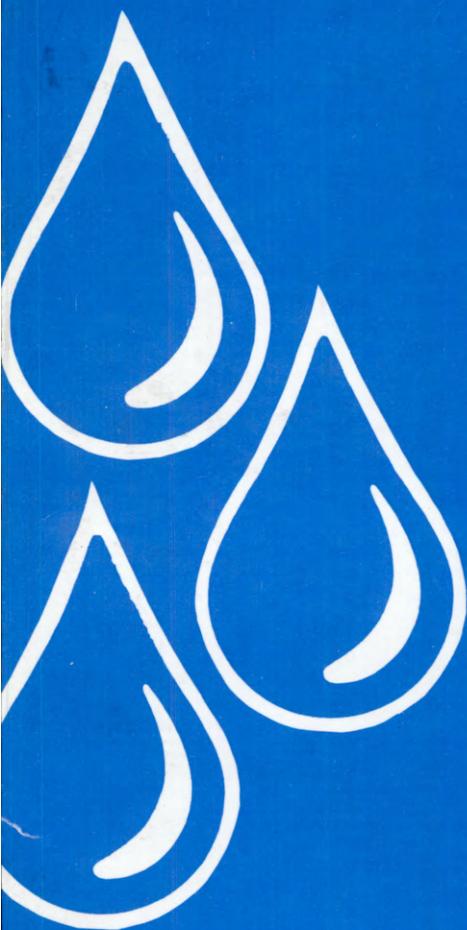


MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL - MIR  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - SEPLAN  
BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA - IICA



# O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E O MERCADO DE ÁGUAS

BRASÍLIA, DF  
JUNHO 1994

## **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL**

Ministro de Estado  
Aluizio Alves

Secretário de Irrigação  
Abelório Vasconcelos da Rocha

## **SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA**

Ministro da Secretaria de Planejamento  
Beni Veras

Secretário Executivo  
Raul Jungmann

## **BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO**

Chefe da Div. de Oper. de Meio Amb. e Agric. da Reg. da América Latina e Caribe  
Kreszentia M. Duer

Engenheiro de Irrigação  
Carlos Emanuel

## **INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA**

Representante Adjunto do Escritório no Brasil  
Mario Infante

Coordenador do Convênio SIR/DNOCS/IICA  
Agustín A. Millar

BRASIL 556.18 M6453g 1994

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL - MIR  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - SEPLAN  
BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA - IICA**

# **O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E O MERCADO DE ÁGUAS**

**EDITOR: Agustín A. Millar (IICA)**

**BRASILIA, DF  
JUNHO 1994**

This One



WABY-13E-BZPO

Digitized by Google

O gerenciamento dos recursos hídricos e o mercado de águas /  
editor Agustín A. Millar. - Brasília : Secretaria de  
Irrigação, 1994.  
177 p. : il.

Coletânea de trabalhos apresentados no Seminário de  
Irrigação, Política de Águas e Implicações Legais.

1. Recursos hídricos - Administração.  
I. Millar, Agustín A.

CDU - 556.18

ZICA  
#2.709  
1994

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
APRESENTAÇÃO.....	01
<b>DOCUMENTOS TÉCNICOS</b>	
Water Resources Management in Brazil. Vinicius Fuzeira de Sá Benevides, Roberto Moreira Coimbra e Ciro Loureiro Rocha.....	03
Revisão Constitucional e Recursos Hídricos. Fábio Feldmann.....	09
Considerações Sobre a Irrigação Nacional à Luz da Legislação. José Eduardo Borella.....	21
Gerenciamento de Recursos Hídricos: A Experiência de São Paulo. Hadjimu Miyashita.....	31
Gerenciamento de Recursos Hídricos: A Experiência do Ceará. Antônio Bezerra Peixoto.....	73
Direitos de Água Comercializáveis: Uma Solução para os Problemas Generalizados de Demanda de Água. Mateen Thobani.....	107
Mercado para o Comércio de Direitos de Água: Uma Possibilidade de Maior Eficiência na Irrigação em Países em Desenvolvimento. Mark W. Rosegrant e Hans P. Binswanger.....	117
Política de Recursos de Agua, Riego y Participación de los Usuarios: Caso de Chile. 1: El Punto de Vista del Sector Público. Gustavo Maríquez Lobos.....	135
Política de Recursos de Agua, Riego y Participación de los Usuarios: Caso de Chile. 2: Los Derechos de Agua y el Mercado de Agua. Fernando Peralta Toro.....	143
Comercialização da Água no Oeste dos Estados Unidos. Descrição e Comentários. Charles T. DuMars.....	151
Comparación del Marco Legal Propuesto en México, Perú y Colombia para la Administración de las Aguas, Mercados y Transacciones Directas del Derecho de Aguas. Regina Martínez Rueda.....	165



## **APRESENTAÇÃO**

O desenvolvimento sustentado de uma nação está intimamente ligado ao adequado gerenciamento e gestão dos seus recursos hídricos.

Dentro de um enfoque de desenvolvimento sustentado, a política de recursos hídricos deve estar dirigida a satisfazer as necessidades da população atual e assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos para as futuras gerações.

Para melhorar a eficiência de uso e manejo dos recursos hídricos se requer da revisão, definição e implementação de reformas nos aspectos legais, institucionais e administrativos que visem ao seu adequado gerenciamento e gestão. Isto implica em mudanças nas relações e responsabilidades que envolvem o Estado, a Sociedade e o Indivíduo, como usuário do recurso.

Atualmente, o mecanismo de mercado para transações de direitos de água vem-se utilizando como um instrumento adicional para melhorar a eficiência no uso dos recursos hídricos e a eficiência econômica, elevando a produtividade e propiciando seu uso racional.

Nesta publicação, apresentam-se os documentos técnicos sobre gerenciamento de recursos hídricos e mercado de água que foram apresentados no Seminário sobre Irrigação, Política de Águas e Implicações Legais realizado na sede do Banco Mundial, em Washington, DC nos dias 14 e 15 de outubro de 1993, sob o patrocínio da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, através de sua Secretaria Executiva, e do Ministério da Integração Regional, através da Secretaria de Irrigação, em cooperação com o Banco Mundial e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA).

O material incluído nesta publicação é um conjunto de importantes documentos técnicos que poderão auxiliar os interessados na matéria e servem de marco para a análise e discussão dos aspectos de gerenciamento de recursos hídricos e adoção de mercados de água no Brasil.



# **WATER RESOURCES MANAGEMENT IN BRAZIL**

Vinicius Fuzeira de Sá Benevides<sup>1</sup>

Roberto Moreira Coimbra<sup>1</sup>

Ciro Loureiro Rocha<sup>1</sup>

## **1. INTRODUCTION**

The integrated management of water resources requires a clear definition of sectorial policies as well as the setting up and organization of an institutional framework that permits the orienting and defining of the roles to be played by the various intervening actors, at the federal, state, municipal, private, and international levels.

## **2. BACKGROUND**

It is generally acknowledged that a broad discussion on the best management model for the Brazilian conditions began in the country, in 1983, after the International Seminar of Water Resources Management and several subsequent efforts. As a result of such endeavors, the Federal Constitution of 1988 included a provision for the Union to set up a National Water Resources Management System, as well as the means for ascribing an economic value to water, royalties or financial compensation for the use of water resources in hydroelectric power generation. In 1991, the Federal Government created an interministerial working group whose mandate was to propose the bases for a national water policy and a framework for water management. The work of the interministerial group led to Bill 2249/91, proposed by the Executive, which set forth a National Water Resources Policy, its instruments and a National System that regulates water management actions and intervening sectors. The Bill is being examined by Congress.

## **3. PRINCIPLES**

On the basis of the reflections motivated by the previously mentioned International Seminar and several other meetings and seminars on the issue and considering the recommendations of the Dublin Water Conference (January 1992) and the conclusions of the

---

<sup>1</sup> Engineer, DNAEE/CGRH, Brasília, DF

United Nations Conference on Environment and Development (UNCED/92), the fundamental principles that should guide any water resources management process being developed became evident. These principles are the following:

- all citizens should have access to water resources;
- water should be considered an economic good;
- the planning unit for water management should be the hidrographic basin;
- available water should be distributed according to social, economic and environmental criteria;
- before creating new agencies, existing agencies and legislation should be made more efficient and effective;
- a central regulatory agency is required to administer a Planning and Control System;
- international cooperation should foster scientific and technological exchange;
- international cooperation is essential in the case of rivers that cross or flow along the boundary between countries;
- users should participate in water management;
- countries are responsible for the permanent assessment of their water resources and must provide financial resources for this purpose;
- effective warning systems should be established with a view to attenuating critical hydrological situations;
- a constant effort must be made to train human resources in water management.

#### 4. CONCEPTS

The decreased availability, together with the degradation of water quality resulting from the accelerated expansion of urban areas and industrial and agricultural activities, which do not always take the environment into account, are determining factors in the integrated and harmonious management of water resources, which is the basis of sustainable environmental development in any country. In the light of such scenario, it is worthwhile to set forth some basic concepts.

- **Management of water availability** is the administration of water quantity, which varies as a function of time, space and quality. It is a typical governmental activity.
- **Management of water uses** is a complex function of all intervening factors, such as objectives, technology and physical, social, economic, financial, and environmental limitations. Some segments of this activity fall within the scope of action of the government and, in the medium term, tend to become typical activities of the private sector.

- **Environmentally sustainable management** is a dynamic process whereby resources, technological development and institutional arrangements are in harmony and foster the enhancement of the potential of the present generation to meet human aspirations, without thwarting the right of future generations to meet their own needs.
- **Water management** is a dynamic, environmentally sustainable process which, on the basis of an appropriate administration of the water availability, tries to organize and harmonize the use of water by the different sectors, with the objective of operating the resulting structures in a well regulated and integrated manner, so as to obtain maximum benefit from them.
- **Model** is the set of policies and systems that regulate a given segment of society.
- **Management model** is the institutional framework that encompasses the various segments and instruments required for the implementation of policies.
- **Water resources management model** is the institutional arrangement that contemplates the definition of the water policy and instruments required for its implementation, in an orderly manner and with well defined roles for each actor involved in the process.
- **Water resources management system** is the mechanism which promotes the dynamic of the institutional arrangement required for the management of water resources.

## 5. INSTRUMENTS

When defining the policy and system that will regulate water resources management, it is important to consider some basic instruments which will permit the setting up of a water resources management model, such as:

- technical, institutional and financial cooperation among water users, with a view to assuring their participation in the management, construction, operation, and maintenance of water works of common interest;
- the participation of the communities in the decision making process pertaining to water use;
- the awarding of water-use rights according to preestablished criteria;

- the allocation of the cost of multiple water-use works, of common or collective interest, among the various sectorial users;
- incentives to the production and installation of equipment, generation of technologies, conservation and protection of water resources, and training of human resources, with a view to fostering the efficient utilization of water;
- the setting up of protection areas covering springs used in supplying water for human consumption;
- short, medium and long term plans for the prevention and correction of unfavorable water conditions, ranking required actions and integrated management of river basins; and
- charges for the use of water based on standards and criteria, in accordance with the characteristics of each region.

## 6. MANAGEMENT SYSTEM

In the light of the above principles, concepts and instruments, it is understood as a general rule that any management model to be set up must be based on a policy, the instruments for implementing such policy and a systemic organization.

The policy should contemplate the fundamental principles discussed above and be compatible with the management concepts. The system should include various hierarchically-ordained instances for dealing with water issues. Consequently, the systemic management of water resources should be along the lines of corporate bodies at the various administrative levels, with an Executive Secretariat.

Therefore, the systemic organization based on corporate bodies herein being advocated should be a variation of the following basic structure;

Higher corporate organization,  
River basin corporate organizations (committees) and Executive Secretariat.

This basic structure, or a variation thereof, could be implemented at the state, federal and international levels. Intermediate corporate bodies, technical chambers, executive arms of the committees, such as basin agencies, could also be created, depending, of course, on the characteristics of the area and the basic issues to be dealt with.

The spheres of influence suggested below are generic in nature and should be adapted, extended or simplified as a function of the level of the system being implemented.

Membership in this body would be limited, in principle, to the agencies in charge of harmonizing policies and sectorial plans.

The mandate of the regional corporate organizations would be to harmonize regional programs, plans and policies. These corporate bodies would serve as appealing instance for solving conflicts originating at the basin corporate organizations.

At the basin level, the system would be made up by basin Committees, which would discuss local problems, decide on the priority to be accorded to corrective and preventive actions, recommend the allocation of financial resources, and promote integration into sectorial and local programs. Emphasis should be given to the technical and interdisciplinary capability of the Basin Committees. It is also recommended that these negotiating instances receive advice from highly qualified technical personnel, so as to make extremely well founded decisions.

The Executive Secretariat would provide technical and administrative support to the System. In the case of a state system or a national system, the functions of the executive secretariat would be delegated to the central agency in charge of awarding water rights.

On the other hand, the agency empowered to award water use rights should only deal with the administration of water availability for all types of water uses and operate an essential databank but should not itself be a user of water resources. In the case of a federal agency, the executive secretariat would necessarily have to promote the harmonization of the federal agency with state agencies or with other types of systems that come into being.

It is important to emphasize that the structure of any future system should have a sufficiently flexible structure to permit necessary adaptations to regional, socioeconomic and cultural characteristics, as well as to the physical area covered.

## **7. BIBLIOGRAPHIC REFERENCES**

- ROCHA, C.L. 1993. A Experiência Internacional e a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil - DNAEE.
- ROCHA, C.L. 1985. A Gestão de Recursos Hídricos no Brasil, DNAEE - REVISE.
- COIMBRA, R.M. 1990. Gerenciamento de Recursos Hídricos - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe - CEPAL - CHILE.

- COIMBRA, R.M., OLIVEIRA, E de & CUDO, K.J. 1991. Monitoramento Quantitativo e Qualitativo da Bacia do Prata. Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas - INCYTH-ARGENTINA.
- ROCHA, C.L. 1991. Aspectos Institucionais e Setoriais da Legislação Ambiental - ELETROSUL.
- GONIADSKY, D. 1991. Alerta Hidrológico da Bacia do Prata. Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas - INCYTH - ARGENTINA.
- WMO-Dublin, Irlanda 1992. Conferência Internacional Sobre a Água e o Meio Ambiente: O Desenvolvimento na Perspectiva do Século XX.
- BENEVIDES, V.F.S & COIMBRA, R.M. 1993. Gerenciamento de Recursos Hídricos, DNAEE - MME.
- OLIVEIRA, E., RODRIGUES, M.S. - 1993. Alerta Hidrológico, DNAEE-MME.
- BARROS, M.T.L. de, Prof. 1993. Aspectos Técnicos do Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- ROCHA, C.L., COIMBRA, R.M. 1993. Impactos da Irrigação em Outros Usos da Água, Brasília - SEPLAN.
- REUNIÃO DE CHANCELERES DOS PAÍSES MEMBROS DO TRATADO DA BACIA DO PRATA, 1969 to 1992.

# REVISÃO CONSTITUCIONAL E RECURSOS HÍDRICOS

Fábio Feldmann<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A expressão recursos hídricos é usualmente associada à parcela da água passível de ser utilizada pelos seres humanos. Teoricamente, toda a água da Terra o poderia, mas seria preciso retirar os sais dissolvidos nas águas dos oceanos, e a tecnologia disponível é intensiva em energia e, conseqüentemente, muito cara. Os oceanos, que cobrem dois terços da superfície do planeta, correspondem a 97% das águas, aproximadamente. As águas doces são pouco mais de 2%, quase nada em termos relativos.

Em princípio, os recursos hídricos estariam restritos à pequena parcela das águas doces, mas nem mesmo estas são facilmente aproveitáveis pelos Homens. Os gelos polares e os depósitos muito profundos, que apresentam dificuldades atualmente intransponíveis para seu aproveitamento, totalizam quase 90% dessas águas. A água efetivamente utilizável pelos Homens corresponde a uma ínfima parcela das águas da Terra. Cerca de 14.000 Km<sup>3</sup> em um total de 1.400.000.000 Km<sup>3</sup>, ou 0,001% das águas do planeta. É, portanto, um recurso extremamente escasso.

Felizmente os seres humanos não contam somente com esses recursos. Caso isso fosse realidade, o futuro da humanidade sobre a Terra estaria em perigo, devido à uma aguda escassez de água. A natureza, em sua sabedoria, previu um mecanismo para purificar a água dos oceanos e produzir a água doce que os inúmeros seres vivos necessitam. É o ciclo hidrológico, mediante o qual a energia solar continuamente evapora água da superfície terrestre, principalmente dos oceanos, que, a seguir, é condensada na atmosfera, retornando à superfície do planeta sob a forma de chuva, granizo, neve.

Tradicionalmente os recursos hídricos têm sido divididos em renováveis e não renováveis. Entre os primeiros destacam-se os cursos d'água e entre os segundos os aquíferos subterrâneos. Esta divisão tem um cunho prático, pois, em princípio, todas as reservas de água poderiam ser repostas, embora não em uma escala temporal compatível com a vida humana.

Um dos grandes problemas relacionados com a gestão da água é como mantê-la o maior tempo possível nos continentes retardando seu retorno aos oceanos.

Em termos médios globais, os recursos ainda são abundantes, muitas vezes o necessário para a garantia de um razoável padrão de vida a todos os seres humanos. A desigual distribuição

---

<sup>1</sup> Deputado Federal

das precipitações atmosféricas sobre os continentes e sua aleatória variação ao longo do tempo, entretanto, tornam-o muito escasso em algumas regiões, em determinados períodos de tempo, e extremamente abundantes em outras, ambas situações ocasionando sérios problemas, com os quais o Homem vem aprendendo a conviver desde os primórdios de sua existência.

A escassez relativa de água em determinadas regiões do globo terrestre está se tornando um dos maiores problemas da humanidade, a exigir rápida solução por parte da comunidade internacional. Atualmente, 26 países dispõem de menos de 1.000 m<sup>3</sup> anuais, por habitante, o que é considerado uma situação de emergência. Onze estão na África, nove no Oriente Médio, onde os analistas da política regional prevêem que a água possa ser a causa de uma próxima guerra, quatro na Europa, um nas Antilhas e um no Extremo Oriente. Quando esses países se situam no trecho de jusante de rios que drenam regiões mais úmidas, podem contar com um suprimento extra de água, que minora sua situação de extrema penúria. É o caso do Egito, que depende do rio Nilo, proveniente do Sudão, para sua sobrevivência, da Síria, que recebe da Turquia o rio Eufrates, da Holanda, que recebe o rio Reno e da Hungria, que recebe o Danúbio. Nesses casos, a garantia do suprimento de água depende da celebração de tratados internacionais, que reconheçam aos países de jusante o direito à água. Em outras situações, as águas que esses países recebem podem estar com sua qualidade comprometida, o que adiciona um novo complicador ao problema de sua escassez. É o caso da Holanda, onde o rio Reno chega após haver drenado uma das mais densas concentrações industriais da face da Terra.

Os países mais aquinhoados pela natureza em recursos hídricos endógenos, gerados por precipitações atmosféricas sobre seu território, são os de dimensão continental e os de dimensão média situados em regiões tropicais.

## 2. SITUAÇÃO BRASILEIRA

Em termos absolutos, o Brasil é o país com maior disponibilidade de recursos hídricos de superfície. Sua dimensão continental e sua localização tropical explicam essa realidade. Os recursos hídricos de superfície do Brasil são da ordem de 178.000 m<sup>3</sup>/s, ou 12% do total mundial. São maiores do que os da Europa, os da África ou os da Austrália, Oceania e Antártica somados. São, aproximadamente, sete décimos dos da América do Norte, quatro décimos dos da Ásia e metade dos da América do Sul. Acrescidos da água aportada ao País pelos rios que drenam a parte superior da bacia do rio Amazonas e diminuídos das vazões dos rios que se dirigem aos demais países platinos, esses recursos totalizam 234.000 m<sup>3</sup>/s, ou 16% dos recursos hídricos de superfície dos continentes e sete décimos dos da América do Sul. Esses valores referem-se às vazões médias plurianuais dos rios, nada informando sobre variações estacionais.

Essa realidade extremamente favorável, em termos globais, dissimula as enormes diferenças regionais que caracterizam nosso país. Possuímos a maior bacia hidrográfica do planeta e uma extensa região semi-árida com escassez cíclica da água. Sete décimos (72,5%) de nossos recursos totais localizam-se na bacia do rio Amazonas, que corresponde a menos de

metade (45,8%) do território nacional, enquanto as bacias costeiras da região Nordeste, excetuada a do rio São Francisco, dispõem de somente dois centésimos (2,14%), apesar de corresponderem a mais de um décimo (12,1%) da superfície do País. A região Norte detém 68,5% dos recursos hídricos de superfície, a Centro-Oeste 15,7%, a Sul 6,5%, a Sudeste 6,0% e a Nordeste 3,3%. Ponderando-se essa disponibilidade pela área da respectiva região, a Norte possui 60% mais recursos, por quilômetro quadrado, do que a média nacional, a Sul aproximadamente a média nacional, a Centro-Oeste 70% da média nacional, a Sudeste metade da média nacional e a Nordeste apenas um quinto da média nacional.

Considerando-se, em lugar da disponibilidade absoluta de recursos hídricos, a disponibilidade relativa à população que deles depende para sua sobrevivência, os países relativamente mais ricos são os de pequena extensão territorial e pouco povoados, situados próximo do Círculo Polar Ártico ou do Equador. Em termos de disponibilidade por habitante, o Brasil deixa de ser o primeiro e se torna o vigésimo terceiro país mais bem aquinhado do planeta. Sob esse critério, a irregular distribuição dos recursos hídricos em nosso território torna-se ainda mais flagrante. O nortista dispõe de quase doze vezes mais água do que o brasileiro médio; o habitante da região Centro-Oeste de pouco mais do dobro; o sulista de menos da metade e os habitantes da região Sudeste e os nordestinos de pouco mais de um décimo.

A quase igualdade entre a disponibilidade por habitante de recursos hídricos de superfície, que se verifica nas regiões Nordeste e Sudeste, ressalta algumas realidades: a) os problemas sócio-econômicos nordestinos não decorrem de uma insuficiência global de água, mas de sua escassez temporária, em decorrência da instabilidade que caracteriza o clima da região, que alterna longos períodos de seca, com períodos normais de chuvas; b) a inadequada gestão das águas no semi-árido nordestino agrava os problemas gerados por essa instabilidade climática; e c) existem na região Sudeste condições objetivas para o surgimento, a curto prazo, de conflitos generalizados de uso da água.

Desde os primórdios da colonização portuguesa, o brasileiro não confere importância à gestão de recursos hídricos. Sua abundância relativa, na maior parte do território nacional, permitiu-lhe adotar essa postura. O brasileiro reflete em seus hábitos grande despreocupação com a possibilidade de escassez de água, como se estivesse convicto de que ela fosse inesgotável. Essa realidade se reflete em nosso ordenamento jurídico e nas práticas administrativas adotadas.

Os conflitos derivados do uso da água já se fazem presentes em nosso país, não somente nas regiões onde há limitações de oferta do recurso, mas também nas áreas em que a urbanização e o desenvolvimento acelerados degradaram os recursos disponíveis. O Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado "O Desafio do Desenvolvimento Sustentável", resume as conseqüências advindas do descaso no uso de recursos hídricos. O crescimento demográfico e econômico do País nos últimos 30 anos acarretou a utilização dos recursos hídricos além de sua capacidade de suporte, tanto em quantidade como em qualidade. A falta de saneamento básico dos núcleos urbanos e de tratamento de efluentes industriais, aliada à poluição difusa ocasionada pelo uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas contaminaram os corpos de água, principalmente nas regiões

sudeste e sul. Nem mesmo os grandes rios amazônicos escaparam da poluição. O mercúrio utilizado na garimpagem de ouro contamina longos trechos dos cursos de água dessa região. A degradação das águas de superfície é de tal ordem que se tornou mais econômico o abastecimento de populações com águas subterrâneas.

A gestão da água apresenta dificuldades específicas, devido aos variados usos desse recurso, suas diversas características e às importantíssimas funções que ele desempenha em quase todas as atividades humanas - econômicas, sociais, culturais e até religiosas. O recurso é um só e nem sempre seus usos alternativos podem ser compatibilizados. Uma barragem terá características bem distintas se projetada para controle de cheias, irrigação, geração de energia elétrica, abastecimento de populações ou melhoria de navegação. Essa mesma barragem, dependendo de suas características, poderá ocasionar efeitos danosos nos ecossistemas suportados pelo corpo de água, devido à alteração do regime ou da qualidade das águas represadas, ou destruir patrimônios paisagísticos importantes, como foi o caso da inundação da Sete Quedas pelo reservatório da hidrelétrica de Itaipú.

O deslocamento espacial da água adiciona outros complicadores à questão. A derivação das águas de um rio para a irrigação de novas áreas agrícolas beneficiará determinadas comunidades, mas poderá acarretar conseqüências muito sérias para outras, localizadas a jusante, que não mais disporão da mesma quantidade de água, bem como possibilitar a penetração de águas marinhas nos estuários, desequilibrando o seu ecossistema. O represamento ou a derivação de águas a montante poderá ocasionar a perda da fertilidade das várzeas fluviais de jusante ou a diminuição da produtividade biológica dos estuários, porque os sedimentos que enriqueceriam os solos das primeiras ou serviriam de alimentos à fauna aquática dos segundos, não mais estão presentes nas águas. As comunidades que vivem da agricultura das várzeas ou da pesca nos estuários teriam seu modo de vida profundamente alterado.

Um único corpo de água, conforme o uso a que for alocado, poderá ter importância nacional, regional ou local. O aproveitamento dos grandes rios amazônicos poderá ser de interesse nacional, por se tratar da última grande reserva de energia hidráulica do País, de interesse regional, por ser a navegação uma das mais importantes modalidades de transporte dessa região, e de importância local por ser fonte de significativa parcela de alimentos para as populações de suas margens.

Usos conflitivos podem estar presentes no aproveitamento de um corpo de água, sob uma única ótica espacial. As águas do rio São Francisco são igualmente importantes, na região Nordeste, para geração de energia elétrica, irrigação das terras próximas de suas margens e derivação para perenização de rios intermitentes.

Devido às dificuldades apresentadas, uma adequada gestão das águas somente será possível se dela participarem todos os segmentos envolvidos, representando os interesses nacionais, regionais e locais e os vários usos alternativos. A essa conclusão já havia chegado a mencionada CPI, que recomendou a "estruturação do Sistema Nacional de Gerenciamento de

Recursos Hídricos, destinado a interligar todas as entidades executoras de ações relacionadas com recursos hídricos e seu aproveitamento ou preservação".

A gestão dos recursos hídricos ainda é um dos grandes problemas da administração pública brasileira. Até o presente, eles têm sido administrados de modo fragmentado, cada setor usuário - geração de energia elétrica, irrigação, abastecimento humano e industrial, saneamento e outros - apropriando-se da parcela dos recursos totais que lhe seja necessária, sem se importar com as restrições que esteja causando aos demais usos. Não há um planejamento integrado da oferta e da utilização da água, com base em análise de alternativas.

A gestão participativa e integrada, envolvendo todas as esferas do poder público e as comunidades, principalmente os usuários das águas, está de acordo com a experiência internacional bem sucedida, que vem sendo analisada em nosso país há mais de quinze anos. Tal experiência demonstra cabalmente que a utilização racional da água disponível, o fim de seu desperdício e a reversão do processo de degradação dos rios e lagos só foram obtidos depois que os recursos hídricos passaram a ser geridos de modo descentralizado, considerando a bacia hidrográfica como unidade básica e indissolúvel do planejamento e do gerenciamento integrado e uso. A gestão moderna das águas baseia-se, assim, em organismos colegiados, constituídos por bacias hidrográficas e formados por representantes de todos os segmentos sociais envolvidos.

### 3. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Os antecedentes legais da gestão de recursos hídricos, no Brasil, remontam às Ordenações Filipinas, de 1580, período em que Portugal estava sob domínio espanhol. Essa abrangente legislação, que regulava os mais variados aspectos da sociedade da época, continha dispositivos específicos sobre gestão da água. Nesse tema, refletia a situação de escassez de água vigente na maior parte da península Ibérica, com previsão de penalidades muito severas para os que a poluísem ou a utilizassem sem a devida autorização.

Aplicada em uma região com abundância relativa do recurso, não foi observada, apesar de vigente por todo o período colonial. Salvo em questões pontuais, a gestão de recursos hídricos não foi preocupação maior de nossa sociedade até o início da era republicana.

Esse alheamento em relação ao assunto não significava ausência de problemas. Os cronistas relatam que a escassez de água para o abastecimento humano foi uma constante na cidade do Rio de Janeiro, capital do País por quase dois séculos. Grandes obras públicas, como o aqueduto da Carioca, no período colonial, e o reflorestamento do maciço da Tijuca, atual Parque Nacional da Tijuca, no terceiro quartel do século passado, foram realizadas para levar ou garantir água para a população da cidade.

O tratamento conferido às secas periódicas da região Nordeste é um outro exemplo da falta de compromisso com a gestão de recursos hídricos. Soluções pontuais, como a construção

de açudes, fora de um contexto de planejamento integrado da oferta e do uso do recurso, são realidade há mais de um século. O assistencialismo das "frentes de trabalho", dissociadas de um programa de ação que permita enfrentar as conseqüências de uma realidade climática adversa, é um outro aspecto desse descaso. A gestão inadequada da água no semi-árido nordestino, ao lado dos gravíssimos problemas sociais que originou, acarretou uma exploração intensiva dos recursos naturais regionais, que ocasionaram a ruptura do equilíbrio do ecossistema da caatinga, que, em muitas áreas, se encontra em acelerado processo de desertificação, à semelhança de grande extensões africanas.

No início deste século, as autoridades públicas passaram a se preocupar com a formulação de um arcabouço legal para a gestão de recursos hídricos. O primeiro projeto de um Código de Águas data de 1907. Encaminhado à apreciação do Congresso Nacional, não teve prosseguimento, apesar de aprovado, nesse mesmo ano, em segunda discussão, pela Câmara dos Deputados. Em 1930, o Governo Provisório instalado após a Revolução retomou a iniciativa e, em 10 de julho de 1934, o Código de Águas foi promulgado, poucos dias antes da Constituição de 1934 o ser. Esse Código, apesar de ser o Decreto nº 24.643, tem força de lei, devido à situação de exceção vivida à época de sua promulgação.

O Código de Águas brasileiro é considerado, internacionalmente, uma das mais completas leis de águas produzidas. Diversos princípios pioneiros foram nele introduzidos e seguidos em legislações de diversos países. Apesar de ter quase sessenta anos de idade, seus princípios permanecem válidos e só não são aplicados porque diversos dispositivos seus ainda não foram regulamentados.

#### 4. PERSPECTIVAS

O Projeto de Lei 2.249/91 para o qual fui designado Relator na comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias, insere-se no longo processo de regulamentação dos recursos hídricos brasileiros, iniciado há quase 60 anos com a promulgação do Código de Águas. Durante esse período, o País modificou-se em profundidade. A população cresceu significativamente, a economia desenvolveu-se e a sociedade deixou de ser agrária, tornando-se industrial, majoritariamente urbana. Estas mudanças resultaram em grande pressão sobre os recursos hídricos disponíveis, devido ao aumento da demanda e às novas modalidades de uso. O Código de Águas, muito avançado para a época em que foi promulgado, necessita de complementação coerente com as transformações por que passou a sociedade nacional.

Nos últimos dez anos, a necessidade de formulação de uma política nacional de recursos hídricos e de alteração da modalidade vigente de seu gerenciamento sensibilizou vários segmentos da nossa sociedade. Diversas iniciativas visando estudar e debater a questão e o encaminhar seu equacionamento foram realizadas. Marcos significativos desse processo foram o Seminário Internacional sobre a Gestão de Recursos Hídricos, promovido, em março de 1983, em Brasília, pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE, pela então

Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e pelo Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas-CEEIBH; a Comissão Parlamentar de Inquérito da Câmara dos Deputados que, de setembro de 1983 a outubro de 1984, examinou a "utilização de recursos hídricos no Brasil"; os Encontros Nacionais de Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, realizados em São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Porto Velho, Brasília e Porto Alegre, nos anos de 1984 e 1986; o Grupo de Trabalho Interministerial criado pela Portaria 661, de 5 de junho de 1986, do Ministro das Minas e Energia; a atribuição de competência à União para instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pela Constituição de 1988; e, por fim, a criação do Grupo de Trabalho pelo Decreto 99.400, de 18 de julho de 1990, cujos resultados subsidiaram a elaboração do Projeto de Lei 2249/91.

Este Grupo de Trabalho produziu importantes documentos: a) uma minuta de lei disposta sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituindo o Plano Nacional de Recursos Hídricos e orientando a implementação do sistema e a elaboração do Plano; e b) uma consolidação do entendimento do Grupo sobre a estrutura do Sistema de Gerenciamento, com alternativas para a vinculação de sua Secretaria Executiva, assunto em que não havia sido possível um consenso entre seus integrantes.

Desde nossa designação para relatar o PL 2249/91, o mesmo passou a ser objeto de debates em seminários e reuniões técnicas, em Brasília e outras cidades, em todas as regiões do País. Além disso, enviamos cerca de 3.000 cópias do Projeto solicitando sugestões, comentários e outros subsídios, que nos pudessem auxiliar na elaboração do parecer.

A política de recursos hídricos que propomos em Substitutivo ao Projeto de Lei 2249/91 é clara e abrangente, com fundamentos, objetivos, diretrizes gerais de ação, e diretrizes para atuação do Poder Público. Propomos, ainda, que o sistema de gestão será montado a partir de Comitês de Bacia, observando princípios e meios comuns, mas apresentando características locais diferenciadas, que reflitam as diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das regiões e bacias hidrográficas brasileiras.

Os principais pontos de nossa proposta são:

- o objetivo primeiro da Política é assegurar à atual e às futuras gerações de brasileiros a necessária disponibilidade dos recursos hídricos;
- o reconhecimento de que, sendo o Brasil um País com dimensões continentais, com grande diversidade de regimes hidrológicos, distribuição muito pouco uniforme da população sobre seu território, histórico de ocupação diferenciado em suas várias regiões e extrema desigualdade de renda entre elas, a gestão de recursos hídricos terá que ser descentralizada, para ser bem sucedida. Terá que ser delegada, das esferas mais altas e centralizadas do Poder Público, para as esferas locais, e permitir a participação dos interessados, usuários diretos e demais membros da sociedade civil, usuários indiretos desses recursos;

- aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios é permitido, observado o disposto na lei federal, instituir políticas e sistemas de gerenciamento próprios que considerem a bacia hidrográfica como unidade territorial de intervenção, a fim de garantir sua compatibilidade com a política e o sistema federal;
- a inclusão do planejamento por bacias hidrográficas, isto é, a bacia hidrográfica é definida como Unidade territorial para implementação da Política e atuação do Sistema de Gerenciamento;
- o sistema de gestão previsto no Substitutivo seria montado a partir dos Comitês de Bacia, observando princípios e meios comuns, mas apresentando características locais diferenciadas, que reflitam as diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das regiões e bacias hidrográficas brasileiras. O Substitutivo determina que os Comitês de Bacia possam ser formados por iniciativa de qualquer segmento social com direito a representação nesses colegiados, não sendo necessária autorização das instâncias superiores do sistema;
- o Sistema proposto é flexível, adaptável às realidades regionais e locais. Permite iniciativas nos níveis local, regional e federal, o que pode facilitar sua implementação;
- os instrumentos pospostos para a implementação da Política de Recursos Hídricos são:
  - a) os Relatórios sobre a Situação dos Recursos Hídricos;
  - b) os Planos de Recursos Hídricos;
  - c) o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso;
  - d) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
  - e) o rateio de custo das obras de uso múltiplo ou de interesse comum ou coletivo;
  - f) o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos; e
  - g) a cobrança pelo usos dos Recursos Hídricos, com o objetivo de reconhecer o valor econômico do recurso; dar ao usuário um sinal econômico que traduza o real valor do recurso; incentivar a racionalização de seu uso; gerar recursos financeiros para o financiamento dos estudos e intervenções necessários à garantia de disponibilidade do recurso.

## 5. A CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA E O PROCESSO REVISIONAL

Na Constituição de 1988, os dispositivos constitucionais sobre recursos hídricos de água doce são encontrados nos Capítulos II e III do Título III, que versam sobre a União e os Estados Federados, e no Capítulo I do Título VII, que versa sobre os princípios gerais da atividade econômica. Tratam de seu domínio, das competências administrativas e legislativas dessas esferas do Poder Público e da modalidade de seu aproveitamento:

- "são bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais" (art. 20, III);
- "incluem-se entre os bens do Estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União" (art. 26, I);
- "são bens da União os potenciais de energia hidráulica" (art. 20, VIII);
- "... os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União ..." e "... o aproveitamento dos potenciais ... somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa brasileira de capital nacional, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas" (art. 176, § 1º);
- "compete à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso" (art. 21, XIX);
- "é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos ... em seus territórios" (art. 23, XI);
- "compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos" (art. 21, XII, "b");
- "compete privativamente à União legislar sobre águas, ..." (art. 22, IV);

Como Sub-Relator da Revisão Constitucional, elaboramos Parecer propondo alterações nos dispositivos supra que tratam dos recursos hídricos. Favorecemos o princípio da gestão

descentralizada e compartilhada e reconhecemos a necessidade de se introduzir no texto constitucional dispositivo favorecendo sua organização por bacia hidrográfica, visto que a divisão política do País não respeita sua geografia e decisões tomadas no nível da realidade geográfica da bacia hidrográfica necessitam de amparo legal que condicione Estados e Municípios.

Coerentes com os princípios expostos, propusemos que todos os dispositivos constitucionais, sobre competências administrativas do poder público em matéria de recursos hídricos, sejam concentrados no art. 23, que dispõe sobre as competências (administrativas) comuns da União, dos Estados, do distrito Federal e dos Municípios. Propusemos, ainda, a inclusão nesse artigo de um inciso dispondo que a gestão de recursos hídricos é competência comum das três esferas do poder público, e de um parágrafo dispondo sobre o sistema de gestão desses recursos, sua estrutura, sua composição e suas atribuições. (Por conseguinte, propusemos a supressão do inciso XIX do art. 21 e da menção a recursos hídricos no inciso XI do art. 23, pois este abrange somente parte das ações de gestão).

Com efeito, adotado o princípio da gestão participativa, o domínio das águas torna-se uma questão secundária. Mantivemos o domínio público sobre todos os recursos hídricos, repartidos entre as esferas federal e estadual. Entretanto, pequenas alterações do texto constitucional atual são necessárias, de modo a facilitar uma nova prática administrativa. Isto implica alterações no inciso III do art. 20, que dispõe sobre os bens da União, e no inciso I do art. 26, que dispõe sobre os bens dos Estados.

Favorecemos, também, a transferência da competência legislativa sobre águas, de privativa da União, para concorrente entre União, Estados e Distrito Federal, o que implica a supressão da palavra "águas" do inciso IV do art. 22 e sua inclusão no inciso VI do art. 24.

Com relação aos potenciais de energia hidráulica, não subsistem os motivos que levaram os Constituintes de 1988 a lhe concederem um tratamento diferenciado do atribuído aos recursos hídricos em geral. Com a extensão do domínio público à totalidade desses recursos, determinada pela Constituição de 1988, cessou a principal razão para a distinção entre a propriedade de potenciais de energia hidráulica e a dos recursos hídricos em geral, introduzida pelo Código de Águas com a finalidade de atribuir exclusivamente domínio público aos primeiros. A proposta de gestão compartilhada de recursos hídricos torna de menor importância a esfera do poder público que detém seu domínio, possibilitando a adoção de uma solução única para os recursos hídricos, em geral, sem particularizar potenciais hidráulicos.

Por essa razão, somos favoráveis à eliminação do texto constitucional de qualquer menção a "potenciais de energia hidráulica", "potenciais hidroenergéticos" ou "aproveitamento energético dos cursos de água". Nesse sentido propomos a supressão do inciso VIII do art. 20, que dispõe sobre os bens da União, e a supressão das expressões mencionadas da alínea "b" do inciso XII do art. 21, que dispõe sobre competências (administrativas) da União, e do "caput" e parágrafo primeiro do art. 176, que dispõe sobre a modalidade de aproveitamento desses potenciais e dos recursos minerais.

Apesar da constatação de que a Revisão não deu certo, podemos contabilizar expressivos avanços no debate da agenda ambiental brasileira, inclusive no caso dos recursos hídricos. Esse tema, no entanto, ainda continua periférico no contexto da agenda política nacional, sendo imperativo envidar esforços para que o mesmo adquira o prestígio necessário que viabilize as mudanças na sua gestão no mais breve espaço de tempo.



- e) **TIPO E** - Projetos públicos dedicados ao assentamento de pequenos agricultores (colonos), aos quais o Governo fornece toda a infra-estrutura e incluindo obras na parcela e serviços de apoio agrícola, com recuperação de custos apenas parcial das obras de infra-estrutura.

Para efeito de lei, os referidos tipos deveriam ser classificados em projetos públicos, privados ou mistos. Contudo, a legislação atual não prevê os projetos mistos.

## **2.2. Interesse Social Predominante**

Em seu artigo 14 a Lei estabelece que as áreas dos projetos de interesse social, predominantemente, serão divididas em lotes familiares.

Tendo-se em conta que a Lei tem abrangência nacional e que a irrigação tem funções diferentes em relação às características agroclimáticas de cada região do Brasil, aspectos desenvolvimentistas baseados na irrigação, deveriam estar fixados na Lei, em detrimento da prioridade exclusivamente social, entendendo-se que, em havendo desenvolvimento regional é porque houve um ganho social e econômico, através da geração de emprego, do aumento da renda, da produção e da produtividade.

No Sul, dadas as condições rigorosas de inverno, a irrigação tem-se limitado à inundação das terras baixas para a produção do arroz. No Sudeste, a irrigação no inverno possibilita o duplo plantio (2 safras/ano). As vastas áreas do cerrado do Centro-Oeste, com apoio de novas tecnologias, inclusive a irrigação, permitiu a expansão das fronteiras agrícolas com alta produtividade e duas safras/ano. No Nordeste, a limitação dos recursos hídricos e a exigência de grandes investimentos para armazenar e conduzir a água a consideráveis distâncias, ou seja, até as terras irrigáveis, fez com que o Governo concentrasse ali os seus esforços, como forma de levar à região o desenvolvimento sustentado.

Associada ao tipo de projeto, estaria a proporcionalidade entre os lotes familiares e empresariais definida para cada tipo de projeto em função do seu alcance e caráter desenvolvimentista. Hoje, essa relação é fixa e rígida, não permitindo, por exemplo, a viabilização de empreendimentos voltados para as pequenas empresas que poderiam trazer maior retorno em termos de geração de emprego e renda.

## **2.3. Tarifação**

A Lei atual não trata a água como bem econômico. Apenas considera a tarifa para os casos de acréscimo de "investimento" para adequação de disponibilidade do recurso água.

A tarifa d'água dentro dos projetos públicos é dividida em dois componentes K2, para cobrir as despesas operacionais e K1 para "amortizar" os investimentos.

No caso do K1, o termo "amortização" é incorreto, uma vez que a própria lei estabelece que a infra-estrutura de irrigação implantada com os recursos da União, será sempre de propriedade do Governo Federal, assim, o termo que mas se adequa é "depreciação". Havendo previsão de emancipação total do empreendimento, poderia permanecer o termo "amortização", no entanto, o artigo que estabelece a propriedade do Governo deverá ser alterado.

O K2, parcela relativa às despesas de administração, operação e manutenção da infra-estrutura, é cobrado proporcionalmente ao volume da água utilizado. Nestas condições, os agricultores que não plantam e, por conseguinte, não usam água prejudicam aqueles que realmente estão interessados em produzir. Isto ocorre visto que existe um custo fixo que, independente do nível de exploração do projeto, tem que ser rateado entre os usuários. Uma forma de não penalizar os que produzem seria subdividir o K2 em duas parcelas: uma representando os custos fixos, que seriam rateados por todos, proporcionalmente às suas áreas, independente do seu cultivo ou não; a outra seria correspondente aos custos variáveis a serem rateados proporcionalmente ao volume de água, entre os que realmente a utilizam.

Juntamente com a tarifação, a legislação deve propiciar aos órgãos administradores dos projetos de irrigação, instrumentos mais consistentes e de aplicação sumária, no que se refere à inadimplência dos irrigantes. Atualmente, as medidas coibitivas de inadimplência, são extremamente demoradas, arrastando-se, por vezes, em longos processos judiciais.

Hoje, a fixação das tarifas é competência do Ministro do Estado; a delegação dessa competência para as entidades que administram e operam os perímetros irrigados evitaria, com certeza, os atrasos observados nos últimos anos na fixação das tarifas, além de ser indispensável para a subdivisão dos custos operacionais em fixos e variáveis, operando-se assim com tarifas variáveis no tempo, a exemplo do que ocorre com as taxas do condomínio. Isto é, será fundamental trazer a participação do usuário para o processo decisório e a responsabilização a partir da cobertura dos custos incorridos.

## **2.4. Emancipação**

Um processo de emancipação exige que os usuários de um projeto de irrigação tenham total domínio das atividades nele desenvolvidas. Aquelas relativas à produção, caracterizam-se pela iniciativa do próprio usuário, que pode desenvolvê-las de forma individual ou através de associações de produtores e cooperativas. Representam a base de sustentação do processo.

No entanto, a emancipação só será total se as atividades voltadas para a administração, operação e manutenção da infra-estrutura forem também conduzidas pelos usuários. Isto requer, além da autonomia para fixação e cobrança das tarifas, a constituição pelos usuários de uma entidade responsável por essas tarefas.

**Distrito de Irrigação** - este pode ser o tipo de associação - seria uma organização na qual todos os usuários de um projeto além da obrigação de associar-se teriam a função de gerir todas as tarefas relacionadas ao uso da água. A obrigatoriedade da participação no Distrito se faz

# CONSIDERAÇÕES SOBRE A IRRIGAÇÃO NACIONAL À LUZ DA LEGISLAÇÃO

José Eduardo Borella<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

Na década de 1970 a área cultivada no Brasil cresceu 33%, e esse crescimento trouxe um emprego mais acentuado da tecnologia de irrigação, como forma de melhorar a produtividade, garantir as safras e, ainda, como alternativa para uma segunda safra anual.

A expansão da agricultura irrigada foi feita sem nenhum amparo legal específico até o final da década de 1970, quando, com o advento da Lei de Irrigação em 25/06/79, procurou-se preencher essa lacuna, embora o setor carecesse de experiência.

Essa falta de experiência sobre o assunto fez com que a regulamentação da lei só fosse concretizada cinco anos depois, período em que se adquiriu mais experiência e conhecimento que, dentro do possível, foram inseridos no Decreto N<sup>o</sup> 89.496, de 29.03.84, que regulamenta a Lei de Irrigação.

Na busca de definições técnico-político-institucionais, em 1988/89, foi elaborada a Resenha Setorial de Irrigação que, embora tenha sido aprovada por órgãos governamentais, não foi suficientemente divulgada, de forma que sua implementação restou prejudicada. Dentre os aspectos abordados na Resenha, a revisão da Lei de Irrigação, adequando-a às realidades da época e da nova política, foi destacada como prioridade para o fortalecimento da agricultura irrigada no Brasil.

Eventos posteriores e importantes, como a nova Constituição, a Lei de Recursos Hídricos (em tramitação no Congresso), e a Lei do Meio Ambiente, entre outras, direta e indiretamente, passaram a exigir ajustes na Lei de Irrigação e no Decreto de Regulamentação.

De forma isolada e procurando corrigir distorções e defeitos da Lei de Irrigação e de seu Decreto de Regulamentação, oriundos da inexperiência existente na ocasião de sua elaboração, vários decretos foram baixados sobre o assunto, indicando a necessidade imperiosa de se rever a Lei como um todo. Entre outros ocorreram alterações nos artigos do decreto que tratava dos critérios para amortização dos lotes familiares e sobre as condições para hipoteca dos lotes familiares e empresariais.

---

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, M.S., Coordenador de Programação, SIR/MIR, Brasília, DF.

Muitos são os pontos da Lei que exigem uma revisão. Aqui serão tratados os mais importantes que, embora citados isoladamente, interagem e às vezes até mesmo se sobrepõem.

## 2. PONTOS CRÍTICOS

### 2.1. Definições

A Lei estabelece apenas dois tipos de projetos: públicos e privados. Os públicos são aqueles cuja infra-estrutura de irrigação<sup>2</sup> é projetada, implantada, operada e mantida, direta ou indiretamente, sob a responsabilidade do poder público; os privados são aqueles cuja infra-estrutura de irrigação<sup>2</sup> é projetada, implantada e operada pela iniciativa privada, com ou sem incentivo do Poder Público.

Os diferentes tipos de projeto de irrigação que surgiram e evoluíram a partir da última década, não podem ser enquadrados facilmente nessa dicotomia. Cinco são os tipos apresentados na Resenha Setorial de Irrigação:

- a) **TIPO A** - Projetos exclusivamente privados, envolvendo um ou vários agricultores individuais que não recebem nenhuma assistência técnica ou financeira do governo. Esses projetos utilizam fontes de água que se encontram dentro, no subsolo ou nos limites da propriedade.
- b) **TIPO B** - Projetos privados (envolvendo um ou vários agricultores individuais), apoiados por investimentos do Governo em estradas, pequenas estruturas hidráulicas, drenagem e eletrificação, com total recuperação dos investimentos que beneficiam o desenvolvimento da irrigação, exceto para investimentos em rodovias.
- c) **TIPO C** - Cooperativas privadas ou empresas associativas, que geralmente se beneficiam do apoio da infra-estrutura como no Tipo B, mas que também recebem crédito especial e orientação técnica do Governo para desenvolver a organização e construção de obras de condução de águas de uso comum. Nesses projetos, a fonte de água pode estar a uma certa distância dos limites da propriedade.
- d) **TIPO D** - Projetos mistos ou conjuntos público-privados, para os quais as obras principais, devido a sua escala ou à distância da fonte de água, são construídas pelo Governo, financiadas ou com crédito concedido aos beneficiários ou diretamente de orçamentos públicos (com total recuperação de custos), e onde o Governo poderá assumir, inicialmente, pelo menos parte dos custos de operação e manutenção do sistema.

---

<sup>2</sup> Veja-se que a preocupação é com a infra-estrutura de irrigação (engenharia) e não com a produção irrigada em si e sua comercialização (agronomia e economia).

necessária, visto que existem obras de uso comum - à semelhança de um edifício de apartamentos - que devem obedecer à uma única administração para evitar a desordem e o caos.

Sendo uma organização direcionada para a realização de trabalhos específicos, caberia aos usuários definir a política de ação de uma gerência executiva, contratada com o propósito de executá-los.

Destaque-se, ademais, a impossibilidade de emancipação total dos perímetros, dado o impedimento legal de alienação das infra-estruturas públicas ali implantadas.

### **3. ASPECTOS INSTITUCIONAIS**

#### **3.1. Órgãos Responsáveis**

A atividade agrícola inter-relaciona-se com vários setores da administração pública e privada e essa interdependência, dependendo da vontade política do governante, tem causado, pela descontinuidade das ações, transtornos para aqueles que executam e dependem dessa atividade.

Para essa constatação, basta verificar os órgãos responsáveis pelo setor nos últimos anos. Até fevereiro de 1986, as atividades de irrigação pública estavam sob a responsabilidade do **MINISTÉRIO DO INTERIOR (MINTER)**, quando passou para o **MINISTÉRIO EXTRAORDINÁRIO PARA ASSUNTOS DE IRRIGAÇÃO**, no âmbito da Presidência da República. Em 1988, os programas **PRONI** e **PROINE** foram fundidos, o então **MINISTÉRIO ESPECIAL DE IRRIGAÇÃO** foi extinto e suas funções, juntamente com as dos órgãos executores **DNOCS**, **DNOS** e **CODEVASF**, ficaram a cargo do **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**, tudo subordinado à então criada **SECRETARIA DE ASSUNTOS DA IRRIGAÇÃO**. Nessa oportunidade, outros programas de irrigação - **PROVÁRZEAS** e **PROFIR**, até então sob a responsabilidade direta do **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**, passaram a estar integrados nessa mesma coordenação. Com a reforma administrativa de 1990 criou-se a **SECRETARIA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO**, incluída no **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA**.

Novas mudanças ministeriais e a irrigação foi envolvida no processo. Com a transformação da **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA** em **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL (MIR)**, em 1992, as ações de irrigação ficaram sob a sua subordinação, através da **SECRETARIA DE IRRIGAÇÃO (SIR)**.

Essas freqüentes mudanças prejudicam o andamento das ações e em muito contribuem para a não concretização de uma política bem definida, coerente e estável. Ou quem sabe, essas mudanças ocorreram justamente pela falta de uma definição.

### **3.2. Conflito no Uso da Água**

As prioridades no uso da água estão estabelecidas no Código de Águas, mas, mesmo assim, conflitos de toda natureza existem, independente da região do país.

A irrigação é o maior consumidor de água no país e praticamente não existe conflito com a área de abastecimento humano, pois esta, além de ter prioridade, consome relativamente pouco, quando comparada com a irrigação. Estima-se que de todos os usuários consumidores, a irrigação é o principal, com a utilização de 70% de toda a água consumida no país. Este número em muito se assemelha ao de estados tradicionalmente aplicadores de técnicas de irrigação, como por exemplo o Arizona com 89%, a Califórnia com 91%, o Texas com 73% e a Flórida com 60%. Os grandes conflitos são vivenciados com o setor de geração de energia hidroelétrica, que apenas utiliza água e não consome.

A autorização do uso da água para todos os fins, com exceção da água para irrigação que é da responsabilidade do MIR/SIR, é do MME/DNAEE. Em se tratando de órgãos diferentes outorgando água de um mesmo manancial, é imprescindível que ambos os órgãos atuem de forma conjunta sobre esse assunto. Isto reforça a necessidade de se definir políticas e diretrizes que definam a bacia hidráulica como unidade básica de planejamento.

Além desses conflitos entre setores, existe também conflitos entre irrigantes, hoje observados em todas as regiões do Brasil. A razão principal é a disputa pelo uso da água, nem sempre disponível em quantidade suficiente para atender à demanda gerada pela ampliação descontrolada das áreas irrigadas.

Embora esse tipo de conflito esteja presente em todo o país, ele é mais freqüente e crítico no Polígono das Secas, uma vez que a água é indispensável para a produção agrícola. Isto não ocorre de forma acentuada em outras regiões, pelo fato da irrigação a ser aí utilizada apenas para elevar a produtividade, ou seja, tem um caráter eminentemente suplementar.

### **3.3. Decisão Política**

A decisão política que define as prioridades de investimentos ou de fomento à irrigação deve ser bem assessorada nos aspectos técnicos, de forma a possibilitar uma reflexão global e desenvolvimentista propiciadas por esta tecnologia.

Muitos são aqueles que criticam a produção horti-frutícola em detrimento da produção de grão básicos. No entanto, o superávit gerado pela fruticultura poderá permitir a compra de alimentos básicos nas regiões tradicionalmente produtoras, a custos menores.

O aumento da produção de alimentos para matar a fome de milhões de brasileiros é um outro problema crucial. A questão da fome tem basicamente sua origem na má distribuição de renda, pois os famintos não têm poder aquisitivo suficiente e necessário para se alimentarem.

Não se trata de uma questão de autoabastecimento mas de produção e distribuição a preços compatíveis com a renda das famílias.

Por outro lado, é de se destacar a capacidade de geração de emprego. A fruticultura gera muito mais emprego (4/ha) do que os grãos (0,03/ha), além de não necessitar obrigatoriamente extensas áreas para tornar viável o empreendimento. Da mesma forma a renda por unidade de área é cerca de dez vezes maior na fruticultura. Sob o enfoque desenvolvimentista, esses motivos são suficientemente fortes para adoção de uma nova visão política da irrigação, particularmente nas áreas potencialmente utilizáveis na Região Nordeste, onde o custo de provisão dos recursos hídricos é significativamente mais elevado que nas demais regiões do País.

#### 4. REFLEXÃO PARA REVISÃO DA LEGISLAÇÃO

Na revisão da Lei de Irrigação deve-se garantir a superação do reducionismo conceitual em que se lastreou a redação ora vigente. Tal reducionismo pode ser, resumidamente explicitado segundo três eixos:

- a) **quanto à natureza da ação** - superar a simplificação de que o problema da irrigação se resume à engenharia para infra-estrutura hidráulica;
- b) **quanto ao tipo de irrigação** - superar a visão de que somente a irrigação pública merece atenção da lei; e
- c) **quanto ao envolvimento institucional** - superar a visão de que a irrigação é uma questão do setor público e particularmente do governo federal.

##### 4.1. Conceito de Irrigação

O insumo água é indispensável a todas as culturas e a sua aplicação de forma artificial, ou seja, a irrigação, dado o elevado custo do investimento, exige um sistema de produção eficiente e com nível tecnológico capaz de tornar economicamente viável o empreendimento.

Os aspectos de engenharia hidráulica, pode-se dizer, estão totalmente dominados sob o ponto de vista técnico. Por outro lado, as etapas relacionadas com o processo produtivo propriamente dito, apresentam muitas deficiências. A falta de recursos humanos devidamente treinados e capacitados, o baixo nível tecnológico empregado, a deficiência nos sistemas de transporte, armazenamento, comercialização, e a falta de pesquisa que forneça alternativas de

culturas de maior valor agregado, entre outros, têm levado muitas áreas irrigadas ao fracasso e ao insucesso.

A irrigação, portanto, deve ser encarada sob o ponto de vista público, não apenas como a execução e operação de obras hidráulicas e como forma de assentamento e fixação do homem no campo, mas sim como fator de desenvolvimento econômico e social através da produção irrigada.

Objetivamente é essencial que seja dado tratamento adequado aos aspectos tratados superficialmente no artigo 6º, para enfatizar;

- o caráter de bem econômico da água;
- a necessidade de atenção específica para a tecnologia da produção irrigada;
- a necessidade de uma assistência técnica especializada, para a operação e gestão da produção irrigada;
- a necessidade de adequação do crédito de investimento e custeio às especificidades da agricultura irrigada (frequência e montante por ha cultivado);
- atenção à problemática do pós-colheita (seleção, embalagem, tratamento, armazenagem, transporte, etc.); e
- a importância dos aspectos mercadológicos (infra-estrutura, canais, meios, etc.).

#### **4.2. Tipos de Projetos**

Neste caso deve-se salientar que até hoje, apesar da total omissão da lei, a irrigação privada responde por mais de 90% da irrigação brasileira.

Só este aspecto é suficiente para determinar a necessidade de que a legislação nacional incorpore os aspectos relativos a esse tipo de irrigação.

Dever-se-ia, por exemplo, tratar das questões de incorporação de projetos de irrigação pela iniciativa privada, de conservação de água e solo, estímulo e promoção de serviços técnicos de produção irrigada pela iniciativa privada, bem como a implantação de obras de uso comum para a produção irrigada.

#### **4.3. Envolvimento Institucional**

Seja pela tendência natural de redução do papel do setor público, seja pela indiscutível necessidade de descentralização da ação pública no Brasil, no caso da irrigação é fundamental eliminar a quase exclusiva responsabilidade federal na promoção da irrigação conforme enfatizado pela legislação atual.

Um processo de produção sob irrigação, para que realmente atue como fator de desenvolvimento, requer ações de diferentes segmentos, que podem ser de responsabilidade dos governos federal, estadual ou municipal e devem ser apoio às iniciativas do setor privado, isto

é, deve ser conduzido pela demanda ("demand driven"), para que realmente atue como fator de desenvolvimento.

Aumentar a disponibilidade e a oferta de água é, por exemplo, uma ação que pode ser de responsabilidade do poder público, devendo prioritariamente ficar a cargo do setor privado os investimentos para a utilização do bem de forma eficiente e econômica. E para que o processo de fato se concretize, ações tipicamente locais devem estar contempladas num programa maior e serem executadas pelos governos estaduais e municipais, como por exemplo: o transporte regional, comunicação, educação, assistência técnica, entre outras, eliminando-se os enclaves patrocinados pelo governo federal.

Inserir-se nesse contexto a questão da recuperação de custos (de investimentos e de operação) à qual, se efetivamente aplicada ensejará:

- ampliação da capacidade governamental de apoio à irrigação dada a exaustão das disponibilidades de recursos públicos, particularmente federais (expresso inclusive nos orçamentos recentes da SIR);
- abertura de mercado à iniciativa privada para investimentos no setor de empreendimento de projetos de agricultura irrigada.

Somente assim, com a participação integrada de todos, poder-se-á estabelecer pólos de desenvolvimento que propiciará empregos, produção e renda, inclusive para a população rural hoje marginalizada.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além do esforço de revisão da Lei de Irrigação adequando-a conceitualmente às exigências atuais e projetadas, incorporando inclusive aspectos discutidos neste Seminário, deve-se destacar a oportunidade de retomar projetos que aproveitem as potencialidades nacionais e que possam incorporar os conceitos antes referidos.

Poderia exemplificar mencionando o Projeto de Apoio à Irrigação Privada no NE (PS-2), bem como outras iniciativas que explorassem a possibilidade de apoio à incorporação privada de projetos de irrigação (via apoio técnico e linhas de crédito).



# GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS: A EXPERIÊNCIA DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Hadjimu Miyashita<sup>2</sup>

## APRESENTAÇÃO

Este relatório objetiva apresentar a experiência de implementação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em andamento no Estado de São Paulo. Procura-se, com isso, resgatar o processo de debates e de fortalecimento técnico-institucional, que culminou na promulgação da Lei nº 7.663 de 30/12/91<sup>3</sup> e que se intensifica com a implantação do Sistema.

O texto estrutura-se em dois grandes blocos. O primeiro, voltado especificamente para a problemática de recursos hídricos, traz a caracterização das bacias hidrográficas da região, assim como o diagnóstico e as propostas desenvolvidas. O segundo concentra-se na problemática da gestão, apresentando o arcabouço jurídico-institucional do Sistema, as propostas e os desafios organizacionais. Nesse bloco, é também discutida a questão do financiamento, enfocando a instituição do FEHIDRO<sup>4</sup> e da cobrança do uso da água, bem como os aspectos político-estratégicos envolvidos.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

### - A Questão Jurídica

A rápida deterioração da qualidade da água disponível em São Paulo, o crescimento da população urbana e o avanço da industrialização no Estado fizeram com que a questão da utilização e defesa dos recursos hídricos se tornasse matéria de regulamentação jurídica.

---

<sup>1</sup> Este documento foi produzido pelos técnicos da DAEE e da FUNDAP: Ana Lúcia Magyar, Flávio Barth, Hadjimu Miyashita, Hiroake Makibara, Luis Fernando Carnesecca, Maria Lucia Whitaker Carvalho, Marilson Alves Gonçalves, Paulo César Vaz Guimarães, Sandra Carvalho Farina, Sandra Inés Baraglio Granja e Silvia Ferreira MacDowell.

<sup>2</sup> Eng. Civil, DAEE e FUNDAP, São Paulo, SP.

<sup>3</sup> A Lei 7.663 de 30/12/91, dispõe sobre a Política Estadual e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos em São Paulo.

<sup>4</sup> Fundo Estadual de Recursos Hídricos, previstos na Lei 7.663.

Como resultado de vários movimentos nesse sentido, a Assembléia Legislativa Paulista promulgou a Lei nº 7.663, em 30/12/91, estabelecendo normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.

Foram também definidos, nessa lei, os instrumentos julgados necessários para a implantação: da Política Estadual de Recursos Hídricos; do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH; do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO; e do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH.

Em particular, a Lei nº 7.663/91 estabeleceu a estrutura do SIGRH, criando órgãos de coordenação e integração participativa, destinados a gerenciar e a executar a Política Estadual de Recursos Hídricos. Esses órgãos são:

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH;
- Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI;
- Comitês de Bacias Hidrográficas.

O Decreto nº 35.190, de 26/6/92, veio consolidar a estrutura do SIGRH com base nas disposições da Lei nº 7.663/91. Assim, foram criados os regimentos internos do CRH e do CORHI, bem como dos Comitês de Bacia, além da implantação dos Comitês de Bacia dos rios Piracicaba, Jundiaí e Capivari, e do Alto Tietê.

#### **- A Economia dos Recursos Hídricos Paulistas**

O Estado de São Paulo abriga atualmente cerca de 33 milhões de habitantes e apresenta uma densidade demográfica de 135 hab./km<sup>2</sup>, muito superior às densidades de países como Alemanha, Inglaterra, Itália e Japão. As projeções existentes indicam que o Estado terá entre 40 e 60 milhões de habitantes no ano 2010, mantendo-se uma grande concentração ainda em torno da cidade de São Paulo.

Uma outra região, abrangendo a parte leste do Estado, vem apresentando crescimento significativo e necessita de ordenação do espaço para evitar que se multipliquem os níveis de desconforto hoje existente na Grande São Paulo.

Em termos de qualidade das águas já foi conseguida notável evolução no controle das fontes industriais de poluição das águas no interior do Estado, especialmente as relacionadas com a produção do açúcar e do álcool.

Entretanto, não havendo concentração na localização das novas indústrias, as suas cargas poluidoras poderão situar-se acima da capacidade de assimilação pelos corpos de água. Além disso, como o tratamento de esgotos urbanos quase não existe, as situações mais críticas de degradação das fiscalidade das águas ocorrem na região metropolitana de São Paulo (Alto Tietê) e em trechos dos rios Tietê Médio, Superior, Jundiaí, Capivari, Sorocaba e Piracicaba.

A grande concentração urbana e industrial leva à ocupação desordenada e conflitiva do solo, principalmente nas áreas baixas, provocando, em conseqüência, graves problemas de inundações, como é o caso da região metropolitana de São Paulo e de alguns núcleos urbanos e rurais do Estado.

A erosão urbana e rural tem gerado graves prejuízos ao Estado através da perda de solos agriculturáveis, de investimentos públicos em obras de infra-estrutura e da degradação de áreas urbanas, ou em urbanização. No oeste do Estado e na Grande São Paulo, a erosão é muito grande em razão da urbanização desenfreada. Estima-se que 80% das terras cultivadas do Estado estejam passando por processos erosivos.

Os custos das obras corretivas para a estabilização das erosões urbanas, como hoje concebidas, são da ordem de 20% do orçamento do Estado, não devendo ser desconsiderada a necessidade de medidas não-estruturais, de natureza preventiva, que substituam ou complementem as obras meramente corretivas.

A capacidade hidroelétrica instalada no Estado é de 10.105 mW. Após a conclusão das hidroelétricas de Porto Primavera, Rosana, Taquaruçu e Três Irmãos (hoje em obras), estará encerrado o ciclo de construção das grandes usinas. O potencial remanescente é hoje estimado em cerca de 2.800 mW, constituído em sua maior parte por aproveitamentos de pequeno e médio porte de até 50 mW.

O Estado possui, dentro de seus limites territoriais, uma rede hidroviária potencial de cerca de 4.200 km. Desde a década dos 50, tem-se investido no rio Tietê para torná-lo navegável - o que já atinge uma extensão de 820 km. Com a conclusão das obras de regularização dos rios Tietê, Paraná a rede hidroviária estará integrada com cerca de 1.700 km, incluindo-se as extensões navegáveis fora do Estado.

#### **- As Bacias do Leste do Estado - Áreas Críticas**

As unidades hidrográficas que devem merecer tratamento especial situam-se na parte leste do Estado e podem ser classificadas em dois grupos: as unidades industrializadas (Piracicaba, Alto Tietê, Tietê Sorocaba, Baixada Santista e Paraíba do Sul) e as unidades de industrialização (Tietê-Jacaré, Alto Pardo-Mogi, Baixo-Pardo Mogi, Pardo Grande e Sapucaí-Grande).

As unidades hidrográficas do Alto-Tietê, Piracicaba e Baixada Santista, por estarem hidraulicamente conectadas pelos sistemas Cantareira e Billings, não podem ser examinadas isoladamente. Constata-se que as reservas globais de água, são insuficientes para suprir suas demandas por volta do ano 2010, requerendo a importação de água de outras bacias.

As informações atualmente disponíveis permitem concluir que novos sistemas produtores de água, da Grande São Paulo, serão necessários a partir de 1995. Estas obras deverão demandar períodos de tempo apreciáveis, desde a sua concepção até atingir a fase da operação efetiva, havendo urgência nos estudos e projetos respectivos.

Em razão do desequilíbrio acentuado entre a demanda de água e a disponibilidade hídrica, gerando conflitos localizados entre usuários, e em razão da qualidade da água para a saúde pública, o Governo do Estado de São Paulo determinou a adoção das Bacias dos Rios Piracicaba e Alto Tietê como modelo básico para gerenciamento integrado dos Recursos Hídricos.

A compreensão de que a solução dos problemas dessa Bacia por parte do Estado seria inviável sem a participação dos municípios que a compõem levou os seus prefeitos a criarem o Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari.

A regulamentação da Lei nº 7.663/91 levou à conclusão de que a figura do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH não garante o funcionamento do sistema integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGRH, sendo necessária a instalação dos Comitês de Bacias para dar maior consistência e operacionalização ao mesmo. Em razão do grau de organização das Bacias do Rio Piracicaba e Alto Tietê e dos problemas emergenciais, estas duas Bacias foram eleitas para serem as primeiras a constituírem o Comitê de Bacia, dando início efetivo ao cumprimento da Lei nº 7.663/91.

#### **- A Questão Institucional - O Sistema de Gerenciamento**

O órgão central máximo para a gestão do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos - SIGRH é o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Composto de representantes do Estado, município e de representantes da sociedade civil, tem apoio técnico de um instrumento que coordena um dos pilares do SIGRH: o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Este, por sua vez, deve ser aprovado por lei, cujo projeto é encaminhado à Assembléia Legislativa Estadual, objetivando a transparência da Administração Pública.

Atualmente é discutido o primeiro Plano Estadual que deve congrega 22 planos de Bacias Hidrográficas do Estado.

A cada bacia está relacionado um comitê de Bacia Hidrográfica, um colegiado de representantes do Governo Estadual, município e sociedade civil, podendo ser criada uma CORHI - Agência de Bacia, exercendo as função de secretaria executiva do Comitê da bacia correspondente: suporte técnico e gestão dos recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO.

#### **- A Questão Econômica**

A cobrança pelo uso da água representa uma das principais alternativas para o gerenciamento ambiental. No caso de São Paulo, o artigo 211 da Constituição estadual, prevê que a utilização dos recursos hídricos será cobrada de forma a garantir:

- a utilização racional das águas superficiais, subterrâneas e sua prioridade para o abastecimento às populações;

- o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio de custo das respectivas obras;
- a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
- a defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos e sociais;
- a celebração de convênios com municípios para a gestão da água de interesse exclusivamente local;
- a gestão descentralizada participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais e as peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica;
- o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico.

Verifica-se que a legislação atenta mais para alguns resultados que pretende atingir, havendo a necessidade de cuidado na sua aplicação para que ela se transforme num instrumento de planejamento ao invés de ser um mero fator arrecadador.

Têm sido elaboradas inúmeras alternativas de arranjos jurídico-institucionais para operacionalização da cobrança pelo uso da água em São Paulo, sendo o Estado o responsável último por ela, de forma a impedir a apropriação privada de bens de interesse coletivo, dispensando um tratamento diferenciado para cada caso.

Há consciência, no meio técnico paulista, de que a fixação de preços para água por si só realiza as funções de gestão da demanda e a adequação da oferta da economia dos recursos hídricos. Além disso, o preço só se torna um sinalizador eficiente, quando é respaldado por um contexto institucional e legal estatal, o que significa que em São Paulo a cobrança só se justificará quando estiver em funcionamento pleno o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGRH e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO.

É premente, também, a instituição de um completo e abrangente cadastro de usuários das águas em São Paulo e, acima de tudo, uma revisão dos procedimentos de licenciamento ambiental, uma vez que é elevado o risco de que um projeto receba autorização de instalação, ou um órgão, sem que outros órgãos envolvidos sejam notificados.

### **- A Questão Política**

Apesar da grande diversidade física, socioeconômica e política entre as unidades da Federação brasileira, está em tramitação o Projeto de Lei nº 2.249, que trata da política e da institucionalização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, intensificando em todo o Brasil o debate legislativo e institucional em torno da gestão das águas.

Apesar de a Constituição federal de 1988 garantir uma certa descentralização das atribuições para os níveis estadual e municipal, a União mantém o domínio das águas federais, portanto, da perspectiva legal, também a gestão da maior parte das bacias hidrográficas.

Tanto na esfera federal quanto na estadual, as diferentes agências governamentais se degladiam sobre a definição principal e o controle do uso da água com prevalência histórica do setor hidroelétrico.

Mas uma das principais dificuldades na implantação de um Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos está na busca da articulação entre as ações da União, estados e municípios, e o desenvolvimento da co-responsabilidade público-privado, na gestão e no financiamento das ações e projetos necessários na área de recursos hídricos.

Apesar de incorporar, no discurso, a necessidade da co-responsabilidade, o setor governamental ainda vê com restrições a participação "tecnicamente despreparada" da sociedade, temerosa de ser "cooptada" pelo nível federal. O exercício de co-responsabilidade é um processo tímido e restrito, mas tem, no caso do projeto de despoluição do rio Tietê em São Paulo, uma experiência que pode propiciar um exemplo de amadurecimento e fortalecimento técnico e político dos municípios.

#### **- O Contexto da Bacia do Prata**

O sistema hidrográfico da Bacia do Prata, formada pelos rios Tietê, Paraná, Uruguai, estende-se por uma superfície de 3.100.000 Km<sup>2</sup>, o eixo da América do Sul, abrangendo o território de cinco países: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai.

Os três rios que compõem essa Bacia têm sua nascente no Brasil, gerando um aproveitamento hidroelétrico brasileiro da ordem de 230 mil kw, 79,4% do total explorado pela Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai.

Além da energia hidroelétrica, que mostra números esquecidos como fonte energética para o desenvolvimento, existem na região o petróleo, o carvão, o gás e outras alternativas.

A navegação continua a ser um dos usos mais importantes desse sistema hidrográfico. Dos 6.250 km navegáveis, na Bacia do Prata, 4.625 km são atualmente navegáveis. O rio Paraná é o recurso hídrico mais importante da Bacia do Prata, tanto do ponto de vista geográfico, quanto político, envolvendo Argentina, Paraguai, Brasil num total de 4.000 km de extensão.

Com a conclusão das esclusas de Jupia e Três Irmãos, serão 2.400 km navegáveis, sendo 1.642 km constituídos dos rios principais e 758 km de afluentes do rio Paraná. Isso permitirá o tráfego de comboios de até 4.400 t de capacidade de carga.

Com o transbordo da carga em Itaipu, o único obstáculo (115 m de desnível), a extensão da hidrovia será de 4.500 km navegáveis. Representa a interligação de toda região do MERCOSUL, favorecendo o transporte de gado, grãos, minérios, manufaturados, combustíveis, implementos químicos, madeira.

## 1. QUESTÃO JURÍDICA

No Estado de São Paulo, a rápida deterioração da qualidade da água disponível, aliada à crescente demanda por recursos hídricos, em grande parte devido ao crescimento da população urbana e ao avanço da industrialização no Estado, fez com que a questão da utilização e defesa dos recursos hídricos transcendesse a mera questão da política administrativa desses recursos e se tornasse matéria de regulamentação jurídica.

Nos últimos seis anos foram editadas normas jurídicas destinadas a criar estruturas de administração e de defesa dos recursos hídricos.

O Decreto nº 27.576 de 11.11.87 criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, com atribuições, dentre outras, de integrar a atuação das várias Secretarias de Estado envolvidas na questão dos recursos hídricos. Com base nesse decreto, e sob a direção executiva do Departamento de Águas e Energia Elétrica, definiu-se um sistema provisório de gerenciamento de recursos hídricos para o Estado. Também apoiado no Decreto, constituiu-se o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI com função de coordenar a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH.

Promulgada a Constituição federal em 1988, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos apressou-se em encaminhar à Assembléia Legislativa do Estado sugestões sobre o Sistema Estadual de Recursos Hídricos pois deveriam ser incorporadas à Constituição do Estado.

Em 1989, ao ser promulgada a nova Constituição do Estado de São Paulo, tal foi a importância atribuída à questão dos recursos hídricos que os legisladores lhe atribuíram uma seção inteira para tratar especificamente dessa questão.

Em continuidade a esse trabalho, a Assembléia Legislativa promulgou a Lei nº 7.663 em 30/12/1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os instrumentos previstos, nessa lei, para a implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos são: o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos - SIGRH.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH abrange um período de quatro anos, após esse período deve ser renovado por lei. Através dele são fixadas as diretrizes de utilização dos recursos hídricos e os correspondentes programas.

O primeiro PERH foi aprovado através do Decreto nº 32.954 de 07/02/1991, o que indica o esforço do Poder Executivo em tomar medidas de urgência na defesa dos recursos hídricos, as quais, posteriormente, foram retomadas na própria lei.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO foi criado para suporte financeiro da Política Estadual de Recursos Hídricos, estando a sua regulamentação praticamente concluída.

A Lei nº 7.663/91 previu a consolidação da estrutura do Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - SIGRN com a criação dos órgãos de coordenação e integração participativa, destinados a gerenciar e a executar a Política Estadual de Recursos Hídricos: Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI e Comitês de Bacias Hidrográficas. Foram previstas também a criação das Agências de Bacias e de Câmaras Técnicas de caráter consultivo.

O Decreto nº 35.190 de 26/06/1992, foi criado para promover a transição para a nova organização do SIGRH, ou seja:

- elaboração de decreto e regimentos internos visando à adaptação do CRH e do CORHI às disposições da Lei nº 7.663/91;
- elaboração das propostas de Estatutos e Regimento Interno dos Comitês de Bacia já criados pela Lei nº 7.663/91;
- implantação dos Comitês de Bacia (Piracicaba, Jundiá e Capivarí e Alto Tietê).

Em 18/05/1993, foi publicado o Decreto nº 36.787 que adapta o CRH e o CORHI às disposições da Lei nº 7.663.91.

Percebe-se que o Estado de São Paulo dispõe de uma excelente legislação voltada à proteção dos recursos hídricos, faltando-lhe contudo colocar em prática as ações preconizadas pela legislação vigente.

Existe hoje uma estrutura legalmente formalizada para que órgãos possam executar o seu trabalho em favor da manutenção dos recursos hídricos. Falta, contudo, na maioria das vezes, constituir em termos práticos esses órgãos, inclusive indicando os recursos humanos necessários, fazendo-os funcionar.

Os poderes Executivo e Legislativo identificam, com clareza, os problemas relacionados com os recursos hídricos e promulgam a adequada legislação voltada a criar estruturas que solucionem esses problemas, no entanto a aplicação dessa legislação tem esbarrado em problemas de caráter prático que, até agora, fizeram com que esta permanecesse na sua maior parte no papel. A partir de agora é necessário encontrar uma fórmula de tornar exequível a legislação existente.

## 2. DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

### 2.1. O Estado de São Paulo - Demografia e Caracterização da Economia dos Recursos Hídricos.

**Demografia e caracterização:** o Estado de São Paulo abriga atualmente cerca de 33 milhões de habitantes, com a densidade demográfica de 135/km<sup>2</sup>, muito superior às densidades demográficas de países como Alemanha, Inglaterra, Itália e Japão.

As projeções existentes indicam que o Estado terá entre 40 e 60 milhões de habitantes no ano 2010, mantendo-se a grande concentração demográfica em torno de São Paulo.

Uma outra região, abrangendo a parte leste do Estado, vem apresentando crescimento significativo e necessita de uma ordenação do espaço para evitar multiplicação dos níveis de desconforto hoje existentes na Grande São Paulo.

A parte restante, oeste do Estado, é essencialmente agrícola, com um setor industrial bastante incipiente, necessitando de estímulos voltados à dinamização.

**Divisão hidrográfica:** o Estado de São Paulo é dividido em 21 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento. Nas atualizações subseqüentes do Plano Estadual, essa divisão poderá ser alterada em função de novos dados socioeconômicos e de uso do solo.

**Disponibilidade hídrica:** o Estado tem uma disponibilidade hídrica superficial global de 3.140 m<sup>3</sup>/s (vazão média de longo período), mas na prática esse potencial se reduz a cerca de 70%, ou 2.200 m<sup>3</sup>/s, ou 67% da vazão média global.

O potencial de água subterrânea pode ser considerado muito bom, em pelo menos dois terços do Estado, pois, nem todas as formações geológicas são favoráveis à sua exploração. O escoamento básico que aflui aos rios, após percolar pelo aquíferos, é estimado em 1.285 m<sup>3</sup>/s.

**Usos da água:** as demandas de água do Estado atingem 354 m<sup>3</sup>/s, sendo 87 m<sup>3</sup>/s para abastecimento urbano, 112 m<sup>3</sup>/s para uso industrial e 154 m<sup>3</sup>/s para irrigação. Portanto, cerca de 17% da disponibilidade hídrica estadual são utilizados e 8% são consumidos por evapotranspiração, por incorporação aos produtos ou absorção pelas culturas irrigadas.

De acordo com as hipóteses de crescimento do uso da água, no ano 2010, o Estado estará utilizando 880 m<sup>3</sup>/s, sendo 200 m<sup>3</sup>/s no abastecimento urbano; 190 m<sup>3</sup>/s nas indústrias; e 490 m<sup>3</sup>/s na irrigação, representando 42% de usa disponibilidade hídrica. Com medidas de racionalização do uso da água, calcula-se que as demandas possam ser reduzidas de 880 para 600 m<sup>3</sup>/s.

**Qualidade das águas:** em termos de qualidade das águas já se conseguiu notável evolução no controle das fontes industriais de poluição das águas no interior do Estado, especialmente das de açúcar e álcool.

Entretanto, não havendo orientação na localização de novas indústrias, as suas cargas poluidoras poderão situar-se acima da capacidade de assimilação pelos corpos de água. O tratamento de esgotos urbanos quase inexistente. Em conseqüência, as situações mais críticas de degradação da qualidade das águas ocorrem na região metropolitana de São Paulo (Alto Tietê) e em trechos dos rios Tietê Médio Superior, Jundiá, Capivari, Sorocaba e Piracicaba.

Quanto à poluição, os aquíferos são naturalmente mais bem protegidos dos agentes contaminadores do que os rios, mas o processo de poluição é lento, podendo levar anos para que seus efeitos sejam detectados.

A exploração irracional e sem controle, a ocupação urbana e a industrialização crescentes e a escalada agrícola são também os principais fatores de risco à poluição das águas subterrâneas do Estado, em especial nas áreas de recarga dos aquíferos.

**Inundações:** a grande concentração urbana e industrial leva à ocupação desordenada e conflitiva do solo, principalmente nas áreas baixas, provocando, em conseqüência, graves problemas de inundações como é o caso da região metropolitana de São Paulo e de alguns núcleos urbanos no Estado. Nas áreas rurais, as inundações de grande porte são menos freqüentes, mas também estão associadas à ocupação desordenada ou manejo inadequado do solo. Destacam-se, nesse caso, as inundações na bacia do rio Ribeira de Iguape e em algumas áreas a jusante de reservatórios.

A crescente preocupação com os problemas gerados pelas inundações tem evidenciado, cada vez mais, a necessidade de adoção de medidas não-estruturais, de natureza preventiva, tais como: o disciplinamento do uso e ocupação do solo; o zoneamento de áreas inundáveis; o seguro contra inundações; os sistemas de previsão de enchentes e os sistemas de alerta e de defesa civil.

**Erosão e assoreamentos:** no Estado de São Paulo a erosão urbana e rural tem gerado graves prejuízos através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infra-estrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. A erosão provoca o assoreamento dos rios e dos reservatórios, com perdas energéticas e prejuízos aos serviços de abastecimento de água, acarretando maior freqüência das enchentes e alterações ecológicas que afetam a fauna e a flora. Nas áreas urbanas a erosão é muito grave no oeste do Estado e na Grande São Paulo, em razão da urbanização desenfreada.

Estima-se que 80% das terras cultivadas do Estado estejam passando por processos erosivos e o número de voçorocas é atualmente estimado em cerca de sete mil.

Os custos das obras corretivas para estabilização das erosões urbanas, como hoje concebidas, são da ordem de 20% do orçamento do Estado. Observa-se também a necessidade

de adoção de medidas não-estruturais, de natureza preventiva, que substituam ou complementem as obras meramente corretivas.

**A questão energética:** o Estado de São Paulo é o principal centro consumidor de energia elétrica do País, respondendo por aproximadamente 55% do consumo da Região Sudeste e 40% do consumo brasileiro.

A capacidade hidrelétrica instalada total do Estado é de 10.105 mW. Após a conclusão das usinas hidrelétricas de Porto Primavera, Rosana, Taquaruçu e Três Irmãos (hoje em obras) estará encerrando no Estado o ciclo de construção das grandes usinas hidrelétricas. O potencial remanescente é hoje estimado em cerca de 2.800 mW, constituído em sua maior parte por aproveitamentos de pequeno e médio porte, de até 50 mW.

O déficit de energia elétrica será crescente e atingirá, no ano 2010, cerca de 10.000 mW médios de energia e 13.200 mW de ponta. Deverão ser buscadas soluções próprias para reduzir os riscos de déficit, aproveitando-se do potencial hidrelétrico remanescente e da complementação térmica. Da mesma forma, as usinas reversíveis poderão ser também importantes no atendimento de ponta junto aos grandes centros consumidores.

**O transporte hidroviário:** o Estado possui, dentro de seus limites territoriais, uma rede hidroviária potencial de cerca de 4.200 Km. Desde a década dos 50, tem-se investido no rio Tietê para torná-lo navegável, possuindo atualmente um estirão de apenas 440 km. Até o final de 1990, com o enchimento do reservatório de Três Irmãos, será possível a navegação desde Conchas até São Simão, no rio Parnaíba, num total contínuo de 820 km. E a curto prazo, com a conclusão das obras de regularização dos rios Tietê e Paraná, ter-se-á uma rede hidroviária integrada com cerca de 1.700 km, incluindo-se as extensões navegáveis fora do Estado.

**O uso recreacional da água:** o Estado de São Paulo possui enorme potencial para a recreação e o lazer, mediante aproveitamento dos reservatórios das companhias energéticas e de abastecimento público de água. As áreas dos reservatórios podem ser utilizadas para implantação de parques, visando à interiorização do turismo e contribuindo para o crescimento econômico dessas regiões.

## **2.2. O Estado de São Paulo - Áreas Críticas**

### **2.2.1. As Bacias do Leste do Estado**

As unidades hidrográficas, que devem merecer tratamento especial, situam-se na parte leste do Estado e podem ser classificadas em dois grupos: as unidades industrializadas (Piracicaba, Alto Tietê, Tietê-Sorocaba, Baixada Santista e Paraíba do Sul) e as unidades em industrialização (Tietê-Jacaré, Alto Pardo-Mogi, Baixo Pardo-Mogi, Pardo-Grande e Sapucaí-Grande).

As unidades hidrográficas do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista, por estarem hidraulicamente conectadas pelos sistemas Cantareira e Billings, não podem ser examinadas isoladamente. Consta-se que as reservas globais de água são insuficientes para suprir suas demandas por volta do ano 2010, requerendo a importação de água de outras bacias. As informações atualmente disponíveis permitem concluir que novos sistemas produtores de água, de grande vulto serão necessários a partir de 1995. Estas obras deverão demandar períodos de tempo apreciáveis, desde a sua maturação até atingir a fase de operação efetiva, havendo urgência nos estudos e projetos respectivos.

Nas unidades do Alto Pardo-Mogi, Baixo Pardo-Mogi e Pardo-Grande, a situação tende a tornar-se crítica do ponto de vista do suprimento das demandas de irrigação e industrial, pois as elevadas perdas consuntivas reduzirão as vazões remanescentes, o que refletirá na qualidade da água.

Se não forem tomadas medidas concretas por parte do Governo do Estado, visando orientar e controlar o uso da água, assim como planejar e executar as obras para atendimento dos grandes centros consumidores, prevê-se que as áreas mais críticas da região serão atingidas por uma crise de água sem precedentes.

É, portanto, urgente que o Governo do Estado inicie as etapas subseqüentes do Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborando-se os planos regionais, especialmente para as Unidades Hidrográficas do leste do Estado abrangendo as do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista.

### 2.2.2. A Bacia do Rio Piracicaba

A bacia do rio Piracicaba abrange uma área de 12.400 km<sup>2</sup>, sendo cerca de 11.000 km<sup>2</sup> no Estado de São Paulo. Abrange parcial ou integralmente 50 municípios paulistas e cinco mineiros, congregando uma população da ordem de 3 milhões de habitantes.

Em função das demandas crescentes de água para os usos urbanos, industrial e na irrigação, os problemas de escassez e de qualidade dos recursos hídricos têm-se acentuado ano após ano, podendo-se ver um futuro preocupante quanto a dois aspectos:

- desequilíbrio acentuado entre as demandas de água e as disponibilidades hídricas da bacia, gerando conflitos localizados entre os usuários;
- qualidade da água comprometedor para a saúde pública, caso os esgotos urbanos e industriais não tenham o devido tratamento.

Tais fatos determinam a adoção, pelo Governo do Estado, da bacia do Piracicaba como modelo básico para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, conforme Decreto Estadual nº 28.489 de 09/06/88.

Para encaminhamento das soluções dos problemas, diversos programas prioritários de ação estão propostos como: o tratamento de efluentes urbanos, as barragens de regularização, controles de poluição, reflorestamento ciliar, zoneamento hidroagrícola etc.

Além disso, destaca-se também a necessidade do Plano de Recursos Hídricos e do Sistema Descentralizado de Gestão de Recursos Hídricos na Bacia do Piracicaba.

Por outro lado, uma ação mais efetiva do Estado no tratamento dos esgotos urbanos seria inviável sem a participação dos municípios. A compreensão de que essa é uma questão em nível de bacia hidrográfica levou os prefeitos dos municípios envolvidos à decisão de criar o Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari, com a finalidade de planejar e executar projetos e medidas conjuntas destinadas a melhorar as condições de saneamento e de uso das águas dessas bacias, principalmente no que diz respeito ao tratamento de esgotos urbanos.

### 2.2.3. Programas Recomendados em Nível Estadual

Os programas recomendados referem-se a atividades, serviços e obras de interesse para o gerenciamento de recursos hídricos, a curto e médio prazos, e deverão ser desenvolvidos de forma coerente e harmônica com a Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO (Lei Estadual nº 6.958 de 22/08/90) e com o Orçamento Anual do Estado para 1991.

Esses programas fornecem também subsídios para a elaboração da etapa seguinte do Primeiro Plano Quadrienal de recursos Hídricos, em 1991, com vigência para o quadriênio 1992/1995.

Ressalte-se que um dos elementos essenciais do Plano é o sistema de informações sobre recursos hídricos, capaz de prover o meio técnico e o público com dados sobre o estado atual e perspectivas do uso e controle das águas nas unidades hidrográficas do Estado.

## 3. A QUESTÃO INSTITUCIONAL

O Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGHRI, em São Paulo prevê vários âmbitos de atuação e articulação em diferentes níveis. "A necessidade do Sistema, isto é, da estrutura político-institucional através da qual o processo decisório se estabelece, advém da ausência de um fórum onde os interesses e conflitos pudessem ser explicitados, e através de negociações sucessivas e permanentes, compatibilizados" (Conejo, 1992). No nível estadual, o Sistema atua através de um Conselho de Recursos Hídricos - CRH, órgão máximo do sistema que tem representantes do Estado, dos municípios e um representante da sociedade civil.

Cabe ao Conselho:

- dirimir conflitos e priorizar ações que dêem resolutividade aos problemas de recursos hídricos no Estado;
- discutir e aprovar propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, assim como as que devem ser incluídas nos projetos de lei sobre o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e orçamento anual do Estado; e
- exercer funções normativas e deliberativas relativas à formulação, implantação e acompanhamento da política.

Esse Conselho tem o apoio técnico de um organismo que coordena o Plano Estadual, com a finalidade de convergir os planos de bacia hidrográfica às ações necessárias à proteção dos recursos naturais e diretrizes do planejamento e gerenciamento ambientais. O Plano deve ser aprovado por lei cujo projeto será encaminhado à Assembléia Legislativa e anualmente se publicará relatório sobre a situação dos recursos hídricos no Estado e nas bacias hidrográficas, objetivando transferência na Administração Pública.

O sistema visa à execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como à atualização e à aplicação do Plano Estadual para São Paulo que contém três instrumentos básicos para a sua execução:

- o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos; e
- o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

Atualmente, discute-se o primeiro Plano Estadual, após a promulgação da lei que institui o sistema. O plano converge para si todos os 22 Planos de Bacia Hidrográfica, pois o Estado de São Paulo está recortado nesse número de bacias.

Para cada bacia teremos também o mesmo número de comitês - gestões de colegiado - o que significa um sistema complexo, no que se refere à articulação dos atores envolvidos.

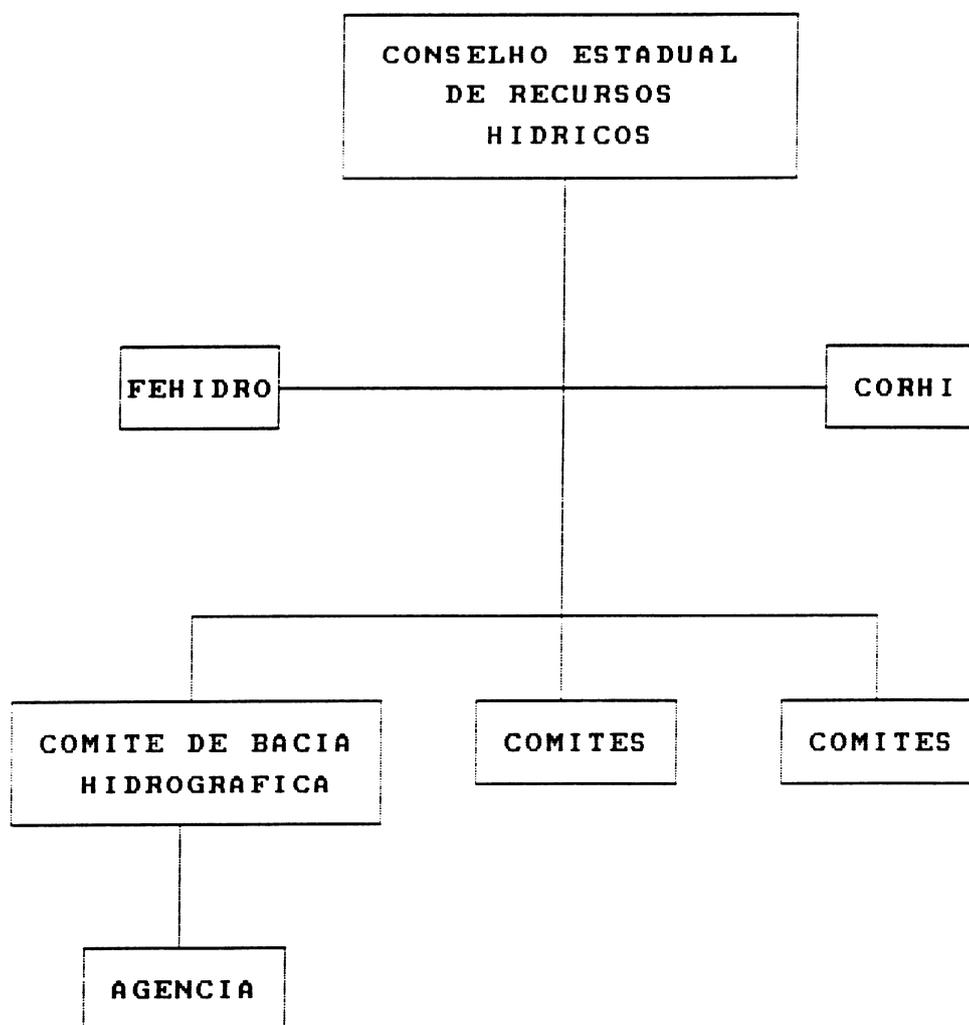
Para atuar nos níveis regionais, o sistema prevê Comitês de Bacia Hidrográfica - órgãos colegiados consultivos e deliberativos, cujo conceito básico está apoiado no conceito de bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, seguindo tendência e experiência internacionais. Esse colegiado, sediado na bacia hidrográfica, também é composto de representantes do Governo do Estado, dos municípios e segmentos da sociedade civil.

Vinculados a cada Comitê, pode-se criar uma Agência de Bacia Hidrográfica (semelhante ao modelo francês) exercendo funções de secretaria executiva do comitê. Suas atribuições

principais são dar suporte técnico e administrativo ao Comitê e gerenciar os recursos financeiros do FEHIDRO pertinentes à bacia hidrográfica.

O fundo existirá para obtenção de recursos financeiros no apoio ao Sistema, e através dele se arrecadará (uma vez que ainda não está implementado) recursos necessários para a recuperação e preservação da água. O FEHIDRO contará essencialmente com os recursos advindos da cobrança do uso da água.

O desenho abaixo caracteriza o Sistema e sua forma de atuação:



Embora o Conselho Estadual já tenha sido implantado, não significa que o Sistema esteja funcionando. Sem a atuação do âmbito regional funcionando - os Comitês de Bacia - o Sistema fica inoperante.

Em função de um novo entendimento da importância dos recursos hídricos na Lei, apenas dois Comitês (de duas regiões mais complexas e críticas do ponto de vista da água) serão criados a partir de novembro de 1993: o da Bacia do rio Piracicaba e da Bacia do Alto Tietê.

O grande desafio da implementação do Sistema consiste na articulação de todos os atores envolvidos, seja da área de saneamento, meio ambiente, energia, irrigação e outros. Como o princípio baseador é garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, compatibilizando questões como quantidade e qualidade, trata-se de uma articulação permeada por conflitos de diversas naturezas.

Espera-se que até 1995 o Sistema esteja totalmente montado e funcionando, inclusive a cobrança dos recursos hídricos. Sabemos que há dificuldades concretas para atingir tal objetivo, no entanto, percebe-se que há uma disposição menos resistente da burocracia governamental em incluir em sua agenda questões que envolvem a recuperação e a preservação do meio ambiente.

#### 4. A QUESTÃO ECONÔMICO FINANCEIRA

O gerenciamento dos recursos hídricos impõe dois níveis centrais de problemas: de um lado tem-se a gestão da oferta de água, que consiste de ações que vislumbram a maior disponibilidade do recursos água, tanto em qualidade quanto em quantidade; e de outro, as atividades relacionadas à gestão da demanda, com as quais se procura racionalizar e disciplinar o seu uso, visto ser esse um recurso cada vez mais escasso.

A operacionalização desses dois enfoques requer, necessariamente, a obtenção de receitas para fazer face aos custos que se incorrem, os quais estão longe de serem desprezíveis.

Basicamente, essa questão pode ser tratada por instrumentos que forneçam recursos financeiros gerados dentro da própria bacia hidrográfica, como a cobrança pelo uso, ou externamente, no caso de financiamentos estaduais e federais, ou de empréstimos internacionais.

Em razão da crise fiscal que o Estado atravessa, a Constituição Estadual, e posteriormente a Lei nº 7.663, em 30/12/91, atentaram para um modelo de financiamento que otimizasse os instrumentos de financiamento e superasse as restrições financeiras impostas ao setor público. Nesse sentido, definiu-se que todos os recursos pertinentes à gestão dos recursos hídricos deveriam ser canalizados para o então criado Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, pretendendo-se, dessa maneira, otimizar os procedimentos atinentes ao financiamento da política, seja pelo aspecto da transparência no tratamento da coisa pública, seja pelas características quantitativas observadas no volume de recursos.

Nesse contexto, a cobrança pelo uso da água representa uma das principais alternativas para o gerenciamento ambiental. Inserida no rol dos instrumentos econômicos, a cobrança vem

desempenhando desde algum tempo função arrecadadora, notadamente para recuperar custos e financiar a reestruturação tecnológica.

Este item procura justamente discutir alguns pontos que realçam os limites da atual proposta, a fim de verificar a factibilidade da estrutura idealizada. Nesse sentido, apresenta-se primeiramente as características de um sistema de cobrança pelo uso da água que pode ser implantado no Estado de São Paulo. Com esse pano de fundo, abordam-se, na seqüência, as características gerais do FEHIDRO, na tentativa de ilustrar os desafios colocados para a atualidade.

Por fim, conclui-se que, no curto e médio prazos, será necessário incrementar os recursos orçamentários do Estado, pois instrumentos como a cobrança pelo uso da água não serão suficientes para superar a herança resultante do perfil do investimento já realizado. No futuro, todavia, é inegável que a cobrança deverá desempenhar um papel extremamente relevante na política dos recursos hídricos, desde que tenha êxito a concepção institucional do Sistema de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

#### **4.1. Cobrança Pelo Uso da Água**

A instituição de sistemas de cobrança pelo uso da água pode ser utilizada para diferentes propósitos dos gestores dos recursos hídricos, abrangendo desde a recuperação de custos nos serviços públicos até a conservação do recurso natural. A diversidade de interesses surge até como fenômeno previsível, tendo em vista as múltiplas formas de apropriação que o homem realiza frente ao recurso, bem como em razão da interface com os demais elementos dos ecossistemas.

Inúmeros estudos produzidos a respeito dos resultados a serem alcançados, no entanto, acabam desviando o foco da questão basilar da política de cobrança, qual seja, os fundamentos erigidos como norteadores das ações. Estes são extremamente relevantes, uma vez que toda a dinâmica terá como pano de fundo exatamente a filosofia que embasa a cobrança, ou, em outras palavras, os valores eleitos pela sociedade para a gestão dos recursos hídricos que informam a estrutura dos valores a serem estipulados. Caso esse ponto não seja transparente, de sorte a permitir o debate, corre-se o risco de tergiversações e manipulações, a despeito de nobres intenções elencadas no nível da retórica, principalmente no que concerne ao destino dos recursos arrecadados.

Dentre o universo das opções existentes para os princípios da cobrança, observa-se a nítida prevalência das preocupações atinentes à eficiência, equidade e recuperação de custo, podendo, mais recentemente, incluir-se a cobrança visando a modificações de comportamento dos usuários dos recursos hídricos. A configuração final, porém, jamais atende a um único objetivo, mas ao trade-off entre intenções encontradas no processo de formulação e implantação.

Conforme as experiências demonstram, a despeito das incertezas encontradas nesse processo, o apreçamento dos recursos hídricos consiste em um mecanismo com razoável grau

de efetividade para a obtenção dos objetivos colocados, mesmo quando na presença de falhas de mercado.

No caso paulista, o artigo 211 da Constituição estadual prevê que a utilização dos recursos hídricos será cobrada de forma a garantir:

"I - A utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para o abastecimento às populações;

II - o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio de custos das respectivas obras, na forma de lei;

III - a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;

IV - a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas e prejuízos econômicos ou sociais;

V - a celebração de convênios com os municípios, para a gestão, por estes, das águas de interesse exclusivamente local;

VI - a gestão descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais e às peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica;

VII - o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico."

Verifica-se, pois, que infelizmente a legislação paulista não é clara no que tange aos princípios para a cobrança, atendendo-se mais a alguns resultados que pretende atingir. Como decorrência, somente com as discussões para a implantação poder-se-á identificar qual a concepção que balizou o legislador. Por trás dos preceitos, porém, encontra-se a perspectiva de reduzir a participação do gasto direto do Governo estadual, obtendo novos recursos a partir da cobrança do usuário na própria bacia.

No percurso dessa transição, dever-se-á cuidar para que a cobrança, que antes de tudo representa um instrumento de planejamento, transforme-se em mero fator arrecadador. Caso essa hipótese seja concretizada, as distorções advindas poderão relegar as prioridades ambientais em prol de oportunidades, segundo uma visão míope, de maior rentabilidade econômica.

Dentre os debates que a futura cobrança do uso, diluição, transporte e assimilação de efluentes suscita, uma das perguntas mais freqüentes diz respeito a quem será o agente cobrador. Sem entrar no mérito da dicotomia intervenção estatal/privada, é vital salientar que, implicitamente, o responsável último é o Estado, visto que este não pode delegar a manutenção, em seu sentido mais amplo, dos recursos naturais.

Com efeito, podem ser elaboradas inúmeras alternativas de arranjos jurídico-institucionais para a apresentação dos serviços públicos; por outro lado, nenhum deles deve viabilizar a apropriação privada dos bens de interesse coletivo.

Outra questão recorrente no embate sobre as características que deve assumir o sistema de cobrança está na definição sobre quem incidirá o ônus. A tendência prevalecente aponta para a cobrança tanto dos usuários que se beneficiam dos investimentos para a melhora da qualidade da água ou para o incremento na sua disponibilidade, quanto daqueles que de alguma forma alterem as condições desejáveis na qualidade ou quantidade dos recursos hídricos. O esquema permite a diferenciação entre os usuários em termos de quantidade, qualidade e natureza dos usos, penalizando os hábitos e tecnologias intensivos no insumo água e/ou poluidores.

No caso da captação direta dos corpos d'água gerenciados e regularizados por investimentos de responsabilidade da autoridade hídrica, cobra-se o custo desses investimentos que dão confiabilidade à captação. Desde que realmente se pretenda administrar a escassez dos recursos hídricos, seria válido o estabelecimento de valores progressivos em relação à captação per capita.

Para o cálculo desse valor, está consagrada a metodologia do custo incremental de longo prazo. No seu dimensionamento, é necessário verificar a priorização de obras e programas na bacia hidrográfica, identificando os segmentos beneficiados. A partir daí, rateia-se o custo e projeta-se a evolução dos valores a serem cobrados que permitirão o financiamento dos projetos. À medida que aquele custo é incremental e não absoluto, evitam-se grandes oscilações nos níveis de cobrança, facilitando o planejamento da autoridade hídrica e dos próprios usuários.

Quando se tratar de captação de água bruta daqueles locais em que inexistente a intervenção direta da autoridade hídrica, dever-se-á implantar alguma sistemática de valoração para coibir a apropriação do bem público. De antemão, é reconhecida a dificuldade prática de se instituírem valores para os recursos naturais onde as forças de mercado não vigoram; contudo, as experiências estrangeiras com "mercados de recorrência", por exemplo, fornecem caminhos para tal.

Já a cobrança pelo serviço de disposição dos efluentes baseia-se no princípio poluente-pagador, levando em conta a utilização para diluição, transporte e assimilação. O objetivo central é definir um nível de cobrança que induza o usuário a rever sua tecnologia, até o momento em que o processo produtivo e/ou resíduos não alterem em demasia as características do recurso hídrico, devendo estar previstas cláusulas especiais para situações atípicas.

O pagamento pelo usuário, entretanto, não lhe dá o direito de poluir os corpos de água, sendo os lançamentos permitidos dentro de limites de nocividade. De fato, os despejos térmicos e substâncias tóxicas sofrem preferencialmente regulamentações, mas podem ser sujeitos a cobrança, dependendo dos seus efeitos (regulamentações específicas são indicadas para substâncias altamente tóxicas, como o mercúrio). Em tal contexto, para as maiores fontes de poluição, a medição direta é aconselhada. Caso a medição seja muito cara para as fontes mais

reduzidas, uma opção adequada é empreender uma estimativa para a cobrança, seguida pela inspeção periódica.

Os lançamentos industriais devem ocorrer somente após pré-tratamentos, de modo a impedir a qualquer preço a dejeção de elementos tóxicos. No caso do esgotamento público, o prazo para tratamento deve ser negociado caso a caso pela autoridade hídrica e cada município.

Os efluentes tratados podem ser cobrados de forma progressiva em função de dois tipos de variáveis:

- coeficiente de nocividade (como a demanda bioquímica de oxigênio, sólidos em suspensão e níveis de toxicidade);
- volumes de efluentes lançados.

Numa aproximação, advoga-se a cobrança - aos municípios que não contam com tratamento secundário - do custo marginal pelo tratamento dos efluentes que deveria estar sendo realizado pelas municipalidades. O artifício implícito no procedimento é igualar o preço de 1 Kg de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), despejado no rio, ao custo de remoção do mesmo.

Dessa forma, serão feitos acordos de valores equivalentes, seja para os municípios que tratam seus esgotos (pagando menos, pois lançarão menor quantidade de cargas nocivas) seja para os que não tratam (responsáveis pelo pagamento do custo de oportunidade do capital que deveriam empregar na construção de estações de tratamento - ETE).

Do ponto de vista da qualidade efetiva das águas, a internalização dos custos que a municipalidade transfere ao resto da sociedade, com sua decisão de não tratar os esgotos, não resolve o problema. Por isso, a cobrança deve ser reforçada por medidas que obriguem, em prazos razoáveis, o tratamento e a operação adequados, a serem realizados pela própria municipalidade ou mediante concessão a outras entidades, inclusive privadas.

Tendo em mente que nem todos os preços de bens e produtos que afetam o mercado de recursos hídricos são iguais aos seus respectivos custos de oportunidade - ou seja, dado que as condições em que funciona a economia real são díspares em relação às hipóteses do modelo de concorrência perfeita -, aqueles são ajustados, o que do ponto de vista teórico se torna uma condição para a obtenção do chamado segundo ótimo (second best) e na prática decorrem de restrições sociais, financeiras e políticas.

Em particular, em um país com elevada taxa de urbanização e acentuada concentração de renda, a obediência extrema às premissas do ótimo paretiano poderia criar uma situação socialmente injusta, ao mesmo tempo em que agravaria as condições dos recursos hídricos. Isso porque tarifas, preços e impostos são instrumentos passíveis de serem implementados nos segmentos da sociedade que estão regularmente inseridos no mercado, como os industriais, assalariados etc. Contudo, a pobreza constitui um dos principais fatores de degradação ambiental

(afora questões éticas suscitadas pela condição), sobretudo nos setores de lixo e esgoto, que afetam diretamente os recursos hídricos; e os agentes aí colocados não são sensíveis aos estímulos das multas ou incentivos, pois não são consumidores típicos conforme apregoa a teoria econômica.

Como corolário, deve ser dispensado um tratamento diferenciado para atores sociais diferentes. E, a despeito da opção realizada, no longo prazo provavelmente o retorno econômico também será favorável, já que as externalidades positivas geradas minimizarão as demandas em outros setores.

No que diz respeito aos agentes inseridos formalmente no mercado, alguns estudos atestam que, na Cidade de São Paulo, a tecnologia empregada e a geração de efluentes industriais líquidos são sensíveis à variação nos níveis de cobrança. Em razão de suas repercussões, os autores concluem que a cobrança sobre o lançamento de efluentes, enquanto instrumento gerencial, deve ser utilizada com mais propriedade na fase de planejamento dos sistemas, evitando o dimensionamento equivocado da rede.

Para tanto, e extrapolando a conclusão para as demais formas de cobrança, é imprescindível o discernimento sobre os agentes e seus comportamentos diante de distintas estruturas de valores, a fim de verificar qual formato permitirá que as respostas concorram para os objetivos selecionados.

Reconhece-se ainda que qualquer sistema de cobrança deve ser facilmente entendido e aceito pelos consumidores dos serviços de água. Não se quer dizer que se deve empreender, exclusivamente, a divulgação de informações e campanhas educativas, pois estas só conseguem modificar o comportamento dos agentes quando associadas à cobrança. É vital, antes sim, a vontade e o suporte dos envolvidos no processo de cobrança (e nos demais instrumentos econômicos), além da regulação, monitoramento e enforcement.

Isso posto, naturalmente fica descartado qualquer sistema complexo, que embora permaneça válido do ponto de vista do princípio do custo marginal, poderia confundir e até mesmo sinalizar incorretamente os consumidores.

A fixação de preços, porém, por si só não realiza as funções de gestão da demanda e adequação da oferta na economia dos recursos hídricos. Efetivamente, o preço só se torna um sinalizador eficiente quando respaldado por um contexto institucional e legal estável. Em outras palavras, a cobrança só se justificará quando estiver em funcionamento o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e o FEHIDRO.

Além disso, é premente a instituição de um completo e abrangente cadastro de usuários, e, acima de tudo, a revisão dos procedimentos de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo. Dada a configuração atual dos mecanismos de licenciamento, é elevadíssimo o risco de que um projeto receba a autorização de instalação por um órgão, sem que outros com interesse sejam notificados. Isso tanto é factual que o universo de usuários regularmente inscritos no

sistema de outorga do uso da água, de responsabilidade do DAEE, é diminuto. Até que o estado de coisas seja modificado, qualquer proposta de cobrança será irreal.

É certo que em qualquer alternativa existirão resistências em todos os tipos de usuários. Se em condições favoráveis já é natural que as pessoas sejam refratárias à idéia de elevação dos custos, a crise econômica tende a acentuar o sentimento contrário a um ônus adicional. Por conseguinte, a estratégia de implantação da cobrança é inequivocadamente gradual, com o esforço de esclarecimento dos segmentos sociais, inclusive para evitar a definição de um mecanismo de cobrança (tarifa, preço público ou, mesmo, imposto) que permita a contestação judicial generalizada).

#### **4.2. Características do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO**

Os contornos definidos pela Lei nº 7.663 para o FEHIDRO reproduzem, em grande medida, o que já se observa tradicionalmente nos fundos financeiros, embora apresentem algumas novidades. Dentre os aspectos usuais, verifica-se a existência de um Conselho de Orientação a ser constituído por membros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, mantendo a paridade entre representantes do Estado e dos municípios. A administração financeira, por seu turno, caberá a algum organismo oficial de crédito.

Conforme disposto no artigo 36, os recursos a serem depositados nesse novo instituto financeiro consistirão de:

"I - recursos do Estado e dos municípios a ele destinados por disposição legal;

II - transferência da União ou de estados vizinhos, destinados à execução de planos e programas de recursos hídricos de interesse comum;

III - compensação financeira que o Estado receber em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos em seu território;

IV - parte da compensação financeira que o Estado receber pela exploração de petróleo, gás natural e recursos minerais em seu território, definida pelo Conselho Estadual de Geologia e Recursos Minerais, para aplicação exclusiva em levantamentos, estudos e programas de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos;

V - resultado da cobrança pela utilização de recursos hídricos;

VI - empréstimos, nacionais e internacionais, e recursos provenientes da ajuda e cooperação internacional e de acordos intergovernamentais;

VII - retorno das operações de crédito contratadas, com órgãos e entidades da Administração Direta e Indireta do Estado e dos municípios, consórcios intermunicipais, concessionárias de serviços públicos e empresas privadas;

VIII - produto de operações de crédito e as rendas provenientes da aplicação de seus recursos;

IX - resultados de aplicações de multas cobradas dos infratores da legislação de águas;

X - recursos decorrentes do rateio de custos referentes a obras de aproveitamento múltiplo, de interesse comum ou coletivo;

XI - doações de pessoas físicas e jurídicas, públicas ou privadas, nacionais, estrangeiras ou multinacionais e recursos eventuais".

Cabe ressaltar, todavia, que nada garante que tais recursos serão realmente depositados no FEHIDRO. De fato, a história recente é rica em evidências de fundos financeiros que foram esvaziados ao longo do tempo quando não ficaram apenas no papel (o Fundo Nacional de Saúde, por exemplo). Para o êxito do intento na gestão dos recursos hídricos, será imprescindível que as organizações envolvidas pressionem o setor público para a efetivação do previsto. Nesse porém, ganha extrema relevância a institucionalização do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a definição de responsabilidades e competências.

Se a ótica da origem dos recursos não se encontram novidades, o mesmo não ocorre no que se refere à destinação dos mesmos. Em primeiro lugar, ficou estabelecido que apenas 10% do total do montante poderá ser despendido em custeio, onde usualmente o grande componente é o gasto com pessoal. Todos os demais recursos deverão visar à consecução de atividades-fim, tais como projetos e construções.

Aqui, representa uma diferença marcante o fato de os recursos para essas atividades necessitarem ser, preferencialmente, alocados sob a forma de empréstimos. Ou seja, pretende-se que o FEHIDRO não os libere a fundo perdido, propiciando a capitalização do montante e, de certa forma, a independência financeira dos órgãos gestores.

É de se esperar, portanto, que a operacionalização destes pressupostos configure um dos principais espaços de conflito entre os atores. Isso porque se estará construindo um novo locus de poder (agências ou similares), que terá condições objetivas de interferir no vetor resultante da política.

#### 4.3. Comentário Final

O argumento central da exposição desenvolvida sobre a dimensão financeira para a gestão da política estadual de recursos hídricos aponta para a inevitabilidade da participação dos recursos orçamentários públicos. Considerando inclusive cenários de longo prazo, a herança da dívida acumulada em decorrência da falta de prioridade dada ao meio ambiente e aos recursos hídricos, aliada a um perfil de intervenção distorcido, somente será superada pelas gerações futuras.

Ao longo do percurso, dever-se-á recorrer à modernização dos instrumentos de capacitação financeira, principalmente da cobrança pelo uso da água. É necessário reter, porém, que o alcance de tal medida é limitado, tendo em vista a inviabilidade de sua implantação integral imediata. No longo prazo, entretanto, certamente representará um dos principais, senão o primordial, instrumento na política dos recursos hídricos.

Em função desse fato, adverte-se que atualmente os trabalhos publicados com relação ao apreçamento dos recursos hídricos para o Brasil são absolutamente escassos, destacando-se uma pesquisa do Banco Mundial. Os resultados obtidos, conquanto específicos para áreas rurais, já salientam características relevantes, como o paradoxo envolvendo elevada disposição a pagar (willingness to pay) frente a um sistema com fortes subsídios e capitalização baixa.

Com o objetivo de evitar que esse tipo de situação se reproduza para o sistema paulista, é vital a realização de estudos que se aproximem do paradigma enunciado pela equipe do Banco, para determinar, através de métodos direto (valor contingente) e indireto (preferências reveladas), a suposição a pagar dos usuários. Aqui, os dados sobre a demanda são coletados de sorte a elaborar um menu dos níveis de serviço e das opções de financiamento, para que os usuários possam tomar as decisões. A partir do desenho inicial, poder-se-á ajustar, através da participação direta dos usuários, o mecanismo de cobrança, averiguando o respaldo legal e a aderência com os objetivos do gerenciamento dos recursos hídricos, criando assim reais possibilidades de implantação.

Paralelamente, é de fundamental importância que obtenha êxito a concepção institucional do sistema de recursos hídricos, com o fortalecimento dos espaços organizacionais regionais, possibilitando o planejamento estratégico e a tomada de decisão multilateral e descentralizada. Como o locus onde os representantes da sociedade civil conseguem agir é justamente nesses espaços, talvez neles resida o embrião da accountability. Caso contrário, os instrumentos até poderão gerar mais recursos, mas longe estarão de resolver os reais desafios impostos à gestão dos recursos hídricos.

## **5. CONTEXTO GERAL**

### **5.1. Contexto da Bacia do Prata**

O sistema hidrográfico da Bacia do Prata estende-se por uma superfície de aproximadamente 3.100.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde ao eixo da América do Sul.

Abrange o território de cinco países: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai.

A Tabela 1 mostra dados por país.<sup>5</sup>

**TABELA 1. ÁREAS TERRITORIAIS DA BACIA DO PRATA**

PAÍSES	SUP. DO PAÍS (MILHARES DE KM2)	SUP. DA BACIA NO PAÍS (MILHA- RES DE KM2)	% DO PAÍS NA BACIA	% DA BACIA NO PAÍS
Argentina	2.758	920	37	32
Bolívia	1.098	205	19	6
Brasil	8.511	1.415	17	44
Paraguai	410	410	100	13
Uruguai	187	150	80	5

A Bacia do Prata é formada pelos rios Paraguai, Paraná e Uruguai.

As bacias secundárias também apresentam um tamanho expressivo, conforme dados da Tabela 2.

**TABELA 2. SUPERFÍCIE DAS PRINCIPAIS BACIAS SEGUNDÁRIAS**

BACIA	SUPERFÍCIE (Km <sup>2</sup> )
Rio Paraná	1.510.000
Rio Paraguai	1.095.000
Rio Uruguai	365.000
Rio Prata	130.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.100.000</b>

Os três rios têm sua nascente no Brasil, estando o País portanto, a montante dos demais países que compõem a Bacia.

O eixo Norte-Sul da Bacia mede 2.500 km e o eixo Leste-Oeste, 2.100 km.

<sup>5</sup> Nota-se que 44% da Bacia encontra-se no Brasil

## 5.2. Potencial Energético

A região conta com várias fontes de energia que, se geridas articuladamente, elevarão o padrão de desenvolvimento e de vida da população, com a amenização dos impactos ambientais.

### 5.2.1. Aproveitamento Hidrelétrico

O plano de aproveitamento hidrelétrico dos rios Paraná e Uruguai conta com as seguintes barragens (concluídas e em fase de construção): Ilha solteira, Jupia, Três Irmãos, Porto Primavera, Ilha Grande, Itaipu, Corpus, Yacyretá, Roncador/Panamby, Garabi, São Pedro e Salto Grande.

Conforme mostra a Tabela 3, a produção de energia elétrica por país está assim distribuída:

**TABELA 3. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR PAÍS**

PAÍS	PRODUÇÃO EM MILHÕES DE Kw/h	ANO
Argentina	50.910	1989
Brasil	229.819	1989
Paraguai	2.789	1989
Uruguai	5.749	1989
<b>TOTAL</b>	<b>289.267</b>	<b>-</b>

Em termos percentuais, o Brasil produz 79,4% da energia da região, ficando a Argentina com 17,6%, o Paraguai com quase 1% e o Uruguai com 2% da produção total.

5.2.2. Consumo de Energia Elétrica por Habitante, a População Total e Área Total dos Países

TABELA 4. DIVISÃO POPULACIONAL NA BACIA DO PRATA

PAÍS	ÁREA/SUPERFÍCIE (Km <sup>2</sup> )	POPULAÇÃO TOTAL
Argentina	2.780.400	32.608.560
Brasil	8.511.996	146.917.459
Paraguai	406.752	4.397.306
Uruguai	318.392	2.955.241
<b>TOTAL</b>	<b>12.017.540</b>	<b>186.878.566</b>

FONTES: 1 - INDEC: Anuário Estatístico da República Argentina - 1992.  
 2 - IBGE : Anuário Estatístico do Brasil - 1992.  
 3 - Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos - 1991.  
 4 - Dirección General de Estadísticas y Censos - 1992.

Na Bacia do Prata, para uma população de 186.566 habitantes, em uma área de 12.017.540 Km<sup>2</sup> o consumo de energia elétrica por quilowatt/hora era, em 1990, de:

- Argentina: 1.604 kw/h
- Brasil: 1.708 kw/h
- Paraguai: 382 kw/h
- Uruguai: 1.494 kw/h

Levando-se em conta a área do país, a produção de energia elétrica e a população, Argentina e Uruguai têm alto consumo de energia (comparar Tabelas 3 e 4).

Além da energia elétrica, que mostra números expressivos como fonte energética para o desenvolvimento, existem na região o petróleo, o carvão, o gás e outros minerais alternativos. Estudos para melhorar a produção e o consumo de energia, dentro de um plano de desenvolvimento que contemple a proteção ao meio ambiente e a aplicação de tecnologia não-poluente, demonstram a diversificação da matriz energética e a combinação de fontes de energia como saída para esses problemas.

As Figuras 1 e 2 mostram a matriz brasileira e o potencial energético por fonte. Os dados são da Organização Latino-Americana de Energia - OLADE.

#### 5.4. Transporte Hidroviário na Bacia do Prata

A navegação continua a ser um dos usos mais importantes desse sistema hidrográfico.

Dos 6.250 km navegáveis na Bacia do Prata, 4.625 km são, de fato, atualmente navegados.

#### 5.4.1. Hidrovia Tietê - Paraná - Paraguai - Uruguai

O rio Paraná é o recurso hídrico mais importante da Bacia do Prata, tanto do ponto de vista geográfico, como do político. Sua bacia envolve Argentina, Paraguai e Brasil, perfazendo 4.000 km em sua extensão. Cruza mais de 60% das zonas agriculturáveis e de pecuária mais ricas desses países, sendo a via natural de transporte dessa importante produção.

Excetuando-se a Bolívia, os quatro países restantes compartilham de duas situações:

- serem produtores e gestores dos recursos hídricos da Bacia do Prata;
- fazerem parte do Mercado Comum do Cone Sul - MERCOSUL.

Figura 1

## EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA – BRASIL

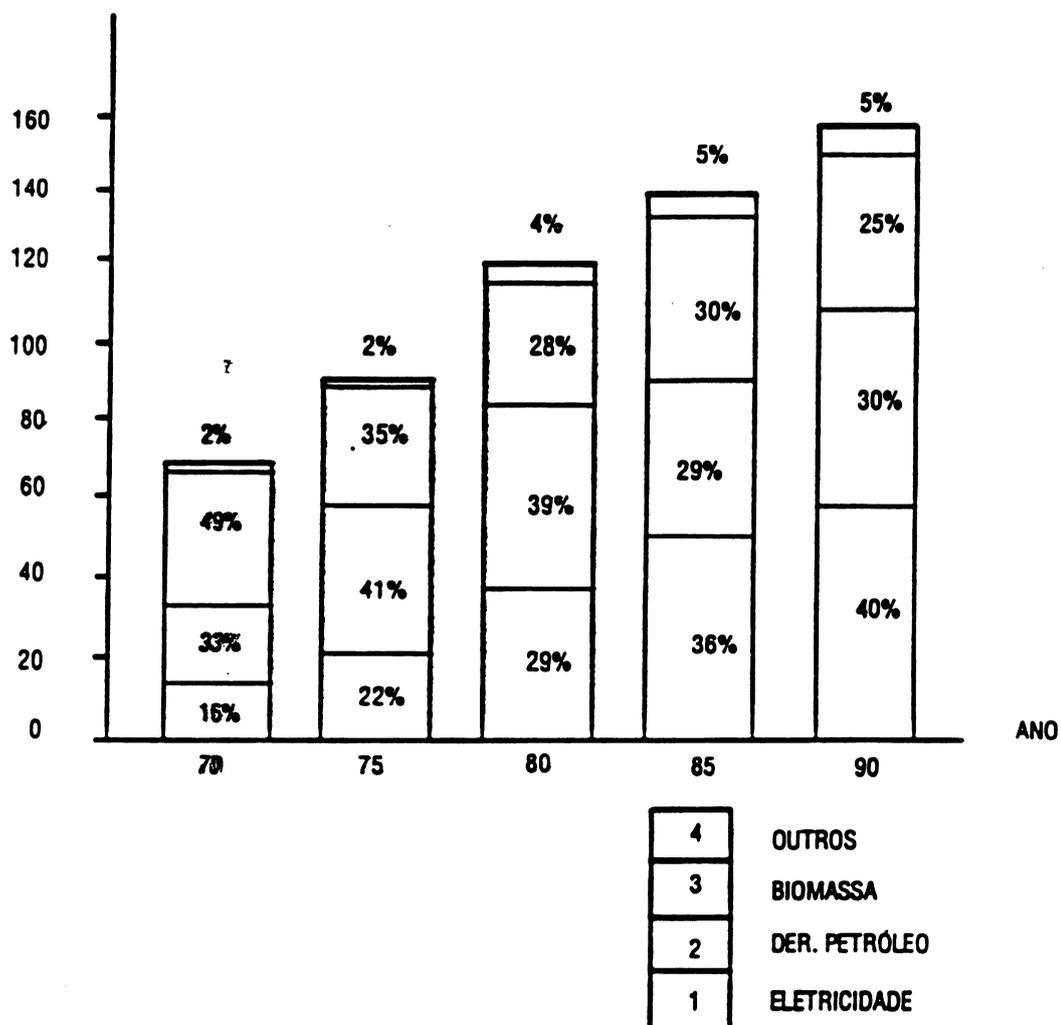
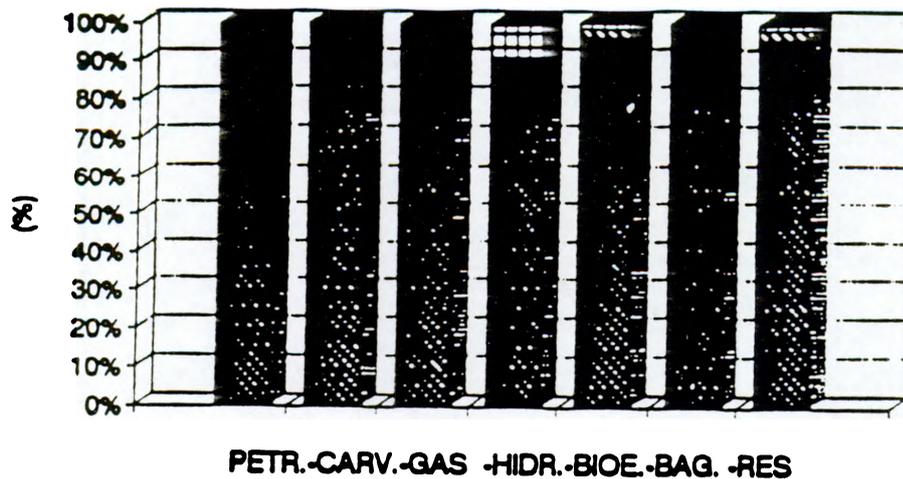


Figura 2

## POTENCIAL ENERGETICO POR FONTE PRIMARIA



INDICADOR	UNIDADE	BRASIL	ARGENTINA	URUGUAI	PARAGUAI	MERCOSUL
RESERVAS PETROLEO	bbl 10 <sup>6</sup>	2.760	2.168			4.928
GAS NATURAL	M3 10 <sup>9</sup>	744	133			877
CARVAO MINERAL	ton 10 <sup>6</sup>	4.263	478			4.741
HIDROELETRICIDADE	MW	213.000	44.600	1.777	26.000	284.277
BIOENERGIA TOTAL	ton 10 <sup>3</sup>	1.920.058	432.154	53.230	37.908	2.443.350
BAGACO DE CANA	ton 10 <sup>3</sup>	146.924	4.629	145	611	152.508
RESIDUOS	ton 10 <sup>3</sup>	1.773.133	427.328	63.085	37.298	2.280.842

O papel histórico desses rios se vê hoje ressaltado ainda mais, pois são importantes recursos de desenvolvimento da região, dentro dos novos contratos do sistema produtivo internacional e da emergencial aplicação de regras à preservação ambiental.

Com a conclusão das esclusas de Jupιά e Três Irmãos, serão 2.400 km navegáveis, sendo 1.642 km constituídos por rios principais e 758 km de afluentes do rio Paraná. Isso permitirá o tráfego de comboios de até 4.400 t de capacidade de carga.

Com o transbordo de carga em Itaipu, o único obstáculo (115 m de desnível), a extensão da hidrovia será de 4.500 km navegáveis. Representa a interligação de toda região do MERCOSUL, favorecendo o transporte de gado, grãos, minérios, manufaturados, combustíveis, implementos químicos, madeira etc. (Figuras 3 e 4).

A Figura 5 indica a importância que vem assumindo a hidrovia.

No Brasil, 80% da carga é transportada por via rodoviária, 18% por via ferroviária e apenas 2% por hidrovia. Isso indica que teremos de realizar uma "reconversão" dos transportes em face do custo x benefício da navegação fluvial, que é de seis a oito vezes inferior ao transporte ferroviário e 20 vezes ao rodoviário.

No Paraná, hidrovias e rodovias dividem o escoamento total, enquanto nos EUA os percentuais são de 25% para hidrovias, 25% para rodovias e 50% para transporte ferroviário.

Segundo informações da Diretoria de Hidrovias da Companhia Energética de São Paulo - CESP, em 2.005/10 a hidrovia realizará um transporte de 20 milhões de toneladas de carga contra os 5.068.114 milhões de toneladas de hoje.

Figura 3

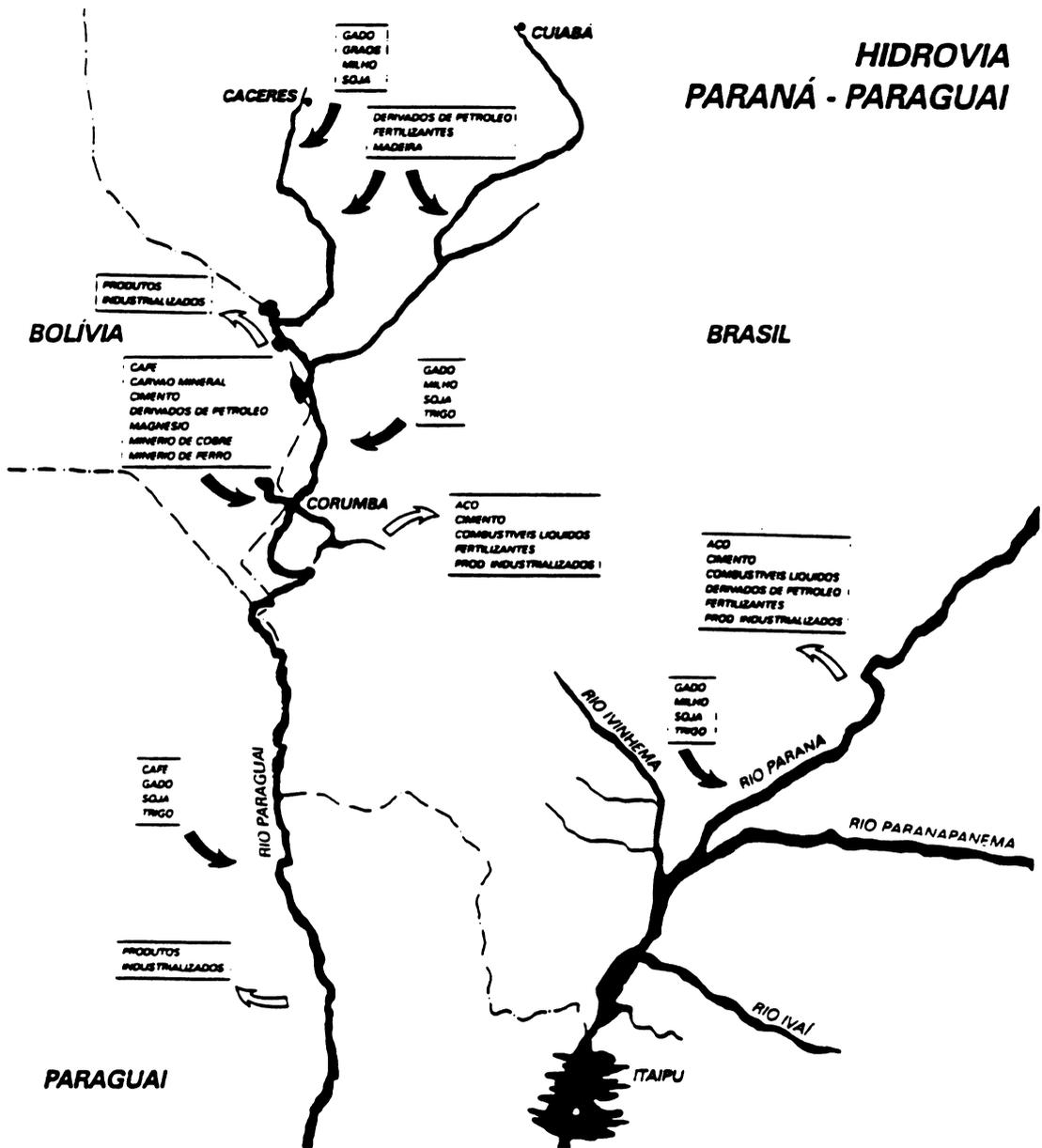


Figura 4

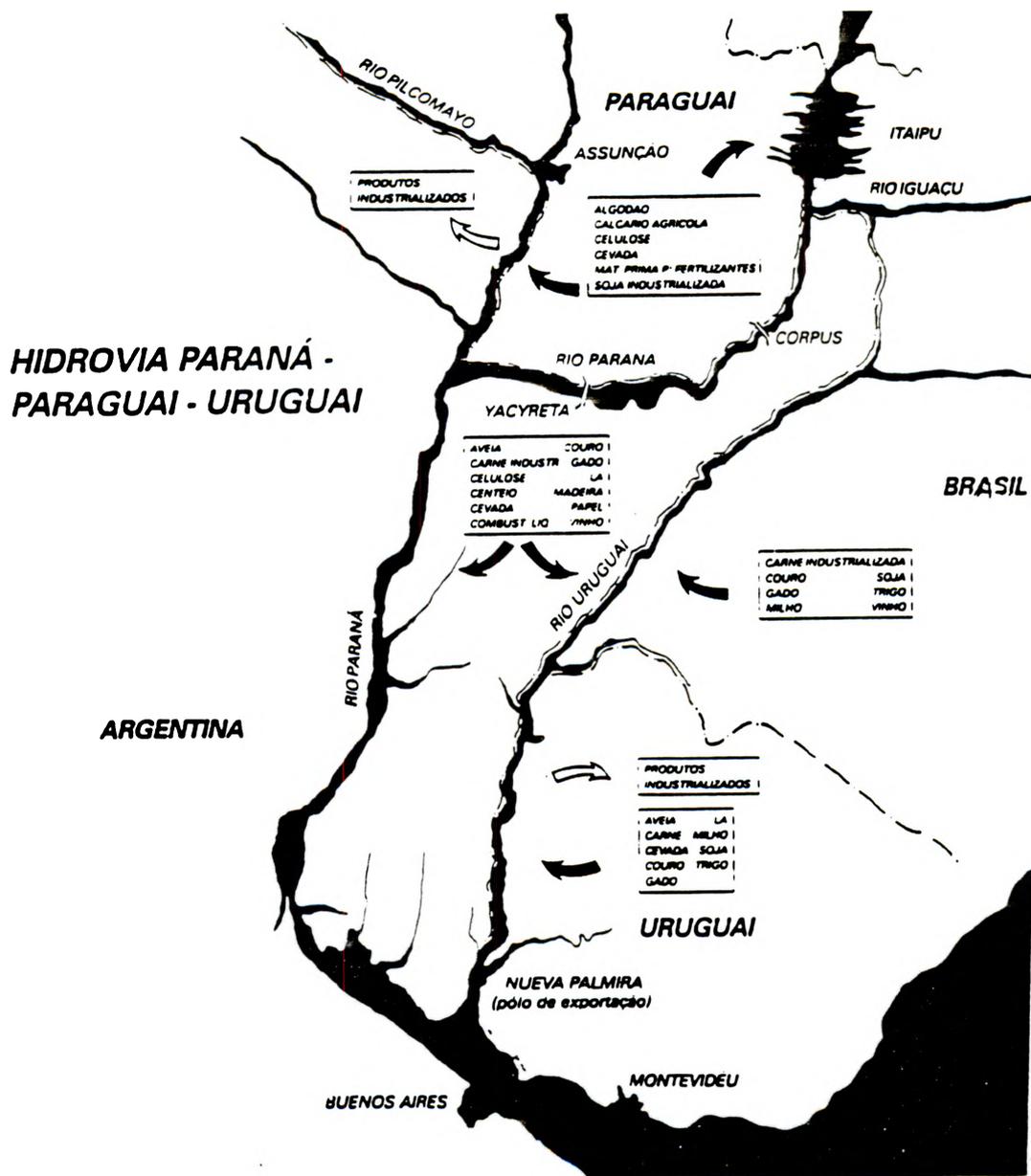
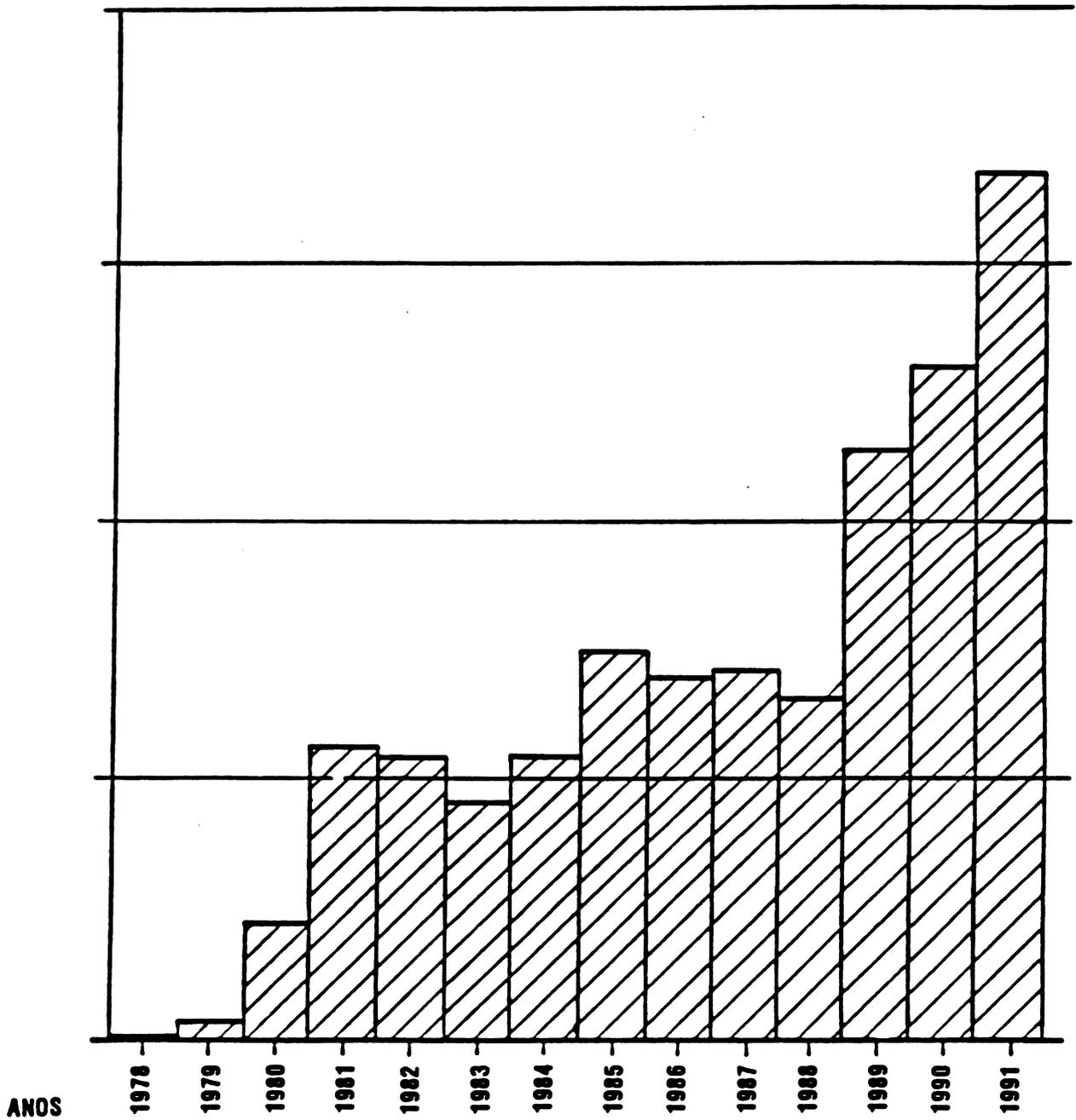


Figura 5

**HIDROVIA TIETÉ-PARANÁ  
EVOLUÇÃO DAS CARGAS TRANSPORTADAS**



**Figura 6**  
**South América**

**ÁREA**  
**POPULAÇÃO**  
**PIB**  
**PIB CAPITA**  
**CONS. ENERG.**  
**CONS. CAPITA**



**BRASIL**

8,5 milhões de Km<sup>2</sup>  
150 milhões (74%)  
US\$ 26 bilhões  
US\$ 1.901 por hab.  
115 milhões de IEP/ano  
764 KEP/hab/ano

**BRASIL SUL**

824 mil de Km<sup>2</sup>  
56 milhões (85%)  
US\$ 197 bilhões  
US\$ 3.524 por hab.

**URUGUAI**

176 mil Km<sup>2</sup>  
3,2 milhões (85%)  
US\$ 7 bilhões  
US\$ 2.228 por hab.  
1,9 milhões de IEP/ano  
613 KEP/hab/ano

**PARAGUAI**

407 mil Km<sup>2</sup>  
4,3 milhões (42%)  
US\$ 5,6 bilhões  
US\$ 1.298 por hab.  
3,7 milhões de IEP/ano  
848 KEP/hab/ano

**ARGENTINA**

2,8 milhões Km<sup>2</sup>  
28 milhões (86%)  
US\$ 74 bilhões  
US\$ 2.279 por hab.  
30 milhões de IEP/ano  
935 KEP/hab/ano

## 6. QUESTÕES POLÍTICAS

O processo de construção da política e, principalmente, de implantação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos traz grandes enfrentamentos e novos desafios não apenas ao padrão de atuação do setor público, mas também à sua articulação com o setor privado e com a sociedade em geral.

E não é um processo restrito a São Paulo. Apesar da grande diversidade física, sócio-econômica e política entre as unidades da Federação, ele está sendo observado em vários estados, com diferentes velocidades e intensidade<sup>6</sup>. Além dos debates estaduais, está em tramitação o Projeto de Lei nº 2.249, que trata da política e da institucionalização de sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.

Essa intensificação, em todo o Brasil, do debate legislativo e institucional em torno da questão, reflete o quadro cada vez mais explícito de conflito e disputa sobre a gestão da água, tais como:

- Conflitos entre as esferas de governo - União, Estados e Municípios sobre as competências na definição das políticas: apesar de a Constituição federal de 1988 garantir uma certa descentralização de atribuições para o nível estadual e municipal, a União mantém o domínio das águas federais e portanto, sob a perspectiva legal, também a gestão da maior parte das bacias hidrográficas. Por outro lado, o que se constata na prática é a prevalência das administrações estaduais, com uma participação municipal reduzida. Esse quadro vem sendo cada vez mais criticado pelo poder local, que pleiteia uma inserção maior.<sup>7</sup>
- Conflitos entre órgãos setoriais sobre o controle orçamentário e o enfoque da gestão: tanto na esfera federal quanto na estadual, as diferentes agências governamentais degladiam-se sobre a definição principal e o controle do uso da água. Com prevalência histórica do setor hidrelétrico, a gestão dos recursos hídricos é disputada também pelos setores de saneamento, de meio ambiente, de fomento à agricultura e à indústria e de uso múltiplo.
- Conflitos entre usuários: sendo recurso finito e em algumas regiões escasso, o uso e a distribuição da água vem preocupando cada vez mais o setor produtivo, principalmente em áreas de intensa urbanização e industrialização. A possibilidade

---

<sup>6</sup> Em 12 estados e no Distrito Federal há previsão expressa de sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, sendo que quatro (Distrito Federal, São Paulo, Santa Catarina e Ceará) já possuem Lei de Política Estadual e Sistema.

<sup>7</sup> Em São Paulo, Paraná e Bahia é cada vez maior o número de municípios com serviços autônomos de água e esgoto.

de comprometimento do processo de produção e o insuficiente abastecimento doméstico têm trazido novos atores para um debate antes circunscrito ao setor governamental. Evidenciam-se assim as disputas entre os grandes consumidores de água, como as indústrias, a irrigação, o consumo urbano etc.

Esse quadro de conflitos evidencia-se de maneira mais intensa em São Paulo, não apenas pela criticidade ambiental do Estado, mas sobretudo pelo amadurecimento institucional dos debates sobre o uso da água, ao longo dos últimos 10 anos. E o enfrentamento dessas questões não se resume à implementação efetiva do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, trazendo novos desafios à tradicional forma de agir do setor público.

Um dos primeiros enfrentamentos está na busca de melhor articulação entre as ações da União, Estados e Municípios. A preocupação está em instalar arenas múltiplas e colegiadas com flexibilidade suficiente para respeitar a diversidade institucional, política e técnica dos estados e regiões e garantir certa autonomia federativa. Por outro lado, a União não pode ausentar-se, competindo-lhe o papel fundamental de compatibilização, integração e arbítrio de conflitos entre os estados. A articulação interestadual também não pode ser esquecida, assim como a estruturação de redes de informação e tecnologia. Enfim, nesse movimento de descentralização, torna-se imprescindível o fortalecimento técnico e político dos municípios,<sup>8</sup> assegurando uma gestão da quantidade e da qualidade da água mais integrada e mais próxima do usuário.

Outro desafio que se coloca é a construção de uma nova arquitetura institucional que propicie uma "amarração" setorial mais coerente e menos fragmentada. Procurar-se-á com isso diminuir a prevalência de setores "robustos" como o energético e o de saneamento, e abrir espaço para enfoques de meio ambiente e de uso múltiplo das águas.

O desenvolvimento da co-responsabilidade público-privada na gestão e no financiamento da área de recursos hídricos também é outro enfrentamento que se evidencia agora, na montagem dos Comitês de Bacia e na discussão da Cobrança do Uso da Água, em São Paulo. Apesar de incorporar no discurso, o setor governamental ainda vê com uma série de restrições a participação "tecnicamente despreparada" da sociedade. Esta, por sua vez, tem ser "cooptada" por um setor público marcado, por décadas, pelo padrão autoritário de gestão. Já sobre a Cobrança do Uso da Água, apesar da desconfiança generalizada em relação a novos tributos e taxas por parte do setor empresarial no Brasil, há certo otimismo quanto à sua aplicação. Sendo muito baixo o preço agregado da água no processo produto e, principalmente, havendo uma efetiva possibilidade de estrangulamento da produção em algumas regiões, algumas grandes empresas estão participando das discussões sobre os Comitê e até sinalizam certo "willingness to pay".

Esse exercício de co-responsabilidade ainda é um processo tímido e restrito, como é o caso do Projeto de Despoluição do rio Tietê. Contudo, é somente a prática de reunir os diversos

---

<sup>8</sup> Além do aumento do número de competências e de maior capacidade financeira dos municípios, a partir da C.F. de 1988 os municípios têm atuado de forma mais efetiva através de Consórcios Intermunicipais.

atores e a busca da negociação que marcará a implantação de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos não apenas democrático e participativo, mas sobretudo eficiente.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMOL, W. & OATES, W. 1975. The theory of environmental policy. New Jersey: Prentice-Hall.
- BOHM, P. & RUSSEL, C. 1985. "Comparative analysis of alternative policy instruments." In: Keneese, A.; Sweeney, J. Handbook of Natural Resource and Energy Economics. Amsterdam: North Holland. v.1.
- BOLAND, J. 1992. "River basin management and the user pay principle". Trabalho apresentado no Seminário de recursos hídricos e o saneamento ambiental: novos conceitos do usuário-pagador. São Paulo, 1992. mimeo.
- BOWER, B. & TÉNIERE-BUCHOT, P. 1980. Water management in industrialised riverbasins. Paris: OECD.
- BRISCOE, J. et alii. 1990. "Toward equitable and sustainable rural water supplies: a contingent valuation study in Brazil." The World Bank Economic Review, v.4, n.2, pp.115-134.
- BROWN, G. & JOHNSON, R. 1984. "Pollution control by effluent charges: it works in the Federal Republic of Germany, why not in the U.S." Natural Resource Journal, v.24, n.4, pp.928-966.
- CONEJO, J. 1992. "Política estadual de recursos hídricos". Trabalho apresentado na Semana de debates sobre recursos hídricos e meio ambiente. Piracicaba, DAEE/FUNDAP, 1992.
- CROOPER, M. & OATES, W. 1992. "Environmental economics: a survey". Journal of Economic Literature, v.30, n.2, pp.675-740.
- DAEE. 1992. Plano estadual de recursos hídricos. São Paulo, DAEE, 1990.
- ESKELAND, G. & JIMENEZ E. 1992. "Policy instruments for pollution control in developing countries." The World Bank Research Observer, v.7, n.2, pp.145-169.
- FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo, São Paulo. 1992. Estudo para formulação de projeto de agência de bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Capivari. São Paulo: FUNDAP, relatório final.

- FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo, São Paulo. 1993. Cobrança pelo uso da água. São Paulo: FUNDAP, relatório final.
- FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo, São Paulo. 1993. Comitê das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. São Paulo: FUNDAP, relatório preliminar.
- GUIMARÃES, P. 1993. "Instrumentos econômicos para gerenciamento ambiental: a cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo." *Revista de Administração de Empresas*, v.33, n.5, Forthcoming.
- HAHN, R. 1989. "Economics prescriptions for environmental problems: how the patient followed the doctor's orders." *Journal of Economics Perspectives*, v.3, n.2, pp.95-114.
- HAHN, R. 1990. "The political economy of environmental regulation: towards a unifying framework." *Public Choice*, v.65, n.1, pp.21-47.
- HERRINGTON, P. 1987. *Pricing of water services*. Paris: OECD.
- HITE, J. & ULBRICHT, H. 1988. "Subsidizing water users or water systems?" *Land Economics*, v.64, n.4, pp.378-380.
- LONGO, C. 1980. "Considerações sobre o controle de despejos industriais líquidos". *Revista Brasileira de Economia*, v.34, n.3, p.401-415.
- MARGULIS, S. 1992. "Controle ambiental: coisa pra rico?" *Planejamento e Políticas*, n.7, pp.81-101.
- MARTIN, W. & KULAKOWSKI, S. 1991. "Water price as a policy variable in managing urban water use: Tucson, Arizona". *Water Resources Research*, v.27, n.2, pp.157-166.
- MIGLINO, L. & HARRINGTON, J. 1984. "O impacto da tarifa na geração de efluentes industriais." *Revista DAE*, v.44, n. 138, pp.212-220.
- MOTTA, R. & REIS, E. 1992. "O financiamento do processo de desenvolvimento." *Revista de Administração Pública*. v.26, n.1, pp.163-187.
- MIYASHITA, H. & GONÇALVES, M. 1992. "Critérios sobre a utilização de recursos da cobrança do uso da água." Trabalho apresentado no Seminário de recursos hídricos e o saneamento ambiental: novos conceitos do usuário-pagador. São Paulo, 1992. mimeo.
- NIESWIADOMY, M. & MOLINA, D. 1991. "A note on price perception in water demand models." *Land Economics*, v.67, n.3, pp.352-59.

- OATES, W. & STRASSMANN, D. 1984. "Effluent fees and markets structure." *Journal of Public Economics*, v.24, n.1, pp.29-46.
- OATES, W., PORTNEY, P., MCGARTLAND, A. 1989. "The net benefits of incentive-based regulation: a case study of environmental standard setting." *American Economic Review*, v.79, n.5, pp.1233-1242.
- OECD. 1989. *Water resource management*. Paris: OECD.
- OPSCHOOR, J. & VOS, H. 1989. *Economic instruments for environmental protection*. Paris: OECD.
- POMPEU, C. 1992. "Aspectos jurídicos da cobrança pela utilização dos recursos hídricos." Trabalho apresentado no Seminário de recursos hídricos e o saneamento ambiental: novos conceitos do usuário-pagador. São Paulo, 1992. mimeo.
- REDCLIFT, M. 1992. "A framework for improving environmental management: beyond the market mechanism." *World Development*, v.20, n.2, pp.255-259.
- RHODES, G. & SAMPATH, R. 1988. "Efficiency, equity and cost recovery implications of water pricing and allocation schemes in developing countries." *Canadian Journal of Agricultural Economics*, v.36, n.1, pp.103-117.
- RUSSEL, C. 1990. "Monitoring and enforcement." In: P. Portney. *Public policies for environmental protection*. Washington: Resources for the Future.
- SAMPATH, R. 1992. "Issues in irrigation pricing in developing countries." *World Development*, v.20, n.7, pp.967-977.
- SAUNDERS, R., WARFORD, J., MANN, P. 1977. "Alternative concepts of marginal cost for public utility pricing: problems of application in the water supply sector." *World Bank Staff Working Paper* n° 259.
- SUNMAN, H. 1992. "The application of charging schemes for the management of water pollution: experience and prospects". Trabalho apresentado no Seminário de recursos hídricos e o saneamento ambiental: novos conceitos do usuário-pagador. São Paulo, 1992. mimeo.
- TÉNIERE-BUCHOT, P. 1977. *Water management policies and instruments*. Paris: OECD.
- WHITTINGTON, D. 1992. "Possible adverse effects of increasing block water tariffs in developing countries." *Economic Development and Cultural Change*, v.41, n.1, pp.75-87.

WORLD BANK. 1992. World development report - 1992. Washington: Oxford University Press.

WORLD BANK WATER DEMAND RESEARCH TEAM. 1993. "The demand for water in rural areas: determinantes and policy implications." *The World Bank Research Observer*, v.8, n.1, pp.47-70.

YOUNG, R. & HAVEMAN, R. 1985. "Economics of water resource: a survey." In: Keneese, A.; Sweeney, J. *Handbook of Natural Resource and Energy Economics* (vol. 1). Amsterdam, North Holland.



# GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS: A EXPERIÊNCIA DO CEARÁ

Antônio Bezerra Peixoto<sup>1</sup>

## 1. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Para melhor se entender o gerenciamento de recursos Hídricos que está em implantação, é importante que se conheça a caracterização Hidrológica do Estado do Ceará.

### 1.1. Regime Pluviométrico

A pluviosidade média anual varia de, aproximadamente, 500 mm na Região dos Inhamuns, a sudeste do Estado, a 2000 mm no Planalto da Ibiapaba e na Serra de Guaramiranga. Ao longo da faixa litorânea, varia de 1000 a 1200 mm. A média geral é de 775 mm.

O regime pluvial apresenta uma grande concentração da estação chuvosa e uma grande irregularidade interanual. A ocorrência de anos extremamente secos ou extremamente cheios não são fatos raros.

### 1.2. Regime dos Rios

A concentração do regime pluvial, associada à vasta extensão de solos com embasamento cristalino fazem com que a totalidade dos rios do Estado do Ceará sejam intermitentes. Esses rios escoam durante três a cinco meses chuvosos, sendo que em situações mais desfavoráveis, eles permanecem secos o ano inteiro.

Na ausência de barragens, durante a estação seca, a fonte de água par os habitantes da região se restringe às águas dos aquíferos aluvionais, que lá permanecem protegidas da intensa evaporação.

### 1.3. Ocorrência de Águas Superficiais

O regime intermitente dos rios cearenses exige dos habitantes do semi-árido a construção de pequenos açudes para satisfazer às suas próprias necessidades em água e às dos seus rebanhos. Os pequenos açudes, entretanto, somente são capazes de promover uma regularização anual, pois a maioria seca durante a ocorrência de estiagens prolongadas.

---

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNDECME), Fortaleza, Ceará.

A regularização interanual das águas superficiais somente é possível a partir dos reservatórios de médio e grande portes construídos em sua maioria pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS (ver Mapa 1, anexo).

#### **1.4. Ocorrência de Águas Subterrâneas**

A formação geológica do Estado do Ceará, com cerca de 75% de rochas cristalinas em sua parte central, e apenas com 25% de rochas sedimentares, faz com que o potencial de águas subterrâneas seja bastante baixo.

As rochas cristalinas têm sua capacidade de acumulação restrita às zonas fraturadas (fendas e falhas), ao manto de intemperismo e às aluviões. As zonas fraturadas, em muitos casos, representam a única possibilidade de se conseguir água mesmo que em pequenas quantidades.

O manto de intemperismo das rochas é, em geral, pouco desenvolvido e em quase nada contribui para as reservas subterrâneas. Os solos aluviais desempenham um papel importante para uso humano, animal e para as pequenas irrigações, durante a estação seca. Entretanto, no caso de aluviões situados às margens de rios perenizados como o Jaguaribe e o Banabuiu, a extração de grande vazões para irrigação é suprida pelas águas superficiais liberadas dos açudes.

As rochas sedimentares, detentoras de um maior potencial de águas subterrâneas localizam-se, principalmente, na periferia do Território Estadual. Esses aquíferos dividem-se entre as Bacias: Costeira, composta pelas Dunas e Formação Barreiras, Serra Grande, Araripe, Iguatú e Apodi (ver Mapa 2, anexo).

#### **1.5. As Secas**

Do ponto de vista científico, não existe uma definição universal aceita para seca. A ocorrência ou não de uma seca varia segundo o observador. Do ponto de vista da Engenharia, seca refere-se à ocorrência de déficit nas precipitações, nos escoamentos dos rios ou no armazenamento d'água nos açudes. Uma seca agrícola, por sua vez, refere-se à deficiência de umidade a nível do sistema radicular das plantas: a condição de ocorrência de uma seca para o milho por exemplo, pode não o ser para um cultivo de ciclo vegetativo mais curto. De uma maneira geral, poder-se-ia afirmar que uma seca é a ocorrência deficitária da oferta de água em relação à demanda. Entretanto não existe uma linha divisória bem definida separando a condição de seca, da condição de não seca, ou de um estação chuvosa insuficiente ou mal distribuída ao longo do ano.

Para o nordestino, especialmente para o cearense, a palavra seca tem uma conotação especial. Ela está associada à fome, à sede, ao nomadismo, à migração para as frentes de serviços, etc. No nordeste, entende-se por seca o momento em que o sertanejo cansado de esperar por chuvas e sem mais ter o que comer, se encaminha para os centros urbanos e força o ato governamental de abertura de frentes de serviços. Dessa maneira, associa-se o fenômeno

social ao fenômeno climático. A ocorrência de baixas pluviosidades ou de má distribuição de chuvas têm, como conseqüência, um decréscimo ou mesmo a falência da produção agrícola. O pequeno agricultor que, normalmente, se dedica às culturas de subsistência e de ciclo curto, que não tem terra nem posses, é imediatamente atingido pela ausência de uma estação chuvosa que permita desenvolver suas atividades produtivas, e torna-se dependente de assistência governamental.

Essa situação, conhecida em todo o País, foi provavelmente a razão pela qual foi estabelecido no Art. 5º do Código de Águas, o qual determina que todas as águas situadas em áreas periodicamente assoladas pelas secas são públicas de uso comum. Entretanto esse tratamento específico no campo legal é muito reduzido diante da dimensão do problema.

### **1.6. As Cheias**

A ocorrência de episódios chuvosos de alta intensidade em solos permeáveis e com vegetação rala, é um elemento gerador de cheia.

O regime dos rios do Ceará caracteriza-se pela alta variabilidade. A ocorrência de anos de baixas vazões alternando com anos de grandes vazões não é acontecimento raro. Durante o ano de vazões baixas, existe uma tendência de aumentar a população residente na zona de inundação do rio. Com advento posterior de grandes vazões o rio transborda e encontra toda uma população residente em sua zona de inundação. Cria-se aí uma situação crítica. Os habitantes são deslocados para áreas mais altas e instalados em barracas ou prédios públicos.

## **2. INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL**

### **2.1. Até 1986**

A incerteza e a irregularidade das chuvas, o baixo potencial de águas subterrâneas e a pouca profundidade dos solos com embasamento cristalino, condicionaram o Governo Federal e os Governos dos Estados do Nordeste Semi-Árido, e particularmente o Governos do Estado do Ceará, a implantarem uma infra-estrutura hídrica, assentada principalmente em açudes, de pequeno, médio e grande porte, de forma a ocupar todos os locais potencialmente indicados, e ordenar a política de controle de mananciais para o aumento da oferta d'água, no tempo e no espaço, de forma a atender as exigências de abastecimento da população.

Data de 1832 a definição do Poder Público Estadual de escolher a alternativa da açudagem no Ceará, como forma de armazenar água no período chuvoso. Neste ano, foi institucionalizada a opção pelo açude.

Foi atribuída ao Presidente da Província José Martiniano de Alencar a continuidade das ações, ao promulgar a Lei Nº 59, de 26.09.1836, e estabelecer no orçamento desse ano

gratificações de dois contos de réis aos que "fabricassem" açudes em suas terras. No ano seguinte, a Lei N° 84 reduzia o incentivo governamental para 50% do valor inicial que passou a ser de um conto de réis. Este estímulo foi reduzido ainda mais no governo seguinte, conforme Lei N° 195, de 09.01.1840.

Em 1843, o Presidente José Maria da Silva Bittancourt dava prova de seriedade na condução da política de açudagem no Ceará provincial. Devido ao grande apoio financeiro à construção de barragens, o Presidente sancionou a Lei N° 302, de 01.08.1843, onde determinava: "Os proprietários de açudes, cujas gratificações já foram e houveram de ser pagas, serão obrigados a tê-los sempre consertados reedificados sob pena de pagarem à tesouraria uma multa de 20% do valor da respectiva gratificação, todas as vezes que por semelhantes faltas passar o açude dois anos sem água, ou o uso público dele estiver proibido<sup>2</sup> ...". Referida Lei estabelecia ainda diversas outras condições para recebimento da ajuda governamental, visando a assegurar ao açude as suas funções sociais e econômicas.

O governo provincial continuou amparando os barramentos de rios e riachos ou fechamento de sangradouros naturais de algumas lagoas, tendo em vista o abastecimento humano e os cultivos agrícolas e vazantes, até que em 1848, a Política de Açudagem do Ceará foi interrompida.

Em 1858, esta política foi retomada com a Província assumindo compromissos orçamentários para construção de vários açudes. Merece destaque a construção do Açude Santo Antônio do Pitaguarí, a 30 Km de Fortaleza, por iniciativa privada, sendo concluída a barragem em 1866.

Deve ser destacado que ao longo dos últimos 100 anos, o Governo Estadual, por questões financeiras, teve uma ação moderada. O Governo Federal, ao qual compete o combate aos efeitos das secas por determinação constitucional, atuou de uma forma desordenada e, até certo ponto negligente, no que diz respeito à implantação de um infra-estrutura hídrica que atendesse adequadamente às diferentes demandas, principalmente o abastecimento humano. Conforme mostra a Tabela 1, 76 açudes construídos pelo Programa de Açudagem Pública do DNOCS, 34 foram iniciadas em ano de seca, 24 no ano seguinte ao ano da seca, portanto quando o problema d'água está mais agudo, e 5 concluídos em ano seco. Estas obras representam 82% da açudagem pública realizada pelo DNOCS e mostra a forma desorganizada de atuação do Governo Federal com relação ao problema, o qual somente agia diante da calamidade pública.

Neste período, o aumento da demanda como um todo e principalmente da demanda urbana, foi atendido aquém das necessidades. Ou seja a oferta d'água aumentou num ritmo lento comparado com o aumento da demanda. Como conseqüência, a cada nova seca, as populações são atingidas mais fortemente, incrementado-se o exôdo rural o que agudiza o problema social nas áreas urbanas.

---

<sup>2</sup> Nascimento, F.S. Recursos Hídricos do Nordeste Semi-Árido, 1984. 208 p.

## **2.2. Depois de 1987**

A partir de 1987 o Governo do Estado do Ceará tomou a iniciativa, paralelamente a ação do Governo Federal, e promoveu, com recursos financeiros próprios, programas de açudagem de médio porte e de adutoras, de forma a reduzir o déficit hídrico, principalmente para abastecimento urbano e irrigação.

Para coordenar o esforço de aumentar a oferta d'água e assumir o comando da Política de Recursos Hídricos o Governo do Estado criou em 1987 a Secretaria de Recursos Hídricos - SRH e a Superintendencia de Obra Hidráulicas - SOHIDRA e reestruturou a fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais - FUNCEME, dando a essa instituição atribuições nas áreas de Estudos, Pesquisas e Treinamento em recursos hídricos passando a chamar-se **FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS**.

Após esse avanço institucional a SRH contratou a elaboração de um Plano Estadual de Recursos Hídricos e aprovou um ousado Programa de Irrigação.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PLANERH, concluído em 1991 recomendou a implantação de uma Política Estadual de Recursos Hídricos com a instituição de um Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH.

Em 24 de julho de 1992 foi aprovada pela Assembléia Legislativa a Lei Nº 11.996/92, conforme recomendações do plano.

## **3. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - PLANERH**

### **3.1. Motivações**

O Governo Tasso Jereissati, 1987-1991, iniciou com uma seca. Como os demais anos de poucas e mal distribuídas chuvas evidenciou-se a fragilidade de infra-estrutura hídrica e do gerenciamento: Capacidade de armazenamento aquém das possibilidades e das necessidades e grande desperdício de água.

O Governo Federal nunca imprimiu a implantação de obras hidráulicas no Estado um ritmo que pudesse ao longo do tempo, assegurar a infra-estrutura hídrica que permitisse ao povo cearense conviver com a seca, sem os transtornos sociais e econômicos que se conhecem.

Assim sendo, sem dinheiro e com a máquina administrativa desarrumada, só restava ao Governo do Estado uma alternativa: Preparar-se para, em parceria com organismos das atividades econômicas e sociais e montar uma estrutura organizacional para gerenciar suas águas territoriais.

Em 1988 decidiu então elaborar o Plano Estadual de Recursos Hídricos que contemplasse além, das soluções para os problemas jurídicos e institucionais, o equilíbrio oferta/demanda da água e como conseguiu-lo.

### **3.2. Diagnóstico e Estudos de Base**

O Plano, nas etapas diagnóstico e Estudos de Base, propiciou:

#### **3.2.1. Aspectos Jurídicos**

À luz da Constituição Federal de 1988, e de posse do aparato jurídico disponível surgiu a oportunidade de propor para a Constituição Estadual de 1989 as condições legais para que o Estado pudesse instituir um Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos. Em março de 1989 foi entregue a Assembléia Legislativa uma proposta "**CONTRIBUIÇÃO A CONSTITUINTE**" que foi incorporada a Carta Magna Estadual.

#### **3.2.2. Aspectos institucionais**

O Diagnóstico revelou uma grande confusão institucional. Um bom número de órgãos públicos trabalhando isoladamente, se superpondo em algumas funções e deixando outras totalmente descobertas.

Ficou patente uma perigosa dependência programática e financeira do Governo Federal, como também um deficiente sistema de informações, aliado a um modesto quadro de recursos humanos necessários a condução de uma Política de Águas.

#### **3.2.3. Aspectos Técnicos**

O Diagnóstico revelou desequilíbrio entre a oferta e a demanda da água, em vários municípios mesmo em anos normais. Em casos de seca a situação é profundamente agravada.

As simulações foram feitas para os anos de 1990 e 2000, considerando anos secos e anos normais.

Os estudos hidrológicos reforçaram a preocupação governamental de que a nossa capacidade de armazenamento estava aquém das possibilidades e das necessidades, e mal distribuída, revelando grandes "Vazios Hídricos".

O desfecho natural desse trabalho foi a recomendação de uma Política Estadual de Recursos Hídricos que atendesse a objetivos e princípios, universalmente consagrados, e orientasse as ações do Governo Estadual, permitindo implantar uma **NOVA POLÍTICA DE ÁGUAS**.

### **3.3. Política Estadual dos Recursos Hídricos**

Os estudos realizados para o PLANERH, conduziram o trabalho para definição de uma Política Estadual de Recursos Hídricos, capaz, de dar ao Governo do Estado condições de montar um aparato jurídico institucional necessário ao gerenciamento de suas águas territoriais.

#### **3.3.1. Objetivos**

A Política Estadual dos Recursos Hídricos visa proporcionar meios para que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possa estar disponível seja usado de forma racional e justa para o conjunto da sociedade, em todo o território cearense.

Como justa entende-se que as necessidades vitais tenham suprimento prioritário sobre todas as outras; como racional que a oferta e o uso da água sejam planejados e gerenciados de forma integrada, descentralizada e participativa, à luz da alta tecnologia de recursos hídricos, em padrões de qualidade e quantidade por seus usuários atuais e pelas gerações futuras.

#### **3.3.2. Princípios**

No delineamento da Política Estadual dos Recursos Hídricos o PLANERH tomou por base princípios universalmente consagrados.

Alguns dos princípios constam da Carta de Foz do Iguaçu, emanada do VII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, realizado em novembro de 1989. Tais princípios foram complementados por outros afetos às condições hidro-ambientais do semi-árido cearense.

Vale destacar que os Princípios Fundamentais e os Princípios de Gestão definem a bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento (ver Mapa 3, anexo), reforçando a idéia de integração, descentralização e participação.

#### **3.3.3. As Diretrizes**

A Política Estadual dos Recursos Hídricos está sendo desenvolvida de acordo com diretrizes, coerentes com os objetivos e princípios, onde se ver:

- prioridade máxima ao incremento de oferta d'água e, em qualquer circunstância, ao abastecimento às populações;
- proteção contra as ações que possam comprometer a qualidade das águas, da flora, da fauna e do meio ambiente;
- prevenção da erosão dos solos urbanos e agrícolas, com vistas à proteção dos campos e cursos d'água, da poluição e do assoreamento;

- zoneamento de áreas inundáveis com restrições a usos com edificações nos locais sujeitos a freqüentes inundações;
- estabelecimento, em conjunto com os municípios, de um sistema de alerta e de defesa civil para cuidar da segurança e saúde públicas, quando da ocorrência de eventos hidrológicos extremos - secas e cheias;
- articulação intergovernamental com o governo federal, estados vizinhos e os municípios para a compatibilização de planos de uso e preservação de recursos hídricos;
- Estabelecimento de cadastro de poços, inventário de mananciais e de usuários, visando à racionalização do uso da água subterrânea;
- definição conjunta, pelo Estado, União e Municípios, das prioridades para construção, pela União, de grandes reservatórios em rios de domínio estadual;
- cobrança dos recursos hídricos utilizados segundo as peculiaridades de cada bacia hidrográfica.

#### 3.3.4. Instrumentos de Gerenciamento

Os instrumentos jurídico-administrativos e econômico financeiros de apoio ao gerenciamento dos recursos hídricos são: a outorga de direito do uso da água, tanto para derivação como para diluição, transporte e assimilação de efluentes; a cobrança pelo uso da água e o rateio de custos das obras de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos ou de interesse comum e coletivo.

##### a) Outorga de Direito do Uso da Água

A outorga de direito do uso dos recursos hídricos decorre do Código de Águas - Título II - Aproveitamento de Águas Públicas - capítulo IV - Derivação, artigo 43 e 52 e título IV - Águas Nocivas - capítulo único, artigos 109 a 116, entre outros. Será administrada no Estado do Ceará, quanto aos aspectos quantitativos pela Secretaria dos Recursos Hídricos. Quanto aos aspectos qualitativos já é administrada pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará - SEMACE.

A regulamentação dos artigos 4º, 5º e 6º da Lei 11.996/92 devem ter primazia sobre outros ainda não regulamentados por envolver a administração da oferta da água e a outorga do direito de uso, aspectos da maior importância para a política de águas do Ceará.

b) **Cobrança pela Utilização da Água**

A cobrança pelo uso da água deve ser instrumento que induza à racionalidade, com a melhor tecnologia de uso e controle disponíveis. Por outro lado as sanções econômicas aplicadas não devem conduzir ao desrespeito às normas estabelecidas.

A implantação de cobrança pelo uso da água deverá ter impacto político e repercussão na economia local. Os preços dos bens produzidos podem perder a competitividade no mercado. Estudos deverão anteceder a implementação do sistema de cobrança do uso da água, que embora imprescindível deve ser introduzido com muita cautela.

c) **Rateio de Custos das Obras Hídricas**

A repartição de custos das obras de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos, assim como de interesse comum e coletivo, é instrumento indispensável para o rateio direto ou indireto entre os setores beneficiados, públicos e privados.

A gestão financeira eficaz é tão importante quanto a Gestão eficaz da própria água. Deve ser assegurado que os recursos financeiros sejam alocados onde e como o retorno econômico e social seja máximo e que os consumidores percebam o custo para ofertar a água que eles consomem.

A gestão financeira eficaz mostra a necessidade de uma parceria comercial envolvendo o Governo, consumidores e demais interessados no processo. A mola mestra desta corresponsabilidade é o rateio dos custos.

O rateio dos custos das obras de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, de interesse comum e coletivo é instrumento indispensável para a repartição dos dispêndios necessários entre os setores beneficiados, públicos e privados.

A regulamentação do artigo 8º da Lei 11.996/92 deverá ter precedência em relação a outros artigos ainda não regulamentados, por envolver o rateio dos custos, de grande importância para a administração das águas territoriais cearenses.

### 3.3.5. Plano Estadual dos Recursos Hídricos - PLANERH

O Plano Estadual dos Recursos Hídricos - PLANERH, que determinou a criação da Política Estadual dos Recursos Hídricos, passa a ser um dos instrumentos desta política, assim como o Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - FUNORH e o próprio Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - SIGERH.

A elaboração do PLANERH e a regulamentação dos artigos 13, 14, 15 e 16 da Lei Nº 11.996/92, instituirão um processo de planejamento dinâmico e evolutivo, com aperfeiçoamento periódico orientado por instrumentos de acompanhamento, controle e avaliação de resultados,

como também por mecanismos que permitam o aperfeiçoamento das formas de participação da sociedade civil na formulação e implantação dos planos, programas, e projetos de recursos hídricos.

### 3.3.6. Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNORH

Criado com objetivo de dar suporte financeiro à Política Estadual dos Recursos Hídricos, o **FUNORH** deverá assegurar o fluxo financeiro necessários aos Planos, Programas e Projetos que envolvam ações dos componentes do sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - **SIGERH**.

#### a) A gestão

O Fundo será administrado pela SRH, com apoio financeiro do Banco do Estado do Ceará - BEC e supervisão do CONERH.

Entretanto o contrato de financiamento pelo Banco Mundial do Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - PROURB - CE, em fase final de negociação, propõe que o FUNORH seja administrado por um Conselho Diretor composto pelos Secretários de Recursos Hídricos e de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente e pelo Presidente do Banco do Estado do Ceará.

A supervisão continuará com o CONERH. O BEC será o gestor do fundo.

#### b) Recursos Financeiros - Origens

Como receitas do FUNORH, estão previstos recursos do tesouro do Estado e dos Municípios, transferências da União, empréstimos internacionais, resultado da cobrança pela utilização de recursos hídricos, etc. Esta última receita deverá ir não mais para o Fundo e sim para a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará - COGERH, em fase de criação.

#### c) Aplicações

Os Artigos 20, 21 e 22 da lei 11.996/92 tratam das aplicações do FUNORH. Merecem destaques os incisos I e II do Artigo 21, que se referem às aplicações de recursos financeiros resultantes das tarifas pelo uso água. Como é uma receita da COGERH quem determina as aplicações é a companhia. Esse artigo deve ser emendado.

### 3.3.7. Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - SIGERH

#### a) Objetivos

O SIGERH objetiva a coordenação e execução da Política Estadual dos Recursos Hídricos, bem como a formulação, atualização do PLANERH, atendendo aos princípios constantes do Artigo 2º da lei Nº 11.996/92.

#### b) Estrutura Organizacional - Modelo de Gestão

O Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos se compõe de um órgão colegiado - O CONSELHO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - CONERH, que terá caráter deliberativo; um colegiado técnico - O Comitê Estadual dos Recursos Hídricos - COMIRH, que terá função de assessoramento técnico ao CONERH; a secretaria dos Recursos Hídricos que é o Órgão Gestor; o Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - FUNORH; Os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH e o CBH e o Comitê das Bacias da Região Metropolitana de Fortaleza - CBRMF e instituições Estaduais, Federais e Municipais, responsáveis por funções hídricas e compondo o sistema de Gestão, os Sistemas Afins e os Sistemas Correlatos. (ver modelo de gestão, Figura 1, anexo).

#### c) Colegiados de Coordenação e Participação

##### - Conselho de Recursos Hídricos do Ceará - CONERH

O CONERH é um órgão central de coordenação, fiscalização, deliberação coletiva e de caráter normativo, com as seguintes finalidades:

- coordenar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- formular, explicitar e negociar políticas de utilização, oferta e preservação dos recursos hídricos;
- promover a articulação entre os órgãos estaduais, federais e municipais e a sociedade civil; e
- deliberar sobre assuntos ligados aos recursos hídricos.

O CONERH será composto pelo Secretário de Recursos Hídricos, que o presidirá, por representação de mais 6 Secretarias, da Procuradoria Geral do Estado e da Comissão de Agropecuária e Recursos Hídricos da Assembléia Legislativa; por representantes do DNOCS e da Universidade Federal do Ceará; por representantes da Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária - ABES e da Associação dos Municípios do Estado do Ceará - AMECE.

- **Comitê Estadual de Recursos Hídricos - COMIRH.**

Com o objetivo de agilizar o processo decisório, foi proposta e criado um Comitê Estadual de Recursos Hídricos, formado por técnicos das instituições estaduais ligadas, direta ou indiretamente, a recursos hídricos.

Esse Comitê deverá reunir-se mais amiúde que o Conselho e analisará os problemas do ponto de vista técnico, funcionando em caráter consultivo. As atribuições prevista para o COMIRH são:

- assessorar tecnicamente o CONERH;
- elaborar, periodicamente, proposta para o Plano Estadual de Recursos Hídricos, em todos os aspectos técnicos, jurídicos e institucionais;
- compatibilizar tecnicamente os interesses setoriais das diferentes instituições envolvidas;
- emitir parecer prévio, de natureza técnica, sobre projetos e construções de obras hidráulicas, bem como sobre pedidos de outorga para uso ou derivação de água.

O COMIRH será composto por 14 instituições vinculadas às secretarias que participam do CONERH.

- **Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH e Comitê das Bacias da Região Metropolitana de Fortaleza - CBRMF.**

Os comitês de bacias são órgãos regionais que realizam o papel de ligação entre as instituições federais e estaduais, e os usuários das águas. Cada região hidrográfica se constituirá em uma unidade de gerenciamento e terá seu respectivo comitê. Estão previstos onze comitês regionais e, para o caso da bacia do Jaguaribe, um comitê geral englobando as cinco regiões que formam esta bacia. O comitê geral se faz necessário para manter a unidade da bacia hidrográfica para fins de gerenciamento. Cada comitê terá sua formação própria dependendo das peculiaridades de cada bacia.

Entretanto, em termos gerais, participarão dos CBH e CBRMF, desde que tenham representação de região, as Prefeituras Municipais, instituições federais e estaduais envolvidas com recursos hídricos, organizações não governamentais e Associações de Usuários de Águas.

Dentre as funções dos comitês, estão previstas:

- elaborar calendários anuais de demanda a enviar ao órgão gestor;
- executar as ações de controle a nível de bacias hidrográficas;

- fiscalizar o uso da quantidade de água com vista a evitar desperdícios;
- fiscalizar a qualidade das águas dos reservatórios públicos estaduais;
- promover entendimento, cooperação e eventual conciliação entre os usuários de água.

Para executar as funções propostas é necessário que os Comitês disponham de quadro técnico capacitado. Esse quadro deve ser provido pelas instituições que controlam os reservatórios, pois não se pode esperar, de princípio, que os usuários de água contratem na iniciativa privada, técnicos para elaborar um calendário de demanda para a bacia.

- Grupo Técnico DNOCS/Governo do Estado

O grupo técnico DNOCS/Governo do Estado objetiva adequar a gestão das águas aos interesses do Estado e da União no semi-árido cearense.

É um colegiado de assessoramento ao CONERH nos assuntos que digam respeito aos interesses comuns do Estado e da União, no tocante ao controle e aproveitamento dos recursos hídricos no semi-árido cearense.

Será composto por 3 (três) representantes de cada parte, indicados com os respectivos suplentes. Os representantes do DNOCS serão indicados pelo Diretor Geral e os representantes do Estado pelo Secretário de Recursos Hídricos.

A formalização do grupo se fará através de convênio entre as partes.

d) Poder de Polícia

- SRH - Aspectos Quantitativos da Água
- SEMACE - Aspectos Qualitativos da água

A gestão dos recursos hídricos, considerados os aspectos de quantidade e qualidade em vista de princípio defendido nacional e internacionalmente, deve ser executada através de instituição única que congregue, harmonicamente, Governo e Sociedade Civil. No entanto, mesmo a nível de países de primeiro mundo isso não vem sendo praticado face a dois obstáculos principais: 1º) a visão desenvolvimentista dos técnicos que gerenciam o lado quantitativo se opondo a visão conservacionista dos que lidam com a quantidade das águas; 2º) A confusão institucional, motivada no caso brasileiro pela divisão das atribuições em funções diferentes, Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Artigo 2º inciso I dos Princípios Fundamentais, da Lei 11.996/92, diz:

"O gerenciamento dos Recursos Hídricos deve ser integrado, descentralizado e participativo sem a dissociação dos aspectos qualitativos e quantitativos, considerando as fases aéreas, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico".

"Sendo os Recursos Hídricos bens de uso múltiplo e competitivo, a outorga de direitos de seu uso é considerada instrumento essencial para o seu gerenciamento e deve atender aos seguintes requisitos;

- A outorga de direitos de uso das águas deve ser de responsabilidade de um único órgão, não setorial quanto às águas de domínio federal, devendo ser atendido o mesmo princípio no âmbito do Estado".
- e) Participação dos Municípios

O município tem um papel muito importante a desempenhar no SIGERH e poderá ter maior relevância ainda, com benefícios significativos, se souber aproveitar o que dispõe as Constituições Estadual e Federal e se organizar jurídica e institucionalmente.

É no território municipal que se realizam as ações de gerenciamento dos recursos hídricos.

A Associação de Municípios do Estado do Ceará - AMECE, participa com representante no CONERH. Participará nos CBH e no CBRMF, logo que sejam regulamentados e implantados.

f) Participação dos Usuários

Deve ser destacado que embora não seja Colegiado de Coordenação e Participação, a ASSOCIAÇÃO DE USUÁRIOS DA ÁGUA, se constitui em importante instrumento de participação popular no gerenciamento dos recursos hídricos.

A ASSOCIAÇÃO DE USUÁRIOS DA ÁGUA é composta por pessoas que vivem e produzem usando água de um açude. Tem um papel muito importante numa região de rios intermitentes que passam a maior parte do tempo secos. A razão de ser para o envolvimento dos interessados é o açude e não a região hidrográfica, pois é aquele que tem água para ser usada.

Além das ASSOCIAÇÕES acima referidas os usuários participarão formalmente dos CBH e do CBRMF. A Política Estadual de Recursos Hídricos objetivando planejar e gerenciar de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso múltiplo, conservação, proteção e controle dos recursos hídricos dá aos usuários uma grande responsabilidade na condução desse processo.

#### g) Participação das Entidades de Ciência e Tecnologia

As entidades de Ciência e Tecnologia têm um papel extremamente importante na implementação da política Estadual de Recursos Hídricos.

Cabe-lhes uma participação nos colegiados CONERH, COMIRH, CBH e CBRMRF, onde tem direito a voto nas decisões de caráter político e técnico relativas as questões hídricas. Participam também, de uma forma direta, na execução de políticas setoriais que envolvem os Recursos Hídricos, enquanto instituições responsáveis ou que trabalham com Ciência e Tecnologia.

Instituições de Ciência e Tecnologia de outros estados e de outros países estão sendo contatadas para convênios de cooperação técnica envolvendo, formação de recursos humanos e consultoria técnica nas áreas de hidráulica, hidrologia, desenvolvimento institucional, gerenciamento de recursos hídricos, etc.

## 4. IMPLANTAÇÃO GRADUAL DO SIGERH

### 4.1. Primeiro Momento

Esta etapa refere-se aos trabalhos realizados a partir de 1987 até agosto de 1993, quando o Governo do Estado recebia a missão de pré-avaliação, do Banco Mundial, para o Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - PROURB/CE.

#### 4.1.1. Monitoramento Hidrológico

##### a) Introdução

Com a transformação da Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais - FUNCEME em FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, em 1987, o governo do Estado Ceará iniciou a instalação de um Sistema de Monitoramento Hidrológico.

A FUNCEME desenvolve suas atividades através de 3 programas: Monitoramento e Apoio à Gestão dos Recursos Hídricos, Monitoramento Climático e Monitoramento Ambiental. Está estrategicamente integrada à Universidades e Institutos de Pesquisas nacionais e internacionais, e vem prestando grandes serviços ao Governo do Estado e à sociedade (Ver Figura 2, anexo).

Através do monitoramento dos recursos hídricos foi possível iniciar o gerenciamento do uso da água. Desta forma, com a identificação precoce dos déficits hídricos, como foi realizada

durante os dois últimos anos, pretende-se reduzir os problemas causados à economia e à sociedade.

O PLANERH consolidou as informações existentes sobre recursos hídricos, superficiais e subterrâneos no Estado, identificou as principais deficiências hídricas e definiu a infra-estrutura necessária para satisfazer as demandas nos horizontes 1990 e 2000. Este trabalho, no entanto, apenas impõe a necessidade de atualizar sistematicamente as informações contidas no mesmo, utilizando suportes digitais mais modernos como Bancos de Dados Relacionais e Sistemas de Informações Geográficas.

Uma dificuldade encontrada é a de conhecer o estado atual do armazenamento no Estado. Tal dificuldade pôde ser minimizada com o monitoramento desenvolvido até o presente. Mas isto é apenas o suficiente para ter uma visão geral da situação hídrica dos reservatórios.

b) Objetivos

- (i) Monitorar os recursos hídricos superficiais do Estado do Ceará através de estações de coleta de dados automáticas e convencionais, bem como identificar o melhor sistema satélite/transreceptor/sensor a ser utilizado.
- (ii) Aprimorar, ampliar e difundir um boletim mensal, contendo dados atualizados.
- (iii) Dar insumos à pesquisadores para o desenvolvimento e aplicação de metodologias de análise e previsão do comportamento dos recursos hídricos superficiais.
- (iv) Fornecer às diversas instituições interessadas nos recursos hídricos do Estado do Ceará dados deste monitoramento, bem como com a análise destes dados.

c) Metodologia

O trabalho de monitoramento é desenvolvido mediante coleta de variáveis como: nível dos reservatórios, temperatura, velocidade e direção dos ventos, precipitação, evaporação e vazão liberada pelos reservatórios.

A equipe de monitoramento hidrológico trabalha em estreita ligação com os grupos de monitoramento climático e ambiental da FUNCEME para desenvolvimento do gerenciamento hidro-ambiental.

As coletas estão sendo realizadas utilizando-se um sistema convencional de medição de nível de açudes por réguas limnimétricas, e sistemas automáticos tipo plataforma de coleta de dados (PCD) que transmite informações via satélite e tipo Aquisidor de Dados Hidrometeorológicos (ADH) que utiliza linha telefônica para a emissão dos dados para FUNCEME.

A FUNCEME possui uma rede de computadores que são utilizados para desenvolvimento de softwares, processamento de imagens de satélite para múltiplos fins e para recepção, tratamento e análise dos dados deste monitoramento.

Especificamente para as PCDs e ADHs, foram desenvolvidos softwares para filtragem, consistência e apresentação dos dados. Com eles, pode-se obter a qualquer momento informações sobre o estado dos açudes, gráficos da variação de temperatura, nível e pluviosidade com relatórios diário, mensal e anual.

O Governo do Estado, através da FUNCEME, tem respondido constantemente a solicitações das populações locais, principalmente nesses períodos de estiagens, para que façam o gerenciamento das vazões liberadas que são excessivas ou insuficientes. Desta forma, não somente aprimorou-se a técnica de medir vazões em canais abertos, como também desenvolveu-se um "software" que facilita enormemente a tarefa de medir vazões em pequenos canais. O programa é rodado em um "laptop", que se leva ao campo acoplado ao molinete e que dispensa o tradicional contador de rotações de hélice.

Como ferramenta auxiliar, em monitoramento de reservatórios, utiliza-se ECOBATÍMETRO acoplado ao GPS (Geodesical Positioning System). Esse conjunto de equipamentos têm sua aplicação gerenciada por um "software" rodando em um "laptop", em levantamento de curvas cota-área-volume de reservatórios, em calibração de modelos tipo chuva-vazão ou de estimativa de umidade do solo. Também são importantes na determinação dos níveis de assoreamento dos reservatórios do Estado.

- Avaliação das Disponibilidade Hídricas do Estado do Ceará
- Águas Superficiais

Os recursos hídricos superficiais se restringem às águas armazenadas em reservatórios de diversos portes.

A disponibilidade dessas águas é avaliada através da integração dos volumes ofertados pelos açudes monitorados. Desta forma pode-se determinar a quantidade hídrica superficial de cada município e do Estado, elaborando-se mapas que mostram os municípios críticos em relação ao armazenamento superficial.

Recentemente foi desenvolvido na FUNCEME um modelo matemático para avaliação da umidade do solo em todo Estado. O MUSAG é uma ferramenta de avaliação e previsão dos déficits hídricos da agricultura em sequeiro no semi-árido cearense. O modelo de umidade de solo utilizado permite conhecer o estado de umidade do solo em tempo quase-real para, aproximadamente, 160 postos da rede estadual de coleta pluviométrica. Isto permite inferir as datas apropriadas para o plantio em sequeiro, bem como, estimar os riscos associados com esta atividade. Outro produto do modelo é a estimativa da lâmina total escoada na estação chuvosa;

esta informação permite estimar o estado do armazenamento da ampla rede de pequenos açudes, que são de grande importância para a agropecuária local.

Com a instalação do radar meteorológico da FUNCEME (outubro/93) será possível, além da estimativa de volume precipitado, a calibração de modelos tipo chuva-vazão ou do tipo estimativa de umidade do solo.

- **Águas Subterrâneas**

Com base no cadastro de poços do PLANERH foram calculadas as vazões totais por município, considerando 12 hs/dia de bombeamento de água subterrânea atendendo uma demanda mínima por habitante por dia (80 l/hab/dia).

Será implementada uma rede piloto para o monitoramento dos níveis piezométricos.

- **Atual Sistema de Abastecimento de Fortaleza**

O fornecimento de água para a Região da Grande Fortaleza, em condições normais é realizado pelo sistema Pacoti/Riachão/Gavião localizado nas Bacias Hidrográficas do Rio Pacoti e do Rio Cocó.

Devido ao período de pequena recarga de 1990 a 1992 e da grande seca que está ocorrendo no Estado do Ceará, em 1993, este sistema está sendo alimentado pelo açude Pacajús, que por sua vez é alimentado, através de um canal de transposição abastecido, pelos açudes Orós, Banabuiu e Pedra Branca, cujas características são mostradas no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1 - Características do Sistema de Abastecimento da Grande Fortaleza**

<b>Açude</b>	<b>Cap. Máxima (Milhões de m³)</b>	<b>Bacia Hidráulica (ha)</b>	<b>Cota Sangria (m)</b>
<b>Pacoti</b>	<b>370</b>	<b>2.500,00</b>	<b>45,00</b>
<b>Riachão</b>	<b>87</b>	<b>600,00</b>	<b>45,00</b>
<b>Gavião</b>	<b>54</b>	<b>910,00</b>	<b>36,25</b>
<b>Pacajus</b>	<b>148</b>	<b>3.064,30</b>	<b>38,00</b>
<b>Orós</b>	<b>2100</b>	<b>35.000,00</b>	<b>199,50</b>
<b>Pedras Brancas</b>	<b>434</b>	<b>7.288,00</b>	<b>127,00</b>
<b>Banabuiu</b>	<b>1000</b>	<b>6.000,00</b>	<b>134,50</b>

- Banco de Dados de Açudes

Já se encontra operando satisfatoriamente um banco de dados desenvolvido em SQL "ORACLE" pelo grupo de informática da FUNCEME. Este bando de dados é relacional e possui aproximadamente 1500 açudes cadastrados com suas respectivas características técnicas, hidrológicas, bem como seu monitoramento.

d) Resultados

A FUNCEME tem, atualmente, cadastrados em banco de dados digital aproximadamente 1.500 açudes em todo o Estado. Para o cadastro, tomou-se como fonte, o PLANERH, informações obtidas em campo, imagens de satélite e cadastro da Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará - SOHIDRA e do DNOCS.

Destes 1.500 reservatórios, 90 deles (os considerados mais importantes no que se referem à capacidade, localização e uso) estão sendo monitorados.

Atualmente existem 7 PCDs funcionando em todo o Estado. Um sistema de antena/estação receptora capta os dados enviados pelos satélites e um computador armazena automaticamente os dados em sua memória. Estes dados são filtrados e consistidos através de um software desenvolvido na FUNCEME e após isto estão prontos para apresentação. Um outro software também desenvolvido nesta fundação faz gráficos e relatórios desses dados.

Os ADHs, em número de 2 estão instalados no açude Pacoti/Riachão e na estação de bombeamento de Paraipaba. Ambos com sensores de nível e pluviometria.

#### 4.1.2. Açudagem de médio porte - Abastecimento de Irrigação

A necessidade de garantir o fornecimento de água, leva à construção de açudes de maior porte, capazes de assegurar o suprimento hídrico nos anos secos. Estes médios e grandes reservatórios são chamados de plurianuais em oposição aos pequenos açudes capazes de fornecer água somente nos meses secos dos anos normais. Os açudes plurianuais são quase que exclusivamente a única fonte de água dos sertões cearense nos anos secos. A outra alternativa, a água subterrânea, encontrada somente nas fraturas das rochas cristalinas, ocorre em volumes reduzidos e quase sempre com elevado teor de sal, que a torna imprópria para o consumo humano e animal, ou mesmo, para irrigar as plantações. Evidenciando-se, assim, a importância da construção de açudes plurianuais para assegurar o fornecimento de água à população e aos rebanhos, e para a agricultura irrigada.

Diante dessa situação o governo Ciro Gomes - 1991 a 1994 concebeu um programa global de obras múltiplas para implantação de infra-estrutura hídrica no interior cearense, voltada para o abastecimento das sedes municipais e distritos, e para agricultura irrigada.

Paralelo a sua dimensão social, o programa se propõe estabelecer as condições mínimas necessária para atração e fixação de negócios nas cidades e povoados em sua área de influência. É muito restrito o potencial econômico de uma realidade rural cujo abastecimento de água é feito por caminhões-pipa durante vários meses, em anos normais do ponto de vista climático, e durante todo o ano, quando ocorre uma seca. Em 1992 logo após o período chuvoso que foi considerado próximo do normal em quase todo o Estado, haviam cominhões-pipa abastecendo cidades e povoados rurais em mais de 120 municípios cearenses. É, portanto, evidente a importância do programa.

O programa pretende preencher os vazios existentes quanto à segurança e à regularidade da disponibilidade dos recursos hídricos necessários, em quantidade e qualidade, ao desenvolvimento normal das atividades sociais e econômicas na área de influência de cada barragem.

As barragens de médio porte assegurarão o abastecimento de água às pessoas e aos rebanhos, mesmo quando da ocorrência de um período de secas, como o ocorrido de 1979 a 1983.

Do ponto de vista governamental, o objetivo consiste em disseminar, em todas as regiões do Estado, as ações de aproveitamento e de gestão dos recursos hídricos. Atualmente, essas ações estão restritas aos rincões já beneficiados com a construção de barragens ou açudes. As regiões desprovidas desta infra-estrutura básica são duplamente prejudicadas; permanecem subordinadas às fortes restrições de escassez de água, e adicionalmente, têm seu atendimento postergado em função da prática usual de usar os poucos recursos disponíveis aonde já existam pré-condições, como são, neste caso, as coleções de águas armazenadas em função de investimentos feitos no passado.

As metas do programa são construir 50 barragens e implantar o respectivo elenco de ações complementares, tais como; adutoras para abastecimento de água às aglomerações urbanas na área de influência de cada barragem; pequenos projetos para irrigação de 100 a 500 hectares, em áreas de boa qualidade de solos e próximas às vilas e povoados; perenização do rio barrado por uma extensão de até 50 quilômetros; proteção da vegetação ciliar no rio barrado e nos principais afluentes, a montante e a jusante da barragem; implementação de um programa de reflorestamento; desenvolvimento de pesca, e estímulo às atividades de lazer.

Para concretização dessas metas o governo já realizou com recursos próprios a construção de 10 açudes públicos de médio porte (volume armazenável variando de 7 a 70 milhões de metros cúbicos) e 470 quilômetros de adutoras em fase de conclusão.

Ao lado do esforço governamental com recursos próprios está em fase final de negociação com o Banco Mundial o Projeto de Desenvolvimento Urbano e de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará que se propõe a construir 40 açudes de porte médio e 430 quilômetros de adutoras, bem como a implantação do SIGERH, com um moderno sistema de monitoramento hidrológico e ambiental.

#### 4.1.3. Implantação do DEGERH - Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos

A criação do DEGERH, na estrutura organizacional da SRH, obedeceu a escolha de uma das 4 alternativas fornecidas ao Governo de Estado, pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos. Com esta alternativa a SRH comandará a gestão.

O Secretário Executivo do Conselho será o próprio Diretor do DEGERH, que presidirá o COMIRH.

Nas outras alternativas a Secretaria Executiva do CONERH ficaria fora da SRH e conseqüente a presidência do COMIRH, que é o órgão de Assessoria Técnica do CONERH.

O DEGERH foi criado com a Reforma Administrativa do Governo Ciro Gomes, através do decreto N° 21.404, publicado no Diário Oficial de 31/05/91, antes portanto da aprovação da lei N° 11.996/92.

a) Finalidade

- Coordenar o sistema de Gestão dos Recursos Hídricos.

b) Competência

- Planejar, administrar e controlar o uso, a oferta e a preservação dos recursos hídricos;
- Coordenar a elaboração dos programas e projetos de natureza técnica e finalística do Departamento;
- Coordenar o banco de dados de recursos hídricos, contendo informações sobre potencialidade e disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas nas bacias e sub-bacias hidrográficas; demanda de água por categoria de consumidor e outras de interesse da gestão de recursos hídricos, previstas na proposta da Política Estadual dos Recursos Hídricos. Com a criação da COGERH, as competências do DEGERH e da SOHIDRA deverão ser revistas.

#### 4.1.4. Projeto Fio D'água/Associação de usuários

O aproveitamento da água dos açudes é feito por bombeamento direto do reservatório ou pela liberação na calha do rio à jusante da barragem, nos períodos secos. Este último processo, conhecido na Região Nordeste por "perenização do rio", usa o leito fluvial como canal de adução. Como exemplo, entre vários outros, pode ser citado o rio Jaguaribe, que é perenizado pelo açude Orós, em um trecho de aproximadamente 320 quilômetros, desde o reservatório até sua foz. Ficando, assim, garantido o fornecimento de água, ao longo do rio, para a população rural e núcleos urbanos, bem como para as áreas de agricultura irrigada.

As obras de açudagem realizadas, em sua maioria, pelo Governo Federal nos últimos 100 anos, principalmente pelo DNOCS, sempre obedeceram a um caráter estratégico e pontual com os grandes açudes localizados nos principais rios do Estado controlando, e regularizando os cursos de d'água de primeira ou segunda ordem. Esta ação não conseguiu ocupar de forma regular o espaço físico estadual, produzindo em alguns casos concentração relativa de água, permitindo que extensas áreas territoriais permaneçam bastante vulneráveis no período seco do ano até mesmo nos anos de pluviometria normal. Verdadeiros "vazios hídricos", sem qualquer tipo de fonte permanente atingem, nos anos de pouca chuva, níveis de calamidade social, pondo em colapso toda atividade agropecuária da região e mais ainda, reduzindo profundamente a quantidade e a qualidade do abastecimento de água às comunidades urbanas do sertão cearense.

A superação deste quadro de vazios hídricos é reclamada pela população rural, que indica a insegurança quanto ao abastecimento de água, em bases seguras e estáveis, como a principal explicação da realidade de pobreza e atraso. Também os estudos técnicos recomendam a superação do quadro de "vázios hídricos", pois o problema central se restringe à ausência de uma ação governamental de aproveitamento do manancial existente, já que há importante sistema tributário e a pluviosidade é boa, apesar da irregularidade, e há solos aptos para a agricultura irrigada. Além do desperdício deste potencial de água, clima e solo, há a frustração de uma melhor distribuição espacial da população e das atividades produtivas, com o crescimento desordenado das periferias pobres de Fortaleza e das principais cidades do interior.

O Governo do Estado e a iniciativa privada construíram vários açudes de caráter interanual em rios de 3ª e 4ª ordens sem comporta para liberação de água na calha do rio a jusante da barragem, nos períodos secos. Para tornar a água armazenada nos açudes útil às populações ribeirinhas, no período não chuvoso, a SRH desenvolveu um projeto de instalação de sifões, denominado Projeto Fio D'água.

Com a instalação do sifão, ouvida a comunidade beneficiada a equipe técnica responsável pelo trabalho fazia uma sondagem para sentir o nível de organização dos beneficiados e a partir daí realizava um trabalho de motivação, quando a comunidade estava sem nenhuma forma de associação, ou então já passava a discutir a criação da associação daquela comunidade para que ela pudesse receber, em comodato, o sifão ali instalado. A SRH se compromete, no convênio com a comunidade, orientar a utilização do sifão. A comunidade se compromete a gerenciar e dar manutenção ao mesmo.

Os desafios a serem enfrentados pelo sistema de gerenciamento de recursos hídricos, em implantação, são enormes. As decisões sobre usos múltiplos da água entre consumidores que competem, como financiar obras que visam o aumento de oferta, segurança e qualidade da água, quem deverá arcar com determinados custos, etc. São questões muito complexas para a nossa cultura.

A experiência universalmente consagrada, o bom senso e a nossa realidade hidrológica, recomendam que os usuários participem diretamente, nos diferentes colegiados e através de associações de usuários dos açudes, na gestão das águas.

#### 4.1.5. Recursos Humanos - Formação e Consultoria

Após implantação do DEGERH, em junho de 1991, a SHR iniciou um trabalho de montagem e execução de Programa de Formação de Recursos Humanos.

Foram mantidos entendimentos para acordos de cooperação técnica com a Universidade Federal do Ceará - UFC/ASTEFC, nas áreas de Hidráulica e Recursos Hídricos, com a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH/SP e com o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE/SP para serem viabilizados através de consultoria. Neste período a SRH treinou técnicos em:

- (i) Gerenciamento de Recursos Hídricos - FCTH/SP
- (ii) Hidrologia superficial e subterrânea - FUNCEME/CE
- (iii) Gerenciamento de Açudes Públicos - SRH/UFC/CE

O convênio de cooperação técnica entre UFC/ASTEFC/SRH está em funcionamento.

#### 4.1.6. Política Estadual de Recursos Hídricos - Debate

Com a implantação do DEGERH a SRH iniciou uma discussão sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos com a sociedade civil, órgãos do Governo e com a Assembléia Legislativa, para que houvesse maior legitimidade da proposta e se conseguisse preparar a sociedade e as instituições públicas envolvidas para participarem das mudanças culturais que a sociedade cearense vai se submeter para gerenciar as suas águas territoriais.

Como a Lei nº 11.996/92 não estava aprovada, essa oportunidade do debate foi importante pois permitiu a SRH fazer alguns ajustes na mesma a partir de discussões com diferentes segmentos da sociedade.

A discussão sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos foi e deve ser muito ampla. Deve ir além dos limites técnicos. Há outras questões, cujos procedimentos não estão devidamente equacionados e que devem sê-los para que o Sistema de Gestão funcione bem.

Uma dessas questões é a capacidade de gerenciamento financeiro e econômico. A tradição não aponta muito nessa direção. Mas o Governo e a sociedade devem decidir juntos para que os recursos financeiros sejam alocados onde for maior o retorno e haja garantia de que os consumidores percebam o custo para se ofertar a água que eles consomem.

Para o equacionamento do gerenciamento financeiro e econômico na gestão integrada dos recursos hídricos o Governo do Estado buscará, além da participação da sociedade, uma parceria comercial envolvendo Governo, consumidores e demais interessados no processo. Deve haver co-responsabilidade de todos os segmentos.

Uma outra questão a ser equacionada é a capacidade de comunicação e participação. Novamente a tradição brasileira não é das melhores. Temos uma tradição autoritária onde as decisões são tomadas de cima para baixo.

Essa discussão deve continuar. Deve ser feito um grande esforço coletivo, Governo, usuários da água e outros segmentos interessados no sentido de tornar essa questão um ponto de referência positiva da Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado do Ceará.

A experiência internacional mostra que a maneira eficaz é dar aos interessados um papel importante no processo de tomada de decisões.

#### 4.1.7. Regulamentação da Lei nº 11.996/92 - Instalação do CONERH e do COMIRH

A Política Estadual dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei Nº 11.996/92, tornar-se-á efetivo instrumento de trabalho, no esforço de desenvolvimento econômico e social do Estado, na medida em que for regulamentada.

O processo de regulamentação, ora em andamento, procura objetivar as ações de tal forma que se tenham, prontos para operação, os mecanismos necessários à instalação e funcionamento do SIGERH, de forma progressiva.

Primeiramente foi constituído o CONERH, com a nomeação pelo Sr. Governador do Estado de todos os membros efetivos e suplentes, do Secretário Executivo e do Assessor Jurídico. Após essas nomeações o CONSELHO reuniu-se pela primeira vez e aprovou o seu regimento interno. Em seguida convocou a segunda reunião para decidir sobre uma Proposta de Regulamentação para alguns artigos de reconhecida importância para implementação da Política Estadual dos Recursos Hídricos. Referida proposta discutida e aprovada pelo CONERH foi elaborada por um Grupo de Trabalho, instituído por Ato do Chefe do Executivo Estadual e composto por especialistas, da melhor qualidade, nas áreas Jurídica, Hídrica e Ambiental.

Paralelamente a convocação da 2ª reunião do CONERH foi convocada a 1ª reunião do COMIRH, órgão de Assessoria Técnica do Conselho. Na ocasião foi discutido e aprovado o regimento interno do Comitê.

Os trabalhos continuam com recomendações para algumas emendas à lei, motivadas pela criação da COGERH. Outras emendas estão sendo estudadas para, juntamente, com a regulamentação, deixar o SIGERH estruturado jurídica e institucionalmente para executar a Política Estadual dos Recursos Hídricos.

#### 4.1.8. Criação da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - COGERH

A experiência de 2 anos de trabalho com a SRH, como órgão gestor e o DEGERH, com atribuições de coordenar o Sistema de Gestão, ser a Secretaria Executiva do CONERH e presidir o COMIRH, mostra ser tarefa extremamente pesada para um Departamento de uma Secretaria sem estrutura organizacional e agilidade adequadas para essa missão, inclusive pessoal técnico qualificado nas diferentes áreas demandadas pelos trabalhos de gestão. Falta também à SRH uma estrutura de campo ágil para gerenciar as águas públicas estaduais.

Veio a idéia de uma empresa para auxiliar a Secretaria no gerenciamento dos recursos hídricos.

Essa instituição teria que operar e proteger os açudes públicos estaduais e alguns açudes públicos federais, monitorar os corpos d'água superficiais e subterrâneos, implantar um sistema de informações sobre recursos hídricos, elaborar planos operacionais de reservatórios, elaborar planos plurianuais de investimentos e planos operativos anuais, planejar a oferta para atender a demanda projetada, etc. Enfim, realizar parte das atividades inerentes a um órgão gestor.

Com essa companhia sendo criada a SRH ficaria na qualidade de órgão gestor e cabeça do SIGERH, com as ações políticas de coordenação e poder de política e responsável direta pelo Sistema de Outorga de Direito do Uso da Água. O DEGERH ficaria com as funções de Secretaria Executiva do CONERH, Presidência do COMIRH, Planejamento Global da Oferta e Demanda de Água, e outras funções de coordenação geral, a serem exercidas pela SRH.

A COGERH é uma necessidade urgente para que o Estado possa implantar o SIGERH e executar o Programa de Desenvolvimento de Recursos Hídricos em fase de negociação com o Banco Mundial.

## 4.2. Segundo Momento

### 4.2.1. Infra-estrutura e Gestão dos Recursos Hídricos

Esta etapa refere-se as ações a serem desenvolvidas a partir da negociação com o Banco Mundial relativos ao Projeto de Desenvolvimento Urbano e de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará -PROURB/CE.

Referida negociação, quase concluída durante a missão de pré-avaliação realizada no período 17 a 31/08/93, aponta para execução do Programa de Desenvolvimento de Recursos Hídricos em 5 componentes a saber:

a) **Implementação do SIGERH**

Este componente objetiva melhorar a capacidade operacional e participação dos interessados nas funções primárias, relacionadas ao desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos.

Deverão ser desenvolvidos e implementados modelos para a operação de bacias hidrográficas. Estes modelos deverão relacionar-se aos principais reservatórios do Estado.

Devem também ser instalados sistemas automatizados para a coleta de dados, monitoramento e controle em tempo real dos recursos hídricos disponíveis em poços selecionados e em açudes existentes e projetados.

b) **Apoio a Obras de Infra-estrutura**

Este componente objetiva a construção de 40 açudes de porte médio, com barragem de terra com capacidade de armazenamento inter-anual contínuo e respectivas instalações de adutoras e de tratamento de água. Serão instaladas adutoras em mais 7 açudes já construídos, fazendo ao todo 430 novos quilômetros de adutoras.

c) **Implementação de Obras de Recuperação**

As obras de recuperação serão realizadas inicialmente nos açudes existentes, principalmente aqueles de propriedade do DNOCS e objetivam também a melhoria de operação e manutenção de açudes novos e já existentes, visando otimizar o uso eficiente dos escassos recursos hídricos.

d) **Criação de uma Organização de Segurança de Açudes**

Esta unidade de segurança de barragem dentro da SRH, será responsável pela inspeção, análise de informações e recomendações de ações de reparo.

e) **Apoio Institucional**

O apoio institucional a ser dado ao Programa de Desenvolvimento de Recursos Hídricos, compreende:

- (i) **Treinamento de autoridades do Estado, no que diz respeito à gestão dos recursos hídricos e a segurança de açudes.**
- (ii) **Assistência Técnica à SRH, COGERH e outras instituições envolvidas na gestão e coordenação dos recursos hídricos do Estado.**
- (iii) **Estudo do preço da água.**

- (iv) Tomada de medidas de segurança com relação aos açudes.
- (v) Sistema de monitoramento e avaliação.
- (vi) Serviços de consultoria para a supervisão de construção de obras de infraestrutura.

#### 4.2.2. Desenvolvimento Institucional

A parceria com o Banco Mundial que enseja ao Governo do Estado condições de instalar o SIGERH e executar a sua política de recursos hídricos tem no componente Desenvolvimento Institucional a "Coluna Cervical" do projeto. Ele foi elaborado para estimular mudanças no "modus operandi" da administração pública estadual, tanto na sua própria estrutura como em seu relacionamento com os municípios e a sociedade civil organizada.

O foco principal da intervenção apoiará as ações relacionadas à:

- a) implementação de políticas estaduais (principalmente a Política Estadual dos Recursos Hídricos);
- b) fortalecimento administrativo e financeiro dos municípios;
- c) esforços para o desenvolvimento das comunidades;
- d) operacionalização do PROURB através das agências estaduais;
- e) gerenciamento global do projeto através do PROURB.

Para cada um destes temas deverão ser fornecidos:

- Assistência técnica;
- Treinamento
- Elaboração de estudos e projetos;
- Aquisição de materiais e equipamentos.

O apoio à Política Estadual do Recursos Hídricos dará atenção especial e urgente à criação da COGERH e as atividades de assistência técnica correspondentes, de forma a estabelecer uma estrutura inicial para a companhia, bem como às políticas tarifárias, a implementação dos comitês de bacias hidrográficas e a criação das associações de usuários de água. A estratégia da bacia do Curu deve ser vista como um teste piloto e adequadamente avaliada para reutilização em outras bacias hidrográficas.

Os termos de referência para estudos e projetos da Política Estadual de Controle Ambiental devem se relacionar ao componente de Gestão dos Recursos Hídricos.

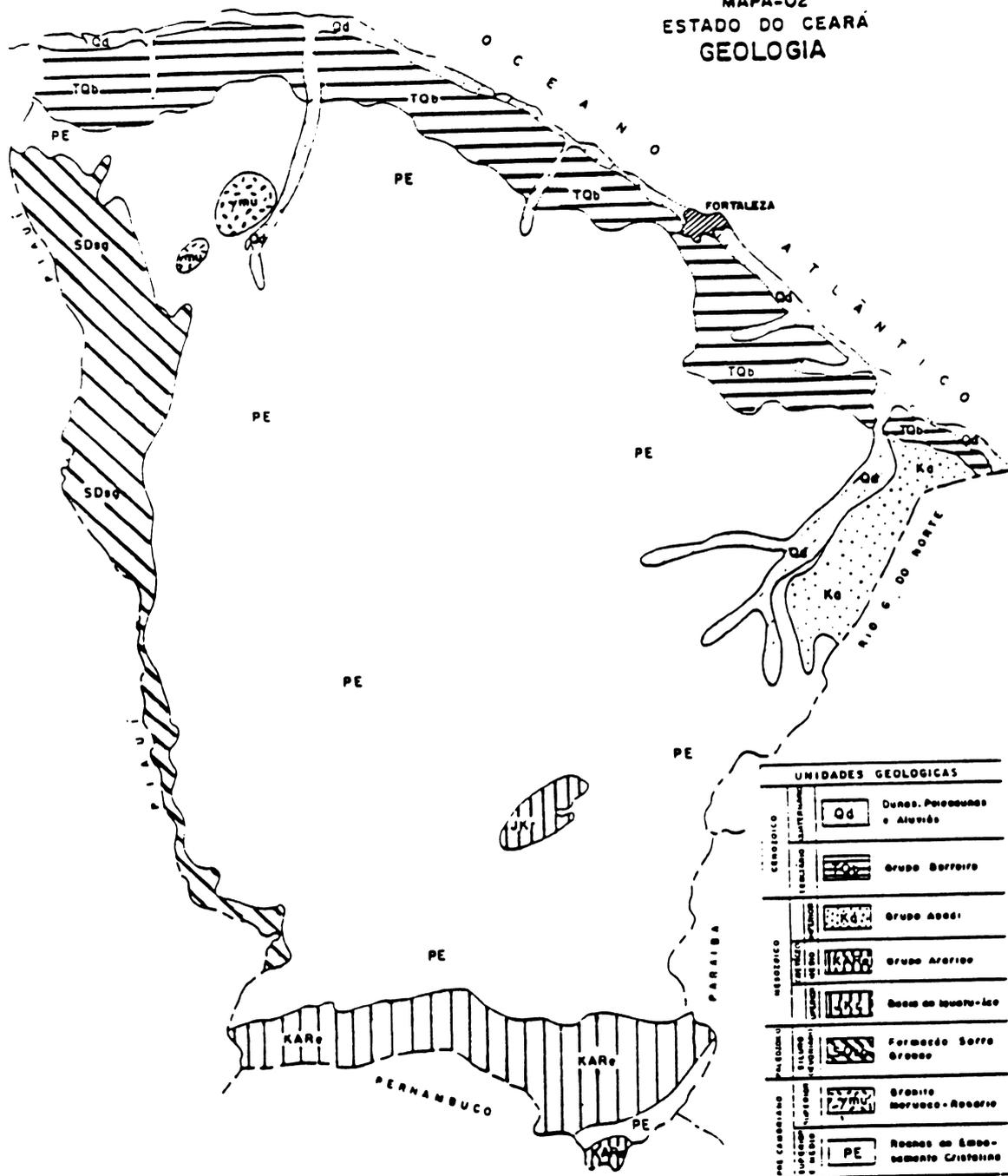
A equipe do PROURB deve buscar condições par o financiamento da Política Estadual de Reassentamento.

Com relação às agências estaduais, deverão ser elaborados termos de referência para estudos e projetos para apoiá-las.

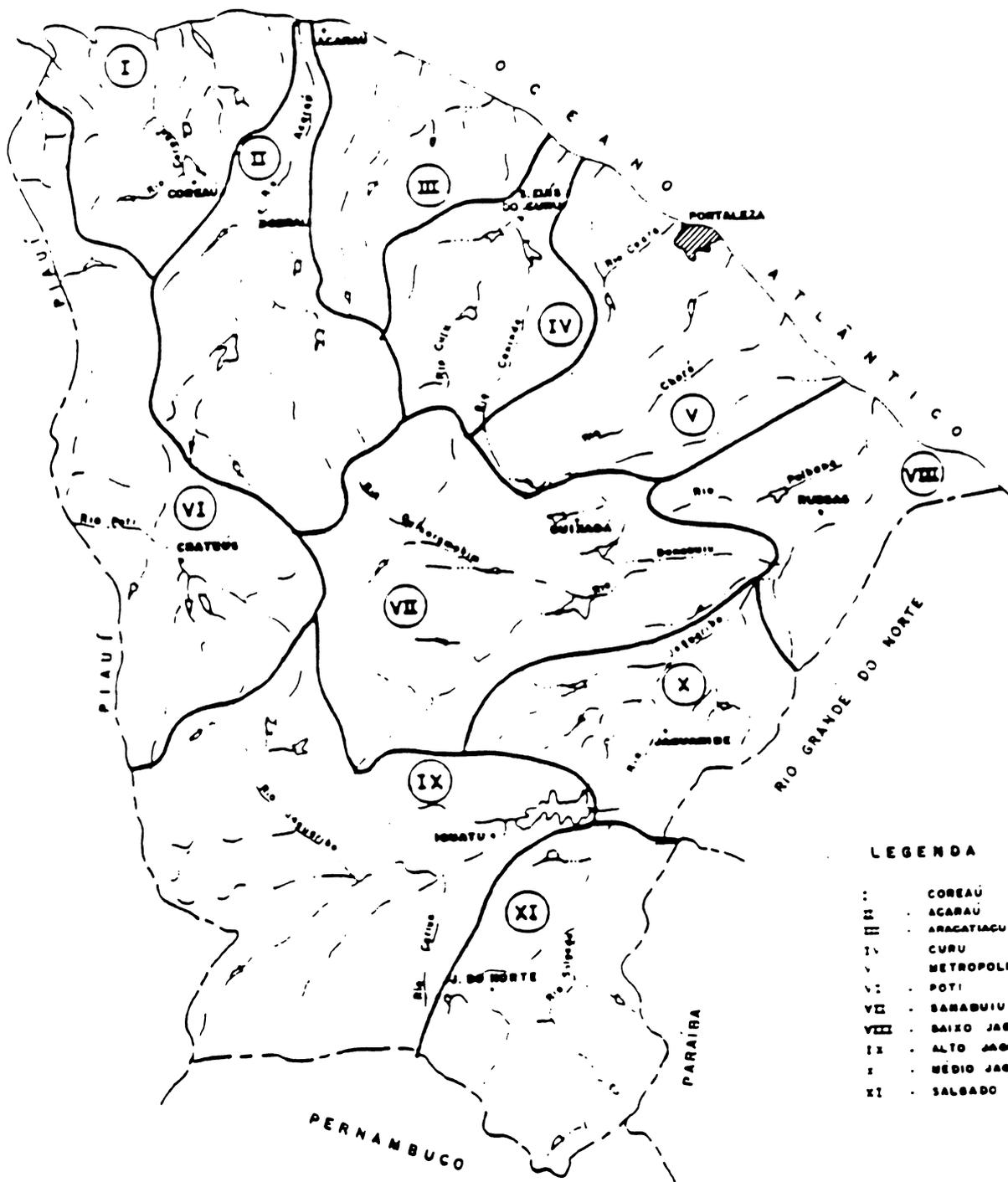
Deverá ser elaborada, com urgência, Programação Especial das Ações de Desenvolvimento Institucional para o componente Gestão dos Recursos Hídricos.



MAPA-02  
ESTADO DO CEARÁ  
GEOLOGIA



MAPA-03  
 ESTADO DO CEARÁ  
 REGIÕES HIDROGRÁFICAS  
 PARA FINS DE GERENCIAMENTO



LEGENDA

- I - CEARÁ
- II - ACARAU
- III - ARACATIAGU
- IV - CURU
- V - METROPOLITANAS
- VI - POTI
- VII - SABAUIÚ
- VIII - BAIXO JAGUARIBE
- IX - ALTO JAGUARIBE
- X - MÉDIO JAGUARIBE
- XI - SALGADO



FIGURA 01 - MODELO DE GESTAO DOS RECURSOS HIDRICOS PARA O ESTADO DO CEARA

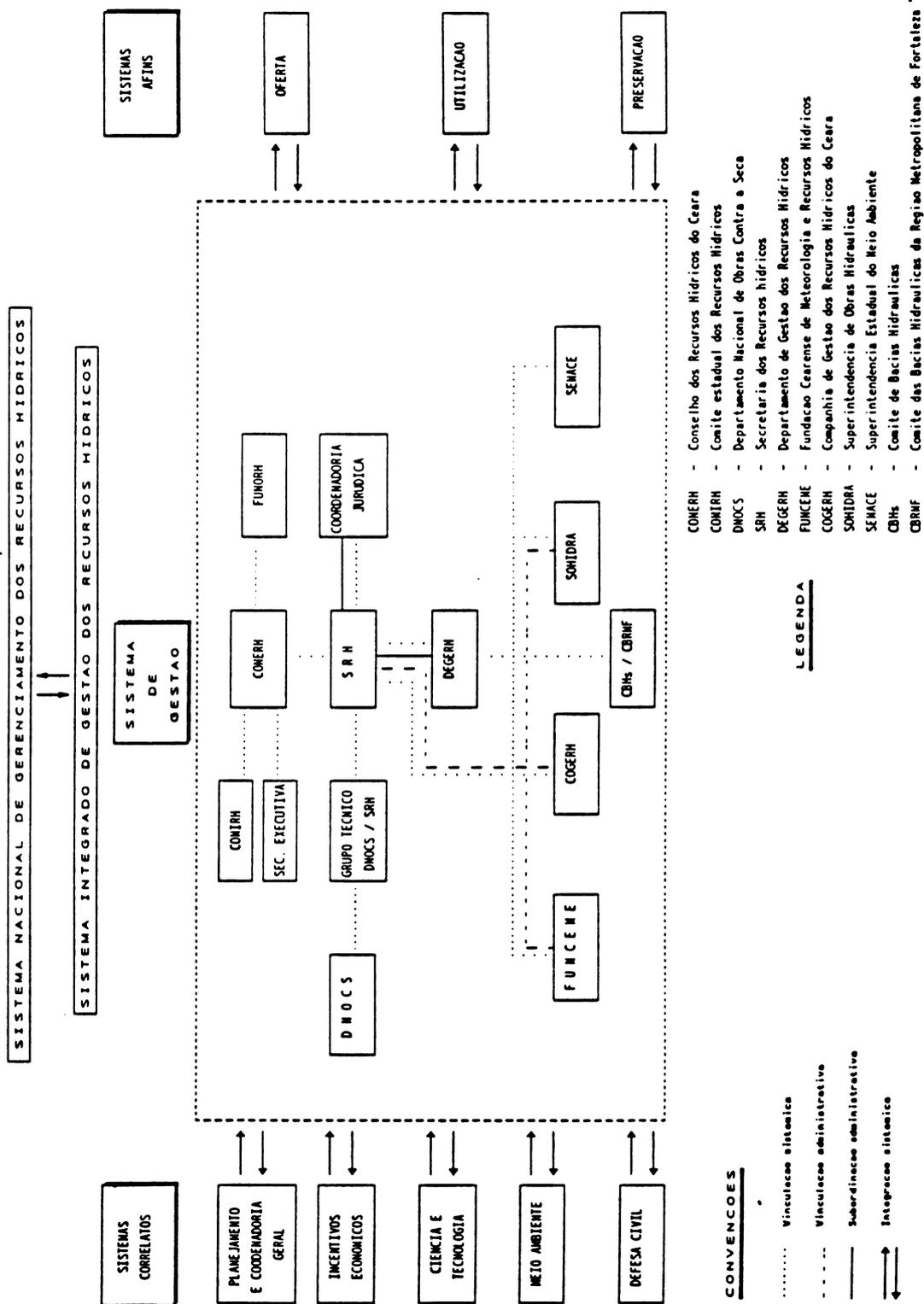
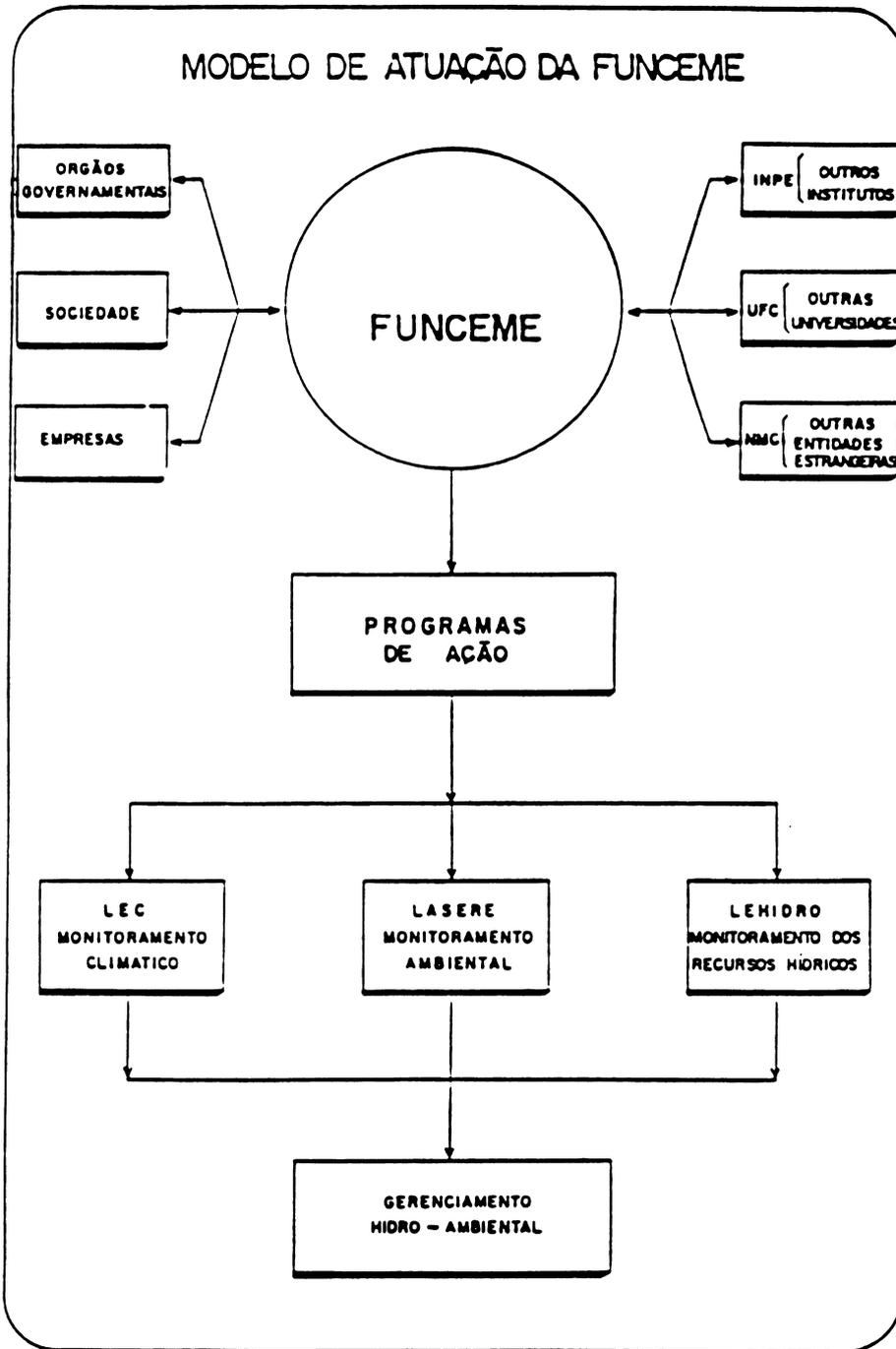


FIGURA 02



# **DIREITOS DE ÁGUA COMERCIALIZÁVEIS: UMA SOLUÇÃO PARA OS PROBLEMAS GENERALIZADOS DE DEMANDA DE ÁGUA**

**Mateen Thobani<sup>1</sup>**

## **1. O PROBLEMA**

Dado que a água é um recurso que se torna cada vez mais escasso e sendo os novos investimento hidráulicos são cada vez mais dispendiosos, as questões relativas ao grau de excelência do uso da água e à forma pela qual os projetos hidráulicos deveriam ser financiados revestem crescente importância. Na medida do crescimento das cidades e da expansão da indústria, suas necessidades de água competem com a água usada para fins agrícolas, o que resulta freqüentemente em dispendiosos conflitos legais. Nos Estados Unidos, por exemplo, cidades importantes como Los Angeles e Santa Bárbara, na Califórnia, sofrem carências de água, ao passo que os produtores das proximidades dedicam-se a cultivos de baixa produtividade e consumo intensivo de água, como é o caso da alfafa. Na maioria dos países em desenvolvimento, a escassez desse recursos é muitas vezes exacerbada pela inadequação do fornecimento da água resultante da má administração de sistemas hidráulicos e das deficiências de manutenção da infra-estrutura. Além disso, as terras irrigadas têm sido freqüentemente degradadas por saturação, salinização e exploração excessiva dos lençóis freáticos. No Peru, por exemplo, calcula-se que a área de terras perdidas em razão dessa degradação durante os últimos 30 anos é maior do que a área obtida mediante milhões de dólares de investimento público em projetos hidráulicos.

## **2. ESFORÇOS ANTERIORES PARA RESOLVER O PROBLEMA**

Em suas iniciativas para resolver esses problemas, a maioria dos países (com o apoio do Banco Mundial em muitos casos) têm adotado três tipos de abordagem: (i) soluções tecnológicas, tais como a construção de novos projetos hidráulicos e a reabilitação e a modernização de sistemas existentes; (ii) reformas administrativas, tais como mudanças da estrutura burocrática, mudanças na política de preços e modificação dos métodos de distribuição de água; e (iii) administração comunitária, com ênfase na participação do produtor e da comunidade. No Nordeste do Brasil, tal como na maioria dos países do mundo, a ênfase deslocou-se das soluções tecnológicas para a melhoria da administração pública dos sistemas de irrigação.

A maioria dos países tem registrado certo êxito (geralmente misto) com o uso de diferentes combinações dessas abordagens. alguns dos esforços de manejo mais recentes, como os que estão sendo tentados no Ceará e em São Paulo, provavelmente melhorarão o estilo de uso da água. Contudo, essas iniciativas requerem recursos públicos substanciais, instituições sólidas e estreita cooperação entre os usuários. Na medida em que a água se torna mais escassa e os

---

<sup>1</sup> Economista Senior na Divisão de Operações Ambientais e Agrícolas do Banco Mundial. Washington, D.C.

fundos públicos de apoio a essas abordagens se esgotam, a probabilidade de êxito se torna menor. A necessidade consiste numa nova abordagem que ofereça, no nível individual, incentivos voluntários de uso mais eficiente da água e realização das atividades e investimentos indispensáveis para manter os investimentos e desenvolver adicionalmente os recursos hídricos. Essa abordagem requereria um mínimo de recursos públicos e, de certa forma, habilitaria os próprios usuários a adotar decisões quanto ao melhor uso da água. Também faria com que os setores urbanos pobres tivessem acesso à água e ofereceria aos pequenos produtores proteção contra quaisquer iniciativas no sentido de privá-los do direito a esse recurso. O estabelecimento de um mercado para os direitos de água é uma abordagem em potencial.

### **3. OBJETIVO: O POTENCIAL DOS MERCADOS DE ÁGUA COMO ABORDAGEM DO PROBLEMA**

O propósito principal desta apresentação consiste em demonstrar com um sistema de direitos reais bem definidos de propriedade da água, quando combinados com a capacidade de compra e venda desses direitos num mercado aberto, pode aumentar a produtividade do uso da água, ou seja, incrementar o valor da produção obtida com o uso de determinada quantidade de água. Esta apresentação também demonstrará como esse mercado pode ajudar a (i) reduzir a degradação das terras, (ii) promover o desenvolvimento do setor privado dos recursos hídricos, (iii) aumentar a capacidade de sustentação dos investimentos hidráulicos, (iv) fortalecer a aplicação de leis sobre a qualidade da água e (v) assegurar o acesso dos pobres à água.

### **4. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS COM MERCADOS DE ÁGUA**

Devido a todas essas vantagens, é de surpreender que tão poucos países contêm atualmente com leis que facilitam o desenvolvimento desse mercados. De fato, o Chile é o único país do mundo que dispõe, no nível nacional, de um mercado de direitos de água, que atribui direitos de propriedade real a entidades privadas e permite que esses direitos sejam vendidos a diferentes setores mediante um preço livremente determinado. Na próxima sessão do Seminário, Gustavo Manríquez e Fernando Peralta explicarão o funcionamento deste mercado, respectivamente dos pontos de vista público e privado.

Apesar das leis que desestimulam a formação de mercados de água, as vendas de água são comuns em muitos países. Na Índia, calcula-se que metade da área irrigada por poços artesianos pertence a compradores de água. No Paquistão, um levantamento dos sistemas de água de superfície revelou um ativo intercâmbio ou comércio de água em 70% dos mananciais estudados. Na Espanha, as vendas de água não são raras a despeito de uma legislação muito restritiva. Nos Estados Unidos, muitos de nós somos testemunhas oculares de como opera o mercado formal de água de um distrito situado no nordeste do Estado do Colorado. Charles du Mars discorrerá sobre as operações de venda de água no oeste dos Estados Unidos. A seguir,

Regina Martínez explicará como tem sido implementada, no México, a lei que permite vendas de água comparando-a com os projetos de lei de venda de água no Peru e na Colômbia. É provável que o Peru passe a ser o segundo país do mundo a contar com uma lei geral de água, que facilite o desenvolvimento de um mercado de direitos de água. Recentemente, seu Congresso Constituinte Democrático introduziu um novo projeto de Constituição, a ser referendado no fim do corrente mês, que habilita o Estado a conceder direitos reais de propriedade da água. Espera-se que uma lei geral redigida nos moldes da lei chilena seja aprovada no fim do corrente ano.

## 5. DEFINIÇÃO DE UM MERCADO DE DIREITOS DE ÁGUA<sup>2</sup>

Antes de examinar as razões pelas quais o desenvolvimento de mercados de água tem sido lento, desejo esclarecer o que se entende por direitos de água comercializáveis e explicar como esses direitos podem resultar em melhor uso da água. Em primeiro lugar, cumpre salientar que o conceito propriamente dito de direitos de água não é novo. Os direitos de uso de água - denominados direitos de usufruto - já existem em muitos países, quer implicitamente, baseado em usos e costumes, quer explicitamente, baseado em leis e regulamentos. Tipicamente, os direitos de água baseiam-se em um dos três sistemas seguintes: (i) direitos ribeirinhos, que vinculam o uso ou a propriedade de água à propriedade de terras adjacentes ou situadas sobre reservas de água; (ii) alocação pública, que envolve a distribuição administrada da água; e (iii) direitos prévios ou de usucapião, adquiridos em razão de um uso real com o passar do tempo.

Contudo, nenhum desses sistemas satisfaz as condições necessárias para a boa operação de um mercado de direitos de água. No sistema de direitos ribeirinhos, seria necessários comprar terras para ganhar acesso à água. No sistema de distribuição administrada, é tipicamente ilegal vender os direitos a terceiros ou usá-los para propósitos outros que não sejam os que motivaram a alocação. Em muitos sistemas de usucapião, a venda de água representa um risco, já que essa transferência pode denotar um uso não-benéfico e, portanto, servir de argumento para uma revogação. Isso tende a criar uma tendência de manutenção de usos atuais da água, possivelmente ineficientes.

Para a boa operação de um mercado de direitos de água comercializáveis, este devem ser separáveis da terra. Devem também ser bem definidos e garantidos por lei (mediante inscrição num registro de direitos de água), para que possam ser objeto de venda ou arrendamento sem temor de revogação de direitos. Um terceiro critério de importância consiste na possibilidade de vender ou arrendar a outros usuários para propósitos idênticos ou diferentes, observadas as leis e regulamentos em vigor. Um quarto critério consiste em permitir que a venda ocorra a preço negociado, e não a preço administrado.

---

<sup>2</sup> Esta seção utiliza grande parte um trabalho de Hans Binswanger e Mark Rosegrant intitulado "Markets in Tradable Water Rights: Potential for Efficiency Gains in Developing-Country Irrigation", maio de 1993.

## 6. AS VANTAGENS DE UM MERCADO DE DIREITOS DE ÁGUA

Nessas condições, haverá incentivos implícitos para que os titulares dos direitos destinem a água ao uso mais produtivo. Para citar um exemplo anterior, a capacidade do produtor da Califórnia de vender ou arrendar seus direitos à cidade de Santa Bárbara resultar no uso da água para uma atividade mais produtiva, assim beneficiando tanto a população urbana como os produtores. Se o produtor continuar a plantar, talvez decida investir em irrigação por gotejamento, cultivar produtos de uso menos intensivo de água e vender ou arrendar somente uma parte dos seus direitos. Da mesma forma, um produtor situado a montante, que esteja esbanjando água em suas terras por que esta nada lhe custa ou custa muito pouco, não tendo, portanto, qualquer incentivo para conservá-la, talvez se disponha a usar técnicas de conservação e vender parte da sua água ao usuário com terras situadas a jusante. Isso não só resultará em aumento de renda para ambas as partes, como também ajudará a reduzir a saturação e a salinização, geralmente causados pelo uso excessivo de água. No Chile, o estabelecimento de direitos comercializáveis facilitou a transição de cultivos de uso intensivo de água, como o milho e as sementes oleaginosas, para cultivos de maior valor e uso menos intensivo de água, como as frutas e os vegetais.

A concessão, aos usuários existentes, de titularidade em relação à água que utilizam também lhes dotará de maior segurança de uso e, o que é igualmente importante, de um ativo que pode ser usado como garantia de empréstimos. Isso é particularmente vantajoso para o pequeno produtor, que geralmente é o mais exposto à perda de acesso em casos de escassez de água e o que menos dispõe de recursos. Direitos bem definidos gerarão menor número de controvérsias entre os usuários atuais, resultando também em menor número de conflitos entre atuais e novos usuários. Por exemplo: uma empresa de abastecimento de água talvez considere preferível comprar direitos de água dos produtores para atender a crescente demanda urbana, em vez de procurar dotá-los com base em leis que atribuem prioridade mais alta à água para consumo humano.

Em certos casos, o resultante preço da água para abastecimento urbano poderá ser maior do que num sistema em que esses direitos sejam objeto de dotação. Contudo, haverá para todos, ricos e pobres, maior garantia de acesso à água. Quando se fixa o preço da água em níveis baixos, é muito freqüente que não se possa fornecê-la para todos, e os pobres são os que tendem a ser excluídos do uso desse recurso. Por exemplo: 14 anos atrás, em Karachi, Paquistão, minha cidade natal, de uma população urbana de oito milhões de habitantes, dois milhões não tinham acesso aos serviços municipais de água, porque as baixas taxas cobradas aos consumidores não permitiam que a empresa de água expandisse os serviços. Como é de imaginar, a privação de serviços atingia os setores mais pobres da cidade, cujo único recurso era comprar água de caminhões-tanques privados. Visitei algumas dessas áreas e vi as longas filas de mulheres e crianças com baldes na mão, esperando sua vez de comprar água dos caminhões. Verifiquei a capacidade desses baldes e o preço que era pago pela água. Para meu espanto, constatei que esse preço era 50 vezes maior do que o preço pago pelos habitantes mais ricos, com acesso aos serviços municipais.

Um sistema de direitos de água comercializáveis, por resultar em preços de fornecimento mais próximos do verdadeiro custo da água em investimentos hidráulicos, permitiria tanto a adoção de decisões de investimento mais racionais, como aumentaria a probabilidade de que estes fossem mantidos. Finalmente, estimularia o investimento privado em projetos no setor da água ao reduzir incertezas e oferecer a investidores em potencial um ativo comercializável, na forma de direitos de propriedade real. Dessa forma, seria mais fácil interessar o investidor em participar de uma empresa de abastecimento de água, se lhe fossem assegurados o acesso a certa quantidade de água e a capacidade de comprar água de terceiros, caso necessário. Similarmente, o investimento privado em obras hidráulicas seria facilitado se o investidor contasse com garantias de que a água gerada pelo projeto permaneceria em sua posse. De fato, a privatização da infra-estrutura hidráulica seria uma extensão lógica da existência de direitos de propriedade de água comercializáveis. Isso desoneraria valiosos recursos públicos e criaria maiores probabilidades de instalação mais rápida e mais barata da infra-estrutura, bem como sua adequada operação e manutenção.

## **7. ARGUMENTOS CONTRÁRIOS AO ESTABELECIMENTO DE MERCADOS DE ÁGUA**

O principal argumento contrário aos mercados de água é de que o seu custo de estabelecimento e operação é alto em comparação com o potencial de lucro. Esses chamados "custos de transação" incluem não apenas o custo da infra-estrutura de transporte da água comercializada, como também o da estrutura legal, reguladora e institucional que assegure ao comprador e ao vendedor a transferência de quantidades exatas. A natureza variável das correntes de água torna especialmente difícil e dispendioso chegar a uma certeza em matéria de direitos transferíveis, que num plano ideal deveriam ser bem definidos em termos de quantidade, qualidade, localização e tempo de uso. A facilidade do furto de água e o custo da fiscalização dessas ações crescem a tais incertezas.

Outro argumento importante decorre dos efeitos negativos que o comércio da água exerce sobre terceiros. Por exemplo: tipicamente, os produtores só usam aproximadamente 50% da água a que têm acesso; o restante vai para os usuários a jusante. Se um produtor vender seus direitos de água a uma usina termelétrica, a transação privará os produtores a jusante de usar os fluxos de retorno. Geram-se, assim, "externalidades" negativas, já que a decisão do produtor individual de vender sua água não leva em conta a redução da disponibilidade de água para outros produtores. Tais externalidades também podem existir quando o produtor vende sua água a uma empresa industrial ou de mineração, cujos fluxos de retorno podem estar mais contaminados do que os que procedem desse produtor. Outra externalidade ocorreria quando a venda de água de irrigação para fins não-agrícolas privasse os demais produtores de fundos para a operação e manutenção do sistema de irrigação. Similarmente, a perda da base fiscal na área no caso de os produtores venderem seus direitos e abandonarem o local constitui uma externalidade negativa para essa área (mas não para a sociedade).

Embora a oposição principal à introdução de mercados de água se fundamente em razões econômicas, os fatores políticos e não-econômicos também desempenham um papel. Há quem se oponha ideologicamente a que as leis da oferta e procura determinem a alocação e uso de um recurso tão importante e necessário para a sobrevivência, e que nos é dado pela natureza. Há outros que correm o risco de perder sua influência e seus empregos por terem que adotar decisões de mercado sobre alocação de água, em lugar dos técnicos e funcionários públicos. Ainda outros temem que a propriedade privada da água resulte em monopólios e que os pobres sejam privados desses recursos ou tenham que pagar preços exorbitantes pelos mesmos. E há quem suspeite que o comércio da água pode resultar em grande êxodo na agricultura, com possível transformação de áreas previamente verdes em desertos e com ameaça à segurança alimentar.

## **8. SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS VINCULADOS AO ESTABELECIMENTO DE UM MERCADO DE ÁGUA**

Os argumentos acima citados evidenciam que estabelecer um mercado de água não é tão fácil como estabelecer, digamos, um mercado de terras. Contudo, mediante a cuidadosa definição dos direitos de água é provável que um mercado para esses direitos aborde mais satisfatoriamente a maioria dos problemas acima descritos, do que o fariam outros métodos de determinação de usos da água. Em essência, há duas outras formas de alocação de água: (i) a alocação por autoridades do setor, mediante processos administrativos e/ou de negociação, e (ii) cobrança, pelas autoridades, de um preço que equalize a demanda com a oferta de água. Para que ocorra esta última forma, é necessário cobrar uma tarifa que os usuários da água se disponham a pagar, sistema que é conhecido como fixação do preço de custo de oportunidade. Apresentarei a seguir uma lista de diretrizes para o estabelecimento de mercados de água e demonstrarei de que modo elas são superiores a mecanismos alternativos de determinação do uso da água:

a) **Só introduzir mercados de água quando o recurso for escasso e seu uso for inadequado.** Já que os custos de implantação da necessária infra-estrutura legal, reguladora, institucional e de adução para um mercado de água são substanciais, faz pleno sentido seguir este caminho quando existir probabilidade de ganhos substanciais com transações de água. Se a água for abundante e seu uso revelar-se aparentemente apropriado, é improvável que os benefícios dos mercados de água superem tais custos. Contudo, à medida que as economias crescem e que a concorrência por água se intensifica, os benefícios da realocação da água aumentam significativamente. Um número cada vez maior de países ingressa nessa fase, o que resulta em incremento das vendas de água a despeito da existência de leis que desencorajam a formação de mercados de água. Portanto, o estabelecimento de um mercado de direitos de água bem definidos contribuiria para esse processo e poderia gerar os benefícios antes descritos.

**b) Comparar os custos de transação e os requisitos institucionais de mecanismos alternativos de realocação de água.** O processo de realocação de água, seja qual for, implicará custos de transação, a saber: (i) o custo de identificação de oportunidades lucrativas de transferência de água; (ii) o custo da negociação ou decisão administrativa da transferência; (iii) o custo do acompanhamento de possíveis efeitos sobre terceiros e outras externalidades; (iv) o custo da adução real da água e o acompanhamento dessas transferências; e (v) o custo institucional e da infra-estrutura de redução ou eliminação de possíveis efeitos sobre terceiros e de externalidades.

Saber qual seja o sistema de transferência de direitos de água que oferece o menor custo de transação - alocação administrativa, fixação do preço de custo de oportunidade ou estabelecimento de mercados de água - constitui uma determinação empírica. Mas, com base num raciocínio apriorístico, existem razões para crer que esses custos serão provavelmente mais baixos num sistema de mercado. Já que arcarão com os custos de adução e alívio, os compradores procurarão encontrar as transações que minimizem o custo total: preço de compra e custos de adução e alívio. Por outro lado, a alocação administrativa pode estar sujeita a pressões políticas e as autoridades talvez não contem com o mesmo incentivo do comprador para minimizar o custo total da transferência. Além disso, numa administração que esteja operando em regime de mercado também existem mais incentivos para aumentar a eficiência. Isso se deve a que os benefícios do sistema melhorado seriam maiores, já que a água teria maior valor financeiro.

Ao se comparar os custos de transação de mercados de água com os dos mecanismos de alocação alternativos, cumpre considerar os custos "ocultos" de transação. Os estudos de sistemas de irrigação administrados demonstraram, por exemplo, que os administradores impõem custos muito altos numa tentativa de obter ganhos privados com a alocação da água. Uma vez atribuídos os direitos de água, é provável que esses custos sejam muito pequenos num sistema de mercado. Similarmente, embora existam dificuldades de aplicação dos direitos de água num sistema de mercado, estas também existem no sistema de alocação pública e no sistema de fixação de preços de custo de oportunidade. De fato, é provável que o estabelecimento de direitos de propriedade de água comercializáveis bem definidos alivie a carga institucional representada pela solução de conflitos, ao reduzir as incertezas quanto a esses direitos. O exemplo do Chile reflete bem este aspecto: apesar do extraordinário incremento da demanda de água gerado pela expansão das cidades chilenas, o número de conflitos sobre água que chegam aos tribunais diminuiu em grande escala desde o estabelecimento de mercados de água.

Se o preço da água for fixado ao seu custo de oportunidade, o padrão de uso será muito similar ao dos mercados de água, já que o proprietário, seja qual for o caso, procurará vender o recurso ao valor que um usuário em potencial lhe atribui, ou seja, ao seu custo de oportunidade. Todavia, o sistema de mercados de água oferece duas vantagens sobre o sistema de fixação do preço de custo de oportunidade. Em primeiro lugar, os custos de informação seriam reduzidos porque o mercado, constituído por usuários muito conscientes do valor da água como insumo do processo de produção, estariam mais habilitados a chegar a uma decisão mais fácil a respeito do custo de oportunidade da água, do que estariam os administradores

públicos. Em segundo lugar, os mercados de água são mais equitativos e politicamente aceitáveis. Em sistemas existentes, o valor dos direitos de usufruto correntes já foram capitalizados no valor da terra irrigada. Começar a cobrar, então, um preço de custo de oportunidade mais alto, seria corretamente interpretado como uma desapropriação desses direitos, o que geraria perdas de capital para fazendas existentes. No nosso exemplo anterior, o produtor da Califórnia, que recebe sua água ao preço de US\$10 por pé/acre, quando Santa Bárbara paga US\$250 por pé/acre, opor-se-ia a quaisquer iniciativas no sentido de fazê-lo pagar um preço de compensação de mercado, digamos de US\$100 por pé/acre. Mas, se contasse com direitos de água bem definidos, receberia de braços abertos a oportunidade de vender parcial ou totalmente a sua água a Santa Bárbara ao preço de US\$100.

c) **Alocar direitos de água iniciais com base no uso histórico.** Embora seja provável que os custos de transação de um sistema de mercado estabelecido sejam menores do que os de sistemas alternativos, existe um custo único associado à aprovação de novas leis, à implantação de um registro de reservas hídricas e à atribuição de direitos iniciais de propriedade da água. Sugere-se que, em vez de proceder a um exercício decisório subjetivo para alocação de água de acordo com a necessidade ou outros critérios semelhantes, os direitos deveriam ser atribuídos com base no uso médio durante os três ou quatro anos precedentes (possivelmente com um limite por hectare no caso de terras agrícolas, para não recompensar aqueles que, no passado, fizeram uso extremamente ineficiente da água). Isso não só estabelece um critério mais objetivo, como também fortalece o apoio à adoção de um sistema de mercados de água, já que o novo sistema não penaliza ninguém.

d) **Definir (e atribuir) direitos de água unicamente para consumo.** Já vimos que, se os fluxos de retorno não forem considerados na venda de direitos de água, as transações poderão resultar em externalidades negativas. Para impedir essa possibilidade, deve-se definir direitos de água em termos de uso de consumo, e não de desvio total da água. Por exemplo: o produtor que, normalmente, só utiliza metade da água que lhe é atribuída, só deveria poder vender metade da água que tenha recebido. Geralmente, num sistema de direitos de água comercializáveis, os efeitos sobre terceiros só ocorrerão quanto os fluxos de irrigação forem compulsórios e quando os direitos forem negociados a montante. Dada a limitação da área em que podem ocorrer efeitos sobre terceiros, os custos de aplicação dos dispositivos compulsórios provavelmente não serão excessivos. A praticidade da definição de direitos em termos de uso para consumo, combinada com a proteção de terceiros, é demonstrada pela administração de um sistema de atribuição de direitos no Estado do Novo México. A implementação desse sistema está sendo proposta no Peru.

e) **Definir direitos de propriedade para atender a variabilidade da oferta de água.** O problema da variabilidade da oferta de água também ocorre em outros métodos de alocação deste recurso. De fato, os métodos alternativos de alocação de água não oferecem quaisquer mecanismos de partilha de riscos mediante transações de água e, tipicamente, impõem maior risco aos produtores mais afastados dos mananciais, pois também é típico que os produtores em terras situadas a jusante recebem, proporcionalmente, menor volume de água durante período de redução da corrente. No contexto de mercados de água, pode-se desenvolver

mais rapidamente mecanismos de ataque aos riscos impostos pela variabilidade dos fluxos de água. Incluem-se entre os possíveis mecanismos (i) a atribuição de direitos em termos de percentagem de correntes, tal como no caso do Chile; (ii) a especificação de diferentes classes de direitos, cada qual com diferentes possibilidades e preços, tal como no caso do Estado do Colorado; (iii) contratos de risco; (iv) o desenvolvimento de mercados securitários que compensem o incumprimento de contratos de fornecimento. A atribuição de direitos em termos de percentagem de correntes, em particular, deveria ser pelo menos tão segura como os direitos de propriedade formais e informais existentes no setor da irrigação de superfície em países em desenvolvimento.

**f) Aplicar um imposto local sobre a titularidade de direitos de água.** A aplicação de um imposto sobre a titularidade de direitos de água serve duas funções úteis, a saber: (i) gera uma base tributária local que permanecerá na esfera das autoridades locais mesmo que os direitos sejam vendidos para fora da área, assim reduzindo um dos argumentos de externalidade acima mencionados; e (ii) esse imposto desencorajará a compra de direitos para propósitos meramente especulativos. Na maioria dos casos, a terra já está tributada ao seu valor de mercado, que inclui o valor da água. Nesses casos, talvez seja necessário reduzir o imposto que incide sobre a terra.

**g) Definir direitos relativos à qualidade da água.** Embora existam, na maioria dos países, leis que regem a qualidade da água, sua aplicação é muitas vezes difícil, especialmente em países em desenvolvimento cujos recursos de acompanhamento e aplicação são tipicamente inadequados. Uma forma de melhorar a aplicação dessas leis consiste em atribuir direitos a relativos a um mínimo de qualidade da água. Assim sendo, o usuário que receber água de qualidade inferior ao padrão, poderá proteger legitimamente sua propriedade e apresentar queixa contra o poluidor. Dessa forma, os custos do acompanhamento são absorvidos pela pessoa capaz de acompanhar a situação ao menor custo. O Chile está considerando a introdução de uma emenda desse tipo à sua Lei de Águas.

**h) Alocar direitos de água subterrânea e considerar modalidades de unificação.** A exploração de depósitos subterrâneos é uma externalidade clássica na área da irrigação. Tipicamente, os proprietários de reservas subterrâneas não contam com incentivos para otimizar índices de extração a longo prazo, porque o valor da água deixada na reserva pode ser captado por outros usuários ou possíveis usuários futuros de água de irrigação. Existiria, portanto, uma tendência de excesso de exploração da água, assim incrementado os custos de bombeamento para outros produtores devido ao abaixamento do lençol freático, degradando a qualidade da água e excluindo terceiros do acesso ao manancial. Contudo, direitos bem definidos em matéria de reserva e fluxos de água subterrânea promoveriam a eficiência, porque os usuários contariam com um incentivo para comparar os custos de oportunidade de diferentes tipos de uso de água, bem como os seus usos atuais e futuros. Além disso, o problema do incremento dos custos de extração causado pelas proporções de uso por outros produtores poderia ser mitigado mediante o uso de uma modalidade contratual diferente, a chamada unificação, técnica que evoluiu da indústria de extração de petróleo. Com a unificação, todos os proprietários de bombas contratam o uso de métodos de extração e entrega e a partilha dos custos. Portanto, a unificação serve de

incentivo para o aumento da conservação da água e para a redução dos custos de elevação por bombeamento.

## 9. CONCLUSÃO

Gostaria de reafirmar, em conclusão, que o estabelecimento de direitos de água comercializáveis representa, a meu ver, uma solução superior para os numerosos problemas que países como o Brasil enfrentam atualmente na área da alocação de um recurso escasso, problemas que se agravarão cada vez mais no futuro. Embora um sistema de mercados de água seja, de início, algo dispendioso, é provável que seus custos de operação sejam mais baixos do que os de sistemas alternativos de administração de recursos hídricos, ao passo que os ganhos serão provavelmente maiores. Os direitos de propriedade comercializáveis dotam os usuários individuais de fortes incentivos para um uso mais eficiente da água, ao oferecerem recompensas financeiras para a sua conservação e ao manterem e melhorarem os mecanismos de fornecimento e a infra-estrutura. É exatamente esse incentivo implícito, no nível individual, que faz com que um sistema de direitos seja superior a abordagens alternativas do problema da alocação de água. com a observância, na preparação e implementação de novas leis, das diretrizes que acabo de descrever, será possível evitar a maioria dos problemas que os mercados de água poderiam gerar em outras circunstâncias, bem como criar um tipo de sistema que envolverá todos os usuários no processo decisório em matéria de alocação, iniciativa que, até agora, poucos países tiveram a coragem de adotar. O Brasil conta com uma oportunidade de se juntar ao pequeno, mas crescente número de países que estão adotando esta nova abordagem, e de compartilhar os benefícios decorrentes de uma posição de vanguarda no desenvolvimento de uma política de recursos naturais.

# MERCADOS PARA O COMÉRCIO DE DIREITOS DE ÁGUA: UMA POSSIBILIDADE DE MAIOR EFICIÊNCIA NA IRRIGAÇÃO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Mark W. Rosegrant e Hans P. Binswanger<sup>1</sup>

## RESUMO

O estabelecimento de direitos de água comercializáveis pode desempenhar importante papel em programas destinados a incrementar a produtividade e o uso sustentável da água em países em desenvolvimento. Com o avanço do crescimento econômico, a crescente escassez de água será conducente ao desenvolvimento de um mercado para este recurso. Direitos comercializáveis bem definidos formalizam e asseguram aos produtores os seus atuais direitos de propriedade da água; podem poupar custos de transações; induzem os usuários da irrigação a considerar todo o custo de oportunidade da água; e incentivam os usuários da irrigação a internalizar e reduzir muitas das externalidades negativas inerentes à irrigação. As questões referentes ao potencial e à viabilidade de mercados de direitos de água, por serem fundamentalmente empíricas, deveriam ser objeto de crescente atenção dos pesquisadores e dos responsáveis pela formulação de políticas.

## 1. INTRODUÇÃO

Na última década, o custo de novos investimentos em irrigação tem aumentado rapidamente, e os sistemas existentes, além do seu desempenho insatisfatório, têm sofrido a ação destrutiva do alagamento, da salinização e da mineração de lençóis freáticos. O ritmo de crescimento da produtividade em áreas de plantio irrigadas diminuiu e a concorrência por água destinada a usos não agrícolas aumentou. Esses acontecimentos suscitam sérias dúvidas quanto à possibilidade de que a irrigação continue a aumentar a produtividade agrícola sem exercer sérios efeitos sobre o meio ambiente. Quais são as políticas capazes de conduzir a eficientes incrementos de produtividade, reduzindo simultaneamente a degradação dos recursos nas áreas irrigadas dos países em desenvolvimento? A receita até aqui aplicada tem incluído quatro categorias gerais de políticas, a saber: soluções tecnológicas, reforma da administração pública de sistemas de irrigação, administração comunitária da irrigação e o estabelecimento de direitos comercializáveis da propriedade da água e o desenvolvimento de mercados para esses direitos. As três primeiras receitas têm sido amplamente utilizadas por financiadores internacionais e governos nacionais. Contudo, o desenho e a implementação de políticas que estimulem o estabelecimento de direitos de propriedades comercializáveis e de mercados para a água não têm sido objeto de maior empenho.

---

<sup>1</sup> Consultores do Banco Mundial, BIRD, Washington, D.C., USA.

Este trabalho explorará as razões pelas quais a distribuição dos direitos de água através de mercados é uma solução que não tem merecido maior destaque nos países em desenvolvimento. Sustentaremos que, com o rápido crescimento econômico e a demanda cada vez mais competitiva em muitos países em desenvolvimento, as políticas de máximo estímulo ao desenvolvimento de mercados para o comércio de direitos de água deveriam ser cada vez mais enfatizadas pelos pesquisadores e os responsáveis pelo processo decisório. Nas páginas seguintes, este trabalho examinará resumidamente as recentes tendências em matéria de soluções tecnológicas, reforma da administração pública e administração comunitária da irrigação, continuará com uma apresentação mais detalhada das questões relativas ao desenvolvimento de um mercado para a água e finalizará com a apresentação de conclusões.

## **2. OPÇÕES DE POLÍTICA PARA CONTER A DEGRADAÇÃO E MELHORAR A PRODUTIVIDADE DE ÁREAS IRRIGADAS**

### **2.1. Soluções Tecnológicas**

As abordagens tecnológicas para expandir a produção de lavouras irrigadas e reduzir a degradação incluem a construção de novos sistemas de irrigação, a reabilitação e modernização de sistemas existentes, o revestimento e a drenagem de canais e a drenagem de campo. Embora ainda substancial, o investimento em novas construções e em reabilitação diminuiu extraordinariamente na última década. Rosegrant e Svendsen (1993) concluem que o substancial corte nos investimentos públicos em irrigação durante os anos 80 constituiu uma resposta apropriada à queda dos preços mundiais do arroz e do trigo e ao rápido aumento dos custos de capital da irrigação. Contudo, os preços mundiais guardam uma relação endógena com o investimento em irrigação, e uma redução desse investimento acabará por provocar aumentos de preços. Além disso, a co-variação dos preços e da produção tornará mais provável que um país tenha que importar quando os preços estiverem altos, e não baixos. Essas duas considerações implicam a necessidade de utilizar, na avaliação dos investimentos em irrigação (e para outros fins), um preço-sombra moderadamente maior para o arroz e o trigo, assim elevando moderadamente as futuras despesas em nova irrigação, em reabilitação e em outras opções para a melhoria da irrigação. Seja como for, parece improvável um retorno aos níveis de investimento da década dos 70.

Um exame histórico de projetos de reabilitação revela benefícios líquidos altamente variáveis. A única conclusão clara talvez se refira à importância da seletividade. Muitas reabilitações têm consistido de projetos em grande escala e de uso intensivo de capital, que visam a uma completa reconstrução do sistema. Esses investimentos estão sujeitos aos mesmos tipos de captação de renda, atrasos e excesso de custo que caracterizam numerosas construções de novos sistemas. Rosegrant e Svendsen (1993) assinalam que o investimento seletivo em reabilitação e reformas da administração de sistemas de irrigação, bem como outras intervenções destinadas a melhorar a eficiência e o desempenho de sistemas de irrigação, têm um importante papel a desempenhar no futuro desenvolvimento da irrigação na Ásia. Contudo, cumpre evitar

o alto custo da reabilitação para reconstruir e modernizar sistemas, do reservatório até o campo do produtor. A cuidadosa identificação de sistemas a serem reabilitados e a seleção de pontos de intervenção altamente compensadores nos sistemas melhorará a eficiência de custo dessas intervenções. A melhoria da avaliação de impacto poderia gerar grandes benefícios se identificasse melhor a intervenção de custo eficiente. Contudo, de modo geral, as taxas de rentabilidade e os resultados agregados de produção e renda dos investimentos de reabilitação não parecem ser tão altos como os das estimativas de muitos observadores.

## **2.2. Reforma da Administração Pública de Sistemas de Irrigação**

Nessa área, as políticas adotadas (muitas vezes em conjunto com intervenções tecnológicas) incluem a modificação de métodos de distribuição da água (tal como a passagem de um fluxo contínuo para um fluxo de distribuição em rodízio); a implementação de políticas de preços para a água; e a reforma institucional da administração pública encarregada da irrigação. Tal como no caso da reabilitação, a reforma dos métodos de administração da água no contexto dos sistemas existentes revelou resultados mistos, em que algumas intervenções mostram altos índices de rentabilidade (Aluwihare e Kikuchi, 1990), ao passo que outras foram muito menos efetivas (Rosegrant, 1990; Rosegrant e Svendsen, 1993).

As tentativas de aplicar preços de eficiência à água, em que se cobra de todos os usuários o custo de oportunidade social da água, têm sido relativamente raras (Sampath, 1992). Contudo, tem-se sugerido a adoção de diferentes formas de fixação do preço de custo marginal da água num contexto de administração centralizada, complementadas por impostos e/ou subsídios para cobrir externalidades. No caso da água de superfície, essas formas incluem a fixação direta de preços baseada no volume da água; a fixação quase-direta, baseada em "turnos" ou na duração do fornecimento, e a fixação indireta, mediante a cobrança de imposto territorial baseado na produtividade. Quanto aos lençóis freáticos, as formas incluem a fixação direta dos preços mediante a cobrança da água bombeada; a fixação quase-direta, mediante a cobrança do tempo de operação da bomba; e a fixação indireta de preços, mediante impostos ou subsídios incidentes sobre a eletricidade ou o combustível utilizado pelas bombas. O preço de eficiência da água será examinado em maiores detalhes mais adiante, em conjunto com os mercados de água.

A reforma institucional das entidades públicas responsáveis pela irrigação tem recebido crescente atenção nos últimos anos e oferece perspectivas consideravelmente promissoras para o progresso a longo prazo em matéria de melhoria de desempenho de sistemas. Assim como as mudanças da tecnologia disponível são, por si sós, insuficientes para gerar melhorias significativas no desempenho da irrigação, também é cada vez mais claro que as inovações administrativas, por si sós, não serão suficiente para tanto. O interesse está-se transferindo para as políticas setoriais e para modalidades institucionais que sirvam de molde para a operação de entidades de irrigação. O exame das vantagens e dos incentivos institucionais e pessoais que incidem sobre as administrações públicas do setor da irrigação sugere a necessidade de reformas institucionais e de políticas mais fundamentais para dar margem à emergência da "disposição de administrar" (Uphoff, Ramamurthy, e Steiner, 1991; Small e Carruthers, 1991; Svendsen, Adriano, e Martin, 1990). Os instrumentos e mecanismos cujo uso é sugerido nessa área incluem

a passagem de um departamento de operações para uma modalidade semi-independente ou de serviços públicos, com a aplicação de critérios de viabilidade financeira a entidades de irrigação, planos de participação do pessoal nos lucros, concessão de direitos de operação de instalações de irrigação construídas pelo poder público e fortalecimento de mecanismos de prestação de contas, como é o caso da supervisão das entidades operacionais pelo próprio produtor. Muitas dessas reformas podem ser vistas como introdutoras de incentivos de quase-mercado na administração de sistemas públicos de irrigação.

### **2.3. Administração Comunitária da Irrigação**

A prática de participação mais direta do produtor nos processos de administração e melhoria de sistemas tem merecido destaque cada vez maior nos últimos 20 anos. A "participação do produtor" já passou a ser uma disciplina virtualmente própria e gerou grande volume de trabalhos teóricos e estudos de caso. A prática aplica-se tanto como instrumento de melhoria direta da administração da água no nível terciário, como de manutenção de instalações de sistemas. Também é utilizada em conjunto com atividades orientadas para os administradores de sistemas principais, como forma de estabelecer uma estrutura de base que se possa vincular com as entidades públicas do setor da irrigação a fim de facilitar a melhoria da administração de sistemas completos (Rosegrant e Svendsen, 1993). Os exemplos mais célebres dessa abordagem são dados pelas Filipinas (Korten e Siy, 1988; De los Reyes e Jopillo, 1986), mas a experiência estendeu-se agora para diversos países da África, Ásia e América Latina. Uphoff (1986) examinou 50 estudos de casos de participação do produtor na administração de sistemas de irrigação na Ásia, no Oriente Médio, na África e na América Latina, e constatou que o produtor está disposto e capacitado a exercer, em matéria de administração de sistemas de irrigação, uma responsabilidade maior do que tradicionalmente se acreditava, e que sua participação é altamente benéfica. Embora sendo um processo difícil de iniciar e sustentar, a participação do produtor e a administração comunitária revelaram-se promissoras em diferentes cenários e continuarão, futuramente, a representar um importante instrumento para os esforços de melhoria de desempenho.

Neste caso, existe o desafio de assegurar que os métodos de intensificação da participação do produtor na operação de sistemas permaneçam firmemente vinculados ao objetivo de melhorar a qualidade dos serviços de irrigação e aumentar a produção agrícola do sistema. Embora a simples participação do produtor nas decisões que o afetam seja benéfica, a questão da participação do produtor passa a ser muito menos convincente se a vinculação com a produtividade não puder ser firmemente estabelecida. Em muitos casos de administração comunitária ineficiente, uma importante limitação parece ter sido a falta de abastecimento confiável de água para o grupo de usuários; em outras palavras, os direitos dos usuários sobre a água do sistema administrado pelo poder público não foram bem definidos.

## 2.4. Estabelecimento de Direitos de Comércio da Propriedade da Água e Desenvolvimento de Mercados para os Direitos de Água

Em relação à maioria dos produtos e insumos básicos, a distribuição pela via do mercado tem sido a solução favorita dos economistas. Coase (1960) formalizou essa assertiva, demonstrando que a distribuição de mercado será eficiente se os direitos de propriedade inicial forem bem definidos e não forem reduzidos, e se os custos das transações equivalerem a zero. Direitos de propriedade que sejam bem definidos e não reduzidos estão completamente especificados e são exclusivos, transferíveis e aplicáveis.

Evidentemente, a suposição de um custo zero de transação não é sustentável num mercado real. Contudo, mesmo num universo de custos de transação, os mercados são geralmente superiores a outros mecanismos distributivos. Os mercados de água poupariam custos de transação porque os custos de informação de uma instituição administrativa centralizada seriam reduzidos, cabendo ao mercado a geração da informação necessária e aos seus usuários o pagamento por esses custos de informação. Além disso, um sistema de direito de águas comercializáveis induziria os usuários da irrigação a considerar todo o custo de oportunidade da água, inclusive o seu valor em usos alternativos, assim tendendo a corrigir deficiências distributivas que possam ser inerentes a mecanismos alternativos.

Dada a possibilidade de que os mercados ofereçam vantagens significativas sobre mecanismos alternativos de distribuição, por que a distribuição centralizada de água de irrigação tem sido geralmente mais usada? Por que se tem dado atenção relativamente pequena aos direitos de propriedade comercializáveis e aos mercados de água de irrigação? Existe um potencial de ganho de produtividade e de redução da degradação do recurso mediante o desenvolvimento de mercados de comércio dos direitos de água? Ainda resta muito a fazer em matéria de pesquisa básica para compreender essas questões no contexto de um país em desenvolvimento, mas é possível que um exame crítico possa resultar em certas elucidações.

## 3. MERCADOS DE ÁGUA: CONCEITOS E QUESTÕES

Em primeiro lugar, deve-se salientar que já existem direitos de uso na maioria dos países em desenvolvimento, quer implícitos (usos e costumes) ou explícitos (leis e regulamentos). O estabelecimento de direitos de propriedade transferíveis é matéria de reforma ou modificação de atuais sistemas de direitos de água. Em geral, os direitos de água baseiam-se em um dos três sistemas seguintes: direitos de proprietários ribeirinhos, distribuição pública e direitos prévios (de posse) (Sampath, 1992): (a) os **direitos ribeirinhos** vinculam a propriedade ou o uso razoável da água à propriedade de terras adjacentes ou com depósitos de água; (b) a **distribuição pública** envolve a distribuição administrada da água; e (c) os **direitos prévios** baseiam-se na doutrina de posse, em que o direito à água é adquirido pelo seu uso real com o passar do tempo.

Nenhum desses sistemas de direitos preenche as condições de um direito de propriedade da água bem definido. Os direitos ribeirinhos são os que menos se prestam a transferências por limitarem o uso da água a terras adjacentes ou com depósitos de água, mas até mesmo os direitos de posse podem ser altamente restritivos, ao criarem uma tendência de manutenção de usos atuais e possivelmente ineficiente da água. Em muitos sistemas de direitos de posse, a venda de água envolve risco porque a transferência pode valer como prova de um uso que não seja em benefício próprio e, portanto, dar margem à revogação dos direitos de uso da água (Frederick, 1986).

O argumento básico contrário ao estabelecimento de mercado para o comércio de direitos de água sustenta que os custos de transação e equidade transcendem os benefícios sociais. Os custos de transação incluem não apenas o preço do material físico para fornecer a água comprada, como também a estrutura analítica, jurídica e institucional para (a) garantir tanto ao comprador quanto ao vendedor a quantidade exata transferida e (b) confirmar a ausência de externalidades impostas a terceiros por essas transações. A equidade poderia ser prejudicada no âmbito ou através dos setores irrigados. Os benefícios sociais incluem a renda líquida gerada pelo comércio, levando em conta externalidades positivas e negativas ocasionadas pelas transações. Em relação aos países em desenvolvimento, Sampath (1992), a OCED (1987) e Young (1986) estenderam ainda mais sua crítica básica:

a. Os custos de transação são particularmente altos na irrigação em países em desenvolvimento, que se caracteriza por grandes sistemas que servem numerosos pequenos produtores. A natureza variável do fluxo da água torna especialmente difícil e dispendioso contar com a necessária certeza quanto a direitos transferíveis, que devem ser bem definidos em termos de quantidade, qualidade, localização e tempo de uso. O estabelecimento de um comércio de direitos de propriedade da água requereria, portanto, altos custos de investimento em tecnologia e administração para implementar o atendimento melhorado e imediato dos pedidos de água, para medir a água fornecida e para fazer cumprir os contratos.

b. Os altos custos de investimento necessários para desenvolver mercados de água são exacerbados pelo baixo valor relativo do recurso, em razão do baixo valor do arroz e do trigo, que são os principais cultivos irrigados nos países em desenvolvimento.

c. A existência de externalidades significativas impostas por terceiros, ou seja, os efeitos secundários das transações de água sobre propriedades de outras pessoas, dificulta a aplicação e a regulamentação do comércio da água. Por exemplo: se os direitos de comercialização são definidos em termos de desvio completo da água, uma transação de direitos de desvio integral de um produtor provavelmente privará os produtores situados a jusante de usar a corrente.

d. A possibilidade de comercializar a água para usos não-agrícolas resultará numa transferência excessiva de água para fora da agricultura, reduzindo a produção de alimentos e a renda das fazendas.

e. O processo de distribuição de direitos de água e de operação de mercados de água favorecerá os ricos em detrimento dos pobres e será caracterizados por rendas monopolísticas, resultando no agravamento da distribuição da renda ou da riqueza.

Examinaremos essas críticas e outras questões dentro do seguinte contexto: (1) em consequência da crescente escassez de água, os benefícios de sua redistribuição para os usos considerados de maior valor aumentam. Em vários casos, isso resultou no comércio da água; (2) existem três processos alternativos de redistribuição da água: (a) redistribuição pelas autoridades, mediante processos administrativos e/ou de administração; (b) fixação do custo de oportunidade de água; e (c) mercados de água. Cada um desses processos tem custos de transação próprios, que serão discutidos. Contudo, mais surpreendentes do que as diferenças, são as similaridades em matéria de requisitos institucionais, (3) a diferença principal entre direitos de comércio da água e fixação do custo de oportunidade depende de quem obtenha o rendimento pela escassez da água, o que influencia a viabilidade política das duas opções; (4) os direitos de comércio de propriedade de água podem reduzir externalidades, mais do que aumentá-las; (5) se as fazendas são muito pequenas, os direitos de propriedade da água podem ser distribuídos a associações ou comunidades de beneficiários e não a indivíduos, podendo-se atribuir às comunidades o direito de distribuição interna da água e sua comercialização externa; (6) os direitos de comercialização da água resultarão, mais do que no caso de outras abordagens, em maior participação dos usuários das decisões de investimento, aumentando a eficiência do mesmo; (7) a variabilidade no fornecimento de água não impede uma clara definição dos direitos, nem limita a utilidade dos mercados de água; (8) se a resposta dos usuários ao aumento dos preços da água for grande, talvez os direitos de comércio da água não resultem em grandes reduções da produção agrícola, devido aos desvios da água da agricultura para usos não-agrícolas; (9) estudos de mercados de lençóis freáticos existentes dão conta de uma grande concorrência entre os vendedores, e não de um poder monopolístico.

**a. Maiores benefícios com a redistribuição da água.** À medida que as economias crescem e que aumentam a concorrência e o valor da água, evidencia-se que os benefícios de redistribuição da água aumentarão significativamente. A água pode ser redistribuída por decisões administrativas ou mediante as respostas dos usuários a aumento de preços administrados ou de mercado. Rendall (1983) sustenta que as condições para o estabelecimento de propriedade emergem na medida em que as "economias da água" evoluem da fase de expansão para a fase madura: o abastecimento a longo prazo de água represada ou desviada torna-se inelástico; a demanda de abastecimento de água aumenta rapidamente; a concorrência por água entre os usos agrícola, industrial, urbano e no manancial se intensifica; problemas de externalidade, entre os quais a elevação de lençóis freáticos, a salinização das terras e a salinização e o esgotamento dos depósitos subterrâneos tornam-se cada vez mais importantes. Todos esses fatores aumentam o valor da água e, portanto, os benefícios de uma eficiente distribuição do recurso.

O aumento de valor e a escassez de água induzem ao comércio e ao estabelecimento de mercados de água? A região ocidental dos Estados Unidos fornece claras evidências de que este processo está ocorrendo, a despeito de leis (ver acima) que muitas vezes desestimulam a formação de mercados de água. Young (1986), Fisher e Fisher (1984), Gardner e Miller (1983),

Martin (1986) e Saliba, Martin e Bush (1985) documentam o rápido incremento do comércio de água e do desenvolvimento de mercados em diversos estados da região ocidental.

O processo dinâmico de desenvolvimento de mercados de água acima descritos também parece estar ocorrendo em numerosos países em desenvolvimento, principalmente na Ásia e na América Latina, onde se reduzem as áreas inexploradas potencialmente irrigáveis, aumenta cada vez mais o custo da construção de novos sistemas de irrigação e cresce a concorrência por água destinada a usos não-agrícolas. Além da crescente escassez de água, as inovações tecnológicas em matéria de fornecimento de água e sua medição reduzirão os custos de transação e estimularão as reformas de mercado em mecanismos distributivos (Young, 1986). Assim, enquanto se processa o desenvolvimento, as condições tornam-se mais favoráveis para o estabelecimento de mercados de água.

O Chile é o único país em que existe uma legislação geral que estabelece um sistema de comercialização de direitos de propriedade de água. As leis de água do Chile garantem direitos de comercialização do recurso, expressos em termos de volume de água por unidade de tempo, permitem o comércio da água entre setores agrícolas e não-agrícolas, estabelecem a proteção dos direitos de terceiros, instituem a formação obrigatória de associações de usuários de água e uma Diretoria Nacional para resolver a maioria dos conflitos, e preveem soluções judiciais para os conflitos não resolvidos pelas organizações de usuários ou pelo órgão nacional da água (Gazmuri, 1992).

As características e os resultados do sistema de direitos de utilização de água no Chile serão descritos a seguir, na medida do relevante.

Em outros países em desenvolvimento, não existem direitos formais de comercialização. Não obstante, parece ocorrer considerável expansão no comércio e nos mercados de água. O desenvolvimento de mercados parece ser mais intenso em relação às águas subterrâneas: Shah (1991) estima que nada menos de metade da área bruta irrigada por poços artesianos na Índia pertence aos compradores de água; Meinen-Dick (1992) e Chaudhry (1990) documentam o rápido desenvolvimento de mercados de água subterrânea no Paquistão. O comércio de sistemas de água de superfície também se expande. Recente pesquisa realizada no Paquistão deu conta da existência de ativos mercados de água (permuta de água ou sua compra) em 70% dos cursos d'água estudados (Pakistan Water and Power Development Authority, 1990). Além disso, parece ocorrer uma sinergia no desenvolvimento de mercados, que possibilita o uso conjunto de água subterrânea e de superfície. A disponibilidade de abastecimento complementar de água subterrânea reduz a incerteza do comércio de água de superfície, estimulando o desenvolvimento de mercados de superfície (Renfro e Sparling, 1986).

**b. Custos de transação e requisitos institucionais de mecanismos alternativos de redistribuição da água.** A água pode ser redistribuída por meio de três processos. Num contexto de distribuição administrativa, uma entidade pública ou quase-pública de água (p. ex., uma comissão de bacia hídrica ou uma repartição nacional ou regional) identificaria as demandas de água ou seus usos alternativos e simplesmente redistribuiria as concessões ou os direitos

atuais a usos considerados de maior valor. Já que os prejudicados certamente protestarão, a entidade terá que negociar com os usuários e encontrar uma forma de compensar os prejudicados. Por outro lado, a fixação de custos de oportunidade para a água e direitos de comercialização utiliza a resposta dos usuários ao preço para redistribuir a água. Maiores preços incentivam todos os usuários a incrementar a eficiência do uso da água, e os usos de menor valor acabarão por ceder a água a usos de valor mais alto num processo de decisão descentralizado que envolva usuários individuais.

Os custos de transação aumentam, seja qual for o processo pelo qual a água é redistribuída. Esses custos de transação incluem (a) o custo de identificação de oportunidades lucrativas de transferência da água, (b) os custos de negociação ou decisão administrativa da transferência da água, (c) o custo do acompanhamento de possíveis efeitos sobre terceiros e de outras externalidades, (d) o custo de infra-estrutura do efetivo fornecimento de água e do acompanhamento dessas transferências e (e) o custo de infra-estrutura e institucional do acompanhamento, redução ou eliminação de possíveis efeitos sobre terceiros e externalidades.

Não existem pesquisas comparativas empíricas desses elementos de custo no âmbito de sistemas alternativos. Contudo, é possível discutir a incidência inicial desses custos, ou seja, sobre que incidirão, tal como mostra a Tabela 1.

Na distribuição administrativa, todos os processos são executados pela autoridade ou pela empresa de serviços públicos que opera na jurisdição dessa autoridade. Outros protagonistas participam de alguns dos componentes. Por exemplo: os usuários compartilharão o custo da negociação e da resolução de conflitos e os tribunais provavelmente desempenharão um papel na solução de controvérsias. Com direitos de comércio, os usuários compartilhariam os custos da identificação de oportunidades e da negociação de transferências. Os custos do abastecimento de água e da redução dos efeitos sobre terceiros correriam por conta dos compradores.

**Tabela 1. Incidência dos custos de transação por tipo de processo de distribuição de água**

Custo	Processo de distribuição		
	Administrativo	Fixação do custo de oportunidade	Direitos de Comércio
Identificação de oportunidades	Autoridade	Usuários	Usuários
Negociação de transferências	Autoridades e usuários	Nenhum	Nenhum
Acompanhamento de efeitos sobre terceiros	Autoridade	?	Autoridade
Abastecimento	Autoridade	Autoridade	Comprador
Redução de efeitos sobre terceiros	Autoridade	?	Comprador
Solução de conflitos	Autoridades, tribunais, usuários	Autoridades, tribunais, usuários	Autoridades, tribunais, usuários

A autoridade arcaria com os custos do acompanhamento de efeitos sobre terceiros e participaria da solução de conflitos, talvez paralelamente com os tribunais.

No sistema de fixação de custos de oportunidades, as transferências não são negociadas. Portanto, não está claro como seria abordada a questão dos efeitos sobre terceiros. Suponhamos que um produtor decida deixar de comprar água devido ao aumento de preços. Não está claro a quem caberia a compensação do usuário a jusante pela redução das correntes de renda. Por outro lado, os custos de abastecimento seriam, numa primeira instância, absorvidos pela autoridade ou pela empresa de serviços públicos, que recuperariam os custos mediante cobranças da água.

Com base num raciocínio a priori, é possível tecer alguns comentários sobre os custos. Já que os compradores arcarão com os custos do abastecimento e da redução, procurarão encontrar as transações que reduzam ao mínimo o preço total da compra e os custos de abastecimento e redução.

Por outro lado, a distribuição administrativa pode estar sujeita a pressões políticas e talvez as autoridades não contem com o mesmo incentivo do comprador para minimizar o custo total da transferência. Por outro lado, é possível que uma entidade pública enfrente custos de abastecimento menores do que no caso de um comprador se o abastecimento exigir construções em grande escala e se a entidade dispuser de domínio eminente para adquirir o direito de servidão das estruturas.

Também cumpre salientar que, ao se comparar custos de transação dos mercados de água e dos mecanismos alternativos de distribuição, os custos "ocultos" de transação destes últimos também devem ser levados em conta. Wade (1982) mostra os custos muito elevados da captação privada de renda por parte de gerentes de sistemas de irrigação publicamente administrados na Índia. A distribuição de água por meio de mercados com direitos de propriedade bem definidos poupará custos de captação de renda.

Vimos que estabelecimento de um sistema de direitos comercializáveis requer uma estrutura organizacional para transportar e entregar a água de irrigação, bem como uma estrutura reguladora de aplicação de contratos, da proteção de interesses de terceiros e da solução de conflitos. Quer se usem distribuições tradicionais de quantidades ou mercados de água para distribuir o recurso, seria de desejar que os níveis de eficiência administrativa do sistema de irrigação fossem altos. Contudo, a distribuição da água através dos mercados de direitos de propriedades comercializáveis provavelmente aplicará um ágio à eficiência administrativa do sistema. Portanto, é possível que as apropriadas reformas de instituições públicas do setor de irrigação, tais como as mencionadas acima, sejam ainda mais importantes no contexto de um sistema de distribuição que consistam de mercados de direitos de águas comercializáveis.

As instituições públicas também devem proteger os pobres contra o desenvolvimento de forças de mercado, oferecer proteção contrato o prejuízo de transações de água a terceiros e resolver conflitos decorrentes de transações de água. No Chile, qualquer transferência de direitos de uso exige autorização prévia e as transações são acompanhadas em dois níveis: a associação local de usuários e a Direção Nacional da Água. As questões referentes a prejuízos a terceiros e a conflitos sobre negociações de água podem ser resolvidas em qualquer nível. Não havendo acordo nesses níveis, os conflitos são elevados ao sistema judicial (Gazmuri, 1992).

As falhas institucionais nos países em desenvolvimento constituem uma barreira intransponível para a aplicação de sistemas de direitos de propriedade de água comercializáveis? Tal como ilustrado na Tabela 1, qualquer regime de distribuição de água requer um sistema de apoio institucional que se encarregue dos custos de transação, e não está claro se a solução de questões de equidade e de conflitos é mais difícil de alcançar no contexto de um regime de direitos de propriedade comercializáveis. Em muitos casos, os regimes existentes de distribuição de água em países em desenvolvimento não têm conseguido proteger os direitos dos produtores pobres ou oferecer proteção contra prejuízos a terceiros (Byrnes, 1992, Maas e Anderson, 1978). De fato, o estabelecimento de direitos de propriedades comercializáveis bem definidos pode aliviar o ônus institucional de solução de conflitos ao reduzir as incertezas a respeito dos direitos. Gazmuri (1992) informa que o estabelecimento do sistema de direitos de água transferíveis no Chile reduziu grandemente o número de conflitos ajuizados, e que grande parte dos conflitos foram resolvidos no nível das associações dos usuários de água.

**c. Mercados de direitos de água e fixação do preço da água.** O estabelecimento de preços de água administrados com base na eficiência é muitas vezes advogado como política intermediária entre a alocação administrada das quantidades e os mercados de água. A eficiente alocação dos recursos geralmente requer que o preço das unidades marginais de água seja fixado

ao seu custo marginal. Embora ocorram complicações em razão de economias de escala e da globalização dos investimentos em irrigação, teoricamente é possível desenhar e aplicar um sistema de preços administrados conducentes a uma eficiente distribuição da água (Chakravorty e Roumasset, 1991). Todavia, num sistema eficiente de preços administrados, os requisitos de informação são complexos e grande parte dessa informação deve, necessariamente, ser obtida através de experiências tentativas (Phelps, Moore e Graubard, 1978). A informação é cara e os erros cometidos no processo de tentativa podem ser dispendiosos. Se os preços forem fixados em escala muito baixa, a demanda de água será excessiva; se os preços forem fixados em escala muito alta, haverá desperdício de água por drenagem.

E, talvez ainda mais importante, o valor dos direitos de usufruto de água prevalentes (formais ou informais) nos sistemas de irrigação existentes já foram capitalizados no valor da terra irrigada. A imposição de preços administrados é percebida corretamente pelos titulares de direito como uma expropriação, que geraria perdas de capital em fazendas irrigadas estabelecidas. Assim, as tentativas de fixar preços de eficiência administrados enfrentam forte oposição dos usuários de irrigação estabelecidos, o que dificulta a instituição e manutenção de um sistema de preços administrados que leve em consideração a eficiência (Randall, 1983).

Portanto, os mercados de direitos de propriedade de água oferecem duas vantagens principais em comparação com o sistema administrado de fixação de preços de eficiência. Em primeiro lugar, como já se observou, os custos da informação seriam reduzidos porque o mercado, constituído por usuários de irrigação inteiramente conscientes do valor da água como insumo no processo de produção, absorveria os custos e geraria a informação necessária sobre o valor do produto marginal e dos custos de oportunidade da água. Em segundo lugar, o estabelecimento de direitos de propriedade transferíveis formalizaria direitos de água existentes em vez de ser considerado como medida de desapropriação desses direitos, sendo portanto mais viável do ponto de vista político.

**d. Direitos de propriedade e externalidades.** Como já se observou, um importante argumento contrário a abordagem de direitos de propriedade consiste na existência de externalidades do uso da água, aspecto capaz de minar o argumento teórico de eficiência dos mercados. Mas, na maioria dos casos, tanto a fixação do custo de oportunidade como a apropriada definição dos direitos de propriedade levarão os produtores a internalizar e, portanto, a eliminar as externalidades. Por exemplo: uma das externalidades fundamentais decorrentes do uso de água de superfície é o excesso de uso de água de irrigação gratuita ou de baixo preço por produtores próximos à cabeça do sistema, o que resulta em alagamento e salinização e em privação para os produtores situados a jusante. Essa externalidade será reduzida mediante o estabelecimento de direitos de propriedade de águas transferíveis, o que induzirá o "usuário excessivo" a considerar o custo de oportunidade da água para outros usuários da irrigação ao determinar seu próprio uso da água. O produtor a montante pode incrementar sua renda poupando o uso de água e vendendo o excesso (produtividade baixa) aos produtores a jusante, que estarão dispostos a pagar um preço mais alto que o valor marginal da aplicação adicional de água na cabeça do sistema.

Outra externalidade clássica na irrigação ocorre com a exploração de lençóis subterrâneos. Os usuários individuais de irrigação por bombeamento não contam com qualquer incentivo para otimizar as taxas de extração a longo prazo, já que o valor da água deixada no lençol pode ser capturado por outros usuários ou por futuros usuários em potencial. A resultante tendência de excesso de uso ou mineração dos depósitos subterrâneos em proporção maior do que a sua recomposição pode ocasionar diversas externalidades, entre as quais o incremento da altura de aspiração e dos custos do bombeamento para outros usuários, em razão do abaixamento do lençol freático, do assentamento do terreno, da degradação da qualidade da água e da definição apropriada dos direitos de propriedade reduzirá ou eliminará este tipo de externalidade. Johnson, Gisser e Werner (1981) demonstram que um sistema de direitos de propriedade baseado no uso de consumo, e não no desvio, combinado com o acompanhamento de efeitos sobre terceiros, manterá a eficiência do comércio da água e eliminará as ameaças a terceiros.

Adicionalmente, no contexto desse sistema de direitos de água, os efeitos sobre terceiros geralmente só ocorrerão quando as limitações dos fluxos de irrigação forem compulsórias e quando os direitos de água sejam negociados a montante. Devido ao limitado domínio em que podem ocorrer efeitos sobre terceiros, os custos da aplicação do sistema provavelmente não serão excessivos. A utilidade prática da definição de direitos de água em termos de uso de consumo combinado com a proteção de terceiros é demonstrada no Estado do Novo México pela administração de um sistema de direitos de posse, que guarda estreita semelhança com o sistema acima descrito (Johnson, Gisser e Werner, 1981).

**e. Direitos de propriedades individuais e comunitários.** Tem-se argumentado que o estabelecimento de direitos de propriedades de água comercializáveis constitui, de certa forma, um antítese dos valores comunitários tradicionais e não se coaduna com a administração comunitária da água (Young, 1986; Mumme e Ingram, 1985). Porém, é possível atribuir direitos de propriedade comercializáveis a grupos comunitários ou a associações de usuários de água, bem como a indivíduos. De fato, a atribuição de direitos de propriedade comercializáveis a grupos comunitários deveria melhorar o controle que exercem sobre os recursos hídricos, assegurando um acesso à água que muitas vezes é melhor do que no caso dos grupos de usuários de água existentes. A atribuição de direitos de propriedade da água comercializáveis a grupos comunitários pode ser mais eficiente do ponto de vista do custo do que a atribuição de direitos a indivíduos nos casos em que as negociações de internalização no âmbito do grupo reduzem os custos da informação, dos contratos e da execução, relativamente às negociações no nível individual. A prevenção do domínio de grupos por indivíduos poderosos requereria o estabelecimento de mecanismos decisórios transparentes na comunidade. É essencial, em cada caso, que a atribuição de direitos de propriedade seja congruente com a estrutura do processo decisório relativo à distribuição da água.

**f. Participação do usuário nas decisões sobre investimento.** O caráter de bem público de um sistema de irrigação em grande escala significa que a organização do financiamento e da construção de grandes sistemas provavelmente continuará a ser uma responsabilidade dos governos dos países em desenvolvimento. Os princípios de financiamento eficiente e equitativo e de recuperação do custo de capital de sistemas de irrigação transcende a questão dos direitos

de propriedade comercializáveis, incluindo a identificação de beneficiários diretos e indiretos e a eficiência da tributação e da mobilização de recursos (Small e Carruthers, 1991; Sampath, 1992, 1983).

Contudo, Small e Carruthers (1991) assinalam a importância da participação de usuários em potencial no processo decisório e de financiamento de novos investimentos em sistemas de irrigação a fim de promover a disciplina fiscal e as avaliações econômicas realísticas. O estabelecimento de direitos de propriedade de águas comercializáveis é conducente ao insumo do produtor no processo de investimento: a criação direitos de água antes da construção de um sistema de irrigação e o requisito de consulta e aprovação dos planos de construção, juntamente com a participação de prováveis titulares de direitos no custo de capital, estabelece fortes incentivos para os investimentos de custo eficiente em irrigação. A lei de água no Chile determina esse tipo de participação de prováveis titulares de direitos de água. Os projetos públicos de construção dos sistemas de irrigação requerem a ativa participação de usuários em potencial, o comprometimento de pelo menos um terço dos possíveis usuários no desenvolvimento do projeto e o compromisso da metade dos prováveis usuários no sentido de adquirir a infra-estrutura antes do início da construção (Gazmuri, 1992).

Em relação ao caso de sistemas de irrigação existentes, Randall (1981) sugere que os custos fixos deveriam ser objeto de amortização contábil, sem se procurar capturar custos fixos mediante aumentos de cobranças a usuários da irrigação ao se estabelecerem direitos de água comercializáveis. As tentativas de capturar custos não recorrentes mediante o aumento das tarifas de abastecimento de água provavelmente levariam ao mesmo tipo de oposição política enfrentada pelas tentativas de implementar a recuperação integral dos custos ou dos preços de eficiência. Contudo, é evidente que, se for estabelecido um sistema de direitos de propriedades comercializáveis adequadamente administrado e que assegure que os produtores receberão os custos de oportunidade integral da água que utilizam, então os custos variáveis das operações e manutenção, incluindo todo o custo do abastecimento, deveriam ser pagos pelos usuários da irrigação. Para preservar as regras marginais de eficiência, o usuário final da água deveria pagar integralmente o custo do transporte até a sua fazenda, de modo que, no caso de uma transação de água, o comprador seja responsável, junto à entidade administrativa, pelo custo do abastecimento de água até a sua fazenda.

**g. Variabilidade da oferta de água e especificação dos direitos de propriedade.** Embora seja verdade que a oferta de água é variável em sistemas de irrigação de superfície, a alta variabilidade da oferta também é característica de muitos produtos agrícolas básicos. Nos países em desenvolvimento em que os sistemas de comercialização estejam inadequadamente desenvolvidos, a oferta de insumos agrícolas (tais como fertilizantes) muitas vezes também é altamente variável. Nessas condições, surgiu uma ampla escala de mecanismos decisórios institucionais e domésticos para enfrentar o risco dos mercados de insumo e produção. Não há dúvida de que esses mecanismos também se desenvolverão em conjunto com os mercados de direitos de água. Citem-se, entre possíveis mecanismos, os contratos de risco contingente, a especificação de diferentes classes de direitos, cada qual oferecendo uma diferente probabilidade de entrega e preço, o desenvolvimento de mercados securitários que compensariam a falta de

entrega da água contratada, e a atribuição de direitos de propriedade comercializáveis em termos de proporções de fluxo, e não de volumes absolutos de água. Esta última modalidade talvez constitua o método mais direto de partilha de risco em função de variações de fluxos de água.

Nos países em desenvolvimento, os sistemas de direitos de posse comumente utilizados dependem inteiramente de fluxos variáveis, não oferecem mecanismos de partilha de risco transacionada e, tipicamente, impõem maior risco aos produtores mais afastados do manancial, já que os produtores das proximidades muitas vezes incrementam sua parcela de água durante períodos de baixo fluxo. A atribuição de direitos de propriedades comercializáveis em termos de proporções de fluxos deveria ser, portanto, pelo menos tão segura como os sistemas de direitos de posse formais e informais existentes na irrigação de superfície nos países em desenvolvimento.

**h. Concorrência entre a demanda agrícola e não-agrícola de água.** Outra crítica aos direitos de propriedade de água comercializáveis sustenta que esse sistema de distribuição resultará em transferência excessiva de água de uso agrícola para o industrial, energético e municipal. Burness e Quirk (1979) assinalam que essa crítica está implicitamente incorporada às leis de água da região ocidental dos Estados Unidos, já que as limitações de transferências de um direito de água de irrigação para usos industriais ou energéticos tendem a ser muito mais rigorosas do que as limitações das transferências no contexto do setor agrícola.

Não está claro em que sentido é de esperar que as transferências para fora da agricultura sejam excessivas: parece ser quase jeffersoniano o argumento de que a água usada na agricultura é moralmente superior à água usada em outras atividades, isto combinado com uma preocupação de que as diferenças de poder econômico e social que existem entre grandes firmas privadas ou empresas de serviços públicos no setor não-agrícola e pequenos produtores amplamente dispersos acabarão por permitir que os primeiros se aproveitem dos últimos. Não existe, em essência, qualquer evidência quanto ao grau em que isto poderia representar um problema no contexto dos países em desenvolvimento, embora o sistema de direitos de propriedade comercializáveis certamente deve incorporar proteção legal contra transações inadequadas.

Principalmente nos países em desenvolvimento, não se conhece o impacto real da disponibilidade geral e da produtividade da água para fins agrícolas no caso de serem permitidas transações para fins não-agrícolas. Existe, porém, considerável evidência de que a demanda municipal e industrial de água reage aos seus preços. A água de alto preço induz à conservação e reciclagem da água industrial e à conservação da demanda doméstica (El-Ashry e Gibbons, 1986). Em países em desenvolvimento, os desperdícios de uso industrial e municipal de água barata parecem ser muito altos (Keller, 1992), o que é indicativo da possibilidade de consideráveis reduções de perdas se os usuários tiverem que pagar todo o custo de oportunidade da água comercializável. Com a possibilidade de significativas poupanças tanto no uso não-agrícola como no uso de métodos de irrigação mais eficientes na agricultura, e mediante uma preferência por cultivos de maior valor e de uso menos intensivo de água na medida em que se internaliza o valor real da escassez desse recurso, talvez não ocorra qualquer redução líquida na

disponibilidade efetiva de água de irrigação ou qualquer declínio no valor da produção irrigada ou da renda do produtor como resultado do estabelecimento de água comercializáveis.

Vaux e Howitt (1984) simulam uma liberalização do comércio interregional de água na Califórnia e constatam um agudo aumento de valor da água agrícola, uma redução do uso total do recurso e grandes aumentos líquidos do bem-estar agrícola e não-agrícola resultantes das transações de água do setor agrícola para os setores municipal e industrial. Dinar e Letey (1991), utilizando um modelo de produção de microescala aplicado a condições no Vale de San Joaquin, na Califórnia, demonstram que o estabelecimento de um mercado de água induziria o produtor a investir em tecnologia de irrigação melhorada e incrementaria a renda da fazenda, simultaneamente com a transferência de certa parcela de água agrícola para usos urbanos. No Chile, o estabelecimento de direitos de propriedade comercializáveis parece ter facilitado a passagem de cultivos de uso intensivo de água, tais como o milho e as sementes oleaginosas, para cultivos de maior valor e uso de água menos intensivo, tais como frutas e vegetais (Gazmuri, 1992).

**i. Direitos de propriedade comercializáveis e poder de mercado.** Os críticos têm insistido em que o desenvolvimento da irrigação privada com água subterrânea sujeitará os pequenos produtores a preços de monopólio para o uso da água devido ao montante dos recursos necessários, e que o custo relativamente elevado do investimento em poços artesianos impedirá os investimentos dos pequenos produtores. Contudo, Chaudhry (1990) demonstra que isso não ocorreu no caso do Pauistão. Ao contrário: o desenvolvimento de um mercado de contratos de serviços de instalação poços artesianos estimulou a emergência de uma nova classe empresarial nas áreas rurais. As desigualdades de renda rural em áreas de alta penetração dos poços artesianos estão-se reduzindo e os benefícios gerados pela nova tecnologia estão sendo amplamente compartilhados por pequenos e médios produtores.

Similarmente, Shah (1991) detalha o desenvolvimento de mercados de água altamente competitivos na Índia. A competição intensa entre vendedores impede o comportamento arbitrário ou os conluios e assegura acesso à água subterrânea para produtores pobres que não podem investir em poços próprios. Os preços da água subterrânea reagem às modificações dos custos da energia e à disponibilidade de água canalizada. Tanto por razões de equidade como de eficiência, esses mercados de água subterrânea altamente desenvolvidos constituem propriedades atraentes e socialmente desejáveis.

Como seria de esperar, a evidência indica que grande número de bombas e a disponibilidade de fontes alternativas de água resultam em aumento da concorrência e em redução dos preços da água. É clara a implicação de que as políticas que estimulam o desenvolvimento de mercado de direitos de água comercializáveis melhoraria o acesso dos pobres a esse recurso, em vez de desincentivá-los.

#### 4. CONCLUSÕES

As soluções tecnológicas, a reforma da administração pública de sistemas de irrigação e administração comunitária da irrigação por associação de usuários são importantes componentes de programas destinados a aumentar a produtividade, a eficiência da distribuição e a sustentabilidade do uso da água em países em desenvolvimento. Os direitos de água comercializáveis podem representar outro componente importante desses programas. Longe de concorrer com outros componentes de reforma, a exitosa introdução de mercados de água requer, de fato, a adoção de muitas das demais reformas como medida inicial.

Embora o valor relativamente baixo da água e os altos custos de transação tenham, no passado, retardado o desenvolvimento de mercados de direitos de água, a crescente escassez de água na medida em que avança o crescimento econômico será conducente ao desenvolvimento desses mercados. Os sistemas dos direitos de propriedade existentes são restritivos às transferências de água porque limitam o uso do recurso a terras adjacentes ou situadas sobre reservas de água, ou criam uma tendência de manutenção e atuais usos da água, possivelmente ineficientes. À medida que a água se torna mais escassa, os mercados de direitos de águas comercializáveis poderiam apresentar várias e importantes vantagens em comparação com mecanismos de distribuição alternativos: o estabelecimento de direitos comercializáveis bem definidos formaliza e assegura os atuais direitos de água de produtores titulares; os mercados podem economizar custos de transação, reduzindo os custos de informação de uma instituição administrativa centralizada, já que a informação necessária seria gerada pelo mercado e os usuários do mesmo arcariam com os custos da informação; e os mercados de direitos comercializáveis induzem os usuários da irrigação a considerar todo o custo de oportunidade da água, incluindo o seu valor em usos alternativos; e os mercados servem de incentivo para que os usuários da irrigação internalizem muitas das externalidades inerentes à irrigação.

No processo de estabelecimento de mercados de direitos de água comercializáveis, surge uma série de importantes questões. Cumpre reformar ou criar leis, instituições e modalidades contratuais para cobrir a variabilidade das modalidades do fornecimento de água, proteger os pobres contra o desenvolvimento de um poder de mercado e proteger terceiros contra prejuízos causados por transações de água. O desenvolvimento de mercados não pode ocorrer isoladamente do contexto institucional e tecnológico real da irrigação em países em desenvolvimento. O efetivo desenvolvimento de mercados de direitos de propriedade comercializáveis requererá a contínua melhoria da tecnologia de irrigação em matéria de transporte, desvio e medição da água, melhorias institucionais na administração de sistemas de irrigação e, em muitos casos, o desenvolvimento de organizações comunitárias para administrar a distribuição da água.

A análise anterior demonstra que as questões relativas ao potencial e às limitações dos mercados de direitos de propriedade de água comercializáveis nos países em desenvolvimento são, fundamentalmente, de natureza empírica. Chegou o momento de passar dos debates sobre princípios para a ativa pesquisa empírica dos custos e benefícios da inclusão, em países em desenvolvimento, de direitos de propriedade da água comercializáveis e bem definidos. Os

benefícios do desenvolvimento de mercados de água não serão uniformes em todas as regiões. Os custos e benefícios de instituições alternativas e as políticas de remoção de limitações de transferências de água provavelmente variarão de acordo com condições subjacentes e regiões, em termos de zonas agroclimáticas, oferta relativa de água, nível de intensificação da agricultura e grau da competição intersetorial do uso da água.

# **POLITICA DE RECURSOS DE AGUA, RIEGO Y PARTICIPACION DE LOS USUARIOS: CASO DE CHILE. 1: EL PUNTO DE VISTA DEL SECTOR PUBLICO**

**Gustavo Manríquez Lobos<sup>1</sup>**

## **1. INTRODUCCION**

La invitación a participar en este seminario, ante tan selecto auditorio, constituye una ocasión magnífica para exponer los lineamientos que configuran la política presente de nuestro país en materia de aguas, de riego y de participación de los usuarios.

Una cuestión que nos parece de primordial importancia es que la política de riego y la participación de los usuarios, forman parte de un esquema global de desarrollo económico y social coherente, de modo que su aplicación o desarrollo implican otras transformaciones y modernizaciones.

Desde este punto de vista nuestra concepción del papel del Estado en su actividad de administración se fundamenta en el principio de la subsidiariedad que significa, que su actividad debe restringirse a las funciones y tareas que los individuos particulares no pueden desarrollar por sí solos. De allí que seamos partidarios de un Estado de magnitud reducida que cuente con una administración pública mínima, pero eficiente y bien remunerada, de modo que sea capaz de desarrollar sus funciones en forma digna y ajena al flagelo de la corrupción.

La seguridad jurídica de los derechos de los individuos particulares, la garantía constitucional de la propiedad, y la consagración del principio que sólo los Tribunales de Justicia, -que constituyen un Poder Constitucional independiente-, son los únicos que pueden resolver sobre el término o extinción del derecho de dominio, conforman el basamento de las políticas generales del Gobierno chileno y en particular de las políticas objeto de esta exposición.

Finalmente, quiero mencionar algunos principios programáticos generales que forman parte de las políticas y acciones concretas realizadas. Tales principios programáticos son, la participación (el ciudadano tiene derecho a intervenir y decidir en las cuestiones que le interesan o afectan), la equidad, el desarrollo económico sustentable y la preservación del medio ambiente y la naturaleza.

---

<sup>1</sup> Abogado, Director General de Aguas.

## **2. POLITICA DE AGUAS**

### **2.1. La Asignación de los Recursos de Aguas**

#### **2.1.1. El Acceso al Agua para su Utilización Privativa ha Seguido un Proceso Relativamente Similar en el Mundo**

Originalmente, cuando los países tenían población reducida, y el desarrollo económico se sustentaba en la agricultura y en una industria incipiente, en general hubo facilidad y libertad para obtener recursos de aguas. Estos eran suficientes para atender las demandas, y aún había excedentes importantes.

Posteriormente, y a medida que las necesidades sobre el recurso se comenzaron a acercar a su disponibilidad, se reguló con mayor detenimiento su asignación.

Es en esta fase del proceso histórico cuando se ensayan distintos sistemas de asignación, con connotaciones jurídicas distintas, tales como la riberaneidad, la primera apropiación, o la asignación por la autoridad.

Al mismo tiempo se discute si las agua deben pertenecer al dominio público, o si pueden formar parte de la propiedad privada de los individuos particulares, discusiones todas que han llevado a modelos diversos en el planeta.

Chile no escapa a este camino, pero con una característica especial, que proviene de su condición de país árido, con fuerte escasez del agua. Esa característica es que siempre ha existido un aprovechamiento ordenado del recurso, especialmente sobre la base de derechos consuetudinarios, reconocidos y respetados por los usuarios.

Los sistemas chilenos de asignación del recurso, que hoy está comprometido en su casi totalidad, han sido fundamentalmente tres:

En primer término, el uso consuetudinario; en segundo lugar, la condición de propietario riberano, es decir el derecho de la riberaneidad; y finalmente la concesión por la autoridad.

Chile, país angosto y de extrema longura, 4.200 Km. y de gran variedad de climas, tiene hoy asignados originariamente o en vías de asignar el 90% de sus recursos hídricos terrestres superficiales. Las aguas están comprometidas en distintos usos, consuntivos y no consuntivos, y el país enfrenta en el futuro próximo la readecuación y optimización de las asignaciones vigentes, por el aumento de la demanda derivado del incremento poblacional, de los requerimientos del desarrollo económico y del fenómeno de la contaminación.

En esta perspectiva se ha optado por un mecanismo de mercado al cual se intenta dotar de máxima transparencia, y de eliminarle las imperfecciones que la práctica de diez años ha descubierto.

## **2.2. El Mercado del Agua**

### **2.2.1. Características**

Es necesario reconocer que el mercado del agua presenta características especiales, para de allí buscar su perfeccionamiento.

- a) El mercado del agua es diferente a otros pues su volumen de transacciones es reducido. Ese mercado nace fundamentalmente por razones de escasez del recurso.
- b) El valor del agua surge de su característica de bien escaso, pero además sus posibilidades de aplicación a actividades de gran rentabilidad, tales como agricultura, minería, desarrollos urbanos, industria, hidroelectricidad y otros.
- c) El hecho que haya largos períodos sin transacciones no significa que no exista mercado, pues desde el punto de vista de la asignación óptima del agua es suficiente con que exista **la posibilidad** de transar libremente los derechos.
- d) El mercado del agua no sólo se manifiesta en la compraventa de derechos de aprovechamiento, sino en todo tipo de contratos que signifiquen el pago de un precio por el derecho a usar el agua a una persona distinta que su titular original.

### **2.2.2. Rigideces e Imperfecciones**

Asimismo el mercado del agua adolece de imperfecciones y rigideces propias de su condición actual.

- a) Los ríos chilenos tienen un desarrollo corto y abrupto, lo que limita su utilización a cuencas más bien pequeñas.
- b) Esos mismos ríos corren y luego desaparecen, configurando secciones independientes, que se aprecian como ríos diversos para los efectos de la administración del agua entre los usuarios. Por lo tanto en una misma cuenca es posible adquirir derechos de una sección que no pueden ser extraídos en otra, salvo la ejecución de obras que materialmente permitan llevar el agua al lugar de uso.

- c) El precio que se pague por el derecho no incluye el valor de las obras necesarias para aprovechar el agua, de modo que el valor de mercado de un derecho, debe ser incrementado por el costo de las obras de aprovechamiento, y aún por indemnizaciones por servidumbres de uso de canales o predios.
- d) Finalmente, el mercado de aguas en Chile presenta imperfecciones derivadas del sistema legal, que permite acumular derechos de aprovechamiento, sin que haya costo para su detentador, ni en su obtención ni en su conservación posterior. dichas imperfecciones se encuentran en vías de solución legislativa.

### 2.2.3. Presupuestos del Mercado del Agua

El funcionamiento adecuado de un sistema de mercado del agua descansa sobre algunos supuestos básicos.

- a) Los recursos de aguas del país deben estar asignados a usuarios determinados y reconocidos oficialmente, por lo que es imprescindible se regularice la utilización de las aguas por sus usuarios en todas las cuencas. En Chile se ha establecido un sistema masivo de regularización de títulos, que en los últimos tres años ha permitido formalizar del orden de trece mil títulos, y este año quince mil títulos más. Con ello se calcula que sobre un 70% de la utilización del agua quedará regularizada al término del actual Gobierno.

La determinación del derecho de aprovechamiento admite con facilidad su posible comercialización.

- b) Debe existir un sistema legal de imposición de servidumbres que facilite la introducción del agua a canales de terceros, o su cruce por predios ajenos.
- c) La concesión de un derecho de aprovechamiento debe estar condicionada al uso efectivo del agua. Para evitar la acumulación exagerada de recursos en manos de especuladores debe establecerse un sistema de impuesto sobre la tenencia de derechos no usados.
- d) Todos los usos deben competir en igualdad de condiciones por el recurso, para optimizar su utilización, evitando establecer prioridades o privilegios a usos específicos.
- e) El derecho de aprovechamiento debe ser comerciable y transable.
- f) El derecho de aprovechamiento debe gozar de amplia seguridad jurídica.

### **3. POLITICAS DE RIEGO**

#### **3.1. Formulación General**

La primera cuestión que surge en el análisis de la política de riego es la relativa a definir cual es el papel del Estado y cual es el papel de los regantes en esta materia.

La definición, como se dijo en la introducción se produce a partir del principio de la subsidiariedad del Estado; de modo que éste sólo interviene cuando los individuos privados no pueden o no les interesa asumir determinadas actividades.

De allí que la participación del Estado en la actividad del riego se ha limitado a la ejecución de grandes obras para las cuales no hay proyectos privados, y a la ejecución de obras de connotación social cuyo fin es ayudar a sectores de mucha pobreza.

Paralelamente se aplica un sistema de subsidios, que operan por concursos para estimular la ejecución de obras menores de riego por los privados, que deben concurrir al financiamiento de ellas para después obtener restitución de hasta un 75% de su inversión (hoy es el 50% promedio).

A más de lo anterior existe otro sistema de subsidios, para sectores pobres, en que se les aporta el proyecto y el financiamiento necesario para la ejecución de las obras.

En este caso se trata de un subsidio personalizado que opera en forma individual o colectiva, por organizaciones de usuarios, previa comprobación de la pobreza del o los postulantes.

#### **3.2. El Programa de Riego**

Sobre la base de los compromisos indicados se ha llevado adelante un programa de riego de obras mayores y medianas que permitirá la incorporación antes de fin de año (1993) de algo más de 50 mil há. Tales obras corresponden al Canal Pencahue (12.000 há., VII Región), Embalse Sta. Juana (12.000 há., III Región); y Embalse Convento Viejo (27.000 há., VI Región).

Además se ha trabajado en obras de rehabilitación de canales y embalses, Lliu-Lliu, Buzeta; unificación de cauces, sobrante-Chincolco; y canales menores nuevos, Puerto Natales.

#### **3.3. Los Subsidios**

Tal como se señalara anteriormente la política de riego, inserta en una política general de desarrollo económico y social, persigue una participación estatal mínima pero que no descuide un área tan importante como es la agricultura, e incentivar la participación de los agricultores en el financiamiento y administración de las obras de riego que se ejecuten.

Sin embargo, tampoco descuida los aspectos sociales, y es por ello que se ha considerado conveniente establecer un sistema de subsidio personalizado que efectivamente beneficie a quienes lo requieren.

Es posible incluir el subsidio en las grandes y medianas obras de riego que construya el Estado, sobre la base de exigir un pago inferior al 100% de la inversión a los agricultores pobres, y así se ha hecho.

Es también posible subsidiar a los agricultores en los concursos de la Ley de Fomento al Riego, sobre la base de establecer requisitos especiales para concursar, como por ejemplo ser pequeño campesino, lo que de acuerdo a la ley corresponde al que tiene una superficie mínima de terreno, una familia numerosa e ingresos reducidos.

Finalmente, el sistema más extendido es el subsidio que se realiza por intermedio del Ministerio de Agricultura, denominado Convenio FOSIS-INDAP (por los organismos que intervienen), que permite financiar a los profesionales que desarrollan pequeños proyectos, para campesinado pobre, y las obras mismas.

## **4. LA PARTICIPACION DE LOS USUARIOS**

### **4.1. Antecedentes**

El sistema de administración de las obras de riego y de la distribución de las aguas por los propios usuarios, se enraíza históricamente con la época colonial, y en su aplicación no ha tenido excepciones mayores, salvo un período de unos 10 años en que el Estado, a través de la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas, procedió a administrar, a operar y a mantener las obras construidas por ella, con resultados que no calificaremos de buenos.

La participación de los usuarios en el manejo de las aguas y de las obras de aprovechamiento incluye la administración de ellas y la responsabilidad de su financiamiento.

En concreto se puede afirmar que en Chile los gastos que ocasiona la distribución de las aguas en los cauces naturales y su porteo hasta los sitios de aprovechamiento deben ser pagados absoluta y totalmente por los usuarios.

La propia recaudación de las cuotas o tarifas es igualmente de su propia responsabilidad.

### **4.2. Acciones del Presente**

#### **4.2.1. El Plan de Organización**

Se dijo anteriormente que se ha desarrollado un programa de regularización de títulos de derechos de aprovechamiento, en forma fácil y masiva.

Ese programa se fundamenta en la organización de comunidades de aguas en todos los cauces artificiales del país en que haya dos o más usuarios y no exista organización vigente.

El programa ha considerado la organización de usuarios por cuencas, siendo el criterio de selección de carácter social, ya que se han elegido sectores pobres y etnias existentes en el país.

En este momento, octubre de 1993, se encuentran en vías de organización 300 comunidades de aguas de la VII Región y 520 comunidades de la VIII Región, que representan unos 23.000 usuarios.

El tiempo de duración de estos trabajos es del orden de los ocho meses.

#### 4.2.2. Organización de los Usuarios

Conjuntamente con la organización de los usuarios, su consecuente regularización de títulos, y en fin el ordenamiento en la utilización de las aguas, un análisis de la situación nos ha llevado a concluir que es necesario, a continuación, establecer un sistema abierto de apoyo y capacitación a los usuarios organizados.

Se han identificado los cuatro rubros en que aparecen las falencias de estas organizaciones, a saber en aspectos técnicos, jurídicos, contables y administrativos.

Se hace necesario, a nuestro juicio, crear un sistema que permita a las organizaciones de usuarios pobres especialmente, contar con asesoría gratuita. Se ha pensado en la contratación de equipos profesionales por Región, quienes desarrollen esta labor pagados por el Estado mediante contratos, y sin costo para los usuarios.

#### 4.3. Responsabilidades del Usuario

La participación de los usuarios es un derecho de éstos, pero como todo derecho, también significa obligaciones.

Esas obligaciones son de dos tipos, en el plano económico y en el plano societario.

En lo económico, como ya se dijo, los usuarios deben pagar sus cuotas para contribuir a los gastos de extracción y distribución de las aguas, y a la operación y mantenimiento de sus obras, lo que en Chile se establece a prorrata de los derechos de aprovechamiento en uso.

En lo societario, el usuario debe concurrir a las asambleas ordinarias (una vez al año) o extraordinarias que se citen para debatir los problemas comunes; y deben aceptar los cargos directivos de las organizaciones, que no dan derecho a remuneración de ninguna especie.

#### 4.4. La Administración de las Cuencas Hidrográficas

No quisiera terminar esta exposición sin referirme al desarrollo de un nuevo concepto de administración de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica, en que se visualizan problemas de carácter global, y para los cuales nuestra legislación y nuestra institucionalidad no tienen respuestas adecuadas.

Las inundaciones, las sequías mayores, la contaminación, la deforestación, la erosión, la sedimentación, las avalanchas y deslaves, son todos graves problemas que van unidos al agua, pero que no tienen una causa única, y además exigen de medidas integrales.

Estamos en vías de crear las Corporaciones Administradoras de Cuencas Hidrográficas cuya función será cooperar y participar en la solución de estos problemas. Se trata de organismos que estarán integrados por el sector privado, el sector público y el sector municipal.

La participación del sector privado será siempre mayoritaria, del 60%, y el otro 40% corresponderá al sector público y a los municipios.

La participación del sector privado estará influida mayoritariamente por los usuarios de las aguas, que constituirán el 60% de su cuota de decisión, el 40% restante de integrará con otros interesados de la cuenca.

Se espera de estos organismos una participación gradual, de modo que una vez que tengan experiencia suficiente, puedan asumir funciones y atribuciones que hoy están en la esfera pública, en particular de la Dirección General de Aguas.

Es pues un nuevo campo, distinto de la administración del agua, que se abre al sector privado y que esperamos, sobre la base de la experiencia de las organizaciones de usuarios, sea igualmente exitoso.

# **POLITICA DE RECURSOS DE AGUA, RIEGO Y PARTICIPACION DE LOS USUARIOS: CASO DE CHILE. 2: LOS DERECHOS DE AGUA Y EL MERCADO DEL AGUA EN CHILE**

**Fernando Peralta Toro<sup>1</sup>**

## **1. LOS DERECHOS DE AGUA**

Deste hace doce años, se volvió a reconocer los derechos de agua como un derecho real, que forma parte del patrimonio de una persona natural o jurídica y su empleo no está sujeto a un destino determinado. Todo ello sin desconocer que el agua es un bien nacional de uso público. El objeto de este esquema legal fue el de dar seguridad jurídica a un bien privado indispensable para casi cualquier actividad. Además de lo anterior se trató de disminuir la ingerencia estatal en la planificación del empleo del agua y la fijación de dotaciones para distintos usos. Estas modificaciones legales, vinieron a restablecer la situación de los derechos de agua existentes con anterioridad al proceso de reforma agraria de la década del sesenta; al mismo tiempo se configuró un esquema legal en materia de aguas acorde con la política general del gobierno de ese entonces, consistente en un protagonismo del sector privado en las inversiones y en el empleo de los recursos naturales del país.

En Chile, la gran mayoría de los derechos de agua consuntivos se encuentran hoy en poder de los usuarios agrícolas, y están distribuidos en gran número de usuarios por cuanto, responden en líneas generales a los que sirven para regar parcelas de terreno que tienen una media de 8 a 10 hectáreas. Con anterioridad a la Ley de 1981, estos derechos de agua no habían sido asignados en propiedad y continuaban formando parte de la entidad estatal que se encargó de la reforma agraria. Entre los años 1985 y 1990 se realizó un exhaustivo saneamiento de títulos de derechos de agua que permitió al sector campesino ser dueño legal y real de un patrimonio indispensable para la producción de sus tierras y para su ingreso al mercado financiero, mediante el establecimiento de garantías reales. De aquí que haya sido enorme la repercusión social de esta medida legal, por cuanto dio estabilidad a un amplio sector de población rural en el país. Aún falta por completarse la asignación de un rol tributario diferente al agua de la tierra, aunque de hecho y de derecho se encuentren completamente separados, labor que se desarrolla normalmente pero que tardará algunos años en completarse. Esta situación también puso fin a actuaciones de la autoridad otorgando derechos de agua para fines mineros o de generación hidroeléctrica en desmedro de otros usuarios, generalmente agrícolas, que no podrían oponerse por no disponer de sus títulos de dominio.

En cuanto a los otros usos del agua, tales como industria y minería y agua potable, en gran parte se abastecen con aguas subterráneas, salvo aquellas situaciones establecidas con

---

<sup>1</sup> Ing. Civil, Presidente de la Federación de Canalistas de Chile, Toledo 1944, Providencia, Santiago, Chile.

anterioridad. A ellos también ha favorecido la existencia de un derecho de aguas real, por cuanto da base y estabilidad de su inversión junto con el resto de las garantías. Otra consecuencia de esta nueva ley ha sido un progresivo aumento del empleo de las aguas subterráneas, traspasándose también la función de exploración e investigación al sector privado.

En resumen se puede decir que el restablecimiento de la propiedad sobre el derecho de aguas ha producido los siguientes efectos:

- Un ordenamiento legal de la propiedad en general.
- Una innegable ventaja social al entregarseles sus derechos a una gran cantidad de campesinos.
- Un incentivo para el mejor aprovechamiento de las aguas, por cuanto se trata de cuidar un bien propio.
- Un incentivo para la participación privada en investigación y evaluación de recursos hídricos especialmente aguas subterráneas.
- Un refuerzo a la capacidad administrativa de las organizaciones de usuarios, por cuanto ellas están conformadas por poseedores de derechos de agua y la precariedad de un título dificulta enormemente su situación.
- La abertura a la posibilidad de establecer un mercado del agua.
- Una garantía para las inversiones tanto pública como privadas.

## **2. EL MERCADO DEL AGUA EN CHILE**

El objeto perseguido por la apertura de un mercado del agua en Chile, es el de entregar parcialmente a las leyes económicas la asignación o más bien la reasignación del recurso agua de acuerdo con las necesidades de los usuarios y con las disponibilidades físicas del recurso. La entrega se califica de parcial, por cuanto, como se verá más adelante, el traslado del agua desde un punto a otro está ligado a procesos administrativos, legales y tiene un costo que puede ser muy importante en relación con el costo del propio derecho de agua. El bien, derecho de agua, tiene por lo tanto una serie de particularidades que lo diferencian de cualquier otro bien transable en el mercado.

El establecimiento de la propiedad sobre el derecho de aguas, unido a su liberalización para ser traspasado con independencia de su destino, ha creado las bases necesarias para que el mercado pueda operar. Sin embargo el mercado responde a la ley de oferta y demanda y su consecuencia de escasez cuando esta segunda supera a la primera. De una manera general, se

ha producido demanda sobre derechos de agua existentes cuando no existan otras alternativas de obtención de agua o bien éstas han resultado ser más costosas. Durante los doce años que lleva operando este mecanismo, se ha ido produciendo un paulatino empleo del mercado, pero restringido sólo a aquellas áreas en las cuales el desarrollo económico ha provocado un aumento de la demanda que no ha podido ser satisfecha por otros medios. No obstante se prevé que en la medida que el país continúe desarrollándose, se producirá un aumento de las demandas de agua y por consiguiente de la escasez, haciendo uso en forma cada vez más frecuente del mercado del agua, aspecto que se está produciendo con mayor frecuencia en diferentes partes del país.

En la actualidad el mercado del agua en Chile, se caracteriza por una serie de aspectos tales como:

- Su gran inercia.
- La inexistencia de precios de referencia.
- Ser un aliciente para aumentar la eficiencia del empleo del agua.
- Evitar al estado un mecanismo de planificación para la asignación del recurso.
- Una gran actividad en determinados sectores geográficos del país.
- Una tendencia hacia el aumento de las transacciones.

Existen además una serie de condicionantes en las transacciones de agua, entre las cuales cabe mencionar.

- La intervención de la autoridad de aguas del país, para determinar la equivalencia de caudales en diferentes puntos de captación del agua en una corriente natural.
- La intervención de las organizaciones de usuarios para aprobar las obras de modificación del sistema del canal del cual salen las aguas y del canal al que ingresan.
- El costo asociado al traslado del agua debido a las obras de modificación de los sistemas de distribución.
- El tiempo de demora de la autoridad de aguas para aprobar los traslados de puntos de captación cuando este se requiera.

En resumen el mercado del agua en Chile se caracteriza por los siguientes aspectos:

- La existencia de una gran cantidad de transacciones de venta y arriendo entre usuarios agrícolas en cuencas reguladas y con cultivos de alta productividad.
- Una tendencia a la adquisición de los derechos de agua por parte de usuarios agrícolas con cultivos de alto rendimiento en cuencas sin regulación y que adquieren dichos caudales para obtener seguridad.
- La apertura de un poder comprador por parte de las empresas abastecedoras de agua potable para prever situaciones futuras y programar sus inversiones.
- Una escasa actividad en las transacciones de derechos de agua de tipo no consuntivo, para fines hidroeléctricos, debido al elevado monto de las inversiones asociadas.
- Una tendencia al aumento de las transacciones en diversas zonas del país, como producto de una mayor demanda de agua por empresas productoras y de servicios, frente a unos recursos limitados.
- Una tendencia a aumentar la eficiencia en el manejo del agua, para destinar el agua ahorrada a la venta o a nuevas inversiones.

### **3. EL SECTOR PRIVADO Y EL MERCADO DE AGUAS**

El punto de vista específico del sector privado se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Afianzamiento del derecho de propiedad.
- Reglas claras en cuanto a las posibilidades de obtener agua en condiciones de escasez.
- Valoración del derecho de agua, como un activo dentro de la empresa o negocio.
- Independencia del sector público en la transacción y obtención del derecho de agua.
- Permite diferir y modular las inversiones en el tiempo. Eliminando así la necesidad de hacer costosas inversiones iniciales.
- Permite el traspaso intersectorial de derechos de agua.

#### **4. AFIANZAMIENTO DEL DERECHO DE PROPIEDAD**

Un gran cantidad de actividades económicas, tales como suministro de agua potable, generación de energía hidroeléctrica, minería, industria, agricultura de regadío, turismo, piscicultura, dependen en gran medida de la cantidad y calidad de agua de que dispongan. En consecuencia la inversión que acompaña a cada una de estas actividades, requiere de un respaldo seguro en lo que al derecho de aguas se refiere, si este se transforma en una concesión, sujeta a determinadas condiciones administrativas, que pueden ser manejadas por una burocracia, que a su vez depende de la circunstancia de gobierno, se traduce en una progresiva precariedad del derecho, lo cual inhibe las inversiones y en consecuencia el desarrollo del país.

Es evidente que esto es y debe ser coherente con el conjunto de normas legales y administrativas, además del esquema económico en que se encuentra. Así pues si la tierra es propiedad privada, también debe serlo el derecho de agua para una armónica y coherente situación.

En todo caso, el sector privado es consciente que el derecho privado tiene un límite, el cual es, los legítimos intereses de la Comunidad Nacional. En tales casos se reconoce al estado, como representante de la comunidad, la posibilidad de expropiación de los derechos por causa de bien nacional, lo cual debe ir seguido de un justo pago por el bien expropiado de acuerdo con los precios de mercado o la valoración que libremente se haga y de común acuerdo.

Así pues la constitución del derecho de aguas como propiedad privada, no elimina la actuación del estado cuando fines superiores lo exigen. Lo que sí hace el estado es delimitar su actuación, sólo para casos necesarios, lo que significa una mayor eficiencia en la reasignación de los recursos.

#### **5. REGLAS CLARAS EN EL PROCESO DE ADQUISICION DEL DERECHO DE AGUAS**

En la actualidad cualquiera de las actividades productivas de bienes y servicios conocen o pueden conocer la manera de abastecer sus demandas de agua y estudiar las alternativas técnicas y económicas que les permitirán desarrollar sus actividades. Es difícil imaginarse, una economía dinámica, en un país en desarrollo, en el que la dotación de agua depende en forma exclusiva de lentos y engorrosos trámites burocráticos por muy eficientes que cada gobierno pretenda ser. Por otra parte para cumplir con eficacia esta función, si no existiera el mercado, deberían disponer de una infraestructura de equipamiento técnico y de personal, con una carga económica para el fisco. Si a ello se agrega los cambios frecuentes de gobierno, con la facilidad de cambiar las reglas del juego administrativas, se conseguiría una falta de continuidad en un esquema que requiere de un marco adecuado en el largo plazo. Además que ello conllevaría un juicio técnico sobre las necesidades de agua de cada actividad, labor muy difícil de cumplir por

el estado, por cuanto depende de cada actividad y tipo de empresa o industria. Es preferible que el propio mercado se encargue de crear las condiciones para emplear el agua necesaria.

## **6. VALORACION DEL DERECHO DE AGUA COMO ACTIVO**

Al estar el derecho de aprovechamiento de aguas en forma independiente del resto de la infraestructura productiva, permite su real valoración y en consecuencia su inclusión como un activo de la empresa, el cual está sujeto a las mismas reglas que el resto de los bienes. Es decir se puede dar en garantía, constituir hipotecas, estar sujeto a arriendo temporal, venta parcial, etc. Todo esto constituye una igualización del sistema económico y de mercado y permite valorar los activos adecuadamente.

Se puede impugnar este sistema por cuanto favorecería la especulación con estos derechos de agua. Al respecto cabe la misma respuesta que frente a cualquier otra especulación con bienes inmobiliarios o accionarios. Ello forma parte del mecanismo de asignación de recursos por el mercado y hace actuar a determinados agentes económicos que son necesarios. En este sentido, todo aquel que desea acaparar bienes con la esperanza de una subida de su precio, debe pagar un tributo por su posición como cualquier bien inmueble. Si esto no existiese, se corre el riesgo de que el estado se transforme en el gran especulador, por la vía de las reservas de derechos y en este caso no habría una compensación en tributos.

## **7. LA DEPENDENCIA DEL SECTOR PUBLICO**

Esto es asimismo importante en una economía social de mercado, por cuanto elimina la planificación estatal y la reemplaza por un ajuste dinámico de acuerdo con las necesidades reales del país, expresado en el mercado como mecanismo regulador de las ofertas y demandas de derechos de agua.

Un estado con sus organismos públicos por muy bien preparados e informados que estén, no son capaces de predecir cuales serán los requerimientos de agua de los diferentes sectores por cuanto ello depende de las normales vicisitudes del mercado de los productos, como también de la eficiencia en el empleo de las aguas. La fijación arbitraria de necesidades de agua por el estado eliminaría la necesidad de ser eficiente en su empleo, por cuanto ya está asignada con independencia de éste. A la vez que hace rígido el empleo de estas en ocasiones que pueda sobrar por circunstancias del mercado, impide una rápida reasignación o también una reasignación temporal. La natural inercia del sector público hace muy difícil su actuación en este sentido.

## **8. MODULACION Y DE LAS INVERSIONES**

En general un proceso productivo, está sujeto a etapas de crecimiento, las cuales si bien es cierto son predecibles en el medio y largo plazo requieren de una puesta a punto en forma periódica.

Así entonces si una industria o actividad cualquiera se sobredota de derechos de agua, puede venderlos o arrendarlos mientras no los emplea. Al mismo tiempo si le sucede lo contrario, puede acudir al mercado para obtener los caudales.

Esto deja a la libre opción del privado si adquiere más derechos de agua al precio de hoy con un costo de lucro cesante o bien difiere la compra por un futuro. También puede optar por la compra hoy con un plazo de entrega diferido. Existen por lo tanto un sinnúmero de formas de adecuarse con la disponibilidad de agua, estas formas irán surgiendo además en la medida en que el mercado lo requiera.

## **9. EL TRASPASO INTERSECTORIAL DE DERECHOS DE AGUA**

Este es uno de los aspectos más importantes del mecanismo de mercado, por cuanto da posibilidad de empleo de aguas desde un proceso productivo o actividad hacia otro. Tradicionalmente y además por razones de orden técnico, el sector de mayores volúmenes de agua emplea, corresponde al agrícola. El mercado le permite efectuar inversiones para disminuir sus gastos de agua y destinar el excedente a alquiler o venta a terceros. El propio empresario elige la modalidad en la cual el desea efectuar la operación y asumir los riesgos inherentes a cada uno. La propia salud económica de una empresa, exige que sea ésta quien asuma sus propios riesgos y que el estado no entervenga en ello. Esto como en toda actividad económica obliga a cada sector productivo disponer de suficiente información y actualizada.

## **10. ALGUNOS CASOS ESPECIFICOS DE MERCADO ACTIVO DE AGUA**

Existen algunos ejemplos interesantes de analizar que se entregan aquí a modo de ejemplo y como información general.

- En el valle de Azapa en el desierto del Norte de Chile, los agricultores que poseen sondeos con agua subterránea, están arrendando sus aguas en régimen temporal a la empresa abastecedora de agua potable de la ciudad para resolver problemas de corto plazo.

- En el Valle de Elqui, en la zona semiárida de Chile, la empresa de Agua Potable, decidió adquirir progresivamente derechos de agua superficial, en vez de participar en la construcción de un embalse de regulación del río. Está en consecuencia creado y abierto un poder comprador en dicho sector.
- En el Valle del río Limarí, donde existente varios embalses de regulación se ha producido un activo mercado de aguas entre regantes, los cuales adquieren derechos o bien los arriendan por temporadas de acuerdo con sus particulares condiciones económicas y de mercado.
- En el valle del río Maipo vecino y dentro de la ciudad de Santiago la empresa de Agua Potable, ha abierto un poder comprador de derechos de agua, superficiales para tomar posiciones para el futuro e ir disponiendo de los derechos de agua previo a la generación de la demanda.
- En diferentes sectores del país, hay ejemplos aislados y puntuales que indican que el mercado se encuentra operando satisfactoriamente y que constituye una adecuada herramienta de reasignación de las aguas, en vez de un sistema de planificación central.

# COMERCIALIZAÇÃO DA ÁGUA NO OESTE DOS ESTADOS UNIDOS. DESCRIÇÃO E COMENTÁRIOS

Charles T. DuMars<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento dos mecanismos de mercado ligados à distribuição da água tem sido extraordinário. Sua atuação pode ser avaliada em diferentes países, como a Espanha, que tem uma rica tradição em direito do uso da água, e em países da Europa oriental, como a Polônia e a Hungria, onde nos últimos cinco anos a norma tem sido a privatização. Outros países, como o México, dotado de uma rica tradição em matéria de propriedade estatal cooperativa, adotaram ultimamente mecanismos de mercado para distribuir a água. São numerosas as razões desta mudança. Dentre elas, a principal é a consciência de que a água não é um recurso ilimitado. Ao contrário, a maioria dos países percebe que não é apenas um fator limitativo do crescimento econômico e social, mas o fator limitativo.

Trata-se, naturalmente, de saber por que outras instituições não lograram favorecer adequadamente as metas da conservação e reutilização da água, de modo que se formou um formidável interesse nesse conceito. Existe uma multidão de teorias acadêmicas. Entre elas, porém, destacam-se as que se seguem. Segundo a primeira, o acesso à água é um direito de que todos devem gozar, como o direito ao ar. Já que seria um direito e não um privilégio a ser conquistado e desenvolvido com esforço, deveria constituir obrigação universal dos governos abastecer os cidadãos de água a um custo mínimo. Assim, quando um fazendeiro faz previsões em relação a sua atividade, pode contar com o governo para abastecê-lo com recursos hídricos como se fosse a compensação pelas safras que produz. Alternativamente, ele pode desenvolver recursos hídricos em sua terra e, como um minerador, extrair água o subsolo com energia elétrica subsidiada, pela simples razão de que o recurso que está produzindo - a água - é algo a que tem direito perante o governo e não uma mercadoria que tenha de adquirir como parte do custo de produção.

Nessas circunstâncias, não há necessidade de conservar a água, já que a conservação não redundaria em benefício financeiro para o indivíduo, nem é preciso reutilizá-la. Tampouco tem valor a proteção de sua qualidade, pois seu vizinho, assim como ele próprio, podem simplesmente adquirir mais água subsidiada do governo.

Talvez se possa ilustrar esse princípio com um exemplo hipotético. suponhamos que certa área é formada de valiosa terra arável. Suponhamos também que a meta global seja maximizar

---

<sup>1</sup> Professor da Faculdade de Direito da Universidade de Novo México, 1117 Stanford, N.E., Albuquerque, Novo México 87131, U.S.A.

o valor produtivo dessa terra. Um fazendeiro, dedicado à agricultura, examina com cuidado os produtos que pode escolher para cultivar. Se não for compelido pelo governo a cultivar certos produtos e não outros, quer por decreto quer subsidiando o preço da mercadoria, ele tentará adivinhar os produtos que alcançarão o preço mais alto, terão a probabilidade menor de se perder devido a pragas e acarretarão as menores despesas para extirpar ervas daninhas, adubar, manter o solo etc. Se for sensato, pensará também em sua valiosa terra, pela qual pagou o preço de mercado algum tempo atrás, e avaliará o impacto de longo prazo do plantio sobre o solo.

Cada um dos fatores acima refletirá um preço de mercado - o custo da semente, o custo da mão-de-obra para tratar e cultivar a plantação, do risco de perda da safra, representado pelo seguro da safra, o custo da recuperação de sua terra. A decisão de plantar uma dada espécie é, pois, função de certo número de opções de mercado, tomadas por um ser racional na esperança de alcançar êxito ao decidir cultivar determinado produto. Por vezes, com efeito, a opção racional pode consistir em avaliar os custos de oportunidade de não plantar e decidir que naquele ano a terra vai ficar inculca e o fazendeiro se dedicará a outra atividade.

Não existe preço para o ar de que as plantas precisam para a transpiração da água e para o próprio crescimento. E, à falta de algum tipo de bombardeio de nuvens, não existe método para prever ou controlar o tempo e a chuva. Joga-se com o tempo e perde-se ou ganha-se com base em uma experiência acumulada ao longo do tempo, ou, às vezes, por pura sorte.

Suponhamos que a água de irrigação é como a chuva, só que melhor. Ou seja, que no passado o governo investiu capital para montar a infra-estrutura que a fornecerá de forma constante, não importa o tempo que faça, exceção feita do degelo da neve, caso esta seja fonte da água de reservatórios. Como reagirá o fazendeiro ao uso desse recurso ao refletir se vai plantar, escolher os tipos de culturas e fazer opções a respeito de suas práticas de conservação?

O bom senso, juntamente com uma boa dose de experiência histórica, ensinam que o empresário racional tomará a água como um bem "gratuito" constante. Não haverá motivação para conservar esse recurso, nem ponderação sobre a quantidade necessária para o plantio, preocupação com o desenvolvimento de infra-estrutura que pudesse minimizar seu uso nem tampouco desejo de participar em nível global de qualquer processo capaz de conservá-lo ao longo do tempo. Isto acontece porque não há "sinal de preço" para aconselhar o fazendeiro a comportar-se de modo diverso, nem senso de propriedade do recurso em sua mente.

Ironicamente, à medida que as empresas de serviços públicos se desenvolveram e a escassez se refletiu nos custos da eletricidade, do gás natural e de outros combustíveis usados para bombear água, formou-se uma consciência de que são escassos esses recursos do sistema de distribuição. De forma semelhante, o preço do concreto e dos vergalhões de aço para a construção de canais são um fator que bem pode se fazer presente no espírito do fazendeiro, pois, a menos que seja subsidiado pelo governo, também progride em função da escassez.

Embora se possa esperar que as pessoas criteriosas prevejam problemas do governo com dado recurso e até que, como bons cidadãos, talvez se disponham a reduzir o consumo e a

empenhar-se voluntariamente na sua conservação a bem de interesses maiores, a história, desgraçadamente, nos ensina que acontece o contrário. A mera participação no processo político raramente leva alguém a se empenhar no uso criterioso dos recursos. Isto pode ocorrer por força da própria condição humana, como afirmam alguns economistas, ou decorrer da natureza da distância que separa o indivíduo do governo na sociedade moderna, devido à qual a pessoa não assume uma solução devido ao simples tamanho do governo. No nível mais baixo e mais local, pode-se ver a distribuição pelo governo como uma solução eficiente onde existe co-dependência real, como no caso dos canais de irrigação de Valência, Espanha, que funcionam bem há mais de 2.000 anos, ou de aldeias indígenas do México, onde a água funciona como recurso comum essencial à própria existência.

Esse tipo de circunstâncias societárias não reflete a civilização moderna, quer no mundo em desenvolvimento quer no desenvolvido. A água é parte da produção mas não constitui produto final. A concorrência é a regra e não a exceção, no que diz respeito à produção, e os países que estão prosperando são os que maior êxito obtiveram ao empenhar-se na concorrência. Infelizmente, certos países podem optar por subsidiar a produção abastecendo os fazendeiros de água a preços subsidiados e assim ganhar no mercado uma vantagem competitiva de curso prazo para produtos agrícolas ou outras mercadorias de uso final que dependem de um uso intenso da água.

Em suma, o conceito de mercado da água repousa sobre a noção de que, se a água for reconhecida como um recurso limitado, a ser adquirido ao custo marginal como parte da produção, os resultados serão mais conservação, melhores opções de mercado para seu uso, mais reutilização da água e a longo prazo uma melhor participação no mercado para os países que concorrem na arena internacional.

## 2. DESENVOLVIMENTO DE MERCADOS DE ÁGUA NOS ESTADO UNIDOS

Na virada do século, nos Estados Unidos, as políticas gerais do governo favoreciam a ocupação e estimulavam a utilização de recursos para promover economias locais e regionais. Um dos principais fatores que promoveram o desenvolvimento do Oeste dos Estado Unidos foi o desenvolvimento de recursos minerais. Descobriram-se ouro e outros metais preciosos nas montanhas do Oeste. Essas preciosidades acenavam com riqueza rápida para quem viesse extraí-las. De fins da década de 1840 até a de 1890, esforçados indivíduos deslocaram-se para o Oeste, com a antevisão da grande descoberta que os tornaria ricos. Ao chegar ao Oeste, logo verificavam que, ao contrário do que ocorria no Leste, não existia água como recurso ilimitado para usar no desenvolvimento aurífero. Ao contrário, os recursos hídricos eram escassos e tinham que ser transportados ao longo de grandes distâncias. Ademais, não havia governo para construir calhas para os indivíduos. Quem queria ver um canal escavado, ou uma tubulação assentada, tinha de pagar do próprio bolso. Ora, freqüentemente os membros da sociedade têm muito mais cuidado como o próprio dinheiro que os governos. Antes de investir em infraestrutura de capital, cabia aos campos de mineração elaborar normas para proteger o

investimento de capital. Assim, estabeleceu-se a norma segundo a qual o primeiro investidor em ordem cronológica, aquele que efetivamente investira capital para desenvolver os recursos, tinha um direito preferencial em relação aos investidores que se seguissem. A propriedade da terra era essencialmente irrelevante, pois praticamente todos eram de fato "invasores" de terra federal devoluta. Desta forma, a norma básica da propriedade foi desenvolvida em relação à água - o primeiro usuário, aquele que efetivamente dá um uso útil à água, tem um direito de propriedade sobre ela. O fato de o indivíduo não possuir a terra por onde a água passa é irrelevante do ponto de vista da propriedade. Essa doutrina, baseada no direito de prioridade - a chamada "apropriação prévia", - constituiu o primeiro passo da evolução rumo a mercados de água no Oeste dos Estados Unidos.

Como resultado do desejo de estimular o investimento de capital privado e perpetuar os costumes desenvolvidos dentro desses campos de mineração, assim como em áreas agrícolas, as constituições de vários territórios e estados incorporaram a doutrina da "apropriação prévia". Declarava-se que a água do estado pertencia ao público, mas essas constituições dispunham expressamente que os direitos ao "uso" da água cabia ao indivíduo que canalizasse a água e lhe desse utilidade. Uma vez posta em uso, o indivíduo obtinha uma data de prioridade que de fato lhe servia para atribuir a seu direito um valor perante os outros. Em teoria, portanto, em tempos de escassez, o indivíduo com a prioridade mais elevada tinha suas necessidades satisfeitas primeiro, enquanto os detentores das prioridades mais recentes tinham de esperar, na esperança de que sobrasse água depois que o primeiro usuário levasse a sua parte.

Ao longo do tempo, o sistema foi incorporando certo número de refinamentos, inclusive o princípio segundo o qual cada usuário agrícola somente poderia usar seu "direito" de água, ou seja, a quantidade necessária para cultivar suas plantações. Além disso, se uma pessoa que houvesse adquirido direito à água deixasse de utilizá-lo durante certo prazo, seu direito poderia reverter à corrente e ao público. Desenvolveu-se igualmente o princípio dos "meios razoáveis de canalização", segundo o qual um indivíduo não poderia captar todo o fluxo de uma corrente com meios ineficientes, se pudesse desviar a mesma quantidade de água com um sistema mais eficiente que deixasse na corrente mais água para os outros. A lei desenvolveu-se de formas mais sofisticadas, distinguindo o direito a "armazenar" água, distinto do direito de canalizar e usar água. Usando sistemas de reservatório, era possível distribuir água com maior eficiência e as entidades que construíam os reservatórios podiam adquirir direitos recentes que de outra forma não seriam exercidos por falta de armazenamento. Desenvolveram-se ainda outros usos para a água, como o direito de passar a água por turbinas hidráulicas a fim de gerar eletricidade e até o direito de usufruir do valor paisagístico da água deixando água na corrente para os peixes e as aves aquáticas.

Os mercados de água surgiram deste sistema como resultado lógico da escassez. Este fato pode ser ilustrado por um exemplo. Suponhamos que houvesse a jusante um fazendeiro que morasse numa área com uma estação de plantio muito curta, solo pobre e muito distante dos mercados. Suponhamos também que esse indivíduo tivesse a prioridade mais alta sobre a corrente. Suponhamos ainda que houvesse a montante outro indivíduo, este com excelente solo,

próximo dos mercados e com uma longa estação de plantio. Este indivíduo, porém, só detinha sobre a corrente direitos de prioridade recentes.

Em tempos de escassez de água, o segundo usuário teria de ficar olhando a água passar por ele rio abaixo em direção ao primeiro, a menos que houvesse algum mecanismo para passar o direito à água diretamente para os usuários recentes. Num sistema de mercado, o usuário mais antigo e menos eficiente teria condições de negociar com o usuário mais recente localizado a montante. Se o valor da água para o mais recente fosse superior à quantia que o usuário mais antigo poderia ganhar usando a água da corrente, haveria uma venda, uma transferência do direito do mais antigo para o mais recente. O preço seria estabelecido mediante negociação entre as partes.

O simples fato de deslocar a propriedade do direito de uma pessoa para outra não basta, porém, para lograr o resultado de que necessita o usuário mais recente. Teria de haver um mecanismo para desviar fisicamente a água para o novo local. Essa nova canalização poderia exercer um impacto direto sobre outros usuários da água. Esse tema será discutido adiante. De forma semelhante, se o novo usuário não fosse agrícola, mas municipal ou industrial, surgiria certo número de outras considerações hidrológicas, que se discutem adiante.

### 3. MERCADOS DE ÁGUA: A EXPERIÊNCIA DO NOVO MÉXICO

No estado do Novo México predomina a apropriação prévia. Praticamente toda a água superficial de sua área já estava totalmente apropriada desde antes da virada do século. O mercado de água já conheceu atividade intensa no Novo México. Talvez três exemplos específicos da forma como este sistema funciona ajudem a entender a operação desses mercados. O vale do Médio Rio Grande, no Novo México, conta com aproximadamente 650.000 habitantes. Antes da área ser urbanizada, havia intensa atividade agrícola. O Distrito de Conservação do Médio Rio Grande é uma divisão parapolítica que abastece de água os fazendeiros da área. Detem substanciais direitos sobre a água. Há também direitos privados sobre a superfície, que pertencem a indivíduos estabelecidos ao longo do rio.

À medida que a área se urbanizou, desenvolveu-se a necessidade de uma considerável oferta de água potável a longo prazo para os residentes da área. No entanto, há igualmente necessidade de água para a atividade agrícola que perdura na área, continuando a produzir benefícios primários e secundários globais líquidos. A solução para o abastecimento de água à cidade a longo prazo foi usar os substanciais lençóis d'água da área, devido tanto à qualidade da água quanto à facilidade de acesso a ela.

Contudo, os lençóis d'água estão ligados ao rio. Por conseguinte, foi necessário controlar o impacto que teria sobre o rio o bombeamento a partir dos poços. Uma vez escavados, os poços têm direitos de prioridade inferiores em relação ao rio. Portanto, se o poço de alguém começa

a captar água do rio, está tirando água de um usuário mais antigo, o que deve ser impedido em um sistema de apropriação prévia.

Ali onde se permitem os mercados de água, o resultado consiste em criar um mercado para direitos de superfície prioritários a fim de "compensar" o impacto do bombeamento efetuado sobre a corrente por usuários de poços que detêm prioridade inferior. Se alguém, por exemplo, quisesse instalar um poço, teria de provar ao superintendente estadual de água que havia comprado direitos sobre o rio em quantidade bastante para "compensar" o impacto de sua bomba sobre o rio. De fato, esse bombeamento representa uma mudança, pois canaliza água superficial do rio para um poço hidráulicamente ligado ao mesmo rio. Em 1985, os direitos perpétuos sobre um volume de água superficial com um acre-pé (um acre de extensão por um pé de profundidade) custariam US\$1.000. Em 1993, o mesmo volume d'água custaria US\$1.700. O preço aumentou porque é limitado o número de direitos sobre o rio disponíveis para venda e porque os detentores dos direitos sobre a água estão começando a entender o seu valor. É claro que já se tornou muito mais atraente a conservação da água pela indústria, bem como sua reutilização. Da mesma forma, se o usuário da água de superfície puder obter algum resultado usando menos água e gerar direitos sobre a superfície para vender, tenderá a fazê-lo.

O rio Pecos, no Novo México, é outro exemplo do uso de mercados. Por força de um pacto interestadual, o estado do Novo México é obrigado a fornecer água para o estado do Texas, que se encontra a jusante. Durante certo período, o estado do Novo México não entregou a quantidade estabelecida no pacto e, em consequência, contraiu com o Texas uma dívida em água. Após pagar a dívida, não em água, mas em dinheiro, o estado resolveu que no futuro não mais ficaria endividado. Infelizmente, em consequência de problemas administrativos com o rio no passado, havia mais direitos de propriedade assumidos sobre as águas do rio do que água disponível. A fim de cumprir seu compromisso no futuro, o Novo México teria de reduzir o uso da água em seu próprio território. Dois métodos possíveis seriam desapropriações em grande escala e a simples imposição de prioridades. O estado, porém, não escolheu nenhum dos dois. Em vez disso, decidiu, criar um banco de água para abastecimento no rio e autorizar o arrendamento dos direitos por aqueles que estivessem dispostos a isso, a fim de respaldar um fluxo básico no rio. Assim, os mais eficientes continuariam plantando, enquanto aqueles que estivessem dispostos a desistir da agricultura optariam por negociar seus direitos. Caso se desenvolvesse uma concorrência suficiente, a esperança era que o preço baixaria e, de qualquer forma, este sistema eliminaria completamente os "custos de transação" ligados às desapropriações.

#### **4. COMERCIALIZAÇÃO DA ÁGUA: ALGUNS EXEMPLOS DA CALIFORNIA**

O Distrito Imperial de Irrigação da Califórnia usou durante anos água importada de várias bacias fluviais para a agricultura. Embora o valor de mercado das safras fosse alto em relação à concorrência global na área, jamais houve margem de lucro bastante para permitir a construção

de canais revestidos de concreto a fim de evitar perdas no transporte durante o projeto. Além disso, por causa do sistema de irrigação usado, o fluxo de água do projeto perdia-se na volta em uma depressão no deserto.

Perto do Distrito de Irrigação fica a enorme cidade de Los Angeles, California. Por causa do vasto crescimento da região e da relativa escassez de oferta, Los Angeles e toda a região em volta vêm buscando novas fontes de água. Devido a um conjunto de regulamentos federais incrivelmente prolixos a respeito de projetos de recuperação e a uma falta de clareza sobre as normas sobre o uso, bem como a considerações relativas a um pacto interestadual, era difícil para Los Angeles usar suprimentos d'água de projetos agrícolas subsidiados pelo governo federal, muito embora o valor produtivo da água em seu uso municipal pudesse exceder de muito seu valor no uso agrícola.

Os usuários urbanos de Los Angeles e o Distrito Imperial de Irrigação chegaram a uma solução de mercado. O princípio era simples. Basicamente, se a cidade conseguisse associar-se ao trabalho, melhorar a eficiência revestindo os canais e outros sistemas de irrigação, o Distrito de Irrigação permitia que a água "economizada" fosse transferida para Los Angeles. Assim, as duas partes ficariam em melhor situação. O Distrito de Irrigação teria um novo sistema de irrigação muito mais eficiente que o anterior, e os usuários urbanos de Los Angeles teriam mais água.

Em fase mais recente, toda a California sofreu uma tremenda escassez d'água para o abastecimento a usuários municipais. Nos últimos dois anos, numa reação a esses fenômenos, as áreas urbanas participaram de um banco de água mediante o qual poderiam entrar nas áreas agrícolas e determinar onde havia infra-estrutura física a fim de obter água para usuários urbanos. Se fosse fisicamente possível fornecer água para o uso urbano e não para uso agrícola, a água era comprada, antes da estação de irrigação, a um preço de mercado a termo, baseado na quantidade do depósito e na vazão de primavera prevista. A cidade pôde comprar milhões de acres-pés de água. Presumivelmente, o preço correspondia a um valor superior ao que o fazendeiro teria obtido cultivando a terra, ou se recorresse a um lençol d'água ou encontrasse alguma outra fonte. Estudos sobre os "benefícios líquidos" para a região mostram mais riqueza global como resultado da transação do que haveria na ausência de um sistema bancário desse tipo. Agora, a California começou a sair da seca sem ter investido em uma vasta infra-estrutura para enfrentá-la e a comunidade agrícola contínua a prosperar.

## **5. MERCADOS DE ÁGUA: UM EXEMPLO DO COLORADO**

O estado do Colorado encerra um exemplo de mercados de água cujo impacto global consiste em induzir preços mais baixos numa região agrícola sem necessariamente dar apoio aos que permanecem na área agrícola. Pode-se argumentar que, como a água simplesmente passou a usos de valor mais elevado, o interesse público foi necessariamente satisfeito. Contudo, este princípio é objeto de muito debate.

Situado a 9.000 pés (2.743 m) de altitude média, South Park é um vale plano, que se estende por 50 milhas (80 km) no sentido do comprimento por 35 milhas (56 km) de largura, cobrindo 900 milhas quadradas (2300 km<sup>2</sup>). Está localizado no Park County, estado do Colorado, cerca de 50 milhas (80 km) a sudoeste de Denver, Colorado, importante área metropolitana agrícola.

Park County já foi muito conhecido por seu gado e pela alfafa obtida mediante irrigação. Nessa região, tanto o feno selvagem quanto a alfafa cultivada proporcionavam esplêndidas pastagens e culturas de comercialização. O capim natural era chamado de capim de água porque dependia de irrigação desde o degelo da primavera até quase a hora de colher. Constituiu uma forragem nutritiva, que se enviava até para a Inglaterra, onde era usada para alimentar cavalos. Os que não se exportava era usado para alimentar o grande rebanho bovino, eqüino e ovino existente. em 1883, calculava-se que havia na região 40.000 cabeças de gado bovino, 5.000 cavalos e 10.000 carneiros.

O uso agrícola da água estava diretamente vinculado à extensão dos pastos e plantações de alfafa irrigados. A partir de 1969, essa extensão diminuiu drasticamente, à medida que um volume cada vez maior de direitos sobre a água ia sendo transferido para cidades na área de Denver para uso municipal, deixando um rastro de milhares de acres incultos. Nesse ano de 1969, havia cerca de 35.000 acres cultivados. Em 1982, essa área caíra para 20.000. Hoje, não passa de 4.000 acres ainda irrigados.

Denver foi a primeira metrópole a fazer grandes compras de direitos junto à empresa de água de South Park. Fez isso em 1940. Outros municípios também começaram a comprar direitos sobre a água na região. Aurora, por exemplo, comprou direitos de 13 grandes fazendas. Esses direitos correspondem a água armazenada em vários reservatórios. Entre 1932 e 1988, um total de 21 fazendas foram vendidas a diferentes municípios, eliminando mais de 35.000 acres de terra irrigada. São muito poucas as fazendas que restaram na área. Assim, a demanda urbana de água descolou todo um estilo de vida, pois os usos tradicionais e os lucros gerados pela água eram impotentes diante da florescente demanda urbana.

## **6. COMERCIALIZAÇÃO DA ÁGUA: UM EXEMPLO DO ARIZONA**

Também o Arizona gerou um invulgar exemplo de mercados para a água. Nesse estado, o órgão legislativo obrigou os responsáveis pelos projetos imobiliários a provarem capacidade para abastecer os prédios de água por um século como condição para autorizá-los a construir. Havia um fonte lógica de água, um caríssimo projeto que consistia em desviar água de uma outra bacia, a do rio Colorado, centenas de milhas a oeste do corredor urbano central. Contudo, os incorporadores deram com outra fonte - lençóis freáticos em condados escassamente povoados. Os incorporadores começaram a comprar essas "fazendas de água", planejando bombear a água durante os anos seguintes a fim de abastecer as subdivisões de seus projetos. Mas os condados rurais onde essas fazendas estavam sendo compradas ficaram indignados e

atemorizados diante da perspectiva de ver arruinada a própria base tributária e posto em risco o desenvolvimento futuro por falta de água para crescer. A consequência foi uma acirrada batalha política, durante a qual se desenvolveram numerosas propostas, inclusive pagamentos de transferências pelos compradores das fazendas e proibições dessas transações de mercado.

A discussão acima mostra a que ponto os mercados podem variar e como as normas legais podem, de diferentes formas, distorcer o mercado, provocando consequências indesejadas. Por exemplo, no Novo México, onde se podem vender livremente os direitos sobre a água em transações que não afetam a propriedade da terra, não se vêem os mesmos problemas que ocorreram no Arizona, onde, para adquirir direitos sobre a água, é preciso comprar e desativar uma propriedade inteira. Ilustra igualmente circunstâncias onde a ponderada aquisição de direitos sobre a água por usuários urbanos, como no caso do Distrito Imperial de Irrigação, pode otimizar ambas as posições, enquanto, no caso de South Park, Colorado, uma demanda urbana considerável pode exercer um impacto direto e profundo sobre a comunidade vizinha.

## 7. A DEFINIÇÃO DA MERCADORIA EM UM MERCADO DE ÁGUA

Não há mercado que funcione bem sem um entendimento claro da mercadoria comercializada. Esta afirmativa é particularmente verdadeira quando se trata de mercados de água. Neste caso, para a compreensão do que se está comercializando, é essencial uma medida comum. Não se trata de estabelecer se a mercadoria é medida em metros cúbicos, galões por minuto ou acres-pés. Em última instância, a questão consiste em comprador e vendedor entenderem ambos exatamente o que está sendo trocado. Em um sistema hidrológico administrado com eficiência, todas as partes que usam o recurso da água devem entender exatamente como medir a água que consomem. O consumo só pode ocorrer de três formas: (i) evaporação, (ii) transpiração ou (iii) infiltração de água em fontes não potáveis no solo ou para profundidades em que não pode ser recuperada economicamente. Em uma fazenda típica, por exemplo, pode-se desviar da corrente 10 acres-pés para usar na lavoura. No entanto, talvez só metade desse volume seja realmente consumida por meio de transpiração através das folhas das plantas ou por evaporação. Os outros cinco acres-pés tendem a voltar à corrente por meio de infiltração no solo ou de canais de drenagem. Este volume que volta à corrente é chamado "fluxo de retorno". Os cinco acres consumidos são classificados como uso consumptivo.

Como no caso da municipalidade, o volume desviado para o uso doméstico pode ser de 10 acres-pés. No entanto, metade provavelmente será devolvida aos esgotos da cidade, tratada em uma estação de tratamento d'água e devolvida ao rio. Portanto, a cidade terá um "uso consumptivo" de cinco acres-pés e um "fluxo de retorno" também de cinco acres-pés.

Essa distinção é significativa em um mercado de água, pois o superintendente da água, antes de autorizar ou não uma venda ou transferência, terá interesse em manter equilibrado o sistema hidrológico. Em termos mais diretos, isto significa que ele não há de querer que uma venda ou transferência de direitos de uma pessoa para outra crie para o comprador nova

canalização em novo local. Precisa garantir que o novo usuário não use mais que o anterior, muito embora em novo local e talvez para outra finalidade.

Por exemplo, se um usuário industrial gera força elétrica evaporando água e gerando vapor, consumirá toda a água canalizada para a usina elétrica, pois não há fluxo de retorno. Cada gota se evapora no ar. Suponhamos agora que o dono da usina queira comprar de um fazendeiro direitos sobre a água. O fazendeiro tem o direito de desviar 10 acres-pés. Mas só pode vender para a usina de eletricidade direitos sobre um volume consumptivo de cinco acres-pés, pois é isto que, historicamente, ele consome do sistema. No novo local, a usina só pode canalizar cinco acres-pés, pois consome tudo o que desvia, ao contrário do fazendeiro, que só consumo metade do que desvia. Assim, se fosse autorizado a canalizar mais de cinco acres-pés, estaria criando um novo desvio, correspondente ao volume que excedesse a cinco acres-pés.

Outra chave para definir cuidadosamente a mercadoria consiste em avaliar o volume real que, historicamente, está sendo consumido do sistema da corrente. Não só o direito deve ser definido em termos de uso consumptivo, mas também o volume transferido deve ter sido historicamente consumido para que possa ser posto à venda. Suponhamos, por exemplo, que, em um sistema de corrente, tenham-se concedido licenças para direitos sobre diferentes volumes de água a cinco usuários também diferentes. Suponhamos também que jamais tenha sido possível usar 100 acres-pés, devido ao fluxo caprichoso da corrente. Assim, foi de apenas 2.5 acres-pés o volume real completado e usado nos termos de um direito que, no papel, permitiria cinco acres-pés de uso consumptivo.

Que acontece se um município interfere e compra 2,5 acres-pés de uso consumptivo histórico mais o direito formal a 2,5 acres-pés, perfura um poço de alta capacidade perto da corrente e começa a bombear o poço e retirar da corrente, todo ano, todo o volume de água? Acontece que os outros direitos sobre a corrente não serão satisfeitos conforme os volumes correspondentes a seu desvio histórico, pois o novo poço de alta capacidade não só estará bombeando os 2,5 acres-pés históricos mas também criando um novo volume de desvio também com 2,5 acres-pés. Esse novo desvio provocará um desequilíbrio na corrente, que já está sendo plenamente utilizada por outros.

Uma última preocupação ao definir a mercadoria diz respeito à questão dos direitos de comercialização da água de lençóis freáticos. Antes de criar um mercado para direitos sobre lençóis freáticos, a sociedade deve decidir a que taxa a água será retirada. Se houver uma quantidade definida de água encerrada em um lençol, o superintendente da água deve decidir a que taxa extraí-la a fim de otimizar seu uso. Entre as opções do superintendente, figuram: i) permitir que se bombeie apenas um volume igual à recarga natural, (ii) permitir que o mercado determine a taxa de retirada, o que pode ter por consequência o completo esgotamento a curto prazo, ou (iii) alguma combinação das duas primeiras. inclusive, por exemplo, não tocar em um terço do lençol por 40 anos, que é o típico prazo de amortização para o capital agrícola. Tomada esta decisão, o superintendente deve passar a distribuir "direitos" sobre o lençol freático mediante licença. Esse processo de distribuição deve ser presidido pelo entendimento de que não se permitirá que novos poços interfiram com os existentes. Os novos usuários tampouco serão

autorizados a posicionar seus poços de modo a criar monopólios geográficos. Uma vez distribuídos os direitos, não exercidos ou circunstâncias de monopólio com base no controle de economias de escala.

## **8. COMO TORNAR EFICIENTE O MERCADO DE ÁGUA**

Devido à complexa geidrologia ligada à extração do recurso que é a água, é normal que toda venda de direito ou transferência para novo ponto de desvio exija estudo cuidadoso do impacto do novo desvio sobre os outros. Esse estudo hidrológico para mostrar se o novo direito prejudicará ou não direitos de outros pode ser dispendioso e seu custo terá de ser incorporado ao preço dos direitos. Os economistas poderiam classificar esses custos como externalidades pois estão ligados ao processo de transferência, não ao valor intrínseco do recurso para o comprador. Se esses custos forem altos demais, o mercado tornar-se-á ineficiente. Esses custos podem ser agravados por um processo de transferência que permita um leque excessivamente amplo de contestadores no processo decisório e critérios excessivamente vagos para admitir contestações. Por exemplo, caso se permita que todas as pessoas com um interesse geral nos rios de um estado contestem todas as transferências e se essas pessoas puderem apresentar contestações baseadas na alegação de que tais transferências não seriam boas para o futuro do estado a longo prazo, cada decisão de transferência tornar-se-ia um plebiscito sobre a política geral para a água.

Esse tipo de custo ilimitado de externalidades pode paralisar o mercado, pois ninguém pode prever o resultado de um julgamento, quanto custará nem quanto tempo durará. Quanto mais a decisão for deixada a critério de um responsável, maiores as chances de contestação e mais pesados os procedimentos judiciais. Em semelhante sistema, o preço da mercadoria pode ser insignificante em comparação com os custos judiciais em que se incorre para vendê-la, de modo que o mercado ficará paralisado até que a demanda aumente a ponto de tornar os custos suportáveis para comprador e vendedor. Enquanto isso, é provável que se façam opções precárias em relação ao uso dos recursos, pois nenhuma das partes terá condições para fazer a necessária transação comercial a fim de conferir eficiência ao mercado.

## **9. O PAPEL DA AUTORIDADE REGULAMENTADORA NO MERCADO DE ÁGUA**

Como se viu pela exposição acima, são extraordinariamente complexas as relações entre os numerosos usuários da água em um sistema hidrológico. O fluxo de retorno na corrente superficial de uma pessoa é a fonte do abastecimento de outra. De forma semelhante, os lençóis d'água e a água superficial estão hidrológicamente ligados. Em um mercado de água, o superintendente judicioso deve fazer, no mínimo, o seguinte. Primeiro, em qualquer transferência deve ficar claro que o novo uso não prejudica o usuário existente. Ou que, se tal prejuízo ocorrer, o comprador compensará a parte prejudicada. Segundo, se a transferência acarretar deslocamento de água da superfície para um lençol d'água ou vice-versa, o

superintendente deve calcular os impactos exercidos sobre outros poços, o volume realmente retirado dos depósitos em lençóis d'água comparado com o volume retirado da corrente, e ainda quando e como devem se verificar esses impactos. Finalmente, as transferências podem ter implicações sobre fluxos básicos de correntes e sobre o meio ambiente de um modo geral, além de afetar a qualidade da água na corrente, por exemplo, reduzindo a quantidade d'água disponível para diluir esgotos tratados secundariamente. No caso da agricultura, as transferências podem ainda aumentar o volume total de sólidos dissolvidos no sistema da corrente e afetar a qualidade da água. Ademais, é inevitável que transferências maciças de água em um prazo curto tenham impactos culturais significativos sobre a área que perde água. Essa consideração também é importante para o superintendente; contudo, talvez não seja adequado considerá-la na decisão de transferir a água.

## 10. RECOMENDAÇÕES PARA INICIAR UM MERCADO DE ÁGUA

- a) A mercadoria deve ser bem definida no tocante à data da prioridade, volume em termos de uso consumptivo e prazo; por exemplo, número de anos ou fonte de água perpétua.
- b) O autor da transferência e seu beneficiário devem entender claramente que o uso que fazem da água, passado e futuro, reflete modernas metodologias de conservação, de modo que o direitos sobre a água não cresça artificialmente devido ao desperdício.
- c) O mecanismo para transferir o direito deve ser eficiente, concebido para reduzir custos de externalidades, mas sensível aos impactos que terão sobre os outros a transferência de lugar e a finalidade do uso.
- d) Deve-se proporcionar um mecanismo para a participação pública daqueles que eventualmente sejam de fato afetados pela transferência, mas não se pode permitir que o sistema se transforme num plebiscito sobre a política para a água em cada caso individual.
- e) Caso ocorra uma decisão societária no sentido de preferir um uso em relação a outro, tal decisão deve ser explicitada perante todos e deve-se reconhecer que limita o alcance do mercado. Além disso, o governo deve estar disposto a pagar os custos de tal decisão em termos de ineficiência de mercado.
- f) Deve haver um bom mecanismo para divulgar informações precisas sobre preços a todos que queiram participar do mercado e devem-se evitar ao máximo monopólios geográficos.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Maass e Anderson, com base em um estudo sobre seis comunidades de irrigação dos EUA e Espanha, relatam que os fazendeiros, de um modo geral, acreditavam que a água "deveria ser retirada das transações comuns de mercado de modo que (eles) possam controlar os conflitos, manter a influência e o controle populares e realizar a equidade e a justiça social". A. Maass e R. Anderson, *And the Desert Shall Rejoice: Conflict, Growth, and Justice in Arid Environments* 5 (1978).
- (2) As preocupações a respeito da interdependência dos usuários da água e as dificuldades de mudar regimes de fluxo sem prejudicar alguns usuários levam alguns estudiosos a afirmar que não são desejáveis as transferências de água por iniciativa privada. Ver, por exemplo, Freyfogle, "Water Justice", 1986 *U.ILL.I.Rev.* 481, 510-14. Uma exposição proveitosa sobre essas questões consta de Gould, "Water Rights Transfers and Third-Party Effects", 23 *Land & Water L. Rev.* 1 (1988).
- (3) I. Brown & H. Ingram, *Water and Poverty in the Southwest* (1987).
- (4) MacDonnell & Howe, "Area-of-Origin Protection in Transbasin Water Diversions: An Evaluation of Alternative Approaches", 57 *U. Colo. L. Rev.* 522 (1986).
- (5) T. Anderson, *Water Crisis: Ending the Policy Drought* (1983).
- (6) *Special Water Districts: Challenges for the Future* (J. Corbridge ed. 1984) e Leshy, *Special Project: Irrigation Districts, 1982, estado do Arizona*, L. J. 345.
- (7) Z. Smith, *Groundwater in the West* 4 (1989).
- (8) G. B. Colby, K. A. Rait, T. Sargent, e M. A. McGinnis, *Water Transfers and Transaction Costs: Case Studies in Colorado, New Mexico, Utah and Nevada*, Departamento de Economia Agrícola, Universidade do Arizona, Julho de 1989, Figura 16.



# **COMPARACION DEL MARCO LEGAL PROPUESTO EN MEXICO, PERU Y COLOMBIA PARA LA ADMINISTRACION DE LAS AGUAS, MERCADOS Y TRANSACCIONES DIRECTAS DEL DERECHO DE AGUAS.**

Regina Martínez Rueda<sup>1</sup>

## **1. INTRODUCCION**

Los problemas que enfrentan las naciones del mundo en su relación con el agua, aún en naciones favorecidas en cuanto a la abundancia de su recurso hídrico, no son ajenos a MEXICO, PERU y COLOMBIA. La preocupación cada vez mayor por los problemas asociados a la administración y cuidado del agua, ha llevado a estos países a la instrumentación de leyes e instituciones que permitan una adecuada custodia y regulación del recurso.

Con las nuevas disposiciones legales e institucionales, estos países, persiguen establecer el marco apropiado que permita el aprovechamiento de los recursos hídricos sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas y la búsqueda de soluciones a problemas comunes como la escasez, contaminación, uso indiscriminado del recurso, explotación inmoderada de mantos acuíferos, incongruencia entre las políticas de uso del suelo y la política de agua, desarticulación de soberanías que se imponen sobre una misma cuenca hidrológica, conflictos entre autoridades, deforestación inmoderada, deterioro de la infraestructura de suministro de agua y alcantarillado, ausencia de infraestructura de saneamiento.

Lo reciente de las disposiciones legales promulgadas por México y Colombia su aplicación parcial por la carencia de reglamentación, y el carácter de proyecto que aun posee el marco legal de aguas en el Perú, no permiten aún presentar resultados sobre su efectividad; por ello, en el transcurso de la presentación se hará énfasis en la problemática que se pretende corregir y los mecanismos diseñados a través del marco jurídico e institucional propuesto par su solución.

En particular, se tratará de establecer las posibilidades que ofrece el marco jurídico en materia de legislación de aguas en cada uno de los países para sujetar el recursos agua a las leyes económicas y la asignación del recurso a las actividades más rentables sin perjuicio del actual destinatario de las aguas.

---

<sup>1</sup> Abogada Colombiana, Consultora en Asuntos judiciales que afectan el sector agrícola.

## 2. ANTECEDENTES LEGISLATIVOS

En México la Ley de Aguas Nacionales promulgada en diciembre de 1992, se suma a una tradición legislativa que se inicia con la ley sobre irrigación de 1926, continúa con la aprobación de distintas leyes en la materia que dispersaron la acción del estado en relación con la administración de las aguas, y que en un esfuerzo de unificación y de síntesis fueron recogidas por la ley Federal de aguas promulgada en 1972.

La Nueva Ley de aguas de México en cuya reglamentación se trabaja actualmente, tiene como objetivos principales: i) La administración integral del agua con una mayor participación de los usuarios, ii) la consolidación de la programación hidráulica y de una autoridad única para la administración del agua; iii) la seguridad jurídica en el uso y aprovechamiento del agua, que permita a los particulares planear adecuadamente sus actividades a mediano y largo plazo; iv) el aprovechamiento eficiente y racional del agua y; v) Mayor participación de los particulares en la construcción y operación de infraestructura y servicios hidráulicos.

En el Perú el antecedente legal de la actual Ley General de Aguas Decreto 17752 de julio de 1969, lo constituye el código de aguas expedido en 1902 con marcada inspiración privatista, establecía que en general todas las aguas así como los cauces, riberas márgenes de los ríos eran de propiedad del dueño del predio en el que ellas se encontraban o en el que nacían, teniendo éste por tanto derechos preferenciales frente a cualquier uso público. Dicha concepción fue reemplazada y en la actualidad, todas las aguas sin excepción alguna son propiedad de la nación, no siendo por tanto susceptibles de dominio privado ni de que existan sobre ellas derechos adquiridos.

Actualmente el gobierno del Perú prepara un nuevo código de aguas en el cual, se propone establecer un mercado para la asignación del recurso, fortalecer las organizaciones de usuarios para la distribución de las aguas, incorporar a estas organizaciones en la vigilancia de la calidad de ellas y remarcar la importancia de la cuenca u hoya hidrográfica para resolver los asuntos pertinentes, sustraer a la autoridad del conflicto local y delimitar su competencia a asuntos relevantes.

**Colombia.** En 1974 el Código Nacional de los Recursos Naturales previa reforma y adición, recopilar la legislación vigente en la materia. La legislación de aguas forma parte integral del citado código, regulación que fue exhaustivamente reglamentada mediante el decreto 1541 de 1978. Allí se concretan las normas sobre el dominio de las aguas, clasificando las aguas no marítimas en aguas de dominio público y como aguas de dominio privado, aquellas que nacen y mueren dentro de una heredad, dominio que se extingue por ministerio de la ley por no usar las aguas durante tres años continuos. Se considera objeto ilícito la enajenación de las aguas de uso público. Sobre ellas, no pueden constituirse derechos independientes del predio para cuyo beneficio se deriven.

Con la ley 41 de 1993 se regula la inversión en adecuación de tierras, entendida como tal la construcción de obras de infraestructura, destinadas a dotar un área determinada con riego drenaje o protección contra inundaciones, velando por la defensa y conservación de las cuencas hidrográficas. En síntesis, la ley actualiza las normas sobre recuperación de inversiones realizadas por el estado en proyectos de adecuación de tierras, especifica las formas de participación de los usuarios en todas las etapas del proyecto y establece mecanismos de financiación para canalizar recursos propios hacia la inversión en adecuación de tierras.

La ley crea además el subsector de adecuación de tierras dentro del sector agrícola, a fin de eliminar la gran dispersión e inestabilidad institucional que ha caracterizado la adecuación de tierras en el país. Conforman dicho subsector el Ministerio de Agricultura como ente rector de las políticas en esta materia, el consejo Superior de Adecuación de Tierras como organismo asesor y coordinador de dichas políticas, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -HiMAT- y las entidades públicas y no gubernamentales como organismos ejecutores.

Con la reglamentación de la ley 41, en cuyo proyecto se trabaja actualmente, se pretende además de otorgar seguridad jurídica al usuario sobre el derecho de aguas que le corresponda, sentar las bases para desarrollar en el futuro un mercado de aguas. Por lo pronto, y en razón de las restricciones que contiene el Código Nacional de Recursos Naturales, las transacciones en materia de aguas únicamente podrían realizarse dentro del distrito de adecuación de tierras con previa autorización de la entidad administradora del mismo, quien será la titular de la concesión de aguas y se limitarían a: i) la cesión sin carácter especulativo de los excedentes de agua que se registren en un período determinado y ii) la transmisión de los derechos individuales de agua entre los usuarios del mismo distrito.

### **3. PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES**

El marco legislativo de los tres países se desarrolla sobre el fundamento constitucional del dominio de la nación sobre las aguas, el carácter de inalienable e imprescriptible y la necesaria intervención del estado para regular el uso y aprovechamiento del recurso por los particulares, garantizar su conservación, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

### **4. ADMINISTRACION DE LAS AGUAS**

#### **4.1. México**

La administración en materia de aguas nacionales y de los bienes públicos inherentes está a cargo de la Comisión Nacional del Agua creada en 1989 como la institución que concentra las funciones y responsabilidades del gobierno federal en el manejo del agua, agrupando las diferentes dependencias del gobierno convirtiéndose así en la autoridad única en la materia. La

Comisión Nacional del Agua cuenta con un consejo técnico integrado por los titulares de las Secretarías de Estado y de la Contraloría General de la Federación

Es de importancia resaltar que hasta 1988 las responsabilidades del gobierno federal en relación con el manejo del agua estuvieron divididas entre diferentes dependencias de la administración pública. En efecto la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos tuvo la responsabilidad del manejo del agua en las zonas de riego y el abasto del agua en bloque para las grandes ciudades. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología a través de diversos organismos fue responsable de los programas de agua y alcantarillado en general, la Secretaría de Salubridad intervino también en las obras de agua potable.

Un aspecto fundamental y novedoso que consagra la nueva Ley en materia de administración del agua lo integran las normas que regulan los Consejos de Cuenca, los cuales se conciben como instancias de coordinación y concertación de las autoridades federales, estatales y municipales con los representantes de los usuarios del área geográfica de la respectiva cuenca hidrológica. En la futura administración del agua, los consejos de cuenca tendrán un papel cada vez mas preponderante y decisivo.

#### 4.2. Perú

La administración del recurso hídrico es responsabilidad del Ministerio de Agricultura a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales, el cual cuenta para el efecto con la Dirección General de Aguas y Suelos, órgano de línea de dicho instituto el cual surge como consecuencia de la nueva estructura institucional de diciembre de 1992. Hasta entonces, la Dirección General de Aguas y Suelos tenía dependencia directa del Ministerio de Agricultura.

La estructura de esta Dirección en la actualidad y desde tiempo atrás, por lo general ha carecido de la fuerza política necesaria y de los recursos humanos materiales y financieros indispensables para liderar y coordinar la gestión sectorial que en relación con el recurso agua cumplen otros ministerios, limitándose su gestión a la administración del agua para uso agropecuario. En consecuencia, la interrelación que existe entre la función sectorial que en relación con el recurso hídrico cumplen otros ministerios (entre otros: Pesca, Defensa, Minas y Energía, Salud, Vivienda y Construcción), así como su vinculación al medio ambiente y al desarrollo, carece de un ente rector, no habiéndose logrado la idea de una gestión hídrica y ambiental integrada e integral.

De reciente creación Julio de 1991 están las autoridades autónomas de cuenca hidrográfica (tres establecidas a la fecha) concebidas como máximos organismos decisorios en materia de agua previstas para zonas con riego regulado y/o en las que exista un uso intensivo y multisectorial del agua y con amplia participación de los usuarios, responsables de estructurar el plan maestro de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel de la cuenca.

Su organización y funcionamiento, no ha tenido mucho éxito en buena parte por carencia de presupuesto y conflictos de autoridad surgidos entre los gobiernos regionales y la

administración central, toda vez que por ministerio de la ley dichas autoridades deben ser presididas por el administrador técnico del distrito de riego como representante del Ministerio de Agricultura, predominando el enfoque de administración de las aguas en función del uso agrario de las mismas y generando conflictos con los usuarios poblacionales, mineros, industriales, y otros.

Un nuevo proyecto de ley contempla cinco autoridades superiores de aguas a nivel de la república (Hoya del Titicaca, del Amazonas y las cuencas del Norte, Centro y Sur de la sierra y Costa), como órganos públicos descentralizados de despacho presidencial con personalidad jurídica de derecho público. La coordinación e intercambio de información entre las cinco autoridades estará a cargo de una de estas autoridades designada cada año de entre ellos.

### 4.3. Colombia

El marco institucional para el manejo del recurso hídrico comprende tres principales centros de dirección: (i) El Ministerio de Agricultura y sus entidades adscritas Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables - INDERENA - con competencia para administrar el recurso a nivel nacional y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HiMAT- que concentra su atención en los distritos de riego, (ii) El Ministerio de Desarrollo Económico a través de la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico y, (iii) el Departamento de Planeación Nacional a quien se adscribieron las Corporaciones Autónomas Regionales cuya distribución de competencias con el INDERENA en relación con el manejo del recurso no han sido bien definidas. Al lado de estas entidades se relacionan con el manejo del recurso el Ministerio de Minas y energía (investigación geológica minero y sector hidroeléctrico) y las entidades territoriales (Departamentos y Municipios) con las prerrogativas y competencias para el manejo del recurso dado por la constitución de 1991.

Un proyecto de ley mediante el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se establece toda una estructura orgánica que compromete las etapas de planificación, coordinación y ejecución a los diferentes niveles, persigue terminar con la grave dispersión institucional en el manejo de los recursos naturales, dispersión que, particularmente en materia del recurso agua, ha originado carencia sensible de coordinación efectiva de las políticas para su manejo y por tanto ha impedido una gestión integral y su relación con otros recursos naturales.

Como características especiales, el proyecto de ley contempla: i) Un ministerio como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, ii) Unas corporaciones autónomas regionales encargadas de administrar dentro del territorio de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables con sujeción a las políticas del Ministerio. iii) El ejercicio en forma unificada e integral con el Ministerio y las Corporaciones de las funciones descentralizadas que atribuye la constitución en materia ambiental y de recursos naturales a las entidades territoriales.

## **5. PARTICIPACION DE LOS USUARIOS EN LA ADMINISTRACION OPERACION CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA**

Es común la preocupación que asiste a los tres países particularmente en el desarrollo de la agricultura de riego, respecto de que los usuarios alcancen la autosuficiencia en la operación, conservación, y mantenimiento de las obras y recuperar parcial o totalmente la inversión pública. Para lograrlos se ha puesto en marcha el proceso de transferencia de los distritos a los usuarios organizados bajo la figura de asociación civil, atendiendo principalmente a las características de la infraestructura, para que se facilite la entrega, medición y distribución del agua así como la conservación de las obras.

En México para efectos de la transferencia se integraron módulos o unidades de riego dentro de los distritos conformando superficies de 5.000 a 20.000 hectáreas. Por cada módulo se organiza una asociación civil de usuarios a quien se otorga el título de concesión de aguas y el permiso para la utilización de canales y demás infraestructura hidráulica y vial comprendida dentro del módulo. La administración operación y conservación de la red principal tanto de canales como de caminos y drenes se encomienda a una sociedad de responsabilidad limitada de interés público conformada por las personas morales de los módulos del distrito.

Las obras de cabeza son administradas operadas y conservadas por la Comisión Nacional del Agua quien entrega a la sociedad el agua en bloque en el o los puntos de control establecidos, previo pago de la cuota por este servicio.

**Perú.** La administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, fue una responsabilidad del estado hasta 1989, año a partir del cual mediante la promulgación del decreto supremo 037 se fortalece la organización de los usuarios de agua otorgándoles una mayor participación en cuanto a la elección de sus directivos y se les transfiere dicha responsabilidad. Aparte de que dichas asociaciones no se encontraban preparadas para recibir tal encargo, les fue entregada una infraestructura en notable estado de deterioro situación que en lugar de corregirse, fue agravándose alentada por la expectativa de los usuarios respecto de la posibilidad futura de nuevos subsidios estatales.

A este hecho debe sumarse la carencia de recursos (humanos, técnicos y financieros) por parte de la autoridad administradora de las aguas representada en cada distrito por un Administrador técnico, cuyo presupuesto de funcionamiento proviene de un porcentaje (5%) de la tarifa de agua, monto que ni es representativo ni llega oportunamente, lo cual le imposibilita para impulsar las acciones necesarias para lograr un uso eficiente de los recursos hídricos y supervisar su aprovechamiento a nivel de la cuenca hidrográfica.

Las expectativas generadas por: (i) los cambios introducidos a nivel del sector con la ley de promoción de inversiones del sector agrario que en su aspecto fundamental elimina toda restricción en el ejercicio de la propiedad privada y el libre usufructo de la tierra, (ii) el proyecto de un nuevo código de aguas con el cual se crean derechos reales sobre el aprovechamiento de

las aguas y, (iii) la preparación de un proyecto de inversión para la rehabilitación de los sistemas de riego y drenaje, ha estimulado la participación activa de los usuarios aun con la financiación parcial de los estudios requeridos por el proyecto de inversión, apreciándose un ambiente más favorable y decidido por parte de la comunidad para asumir con responsabilidad la administración, operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura.

**Colombia.** La transferencia de los distritos a los usuarios ha operado bajo la figura de la delegación administrativa, lo que hace que dichos contratos se rijan por el derecho público, restando autonomía a las asociaciones de usuarios en su gestión. Si a lo anterior agregamos el hecho de que parte del personal encargado de la operación y mantenimiento de acuerdo con la legislación vigente tiene el rango de trabajador oficial, puede concluirse que las asociaciones son en la práctica administradores accidentales de la administración pública.

Con los decretos de modernización del estado promulgados en diciembre de 1992 se produjo una importante modificación del HiMAT, al amparo de dichas disposiciones, se ha venido realizando el ajuste de la planta básica, y dando solución a los problemas laborales anteriormente expuestos. Nuevos esquemas de contratación para entregar la administración de los distritos a los usuarios previstos en el decreto 2135/92, los esquemas de participación de los usuarios en la realización de los proyectos de adecuación de tierras y en su posterior administración y el ingreso de las obras al patrimonio de las asociaciones de usuarios una vez se haya recuperado la inversión pública convenida conforme a la ley 41/93, ofrecen un marco apropiado de autonomía a estas asociaciones para su gestión en el futuro.

## 6. DE LA ASIGNACIONA DEL RECURSO Y LOS USOS PREFERENCIALES

**México.** La constitución política de los Estados Mexicanos establece la propiedad originaria de la nación sobre las aguas. Para conciliar el interés público con el privado, prevé igualmente que el uso y aprovechamiento del recurso, en beneficio de los particulares se realice mediante concesión otorgada por el estado siendo viable su asignación por concurso, cuando se prevea la concurrencia de varios interesados. La concesión solo podrá terminarse por (i) vencimiento del término (50 años prorrogables), (ii) por incumplimiento de las obligaciones contraídas, (entre otras construcción de obras, utilizar volúmenes mayores a los autorizados, (iii) no pagar las contribuciones), (iv) caducidad por no utilizarlas durante tres años, (v) rescate por motivos de utilidad común.

La nueva Ley de aguas establece el registro público de aguas y consolida el plan hidráulico y prevé entre otros aspectos mecanismos de consulta con los grupos sociales y la población en general, a fin de conocer sus demandas y propuestas para la formulación del programa y subprogramas hidráulicos. Con fundamento en los mismos se realizará la asignación del recurso.

No contempla la nueva ley prioridad alguna para el uso del recurso en épocas normales siendo posible el cambio de los usos inicialmente asignados siempre y cuando no se altere el uso consuntivo establecido en el título. Para tiempos de escasez otorga prioridad al uso doméstico y señala los Consejos de Cuenca como el ámbito de concertación entre usuarios y comisión para determinar las posibles limitaciones temporales a los derechos. En la práctica, esta disposición no ha entrado en vigencia pues la misma ley ordena aplicar las disposiciones anteriores hasta tanto se establezcan los consejos de cuenca.

El orden vigente entonces, en materia de usos preferenciales es el siguiente: (i) uso doméstico, (ii) servicios públicos urbanos, (iii) abrevaderos de ganados. (iv) riego de terrenos, generación de energía, industrias etc.

**Perú.** La legislación vigente no presenta diferencias representativas en relación con lo que actualmente rige en México en materia de usos preferenciales y planes de cultivo obligatorios a nivel de los distritos. El uso de las aguas lo contempla la ley como aleatorio, condicionado a la disponibilidad del recurso y la real necesidad del objeto a que se destinen, se otorga mediante licencias que tienen carácter de permanencia y permisos temporales cuando existen recursos sobrantes.

La facultad de asignar el recurso que en un principio correspondía a la Dirección General de Aguas fue descentralizada gradualmente hasta quedar en manos del administrador técnico del distrito de riego, mismo que tiene el control del padrón de usuarios cuya desactualización es una constante en todos los distritos, este factor y la carencia de recursos de todo orden por parte de dicho funcionario ha permitido la expedición de un exceso de licencias y permisos, mas allá de lo que permite la limitada disponibilidad de agua en el sistema, lo cual se traduce en un manejo caprichoso de la distribución del recurso e inseguridad en cuanto a fechas y volúmenes disponibles para los subsiguientes turnos.

Con el nuevo proyecto de código de aguas se configuraría el derecho de aguas como un derecho real, amparado por el estatuto de propiedad privada, con todos sus atributos y que permite usar el agua para cualquier fin. Asimismo reconoce la calidad de propietarios de derechos de aguas a los actuales usuarios por los caudales que han estado usando. La asignación del recurso disponible se realizaría a través de subasta a la cual podría concurrir cualquiera. De oficio también podría la autoridad ofertar en remate.

**Colombia.** Toda persona natural o jurídica, pública o privada requiere autorización para aprovechar las agua con cualquier fin. Las concesiones las otorga el INDERENA o las Corporaciones autónomas Regionales, mediante resolución por término hasta de 50 años. Para su otorgamiento se tiene en cuenta la disponibilidad del recurso el orden de prioridades señalado (consumo humano, usos agropecuarios, generación de energía, usos industriales, mineros, otros). La falta de claridad legal en cuanto a competencias entre INDERENA, HiMAT y las Corporaciones Autónomas Regionales respecto de la administración del recurso, ha propiciado que ninguno de los distritos de adecuación de tierras tenga legalizada su captación de agua.

Por lo general, la disponibilidad del recurso se analiza en función de la reglamentación de la corriente sin integrar el manejo del recurso agua con los otros recursos naturales renovables tales como el suelo, el bosque, etc., ni analizan la cuenca en su conjunto.

Las disposiciones de la ley 41.93 donde ya se precisa la actividad del HiMAT en cuanto al manejo de aguas y el reordenamiento institucional que surgirá del nuevo Ministerio del Medio Ambiente, seguramente propiciarán en el futuro un análisis conjunto de los recursos y un manejo integral de los mismos a nivel de cada cuenca hidrográfica, otorgando mayor seguridad jurídica a las concesiones las cuales según la ley, son susceptibles de revisiones o variaciones cuando cambien las condiciones o circunstancias que se tuvieron en cuenta para otorgarlas.

## 7. PRECIO DEL AGUA

**México.** Los esfuerzos del gobierno en materia de tarifas se concretan en acciones para que el precio promedio del agua refleje su verdadero valor y costo social, buscando que paguen más quienes más la usan, para así racionalizar la demanda del agua y aumentar los ingresos de los organismos encargados de su administración. La Ley Federal de derechos en materia de aguas regula los montos a pagar por el otorgamiento de la concesión y el uso o aprovechamiento de las aguas, establece tarifas diferenciales por metro cúbico en función de la disponibilidad de la zona y el uso, esto es: agua potable, generación hidroeléctrica, acuacultura, balnearios y centro recreativos. El agua para usos agropecuarios está exenta del pago de derechos, a cambio se cobran cuotas de riego que deben significar la recuperación total de los costos de la operación y mantenimiento de las obras de cabeza y sistemas de distribución.

Para el caso de aguas subterráneas el costo del agua a nivel de los distritos está representada por el costo en energía eléctrica de su extracción y conducción predial; por lo tanto el precio pagado varía de zona en zona y hasta de pozo en pozo en función de la profundidad del acuífero, la eficiencia del pozo y, en particular, la eficiencia del sistema de conducción.

La política de eliminar en forma gradual los subsidios en energía eléctrica ha contribuido en forma satisfactoria a propiciar un uso más eficiente del agua al tiempo que convirtieron en prioridad la inversión dedicada a la rehabilitación y mejora de los sistemas de riego por bombeo.

**Perú.** Las tarifas por el uso del agua son fijadas por unidad de volumen por el Ministerio de Agricultura, mismas que sirven para cubrir los costos de explotación y distribución de los recursos agua y suelo, así como la financiación de estudios y obras hidráulicas. El decreto distingue dos clases de tarifas por el uso del agua según que las mismas se destinen a fines agrarios o no agrarios. Los recursos provenientes de esta última (Fines no agrarios) tiene dos componentes: (i) ingresos propios de la dirección de aguas y, (ii) canon de agua como ingresos del tesoro público. La tarifa por uso de agua con fines no agrarios es aprobada en forma anual y su monto expresado en un índice de valor constante (Unidad impositiva tributaria -UIT-).

La tarifa por uso de agua superficial con fines agrarios tiene tres componentes:

- i) Ingreso junta de usuarios: son recursos administrados por las juntas de usuarios y destinados a cubrir los costos de operación, conservación, mantenimiento y mejoramiento de los sistemas de riego de uso común, la distribución del agua, la protección de las cuencas y los gastos administrativos de la junta. El 5% de estos recursos se transfieren a la administración técnica para cubrir los gastos de funcionamiento.
- ii) Canon de agua: Corresponde al pago por el uso de agua, su monto está fijado de manera relativa en el equivalente al 10% del componente ingresos junta de usuarios. Estos recursos constituyen fondos de las autoridades autónomas de cuenca.
- iii) Amortización: representa la recuperación de inversiones realizadas con fondos públicos en infraestructura hidráulica.

Las disposiciones vigentes determinan que las tarifas con fines agrarios sean fijadas por el administrador técnico del distrito de riego, a partir de una propuesta consultada con las juntas de usuarios, las cuales pueden formular una propuesta alternativa y en caso de discrepancia ambas propuestas son dirimidas por una comisión ad-hoc designada por la autoridad a nivel nacional. El principio básico de que las tarifas corresponden a un programa suficiente de operación y mantenimiento, basado en propuestas técnica bien elaboradas, parece unánimemente aceptado, pero deberá ser respaldado en la práctica, brindando a las juntas de usuarios los medios y la capacitación necesaria para realizar los estudios y planes necesarios.

Actualmente ni el administrador técnico ni las juntas de usuarios disponen de medios para preparar estos planes. La información disponible indica que el nivel de las tarifas en los años anteriores fue en extremo baja y escasamente podría cubrir los gastos de operación y mantenimiento mínimo de la infraestructura.

Como fuente de recursos adicionales para trabajos imprevistos, las juntas de usuarios pueden establecer cuotas, se da el caso en algunos distritos que las mismas son fijadas con regularidad por los usuarios y llegan a ser muy superiores a las tarifas establecidas por la autoridad de aguas, lo que refleja el interés de los usuarios por mantener y operar su infraestructura de riego en las mejores condiciones, al mismo tiempo que traduce la desconfianza natural del usuarios frente al manejo público y centralizado de sus contribuciones.

El proyecto de ley contempla el establecimiento de un impuesto, con una tasa fija igual para todo el país cualquiera que sea el uso o destino que se le esté dando al agua. Esa tasa se aplicará sobre el valor del derecho de aguas que se estimará primeramente en forma administrativa y luego, irá adaptándose a los valores que reflejen las transacciones. El sistema de cobro será independiente del resto de los impuestos y, desde luego, si el contribuyente no paga, su derecho de aguas será subastado.

**Colombia.** Las tarifas por servicios de agua potable y alcantarillado son reguladas por la junta nacional de tarifas de servicios públicos domiciliarios. La consagración constitucional de 1991 señala como responsabilidad al congreso de la república que determine el marco general de competencias y las entidades que pueden fijar las tarifas y confiere la vigilancia administrativa a la Superintendencia de Servicios Públicos.

El proyecto de ley de servicios públicos domiciliarios, contempla fórmulas tarifarias para empresas de acueducto y saneamiento básico las cuales deben tomar en cuenta los costos de expansión y reposición de los sistemas de agua potable y saneamiento básico, costos de administración, operación y mantenimiento asociados con el servicio y el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la captación, transporte y tratamiento de los residuos líquidos.

A nivel de los distritos de adecuación de tierras la ley establece dos clases de tarifas: i) Básica que corresponde al beneficio que recibe el usuario de la capacidad instalada por el riego, drenaje, control de inundaciones, vías y demás infraestructura del distrito, y ii) de aprovechamiento que corresponde al cargo por unidad de consumo e incorpora un cargo fijo por consumo mínimo que refleja los costos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario.

Corresponde al Consejo Superior de Adecuación de Tierras, de acuerdo con la ley 41 de 1993 señalar los parámetros y criterios técnicos, económicos y financieros que deben tomarse en cuenta por parte de los administradores de los distritos para fijar las tarifas básicas y de aprovechamiento, mismas, que deben garantizar los costos de operación y mantenimiento.

Adicionalmente, contempla la ley una tasa por utilización de aguas fijada por el gobierno nacional y que debe ser cubierta por las empresas de servicios del sector agua potable y saneamiento básico, dicha tasa en la actualidad, no se hace efectiva a los distritos de adecuación de tierras.

## **8. MERCADOS Y TRANSACCIONES DIRECTAS DE AGUAS**

No existe de acuerdo con la legislación actualmente en vigencia, un mercado de aguas en México, Perú y Colombia. Recordemos que México, si bien cuenta con una nueva legislación de aguas la misma aún no se aplica por la carencia de reglamentación. En consecuencia, el agua que se conceda queda adscrita a los usos indicados en el título que confiere el derecho al uso y aprovechamiento sin que pueda, sin previa autorización de la autoridad competente, ser aplicada a otros distintos ni a terrenos diferentes si se tratase de riegos.

El agua con destino agrícola por disposición de las leyes respectivas se regula y administra de acuerdo a planes de cultivo y riegos elaborados en cada distrito. Estos planes de cultivo deben ser formulados en base a intenciones de siembra de los usuarios, pero

considerando las orientaciones y metas propuestas por los planes nacionales de producción y la vocación del distrito.

Para ejercer el derecho al uso del agua el usuario requiere la aprobación del plan de cultivo por la autoridad del distrito de riego, su razón en buena parte, surge de la necesidad de establecer con fundamento en los mismos, la programación del consumo volumétrico del agua, por la carencia de equipos medidores a nivel predial para determinar los volúmenes entregados. A nivel muy local y de forma no oficial existe dentro de los distritos de riego la venta interna entre usuarios, pero siempre utilizando la propia infraestructura hidráulica.

La nueva Ley de aguas nacionales de México contempla la base legal para desarrollar un mercado de aguas regulado, con la intervención de la autoridad siempre que la transmisión del derecho implique modificaciones distintas al simple cambio del titular.

- i) Transmisión de derechos de agua independientemente del predio para el cual fueron otorgados, salvo aquellos autorizados para zonas de veda o reglamentadas, en cuyo caso la transmisión del derecho está adscrito a la tierra debiendo convenirse conjuntamente con la propiedad de los respectivos terrenos. Corresponde al reglamento de la ley determinar las condiciones en que podrá transmitirse el derecho en forma separada del predio en estas zonas de veda o reglamentadas.
- ii) La transmisión debe contar con la autorización previa de la autoridad competente en el caso que puedan afectarse derechos de terceros, o se pueda alterar o modificar las condiciones hidrológicas y ecológicas de las respectivas cuencas y acuíferos.
- iii) Al interior de los distritos de riego, la transmisión de los derechos de agua se registrará por las disposiciones del reglamento operativo del distrito, reglamento en cuya formulación y aprobación tienen amplia participación los usuarios requiriendo la posterior sanción de la autoridad competente. Si la transmisión del derecho se realiza a favor de terceros fuera del distrito se requiere además de la previa autorización de la Comisión, la aprobación de la mayoría de la asamblea general de usuarios.

**Perú.** El proyecto de ley de aguas permitiría transferir el derecho de aguas a título gratuito y oneroso sin intervención de autoridad alguna, en esta forma, quien necesita agua para poner en marcha una empresa podría si no hay aguas disponibles, comprar o arrendar derechos de aguas. La asignación no distingue preferencia ni privilegios y permitiría la libre transferencia de derechos con precios libremente pactados entre las partes interesadas. En el caso de la agricultura, cada campesino podría transar con sus vecinos los volúmenes que necesita.

En Colombia no se posee aun el marco legal que permita desarrollar el mercado de aguas. El acceso a la titularidad del derecho está sujeto a trámite administrativo y el cambio de uso y localización está sujeta a la autorización administrativa y cambio de la concesión.

Una propuesta de reglamentación de la facultad que confiere la ley 41/93 a la autoridad administradora de los distritos de adecuación de tierras, respecto de conceder el derecho de uso de aguas superficiales y subterráneas en el área de los distritos, permitiría la transmisión de los derechos entre los usuarios del distrito, con autorización administrativa previa y sin carácter especulativo.

## **9. INVERSION EN INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA Y RECUPERACION DE INVERSION PUBLICA**

Una nueva concepción caracteriza la inversión en infraestructura hidráulica y se traduce en la ley en la creación de vías institucionales que lleven al florecimiento de formas de gestión capaces de incorporar los mejores recursos públicos y privados disponibles para la realización de nuevos proyectos o la rehabilitación, mejora o ampliación de los existentes, desarrollando ampliamente el concepto de la participación ciudadana no solo en la identificación y preparación de los proyectos sino en su realización y posterior administración y explotación, permitiendo, como en el caso de la ley de adecuación de tierras de Colombia que una vez recuperada la inversión pública, las obras pasen al patrimonio de las Asociaciones de usuarios.

Se pretende con ello, que la comunidad se identifique con las obras cuya inversión se compromete a reembolsar en condiciones previamente convenidas de financiación y plazo y no sean solo espectadores pasivos a los que se les entregan unas obras que les son extrañas.





