacordo com o estabelecido pelo enquadramento.

### Licenciamento ambiental

A CPRH é quem deve praticar o Licenciamento na bacia do rio Pirapama. A Lei Estadual nº 11.516 (30.12.1997) dispõe sobre o licenciamento ambiental e infrações ao meio ambiente. Alguns dos dispositivos da Lei estão apresentados na Tabela 10.

Algumas tipologias de empreendimentos e atividades que dependem de licenciamento ambiental, segundo a Lei nº 11.516/97 são: indústrias, tratamento/disposição de resíduos, estações de tratamento de esgotos, atividade agropecuária, atividade agrícola, utilização de recursos hídricos (barragens, captação de águas subterrâneas, exploração de água mineral, sistemas de captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento público). Muitas destas tipologias estão presentes na bacia do Pirapama. A barragem Pirapama já dispõe de Relatório de Impacto Ambiental, um pré-requisito para a aquisição do licenciamento ambiental.

Haverá necessidade de grande interação entre a CPRH (órgão ambiental) e a Secretaria de Recursos Hídricos em Pernambuco SRH/PE (órgão gestor de recursos hídricos) pois a legislação de recursos hídricos estadual dispõe que a outorga pelo uso da água só será emitida após cumpridas as exigências legais do órgão ambiental (Decretos nº 20.269/97 e nº 20.423/98). Para o caso das águas subterrâneas estas licenças são (Decreto nº 20.423/98): a de execução e a de exploração que correspondem, respectivamente, à de Instalação e à de Operação do CONAMA e da Lei nº 11.516/97 (Tabela 10).

### Sistema de outorga pelo uso da água

Não há um decreto específico para a outorga em Pernambuco. Como já comentado, a SRH/PE se utiliza de decretos que regulamentaram as leis de recursos hídricos (Decreto nº 20.269/97 e Decre-

**Tabela 10. Dispositivos sobre o Licenciamento Ambiental em Pernambuco (Lei nº 11.516/97).**

---

O que depende de licenciamento pela CPRH? (artigo 4)

---

A implantação, ampliação e funcionamento do empreendimento ou atividade potencialmente causadora de poluição ou degradação do meio ambiente.

Que licenças a CPRH expedirá? (artigo 5)

---

- I. Licença Prévia (LP): na etapa preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo.
  - II. Licença de Instalação (LI): autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado.
  - III. Licença de Operação (LO): autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.
- 

to nº 20.423/98). As modalidades previstas de outorga são a concessão administrativa (água destinada a uso de utilidade pública) e a autorização administrativa (água destinada a outras finalidades).

O sistema de outorga dos direitos de uso das águas superficiais e subterrâneas em Pernambuco teve implantação iniciada em julho de 1998. Conforme descrito em Silva et al. (1999), o interessado solicita a outorga e o licenciamento ambiental na mesma ocasião junto a CPRH. A CPRH envia cópia da documentação à SRH/PE para avaliação da solicitação da outorga. A SRH/PE emite parecer técnico sobre a disponibilidade hídrica para atender o pleito. Se o parecer for positivo, o processo é avaliado usualmente na CPRH quanto ao licenciamento ambiental. Se forem satisfeitas as exigências ambientais, a Licença Ambiental é emitida pela CPRH e o Termo de Outorga pela SRH/PE. Ambos os documentos são entregues conjuntamente ao usuário na CPRH. O licenciamento ambiental exige o recolhimento de taxas pelo interessado mas o requerimento da outorga está isento de taxas.

A avaliação da disponibilidade hídrica superficial está sendo baseada em estudos disponíveis

para a área em questão e em documentos como o Plano Estadual de Recursos Hídricos (Pernambuco, 1998). Na inexistência de dados para o local, são geradas informações através de simulação hidrológica utilizando-se parâmetros calibrados para bacias homogêneas. A vazão máxima outorgável de referência tem sido a  $Q_{90}$  (Silva et al., 1999). Foram emitidos 781 termos de outorga no Estado (de julho/98 até janeiro/01) dos quais, 160 referentes às águas superficiais e 621 às subterrâneas.

O maior número de termos de outorga para as águas subterrâneas está relacionado com o fato da oferta de água superficial ter sido diminuída nos últimos anos no Estado, havendo uma procura excessiva pelas águas subterrâneas; o que gerou a necessidade do órgão gestor agilizar o disciplinamento desses recursos. O Estudo Hidrogeológico da Região Metropolitana do Recife (Costa et al., 1998), resultado de um projeto de cooperação entre o Canadá e Pernambuco, apresenta as informações que subsidiam o sistema de outorga das águas subterrâneas na região. Atualmente encontra-se em desenvolvimento, pela Universidade Federal de Pernambuco, o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas que objetiva apoiar o processo de gerenciamento dos aquíferos da RMR (Cabral et al., 1999).

Um manual de procedimentos para a outorga encontra-se em desenvolvimento contemplando a sistemática já adotada no Estado (Pernambuco, 2001). O manual, entre outros aspectos, aborda a questão dos usos insignificantes cujas grandezas (vazões, volumes, carga poluidora, etc.) consideradas insignificantes deverão ser objeto de definição nos Planos de Recursos Hídricos das bacias. Na falta desta definição, o manual entende como "insignificantes" os seguintes valores limites (Pernambuco, 2001):

- i. vazão - a vazão média deverá ser inferior ou igual a 0,5 l/s;
- ii. volume - para barramentos em rios intermitentes, o volume de acumulação na bacia hidráulica deverá ser inferior ou igual a 200.000 m<sup>3</sup>.

As captações de água subterrânea destinadas exclusivamente ao usuário doméstico residencial ou rural, não necessitarão de outorga, desde que observadas quaisquer das seguintes hipóteses: a profundidade do poço tubular ou amazonas seja inferior a 20 metros ou a vazão captada seja de até 5 m<sup>3</sup>/dia.

A demanda hídrica total dos usuários da bacia do rio Pirapama foi estimada em 10,15 m<sup>3</sup>/s (Ribeiro, 2000) já incluindo a participação do reservatório Pirapama. Para esta bacia foram emitidos 11 termos de outorga de água superficial e 182 referentes às águas subterrâneas (este último número engloba, também, a bacia do Jaboatão que junto ao Pirapama constitui a Bacia Grupo Litorâneo 2 - GL 2 - do Estado). A outorga para lançamento de efluentes ainda não foi instituída na bacia e no Estado.

### Cobrança pelo uso da água

Não se cobra pelo uso da água bruta em Pernambuco mas há alguns estudos sobre o assunto para o Estado (particularmente para a bacia do Pirapama) e tentativas de iniciar a cobrança.

O estudo de Canedo de Magalhães (1998) defendeu a idéia de que o melhor procedimento para Pernambuco seria implantar imediatamente a cobrança, por meio de uma tarifa inicial que possibilitasse consolidar minimamente o processo de gestão de recursos hídricos, mesmo que não refletisse o real valor econômico da água. Com base neste estudo, foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (por unanimidade) a cobrança pelo uso da água, em dezembro de 1998, nas seguintes condições (Silva e Wanderley, 2001):

- i. R\$ 0,01/m<sup>3</sup> a ser cobrado do setor de saneamento, a vigorar a partir de 01/01/99;
- ii. cobrança do setor industrial, a vigorar a partir de 01/07/99, com valor estabelecido em estudos a serem desenvolvidos no primeiro semestre de 1999.

Apesar de aprovada, a cobrança não foi implantada até o momento. No início de 1999, com a entrada de novo governo estadual, houve mudanças na estrutura administrativa. Entre as mudanças, a criação da Secretaria de Recursos Hídricos (atual órgão gestor, antiga atribuição da Diretoria de Recursos Hídricos da SECTMA - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente). A nova administração decidiu não ser estratégico iniciar a cobrança pelo uso da água.

Em outro momento, e em decorrência da severa estiagem 1998/1999, com a criação do mercado de água vendida em carro-pipa na RMR, cogitou-se, novamente, o início da cobrança. A cobrança seria praticada, então, para as empresas de comercialização da água. Até o momento, esta cobrança não foi iniciada.

Quanto à bacia do rio Pirapama, ela é a única em Pernambuco a dispor de estudos específicos de cobrança. O estudo de Carrera-Fernandez (1999) tem por base metodologia apoiada na teoria do "second best". Considera-se, segundo a teoria, que o uso mais eficiente do recurso é obtido através de uma política que maximize a diferença entre os benefícios e custos sociais e minimize os impactos distributivos na economia. No estudo de Ribeiro (2000), estimativas do custo de oportunidade para a bacia do rio Pirapama foram realizadas com o objetivo de subsidiar a determinação do valor a ser cobrado pelo uso da água. Estas estimativas estão discutidas a seguir.

Sob o ponto de vista da implantação da cobrança no Pirapama, a Câmara Técnica de Cobrança do Comitê da Bacia está realizando trabalhos para analisar possíveis valores a serem cobrados.

### **Cobrança com base no custo de oportunidade**

- Neste estudo (Ribeiro, 2000), o custo de oportunidade foi estimado como o valor adicional que o usuário teria que gastar para obter água de uma outra alternativa de suprimento (a mais barata entre as disponíveis) que não a atual. Ou seja, este gasto é o dispêndio a mais que faz o usuário permanecer indiferente entre continuar a captar a água através da fonte atual ou buscar uma outra alternativa que possibilite o seu abastecimento. Note-se que não se admite a hipótese de que o usuário cesse o consumo e arque com as suas perdas econômicas (ou com a insatisfação da carência de água), o que seria outra alternativa de estimativa do custo de oportunidade. Supõe-se, portanto, que sempre será mais barato buscar outra fonte de suprimento do que o valor econômico da privação do uso da água. Em termos econômicos mais precisos, a disposição a pagar pelo uso da água é no máximo igual ao custo da segunda melhor alternativa em obtê-la.

A bacia do rio Pirapama já abastece a parte sul da RMR através do reservatório Gurjaú (1,00 m<sup>3</sup>/s). Com a construção da barragem Pirapama, 5,13 m<sup>3</sup>/s adicionais serão destinados para a RMR. Para calcular o custo de oportunidade "aproximado" da água para esses usuários verificou-se:

- i. a alternativa atual de suprimento de água e o seu custo; e
- ii. as outras alternativas que estariam disponíveis na ausência da alternativa atual e os seus respectivos custos.

Em épocas normais, isto é, sem racionamento, os usuários da RMR se utilizam do serviço

de abastecimento da COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) que cobra, em média, R\$ 0,65/m<sup>3</sup> pelo fornecimento da água. No caso de uma interrupção do serviço de abastecimento por parte da Companhia, os usuários do sistema teriam duas outras alternativas para suprimento:

- i. a perfuração de poços; e
- ii. o abastecimento via carros-pipa.

Para obter os custos médios para as duas fontes de suprimento foram realizadas entrevistas e pesquisa telefônica junto às empresas perfuradoras de poços na RMR, às empresas fornecedoras de água através de carro-pipa e aos usuários da água. Como a RMR estava submetida, na época das entrevistas, a um severo racionamento de água no sistema de abastecimento, os custos obtidos representam a situação na qual a água teria o seu maior valor de mercado.

Identificou-se que a água do carro-pipa é comprada pela população de classe média e rica da RMR assim como pelo setor industrial e pelo setor de prestação de serviços como a hotelaria. A água é derivada de poços explorados por particulares. Dados de janeiro de 1999 apresentam o custo médio de R\$ 5,52/m<sup>3</sup> para a água vendida em carro-pipa. A população de baixa renda, sem condições econômicas ou de armazenamento para usar esta alternativa de comprar água, digamos, "no atacado", tem pago preços superiores ao comprar água no "varejo". A água vendida para os mais pobres é disponibilizada em pequenos reservatórios geralmente de 18 litros. Um exemplo observado nesta pesquisa encontrou um preço de R\$ 2,77/m<sup>3</sup>, sem inclusão do transporte. Incluindo-se o transporte este valor chega a R\$ 16,67/m<sup>3</sup> que é mais que o dobro do preço máximo pago pelos que podem comprar a água de um carro-pipa (que é de R\$ 8,13/m<sup>3</sup>).

Quanto a alternativa de perfuração de poço, ela tem sido buscada principalmente por edifícios residenciais e o setor de hotelaria da RMR. A pesquisa realizada com moradores de alguns edifícios permite concluir que há uma disposição explícita por parte destes de se tornarem independentes do serviço prestado pela COMPESA. Dois principais motivos podem ser identificados para essa atitude: a certeza da garantia de suprimento de água e a redução do pagamento da conta de água à COMPESA, uma vez que o imóvel passaria a pagar, apenas, a tarifa mínima por estar conectado à rede de abastecimento público. Observa-se, adicionalmente, que o Decreto nº 20.423/98 isenta de co-

brança os usuários da água subterrânea para consumo residencial. A pesquisa realizada junto às empresas de perfuração de poços na RMR forneceu custos de captação segundo a profundidade do poço. O valor de R\$ 1,10/m<sup>3</sup> foi estimado como o custo médio de captação de água potável subterrânea para a RMR.

Admitindo as duas alternativas “carro-pipa” e “perfuração de poço”, a mais barata delas (poço) é utilizada para cálculo do custo de oportunidade (“aproximado”). Esse custo é de R\$ 0,45/m<sup>3</sup> (custo da alternativa de suprimento via poço particular, que é de R\$ 1,10/m<sup>3</sup>; diminuído do custo da alternativa de suprimento através da COMPESA, que é de R\$ 0,65/m<sup>3</sup>). Esse valor representa o benefício que o usuário obtém se tiver seu abastecimento suprido pela COMPESA.

Considerando a água a ser disponibilizada para a RMR a partir da bacia do rio Pirapama e um sistema de cobrança para os usuários do abastecimento público daquela Região com base no custo de oportunidade (estimado em R\$ 0,45/m<sup>3</sup>), o valor total a ser arrecadado pelo sistema de cobrança seria de R\$ 86.992.056,00/ano. Isto representaria um pagamento per capita pela água bruta de R\$ 33,00/hab/ano.

Considerando o valor de R\$ 0,45/m<sup>3</sup>, então estimado como o custo de oportunidade e proposto como cobrança pelo uso da água bruta, o valor total a ser pago pelo usuário por cada metro cúbico consumido (tarifa de R\$ 0,65/m<sup>3</sup> + cobrança de R\$ 0,45/m<sup>3</sup>) representa um acréscimo de 70% do valor da tarifa da Companhia. Pelo sistema tarifário da COMPESA, um usuário com consumo mensal de 30 m<sup>3</sup> paga uma conta de água de R\$ 26,00/mês. A conta mensal deste usuário estaria acrescida em 50% se for cobrado o valor R\$ 0,45/m<sup>3</sup> pelo uso da água bruta. Para alguns usuários, estes acréscimos podem indicar grandes impactos.

## DISCUSSÃO

### Instrumentos regulatórios

A Tabela 11 expõe os mecanismos regulatórios de gestão analisados neste artigo: enquadramento, licenciamento e outorga. Uma análise da tabela permite concluir que os aspectos qualitativos, incluindo o lançamento de efluentes, já vinham sendo considerados no enquadramento e no licenciamento mas que a captação de água bruta (seja superficial ou subterrânea) ainda não havia sido contemplada. A outorga da captação de água cria,

portanto, a possibilidade de serem estabelecidos o que se poderia chamar de “padrões de retiradas de água” (à semelhança dos padrões de efluentes). As retiradas em uma bacia hidrográfica (ou trecho de um rio) devem ser de tal forma que não confirmem “padrões de quantidade” indesejáveis ao meio hídrico (à semelhança dos padrões de qualidade). A definição da meta de quantidade desejável deve ser acordada no âmbito do Comitê da Bacia em questão.

Quanto aos aspectos “empreendimentos” e “obras ou serviços”, apresentados na Tabela 11, observa-se que a legislação de recursos hídricos em vários Estados brasileiros exige a outorga para a execução de obras ou serviços que possa alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses recursos (esse dispositivo é encontrado, entre outros, no Decreto nº 41.258/96 do Estado de São Paulo; no Decreto nº 6.296/97 da Bahia; no Decreto nº 20.269/97 de Pernambuco). A legislação de recursos hídricos, ao exigir esta outorga, reforça a legislação ambiental que já dispunha sobre estes aspectos exigindo o licenciamento ambiental.

Quanto a outorga de diluição, conforme disposta no PL nº 1616, tem-se mais um procedimento visando o alcance de metas qualitativas na bacia hidrográfica. O usuário de recursos hídricos passa a estar sujeito a três tipos de licenças: a licença ambiental e as outorgas das vazões de captação e de diluição (ou de lançamento de efluentes, se esta for a opção selecionada pelo sistema de gestão).

A situação em Pernambuco e bacia do rio Pirapama não difere da já analisada em itens anteriores desta seção. Entre os usos sujeitos à outorga pelo poder público incluem-se o lançamento em corpo d'água de esgotos e demais resíduos líquidos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final (Decreto nº 20.269/97, artigo 9, III). No que se refere ao lançamento de efluentes, além da nova outorga exigida pela legislação de recursos hídricos, os usuários já estão submetidos ao instrumento de licenciamento ambiental. O mesmo acontece com a outorga para a implantação de empreendimentos que demandem a utilização de recursos hídricos e a execução de obras ou serviços que alterem o regime, quantidade ou qualidade dos mesmos (respectivamente incisos VI e VII, artigo 9 do Decreto nº 20.269/97), aspecto já considerado na legislação estadual que dispõe sobre o licenciamento ambiental (Lei nº 11.516/97).

Como mostrado neste artigo, a qualidade atual das águas do rio Pirapama encontra-se em

**Tabela 11. Controle das atividades relacionadas a recursos hídricos no Brasil segundo dispositivos da legislação de recursos hídricos (Lei nº 9.433/97 e respectivas estaduais) e da legislação ambiental (Lei nº 6.938/81, Resoluções CONAMA e respectivas estaduais).**

Aspectos	Instrumentos de gestão		
	Enquadramento	Licenciamento	Outorga
Captação de água <sup>1</sup>			X
Lançamento de efluentes	X	X	X
Empreendimentos		X	X
Obras ou serviços		X	X

<sup>1</sup> pode incluir a vazão para diluição de efluentes, se adotada a abordagem do Projeto de Lei Federal nº 1616 de 1999.

desacordo com o estabelecido pelo enquadramento. Situação que poderia ter sido evitada caso os mecanismos de gestão ambiental (como licenciamento e enquadramento), já implantados em Pernambuco, estivessem sendo criteriosamente aplicados. Entretanto, as dificuldades de fiscalização e monitoramento por parte do órgão ambiental têm impedido o alcance das metas ambientais nas bacias hidrográficas do Estado.

O controle da degradação ambiental no Brasil (incluindo a degradação hídrica) é incumbência do órgão ambiental (através, por exemplo, da exigência de estudos de impacto ambiental, estabelecimento do enquadramento dos corpos d'água e da emissão do licenciamento ambiental). Como o novo modelo de gestão de recursos hídricos propõe instrumentos para disciplinar tanto os aspectos quantitativos quanto os qualitativos, será preciso definir as parcerias necessárias entre o órgão ambiental e o órgão gestor de recursos hídricos - o que pode incluir uma apropriação, por parte do órgão gestor de recursos hídricos, de atribuições do órgão ambiental. Esta apropriação, inclusive, já está sendo prevista pelo PL nº 1616 de 1999. No artigo 13, parágrafo 1 do PL dispõe-se que a concentração máxima de cada indicador de poluição será "estabelecida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica ou, na falta deste, pelo poder outorgante".

### Instrumentos econômicos

As reflexões realizadas durante este estudo permitem categorizar a cobrança pelo uso da água em quatro grandes grupos:

- i. cobrança como instrumento financeiro para recuperação dos custos de operação, manutenção e investimentos das obras de expansão da oferta e controle da poluição;

- ii. cobrança como mecanismo financeiro (isto é, arrecadatório) para viabilizar os programas dos planos de recursos hídricos incluindo o financiamento do sistema de gestão de recursos hídricos;
- iii. cobrança como instrumento econômico (sem criação de mercado) visando internalizar as externalidades e reservando a água para os mais eficientes;
- iv. cobrança como mecanismo econômico com valor da água negociado em um mercado de direitos de uso.

Os itens i e ii anteriores estão associados aos objetivos financeiros e os iii e iv, aos econômicos. Uma análise dos estudos de cobrança no Brasil e da prática no Ceará (com exceção do mercado de água no Cariri desse Estado) mostra que apenas o objetivo financeiro está sendo atendido de forma explícita e, portanto, contribuições à eficiência econômica e ambiental apenas existirão como efeitos colaterais.

Os valores de cobrança propostos nos estudos brasileiros são de uma ordem tal que, na maioria dos casos, não afetariam as quantidades consumidas/lançadas dos usuários. Isto acontece pois a cobrança tem sido vista como um mecanismo financeiro o que pode ser justificado porque: i) há grande dificuldade em se valorar a água segundo a ótica econômica - que exige o conhecimento da curva de disposição a pagar (seja no lado da captação ou do lançamento de descargas) e ii) procura-se viabilizar politicamente a introdução da cobrança fazendo com que o usuário de água não seja significativamente afetado em seus custos.

O aperfeiçoamento do sistema no país poderá fazer com que, gradativamente, considerações econômicas sejam incluídas nas análises e a cobrança seja mecanismo para gerenciar a oferta e a de-

manda e não apenas para recuperar custos ou financiar investimentos. A maior adoção de aspectos econômicos no cálculo da cobrança poderá trazer como consequência a retração de uso, diminuindo as receitas geradas. Havendo retração, entretanto, os conflitos pelo uso da água estariam minimizados e as necessidades de investimentos reduzidas. Entretanto, mesmo que valores mais “perfeitos” sejam estabelecidos para a cobrança, eles não representam a única condição para a indução da racionalização de uso. Um harmonioso sistema (licenças + outorgas + cobrança) deve ser buscado.

A estimativa do custo de oportunidade na bacia do Rio Pirapama, apesar de ter sido uma tentativa de refletir o valor econômico da água (item iii da relação anterior), apresentou uma série de dificuldades por exigir informações precisas sobre as demandas, todas as alternativas para supri-las e respectivos custos, incluindo os custos ambientais. O cálculo do custo de oportunidade foi, então, realizado através de “aproximações” por não ter sido possível a obtenção dos custos de todas as alternativas factíveis para cada usuário.

Os impactos que um sistema de cobrança com base no custo de oportunidade poderia causar nos usuários são consideráveis (como verificado no exemplo do Pirapama), podendo inviabilizar a aplicação da cobrança por desrespeitar a capacidade de pagamento de alguns usuários. Isto alerta para o fato de que metodologias que priorizam integralmente a ótica econômica podem não ser aplicáveis no contexto brasileiro.

No Ceará, apesar de se cobrar pelo uso da água, não se cobra o seu valor econômico. Desta forma, não estão sendo internalizados os custos externos do uso do recurso. A cobrança cearense (inclusive chamada de “tarifa” nos decretos que a regulamentam) tem por objetivo ressarcir a COGERH pela prestação dos serviços de sua responsabilidade. Inicialmente foram cobrados os setores de abastecimento público e o industrial, de mais fácil identificação e de maior capacidade de pagamento. O setor da irrigação entrou no processo, apenas posteriormente, pagando os menores valores e confirmando ser o setor mais problemático nesta questão.

Quanto aos mercados de direitos de uso de água, embora não façam parte das alternativas oferecidas pela Constituição Brasileira, “Bancos de Água” poderão ser “aproximações” de um mercado, facultando a realocação eficiente da água. Estes Bancos, constituídos pelo poder público, interme-

diariam o processo de transferência sazonal ou permanente de direitos de uso de água entre usuários que estejam dispostos a pagar pelo uso e a receber pela redução de uso da água. Desta forma, as transações entre as partes privadas seriam aprovadas pelo Estado, permitindo a transferência de outorgas (mediante pagamento) sem alterar o domínio público da água.

## AGRADECIMENTOS

Durante a realização desta pesquisa, M. M. R. Ribeiro recebeu suporte financeiro da CAPES/UFPB através de bolsa PICDT. A. E. Lanna é bolsista-pesquisador do CNPq. Apoiaram esta pesquisa, cedendo dados e informações, várias instituições e programas do Governo do Estado de Pernambuco: Projeto Pirapama/CPRH - (Eng<sup>a</sup>. Ana Gama), a então Diretoria de Recursos Hídricos da SECTMA (Prof. Almir Cirilo, Prof<sup>a</sup>. Maria do Carmo Sobral, Eng<sup>a</sup>. Simone Rosa da Silva), COMPESA (Eng<sup>o</sup>. Joélcio Holanda). Os autores agradecem a todas as instituições mencionadas, aos técnicos nominados assim como as suas respectivas equipes de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. B. R.; ARAÚJO, J. C e BARBOSA, C. P. (2000). Algoritmo “valor” para cálculo de custo de água no Ceará. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 5, 2000, Natal, *Anais*. Natal: ABRH. Vol. 1, p. 378 - 385.
- ADELOYE, A. J. e LOW, J. M. (1996). Surface-water abstraction controls in Scotland. *J. CIWEM*, vol. 10, April, p. 123 - 129.
- ALMEIDA, L. T. de (1998). *Política ambiental: uma análise econômica*. São Paulo: Editora Unesp/Papirus.
- BARDE, J. P. (1997). Environmental taxation: experience in OECD Countries. In: T. O’Riordan (Ed.) *Ecotaxation*. London: Earthscan Publications.
- BAUER, C. J. (1997). Bringing water markets down to earth: the political economy of water rights in Chile, 1976 - 95. *World Development*, vol. 25, n°5, p. 639 - 656.
- BAUMOL, W. J. & OATES, W. E. (1971). The use of standards and prices for protection of the environment. *Swedish Journal of Economics*, p. 42 - 54.
- BAUMOL, W. J. & OATES, W. E. (1988). *The theory of environmental policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BECKER, N. & ZEITOUNI, N. (1998). A market solution for the Israeli-Palestinian water dispute. *Water International*, vol. 23, n°4, p. 238 - 243.

- BHATIA, R.; CESTTI, R. & WINPENNY, J. (1995). *Water conservation and reallocation: best practice cases in improving economic efficiency and environmental quality*. Washington: The World Bank.
- BIRD, J. W. (1991). Equitable apportionment between Nevada and California. *Journal of Water Resources Planning and Management*, vol. 117, n°2, p. 253 - 259.
- BJORNLUND, H. & McKAY, J. (1998). Factors affecting water prices in a rural water market: a south Australian experience. *Water Resources Research*, vol. 34, n°6, p. 1563 - 1570.
- BOSQUET, B. (2000). Environmental tax reform: does it work? a survey of the empirical evidence. *Ecological Economics*, vol. 34, n°1, p. 19 - 32.
- BRASIL (1997). *Agenda 21: conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento*. Brasília: Senado Federal.
- BRASIL SDS/MMA (2000). *Termo de referência "seminário internacional instrumentos econômicos e política ambiental"*. Disponível on-line em <http://www.mma.gov.br> (dezembro de 2000).
- BRISCOE, J. (1997). Managing water as an economic good. In: M. Kay, T. Franks, L. Smith (Ed.) *Water: Economics, Management and Demand*. London: E&FN SPON, p. 339 - 361.
- CABRAL, J. J. S. P.; SANTOS, S. M.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; DEMETRIO, J. G. A.; CIRILO, J. A.; MANOEL FILHO, J.; SANTOS, A. C. e MONETENGRO, A. A. A. (1999). Ferramentas para o gerenciamento integrado dos aquíferos da região metropolitana de Recife. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, 1999, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: ABRH. Em CD-ROM.
- CAMPOS, J. N. B.; SOUZA FILHO, F. A. & ARAÚJO, J. C. de (1997). Errors and variability of reservoir yield estimation as a function of the coefficient of variation of annual inflows. In: Congresso da IAHR, 27º, 1997, São Francisco. *Anais*. São Francisco.
- CAMPOS, J. N. B. & STUDART, T. C. M. (2000). An historical perspective on the administration of water in Brazil. *Water International*, vol. 25, n°1, p. 148 - 156.
- CANEDO DE MAGALHÃES, P. (1998). *Cobrança pelo uso da água em Pernambuco*. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio-Ambiente (relatório de consultoria).
- CÁNEPA, E. M.; PEREIRA, J. S. e LANNA, A. E. L. (1999). A política de recursos hídricos e o princípio usuário-pagador. *RBRH Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, vol. 4, n°1, p. 103 - 117.
- CARRERA-FERNANDEZ, J. (1999). *Estudo de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Pirapama*. Relatório de consultoria para o Projeto Planejamento e Gerenciamento Ambiental da Bacia do Rio Pirapama - Pernambuco. Recife.
- COASE, R. H. (1960). The problem of social cost. *The Journal of Law & Economics*, vol. 3, October, p. 1 - 44.
- CORDEIRO NETTO, O. M. (1997). Interesse econômico de uma vazão remanescente em cursos d'água: um método de estimativa. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12, 1997, Vitória. *Anais*. Vitória: ABRH. Vol. 1, p. 33 - 38.
- COSTA, W. D.; MANOEL FILHO, J.; SANTOS, A. C.; COSTA FILHO, W. D.; MONTEIRO, A. B.; SOUSA, F. J. A.; LOPES, A. V. G.; SANTOS, A. J. C. e SILVA FILHO, M. M. C. (1998). *Estudo hidrogeológico da região metropolitana do Recife*. Recife. Relatório Final. (Não Publicado).
- CPRH (1985). *Enquadramento das bacias hidrográficas dos rios Jaboatão e Pirapama*. Recife: CPRH.
- CPRH/DFID (1998a). *Estudo dos recursos hídricos da bacia do rio Pirapama*. Recife: Companhia Pernambucana do Meio Ambiente/Department for International Development. (publicações Projeto Pirapama).
- CPRH/DFID (1998b). *Estratégia para o plano de desenvolvimento sustentável da bacia do rio Pirapama*. Recife: Companhia Pernambucana do Meio Ambiente/Department for International Development (publicações Projeto Pirapama).
- CPRH/DFID (1998c). *Estudo da qualidade de água da bacia do rio Pirapama*. Recife: Companhia Pernambucana do Meio Ambiente/Department for International Development (publicações Projeto Pirapama).
- CRANE, R. (1994). Water markets, market reform and the urban poor: results from Jakarta, Indonesia. *World Development*, vol. 22, n°1, p. 71 - 83.
- CRH/SP (1997). *Simulação da cobrança pelo uso da água*. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (relatório preliminar).
- DALE, J. H. (1968). Land, Water and ownership. *Canadian Journal of Economics*.
- ESKELAND, G. S. & JIMENEZ, E. (1992). Policy instruments for pollution control in developing countries. *The World Bank Research Observer*, vol. 7, n°2, p. 145 - 169.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (1996). *Environmental taxes: implementation and environmental effectiveness*. Luxembourg: European Environment Agency. (Environmental Issues Series 1).
- GONDIM FILHO, J. (2000). *Cobrança pelo uso da água - a experiência do Estado do Ceará*. Texto distribuído na lista de discussão da Comissão de Gestão de Recursos Hídricos da ABRH.
- GRAÍÑO, R. S. (1998). *El precio, el coste y las tarifas para el agua de Riego*. Curso Internacional de Ingeniería del Regadio. Madrid: Cedex.
- GRIGG, N. S. (1996). *Water resources management: principles, regulations and cases*. New York: McGraw-Hill.
- GUSTAFSSON, B. (1998). Scope and limits of the market mechanism in environmental management. *Ecological Economics*, vol. 24, n°2-3, p. 259 - 274.
- HAASE, J. e SILVA, M. L. C. (1998). Participação da sociedade no processo de enquadramento dos recursos hídricos: experiência no Rio Grande do Sul,

- Brasil. Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado: ABRH/AWRA. *Anais*. Disponível on line em: <http://www.abrh.org> (outubro de 2000).
- HEARNE, R. R. & EASTER, K. W. (1995). *Water allocation and water markets: an analysis of gains-from-trade in Chile*. Washington: The World Bank. (World Bank Technical Paper Number 315).
- HENNING, E. e POMPÊO, C. A. (1998). O licenciamento ambiental como instrumento da gestão de recursos hídricos. Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado: ABRH/AWRA. *Anais*. Disponível on line em: <http://www.abrh.org> (outubro de 2000).
- HERRINGTON, P. (1997). Pricing water properly. In: T. O'Riordan (Ed.) *Ecotaxation*. London: Earthscan Publications, p. 263 - 268.
- HOLDEN, P. & THOBANI, M. (1995). Tradable water rights: a property rights approach to improving water use and promoting investment. *Cuadernos de Economía*, ano 32, nº97, p. 263 - 289.
- KAY, M.; FRANKS, T. & SMITH, L. (1997). *Water: economics, management and demand*. London: E&FN SPON.
- KELMAN, J. (1997). Gerenciamento de recursos hídricos; parte II: cobrança. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12, 1997, Vitória. *Anais*. Vitória: ABRH. Vol. 1, p. 129 - 136.
- KEMPER, K. E.; GONÇALVES, J. Y. de B. e BEZERRA, F. W. B. (1995). Um sistema local de gerenciamento e alocação de água - o caso da fonte da batateira no Cariri - Ceará, Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 11, 1995, Recife. *Anais*. Recife: ABRH. Vol. 2, p. 63 - 68.
- KJELDSEN, T. R.; LUNDORF, A. & ROSBJERG, D. (1999). Barriers to sustainable water resources management - a Zimbabwean case study. *Hydrological Sciences Journal*, vol. 44, nº4, p. 529 - 539.
- KOCH, E. (1996). A watershed for apartheid. *New Scientist*, 13 April, p. 12 - 13.
- KOLVALLI, S. & CHICOINE, D. L. (1989). Groundwater markets in Gujarat, India. *Water Resources Development*, vol. 5, nº1, p. 38 - 44.
- LANNA, A. E. (1995). Viabilidade da cobrança pelo uso da água no Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 11, 1995, Recife. *Anais*. Recife: ABRH, vol. 3, p. 79 - 84.
- LANNA, A. E. (1999). Hidroeconomia. In: A. Rebouças, B. Braga, J. Tundisi (Orgs.): *Águas Doces no Brasil*. São Paulo: Escrituras Editoras.
- LANNA, A. E. (2000). A Inserção da gestão das águas na gestão ambiental. In: H. R. Muñoz (Org.) *Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: Desafios da Lei das Águas de 1997*. Brasília: SRH/MMA.
- LANOIE, P.; LAPLANE, B. & ROY, M. (1998). Can capital markets create incentives for pollution control? *Ecological Economics*, vol. 26, nº1, p. 31 - 41.
- LESSER, J. A.; DODDS, D. E. & ZERBE JR., R. O. (1997). *Environmental economics and policy*. Addison-Wesley Educational.
- OECD (1989). *Economic instruments for environmental protection*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (1993). *Taxation and the environment: complementary policies*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (1997). *Evaluating economics instruments for environmental policy*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- O'RIORDAN, T. (ED.) (1997). *Ecotaxation*. London: Earthscan Publication.
- PEREIRA, J. S. e LANNA, A. E. L. (1996). Análise de critério de outorga dos direitos de uso da água. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 3, 1996, Salvador. *Anais*. Salvador: ABRH, p. 343 - 348.
- PEREIRA, J. S.; LANNA, A. E. L. e CÁNENA, E. M. (1999). Desenvolvimento de um sistema de apoio à cobrança pelo uso da água. *RBRH Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, vol. 4, nº1, p. 77 - 101.
- PERMAN, R.; MA, Y. & MCGILVRAY, J. (1996). *Natural resource & environmental economics*. London & New York: Longman.
- PERNAMBUCO (1998). *Plano estadual de recursos hídricos; documento síntese*. Recife: Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente. Diretoria de Recursos Hídricos.
- PERNAMBUCO (2001). *Manual de procedimentos para a outorga de direitos de uso da água*. Recife: Secretaria de Recursos Hídricos do Governo de Pernambuco.
- PIGOU, A. C. (1948). *The economics of welfare*. London: McMillan.
- POMPEU, C. T. (1997). *Fundamentos jurídicos do anteprojeto de cobrança pela utilização das águas do domínio do Estado de São Paulo*. In: Audiência Pública sobre Anteprojeto de Lei de Cobrança pelo Uso da Água. São Paulo, agosto.
- POSTEL, S. (1992). *The last oasis: facing water scarcity*. London: Earthscan Publications.
- POSTEL, S. (1994). Implication for public policy. In: H. Garduño, F. Arreguín-Cortés (Ed.) *Efficient Water use*. Montevideo: Rostlac/Unesco.
- RAHMAN, H. A. A. & OMEZZINE, A. (1996). Aflaj water resources management: tradable water rights to improve irrigation productivity in oman. *Water International*, vol. 21, nº2, p. 70 - 75.
- RIBEIRO, M. M. R. (2000). *Alternativas para a cobrança e a outorga pelo uso da água: simulação de um caso*. Tese de doutorado. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- RIBEIRO, M. M. R. e LANNA, A. E. (1999). A cobrança como instrumento de gestão dos recursos hídricos brasileiros. In: Encuentro de las Aguas, 2, 1999, Montevideo. IICA. Disponível on-line em <http://www.iica.org.uy>. (agosto de 1999).

- RIBEIRO, M. M. R.; LANNA, A. E. e PEREIRA, J. S. (1999). Elasticidade-preço da demanda e a cobrança pelo uso da água. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, 1999, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: ABRH. Em CD-ROM.
- SCHLEYER, R. G. & ROSEGRANT, M. W. (1996). Chilean water policy: the role of water rights, institutions and markets. *Water Resources Development*, vol. 12, n°1, p. 33 - 48.
- SILVA, L. M. e LANNA, A. E. (1996). A Outorga dos direitos de uso da água no cerrado baiano. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 3, 1996, Salvador. *Anais*. Salvador: ABRH, p. 343 - 348.
- SILVA, S. R.; MONTEIRO, A. B. e FRANÇA, A. E. (1999). O gerenciamento das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, 1999, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: ABRH. Em CD-ROM.
- SILVA, S. R. e WANDERLEY, S. F. S. (2001). *Ações pertinentes à cobrança pelo uso da água em Pernambuco*. IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas. Foz do Iguaçu: OEA/ABRH/IWRA.
- SIMONOVIC, S. P. (1997). Sustainable development of water resources: introduction. *Hydrological Sciences Journal*, vol. 42, n°4, p. 449 - 450.
- SMITH, S. (1995). *"Green" taxes and charges: policy and practice in Britain and Germany*. London: The Institute for Fiscal Studies.
- SOUTH AFRICA (1995). *Bulk water for south Africa: a possible approach?* Cape Town: Department of Water Affairs and Forestry. (Não Publicado).
- STRINGER, D. (1995). *Water markets and trading developments in Victoria*. *Water*, March/April, p. 11 - 14.
- TAVARES, V. E. Q.; RIBEIRO, M. M. R. e LANNA, A. E. L. (1999). Valoração monetária de bens e serviços ambientais: revisão do estado-da-arte sob a ótica da gestão das águas. *RBRH Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, vol. 4, n°3, p. 97 - 116.
- THAME, A. C. de M.; ASSIS, R. B. e CAMOLESE, J. E. (1997). Desafios da gestão de recursos hídricos através dos comitês de bacias hidrográficas - o caso Piracicaba, Capivari e Jundiá. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12, 1997, Vitória. *Anais*. Vitória: ABRH. Vol. 1, p. 99 - 105.
- THOBANI, M. (1997). Formal water markets: why, when, and how to introduce tradable water rights. *The World Bank Research Observer*, vol. 12, n°2, p. 161 - 179.
- TIETENBERG, T. H. (1973). Controlling pollution by price and standard systems: a general equilibrium analysis. *Swedish Journal of Economics*, p. 193 - 203.
- TIETENBERG, T. H. (1992). *Environmental and natural resource economics*. New York: Harper Collins Publishers.
- VON SPERLING, E. (1996). Fósforo em águas doces tropicais - por que tanta preocupação? In: Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - SIBESA, Gramado. *Anais*. Gramado: ABES.
- VON SPERLING, M. (1998). Associação entre a legislação brasileira de qualidade da água (resolução CONAMA 20/86) e a seleção de processos de tratamento de esgotos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, vol. 3, n°1-2, p. 67 - 73.
- WINPENNY, J. (1994). *Managing water as an economic resource*. London: Routledge.
- WORLD BANK (1993). *Water resources management*. Washington: The World Bank.
- ZABEL, T.; REES, Y. & ANDREWS, K. (2000). Economic and financial aspects of water policies in selected european countries. In: Canali, Correia, Lobato, Machado (eds.) *Water Resources Management: Brazilian and European Trends and Approaches*. Foz do Iguaçu: ABRH/IWRA.

**Regulatory and Economic Instruments:  
Applicability to Water Management and to  
the Pirapama River Basin, Pernambuco,  
Brazil**

**ABSTRACT**

*Regulatory and economic instruments as mechanisms to support water resources management are discussed in this paper. The regulatory group studies the classification of water bodies according to their main uses, environmental licenses and the concession of water use rights. The economic group discusses charging for water use and markets for user and pollution rights. The paper studies the application of these instruments to Pirapama River Basin in the Metropolitan Region of Recife (Brazil). The study concludes that the joint use of such instruments may help both in the quantitative and qualitative management of water resources. However, it requires cooperation between environmental and water resources institutions in order to clearly define their legal and administrative functions.*

*Keywords: regulatory instruments; environmental policies; water resources management.*