

# Cenários da gestão da água no Brasil: uma contribuição para a “Visão Mundial da Água”

Carlos E. M. Tucci\*, Ivanildo Hespanhol\*\*, Oscar de M. Cordeiro Netto\*\*\*

## Resumo

A gestão dos recursos hídricos no Brasil passa por um cenário de transição institucional com a privatização dos serviços públicos e a regulamentação da legislação de recursos hídricos.

Este artigo apresenta uma análise histórica dos recursos hídricos no Brasil, a situação atual e cenários tendenciais. A análise é realizada dentro dos seguintes aspectos: Institucional, desenvolvimento urbano, rural, energia, eventos críticos, desenvolvimento de recursos humanos e científico e tecnológico.

A análise é uma visão dos autores dentro do contexto do exercício desenvolvido em nível internacional da visão da água, que caracteriza alguns cenários básicos.

Esta análise mostra que existe um caminho muito longo ainda a ser desenvolvido, principalmente no campo institucional, que passa por acordos entre os agentes da sociedade envolvidos na gestão da água.

**Palavras-chave:** recursos hídricos, tendências, Brasil.

## Abstract

Water resources management went through an institutional transition scenario in Brazil with the privatization of the public services and the regulation of water resources legislation.

This paper presents a historical analysis of water resources in Brazil; its present status and eventual scenarios. The performed analysis encompasses institutional aspects of rural and urban development, critical events and the development of human, scientific and technological resources.

The analysis is based on the authors' viewpoint on water resources issues at an international level, which characterizes some basic scenarios.

This analysis shows that there is a long path to be followed especially at institutional levels, which involves agreements between society and the agents involved in water management.

**Key Words:** hidric resources, trends, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A avaliação e a análise dos recursos hídricos do Brasil, considerando-se o cenário atual e a tendência de seu desenvolvimento até 2025, no âmbito da *World Water Vision*, faz parte de um esforço mundial, baseado na iniciativa de várias entidades internacionais.

Na América do Sul, a iniciativa coube ao SAMTAC (South America Technical Advise Comitee) do GWP

(Global Water Partnership), que preparou um estudo básico da região (GWP, 2000), baseado em estudos de cada país. Este artigo é um resumo da 'Visão do Brasil' incluída dentro dos estudos da América do Sul.

A World Water Vision foi apresentada no 2<sup>nd</sup> World Water Forum, que ocorreu em Haia, no mês de março de 2000.

A avaliação e o prognóstico do desenvolvimento sustentável, dos Recursos Hídricos de um país, trata da integração dos componentes dos sistemas naturais com os socioeconômicos. Esses elementos foram analisados considerando-se cenários de desenvolvimento econômico e social, buscando-se, assim, identificar a Visão esperada para o país.

\* IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. [tucci@if.ufrgs.br](mailto:tucci@if.ufrgs.br)

\*\* Ph.D em Engenharia – Universidade da Califórnia. Doutor em Saúde Pública - Universidade de São Paulo – USP. [ivanhes@usp.br](mailto:ivanhes@usp.br)

\*\*\* Universidade de Brasília – UnB. [cordeiro@unb.br](mailto:cordeiro@unb.br)

Deve-se destacar que este artigo não deve ser considerado como exaustivo na abordagem do tema, mas seletivo, devido às suas características de análise mais global. Não se buscou aqui propor plano de atividades algum, mas destacar tendências e recomendar ações globais.

## HISTÓRICO

O desenvolvimento do setor de gestão dos recursos hídricos, em países em desenvolvimento, como os da América do Sul, passou por estágios semelhantes aos dos países desenvolvidos, mas em períodos diferentes. Após a segunda guerra

mundial, houve um grande desenvolvimento econômico e a construção de muitas obras hidráulicas, principalmente de geração de energia elétrica. Nessa época, países em desenvolvimento como o Brasil estavam na fase de inventariar seus recursos, desenvolvendo a construção de obras hidráulicas de menor porte (Tabela 1).

Na etapa seguinte, observou-se o início da pressão ambiental nos países desenvolvidos, devido, principalmente, à degradação das águas superficiais, resultando nas primeiras legislações restritivas quanto ao despejo de efluentes. Em face desses controles, houve melhora da qualidade da água, mas os resíduos foram transferidos para o subsolo, con-

taminando a água subterrânea. Nesse período, os países em desenvolvimento, em geral, não possuíam nenhuma legislação de controle ambiental.

Nos anos 70 observou-se o início da conscientização ambiental em países em desenvolvimento, enquanto esse processo de controle se acelerava nos países desenvolvidos.

No Brasil, nos anos 80, foi aprovada a legislação ambiental e seus critérios de controle de sistemas hídricos e hidrelétricos. Nesse período, os países desenvolvidos enfatizaram a consideração dos impactos globais, da contaminação de aquíferos e da poluição difusa. O efeito das preocupações sobre o clima global e a pressão sobre áreas como Amazônia contribuíram para diminuir o investimento internacional no Brasil, que enfatizava a energia por meio das hidrelétricas. Nesse momento, foram eliminados os financiamentos internacionais para construção de hidrelétricas, com grande impacto na capacidade de expansão do sistema no Brasil.

Os anos 90 foram marcados pela idéia do **desenvolvimento sustentável**, que busca o equilíbrio entre o investimento no crescimento dos países e a conservação ambiental. Nesse sentido, os investimentos internacionais que, no período anterior, financiaram aproveitamentos hidrelétricos, voltaram para apoiar a melhoria ambiental das cidades, iniciando com as grandes metrópoles brasileiras.

O final dos anos 90 e o início do novo século (e milênio) são marcados, internacionalmente, pelo movimento da busca de uma maior eficiência no uso dos recursos hídricos, dentro de princípios básicos aprovados na Rio 92. A água é um dos fatores ambientais que tem suscitado grande preocupação dos planejadores. Os maiores desafios que se vislumbram hoje, no Brasil, são a consolidação dos aspectos institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos, o controle desses recursos nas grandes metrópoles brasileiras, a preservação ambiental, o uso e controle do solo rural e o controle da poluição difusa, no âmbito de uma visão racional de aproveitamento e preservação ambiental.

## SITUAÇÃO ATUAL

O desenvolvimento dos recursos hídricos e a conservação dos sistemas naturais constituem um

desafio para a sociedade brasileira, que deve levar em conta vários fatores relacionados com as condições sociais e econômicas do País. A seguir, foram destacados os principais elementos.

## Institucional

O desenvolvimento institucional encontra-se em fase de transição. A lei de recursos hídricos foi aprovada em 1997, estando sua regulamentação em curso, assim como a instituição da Agência Nacional da Água, a aprovação das legislações de parcela importante dos Estados e o início do gerenciamento, por meio de comitês e agências, das bacias. No entanto, ainda não foi aprovado o suporte institucional básico que permite a tomada de decisão pelos comitês, que são os recursos para execução e as agências para implementação. O processo institucional brasileiro apresentou uma evolução muito importante nos últimos anos, o que é promissor para o gerenciamento dos recursos hídricos.

No setor de água potável e saneamento, ocorre uma transição institucional, que envolve a privatização de serviços de empresas e instituições que são públicas. Esse processo depende, em parte, do encaminhamento de uma questão econômico-institucional, já que há empresas estaduais que operam em cidades em que não possuem o direito de concessão dos serviços. Esse direito é prerrogativa dos municípios, pulverizando as atribuições e reduzindo o valor econômico das empresas estaduais.

## Disponibilidade e demanda

As condições atuais da disponibilidade x demanda mostram que, na média, e na maior parcela do território brasileiro, não existe déficit de recursos hídricos. No entanto, observam-se condições críticas em períodos de estiagem no Semi-Árido Nordeste e em algumas regiões onde o uso da água é intenso, como na vizinhança das cidades médias e, principalmente, das regiões metropolitanas.

O Nordeste brasileiro apresenta condições hídricas desfavoráveis, que combinam a alta evapotranspiração durante todo ano, a baixa precipitação, o subsolo desfavorável em muitas regiões (água sa-

**Tabela 1**  
**Visão histórica do aproveitamentos da água (adaptado de Tucci, 1994)**

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945-60 Engenharia com pouca preocupação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dos recursos hídricos: abastecimento, navegação, hidreletricidade, etc.;</li> <li>• Qualidade da água dos rios;</li> <li>• Medidas estruturais de controle das enchentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventário dos recursos hídricos;</li> <li>• Início dos empreendimentos hidrelétricos e projetos de grandes sistemas.</li> </ul>
1960-70 Início da pressão ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de efluentes;</li> <li>• Medidas não estruturais para enchentes;</li> <li>• Legislação para qualidade da água dos rios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Início da construção de grandes empreendimentos hidrelétricos;</li> <li>• Deterioração da qualidade da água de rios e lagos próximos a centros urbanos</li> </ul>
1970-1980 Controle ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos múltiplos;</li> <li>• Contaminação de aquíferos;</li> <li>• Deterioração ambiental de grandes áreas metropolitanas;</li> <li>• Controle na fonte de drenagem urbana;</li> <li>• Controle da poluição doméstica e industrial;</li> <li>• Legislação ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ênfase em hidrelétricas e abastecimento de água;</li> <li>• Início da pressão ambiental;</li> <li>• Deterioração da qualidade da água dos rios devido ao aumento da produção industrial e concentração urbana.</li> </ul>
1980-90 Interações do Ambiente Global	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos Climáticos Globais;</li> <li>• Preocupação com conservação das florestas;</li> <li>• Prevenção de desastres;</li> <li>• Fontes pontuais e não pontuais;</li> <li>• Poluição rural;</li> <li>• Controle dos impactos da urbanização sobre o ambiente;</li> <li>• Contaminação de aquíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do investimento em hidrelétricas devido à crise fiscal e econômica;</li> <li>• Piora das condições urbanas: enchentes, qualidade da água;</li> <li>• Fortes impactos das secas do Nordeste;</li> <li>• Aumento de investimentos em irrigação;</li> <li>• Legislação ambiental</li> </ul>
1990-2000 Desenvolvimento Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento sustentável;</li> <li>• Aumento do conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas atividades humanas;</li> <li>• Controle ambiental das grandes metrópoles;</li> <li>• Pressão para controle da emissão de gases, preservação da camada de ozônio;</li> <li>• Controle da contaminação dos aquíferos das fontes não-pontuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislação de recursos hídricos;</li> <li>• Investimento no controle sanitário das grandes cidades;</li> <li>• Aumento do impacto das enchentes urbanas;</li> <li>• Programas de conservação dos biomas nacionais: Amazônia, Pantanal, Cerrado e Costeiro;</li> <li>• Início da privatização dos serviços de energia e saneamento.</li> </ul>
2000- Ênfase na água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da Visão Mundial da Água;</li> <li>• Uso integrado dos Recursos Hídricos;</li> <li>• Melhora da qualidade da água das fontes não-pontuais: rural e urbana;</li> <li>• Busca de solução para os conflitos transfronteiriços;</li> <li>• Desenvolvimento do gerenciamento dos recursos hídricos dentro de bases sustentáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanço do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água;</li> <li>• Privatização do setor energético;</li> <li>• Aumento de usinas térmicas para produção de energia;</li> <li>• Privatização do setor de saneamento;</li> <li>• Aumento da disponibilidade de água no Nordeste;</li> <li>• Desenvolvimento de Planos de Drenagem urbana para as cidades.</li> </ul>

lobra ou formação cristalino) e o baixo desenvolvimento econômico-social. A falta de água em grande parte do ano compromete seriamente as condições de vida da população em extensas áreas do Semi-Árido.

As grandes concentrações urbanas brasileiras apresentam condições críticas de sustentabilidade devido ao excesso de cargas de poluição doméstica e industrial e à ocorrência de enchentes urbanas, que contaminam os mananciais, associados a uma forte demanda de água. A tendência de redução de disponibilidade hídrica dessas áreas é significativa, dados os dois fatores citados. Já se observam freqüentes racionamentos em Recife e São Paulo. A Região Metropolitana de São Paulo, que importa a maior parte da água da bacia do rio Piracicaba devido à contaminação dos mananciais vizinhos, está praticamente sem opções de novos mananciais. No entanto, possui uma perda não fatuada de cerca de 35% de água tratada. A racionalização do uso da água e o reuso poderão permitir uma solução mais sustentável.

Outro conflito é observado entre a água para abastecimento e a irrigação, em regiões críticas como o Nordeste ou nas regiões de forte demanda agrícola do Sul do Brasil. Esses conflitos localizados necessitam de soluções específicas, com discussão dos interessados no âmbito de comitês e associações de bacias. O Ceará, que possui reduzida disponibilidade hídrica durante a estiagem, tem apresentado soluções criativas para os conflitos de uso nas áreas de baixa disponibilidade sazonal.

A falta de água em anos mais secos, que ocorre em algumas regiões, tanto para a agricultura como para o abastecimento, é, muitas vezes, fruto da falta de regularização e de programas preventivos para redução dos impactos das secas ocasionais.

#### Desenvolvimento urbano

O Brasil apresenta 80% da população em áreas urbanas. Nos estados mais desenvolvidos, esses números chegam à vizinhança de 90%. Devido à grande concentração urbana, vários conflitos e problemas têm sido gerados nesse ambiente, tais como a degradação ambiental dos mananciais; o aumento do risco das áreas de abastecimento com a po-

lução orgânica e química; a contaminação dos rios por esgotos doméstico, industrial e pluvial; as enchentes urbanas geradas pela inadequada ocupação do espaço e pelo gerenciamento inadequado da drenagem urbana; e a falta de coleta e disposição do lixo urbano.

Esse processo ocorre, entre outros fatores, porque os municípios não possuem capacidade institucional e econômica para administrar o problema, enquanto os Estados e a União estão distantes demais para buscar uma solução gerencial adequada que os apóie. Cada um dos problemas citados é tratado de forma isolada, sem um planejamento preventivo, ou mesmo curativo, dos processos. Como conseqüência, observa-se prejuízos econômicos, forte degradação da qualidade de vida, com retorno de doenças de veiculação hídrica, mortes, perdas de moradias e bens e interrupção de atividade comercial e industrial em algumas áreas, entre outras conseqüências.

Esse fenômeno está agravado nas grandes cidades, exigindo recursos significativos para minimização dos impactos. O custo de controle na fase de planejamento é muito menor que o custo curativo, depois que os problemas ocorrem. A tendência urbana atual é de redução do crescimento das metrópoles e aumento das cidades médias. Nesse sentido, os impactos tenderiam a se disseminar para esse tipo de cidade, que ainda não possui degradação como as metrópoles, existindo espaço para prevenção. No entanto, não existe capacidade gerencial e nenhum programa de apoio às cidades para busca de melhoria e desenvolvimento sustentável.

#### Desenvolvimento rural

Existe um conflito natural entre o uso da água para agricultura e o abastecimento humano em algumas regiões brasileiras, principalmente quando a demanda é muito alta, como para irrigação de arroz por inundação. A solução desse tipo de conflito passa pelo aumento da eficiência dos sistemas de irrigação e pelo gerenciamento adequado dos efluentes agrícolas quanto à contaminação.

A água é fator essencial de desenvolvimento rural em regiões de grande variabilidade sazonal de água e em regiões secas como o Nordeste, onde a

viabilidade do desenvolvimento econômico depende, muitas vezes, da disponibilidade de água. Existe uma importante expansão de empreendimentos voltados para a fruticultura irrigada, que apresenta alta rentabilidade econômica. Esse processo se desenvolve na bacia do São Francisco, área em que a disponibilidade hídrica é maior, enquanto que nas áreas distantes dos rios perenes persiste uma agricultura de subsistência que sofre freqüentes perdas.

Nas regiões Sul e Sudeste, o uso da irrigação ainda depende da redução do custo dos projetos de irrigação para a maioria das culturas, à exceção do arroz por inundação, no Sul. Grande parte do setor agrícola prefere assumir os riscos, que ocorrem somente em alguns anos, do que o investimento em irrigação. No entanto, na irrigação do arroz existem conflitos do uso da água na bacia do rio Uruguai, e ambientais na região da lagoa Mirim.

Além do atendimento hídrico à produção agrícola, deve-se ressaltar a necessidade de conservação do solo, que pode ser fonte da poluição difusa. Em grande parte do Sul do Brasil, se observa uma mudança de prática agrícola no sentido de troca de plantio conservacionista, para plantio direto, com importantes benefícios como a redução da erosão, o aumento da contribuição do freático para os rios e a maior regularização das vazões. No entanto, existem várias regiões do Brasil onde a erosão e a degradação do solo são importantes, como na bacia do rio Paraguai, onde o gado e a soja têm produzido alterações na geração de sedimentos que se deslocam para o Pantanal, principalmente no leque do rio Taquari.

Em face das grandes demandas agrícolas, o reuso pode, também, constituir-se em alternativa adequada, reservando água de boa qualidade para abastecimento público e outros usos benéficos.

#### Hidroenergia

O sistema de produção energética, no Brasil, depende 91% da energia hidrelétrica, mas tem planejado a sua diversificação com termelétricas a gás para os próximos anos. Mesmo assim, até 2003 ainda manterá em 83% a parcela das hidrelétricas.

Associado ainda ao risco de falha, deve-se considerar que, desde 1970, as regiões Centro-Oes-

te, Sul e Sudeste (onde se encontra grande parte da capacidade instalada) apresentam vazão média cerca de 30% maior que a do período anterior, o que significa que, para a mesma capacidade instalada, é possível gerar mais energia, com menor risco de falha. O sistema, mesmo com o período de vazões altas, está no limite de atendimento da demanda. Considerando que longos períodos climáticos, abaixo ou acima de determinados patamares, podem ocorrer, o sistema apresenta forte dependência da climatologia. Em condições climáticas mais desfavoráveis, mantidas as tendências de aumento da demanda e com reduzida ampliação da oferta, podem ser criadas condicionantes desfavoráveis ao desenvolvimento econômico brasileiro pela limitação no fornecimento de energia.

O sistema está passando por um processo de privatização, com venda dos empreendimentos existentes e instalação de novos empreendimentos, na sua grande parte parques térmicos a gás. Além disso, nos próximos anos, deverá ocorrer a regulação dos processos de compra e venda de energia, determinando o funcionamento de empresas da geração, transmissão e distribuição.

#### Enchentes e secas

As enchentes urbanas têm sido uma das grandes calamidades a que a população brasileira tem estado sujeita como resultado da ocupação inadequada do leito maior dos rios e da urbanização das cidades.

O País perde, anualmente, somas altas, provavelmente superiores a US\$ 1 bilhão. Não existe nenhuma política de controle e as que existem são totalmente equivocadas, o que tem aumentado os prejuízos nas cidades. Normalmente, existe uma combinação de falta de conhecimento e de interesse na solução desses problemas, na medida em que, ocorrendo o evento, é declarado estado de calamidade pública. Nesse caso, o município recebe recursos a fundo perdido, sem que seja necessária concorrência pública para o dispêndio.

Com esse tipo de ação, dificilmente serão implementados programas preventivos eficientes, que não envolvem obras estruturais, mas regulamenta-

ção do uso do solo, o que geralmente é politicamente pouco "rentável".

Uma calamidade previsível é o rompimento de barragens devido às enchentes, apesar do pequeno risco. Atualmente, não existe regulamentação para bacias de grande porte quanto a programas preventivos de segurança das barragens. Essa situação é preocupante, na medida em que um evento dessa natureza, em um sistema de cascata de barragens, poderá produzir um cenário desastroso caso não existam programas preventivos de minimização de impactos.

As secas, principalmente no Nordeste brasileiro, são eventos frequentes. Existem programas específicos e ações isoladas ou pontuais, mas não há um programa regional preventivo de minimização dos seus impactos para a população na sua própria subsistência, como alternativa econômica. Um dos projetos em curso, que poderá contribuir para minimizar esse problema, é o ProÁgua, que possui um expressivo volume de recursos planejado para diferentes estados do Nordeste. A aferição dos resultados das iniciativas deverá ser realizada a partir de indicadores sociais e de saúde da população. A construção de açudes ou de poços nem sempre beneficia diretamente a população, mas certamente interessa às empresas responsáveis pelas obras.

Como as enchentes e secas geram prejuízos e não geram receitas, como outros setores de recursos hídricos, a gestão desses fenômenos não está adequadamente prevista na estrutura institucional vigente. O grande desafio, nesse sentido, é o de buscar criar programas nacionais preventivos de redução do impacto das inundações e das secas, que orientem a população com educação, alternativas de sobrevivência e planos para se antecipar às emergências, por meio de ações efetivamente descentralizadas.

#### Recursos humanos e desenvolvimento tecnológico

O desenvolvimento e a preservação dos recursos hídricos dependem de profissionais qualificados, tanto para a execução de vários tipos de atividades, como para a tomada de decisões. A maioria dos profissionais que trabalha na área adquiriu seu co-

nhocimento exercendo a função, sendo que apenas um grupo reduzido se capacitou por meio de Mestrado e Doutorado. Atualmente, existe falta de pessoal qualificado no setor, principalmente na medida em que ocorrer a implementação da regulamentação com a criação de comitês e agências para as bacias. No entanto, a falta de institucionalização dos mecanismos de gerenciamento dos recursos hídricos resulta em um mercado de trabalho ainda indefinido, por mais paradoxal que possa parecer essa situação.

O desenvolvimento tecnológico e científico tem sido incentivado por programas especiais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – PADCT/CIAMB, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – e FINEP (Financiadora de Projetos) por meio de programas como PROSAB e REHIDRO. Existem grupos qualificados no país, mas, na sua maioria, com visão setorializada dos recursos hídricos. Devido às características continentais do País e à grande variabilidade dos ambientes, é necessário um maior enfoque na especialização de conhecimento interdisciplinar em regiões do País, como a Amazônia, o Cerrado, o Pantanal e o Semi-Árido, entre outros, onde as características e os problemas são diversos, exigindo pesquisas de médio longo prazo que apoiem o desenvolvimento e a conservação ambiental dessas regiões.

#### Monitoramento

A coleta de dados hídricos é essencial para qualquer planejamento adequado. Observa-se que, no país, a coleta de dados está concentrada em entidades federais com atribuições que envolvem um território muito extenso. As bacias de pequeno porte, essenciais para o gerenciamento de demandas como abastecimento de água, irrigação, conservação ambiental, etc., praticamente não são monitoradas, o que pode induzir decisões que gerem conflitos. Observa-se, também, que existe a necessidade de modernização do sistema de monitoramento tradicional, por meio de automação, revisão das práticas hidrométricas e ampliação de coleta de dados de qualidade da água e sedimentos.

## CENÁRIOS

No processo de construção de cenários de uso da água para a *World Water Vision*, Gallopin e Rijsberman (1999) identificaram três cenários de análise. Por questão de coerência com o trabalho desenvolvido em outros países, neste artigo optou-se por adotar os mesmos cenários.

#### Cenário 1 – Situação crítica (*business-as-usual*)

Este cenário envolve a tendência de exploração dos recursos sem um planejamento adequado. Admite a política atual de desenvolvimento dos recursos hídricos no mundo, sem ver mudança significativa quanto à melhora nos diferentes preceitos de um adequado gerenciamento. É uma visão crítica da exploração dos recursos hídricos do País. Nessas condições, a crise da água pode e deve ocorrer em diferentes regiões do País.

#### Cenário 2 – Econômico, tecnológico e de privatização (*Economics, technology and the private sector*)

Este é o cenário em que todas as ações estarão baseadas no conceito de mercado e investimento do setor privado. É uma visão otimista das leis econômicas de mercado e das novas tecnologias, que atuam no sentido de limitar as condições indesejáveis do desenvolvimento dos recursos hídricos e os impactos no meio ambiente.

A cobrança pelo uso da água permitirá a introdução de tecnologias eficientes e a redução da demanda ineficiente; a participação pública no gerenciamento, realizado ao nível das bacias hidrográficas; a descentralização das ações; e o equilíbrio entre as forças de mercado, sociais e ambientais.

A base deste cenário considera que, para atingir o desenvolvimento sustentável, é necessário adotar as leis de mercado e inovações tecnológicas. O desenvolvimento se baseia em uma efetiva colaboração entre o público e o privado, na busca dos padrões adequados para a sociedade e o ambiente.

#### Cenário 3 – Valores sociais e padrões básicos de qualidade de vida (*The values and lifestyles*)

Este cenário parte do princípio da existência de uma verdadeira vontade coletiva em reavivar os

valores da vida humana (liberdade, amor, respeito pela vida humana, responsabilidade, tolerância, solidariedade, entre outros) e de busca em nível global de qualidade de vida. O desenvolvimento dessas metas envolve o fortalecimento de cooperação internacional, ênfase na educação, na solidariedade e na busca de padrões ideais de qualidade de vida.

O primeiro cenário representa uma mera reprodução no futuro da situação atual de uso e aproveitamento da água. O segundo cenário privilegia uma abordagem do "recurso hídrico" como "bem econômico" e se apresenta como uma solução rápida aos graves problemas associados a um aproveitamento ineficiente da água. O terceiro cenário se caracteriza por incluir objetivos coletivos de uso e aproveitamento da água, definidos a partir de valores sociais e de considerações de qualidade de vida. Trata-se, em parte, de uma reação ao cenário anterior, em que a gestão da água se processaria levando-se em conta, prioritariamente, condicionantes econômicos, financeiros e tecnológicos.

Para o período 2000 a 2005, é previsto que os três cenários apresentem resultados semelhantes, devido ao curto período transcorrido. Na Tabela 2 são apresentados alguns aspectos de recursos hídricos no Brasil e as suas características no âmbito desses cenários. Essa análise é superficial, tratando-se apenas de um ensaio, que necessitaria de um maior detalhamento.

## TENDÊNCIA

De acordo com as tendências apresentadas e discutidas no item anterior, para cada um dos aspectos analisados pode-se observar que, isoladamente, dificilmente cada um desses cenários poderá ser atingido. A seguir, é apresentada a visão tendencial dentro do horizonte previsto, segundo os autores. Devido à dinâmica das mudanças de um país como o Brasil, a previsão para um horizonte de 25 anos é temerária e sujeita a grandes distorções. No entanto, acreditam os autores que esse exercício é válido até para, eventualmente, permitir influir na evolução dos próprios cenários.

**Tabela 2**  
**Características dos possíveis cenários**

Dimensão	Crítico (business-as-usual)	Eficiência Econômica (Economics, Technology and the Private Sector)	Valores sociais (The values and Lifestyles)
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>regulamentação da legislação implementada, porém com resistência à cobrança pelo uso da água e ausência de mecanismos econômicos e de instituições atuantes, mantendo-se o cenário atual sem gerenciamento integrado;</li> <li>limitada ação estadual e municipal no gerenciamento dos recursos hídricos;</li> <li>privatização apenas dos serviços rentáveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regulamentação da legislação implementada;</li> <li>implementação do sistema de cobrança pelo uso da água;</li> <li>criação de comitês e agências;</li> <li>bacias hidrográficas administradas por poder público e usuários, com pouca participação da sociedade civil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regulamentação da legislação implementada;</li> <li>sistema de cobrança pelo uso da água implementado, considerando os condicionantes sociais;</li> <li>comitê e agências criados;</li> <li>bacias hidrográficas administradas por usuários e poder público, com participação intensa da sociedade civil.</li> </ul>
Desenvolvimento urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>agravamento da falta de água nas grandes metrópoles e cidades médias onde se concentra o aumento da urbanização;</li> <li>aumento da incidência das doenças de veiculação hídrica e contaminação química;</li> <li>aumento dos índices de mortalidade infantil e decréscimo na expectativa de vida em regiões críticas;</li> <li>agravamento sanitário dos rios próximos das cidades e de toda rede de drenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sistemas de água potável e de saneamento privatizados;</li> <li>pagamento pela população dos serviços e do aumento da disponibilidade e controle dos efluentes;</li> <li>melhoria dos indicadores sociais e redução das doenças;</li> <li>recuperação da qualidade da água de rios contaminados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sistemas de água potável e saneamento parcialmente privatizados;</li> <li>atuação do poder público para garantir o atendimento independente da capacidade de pagamento de parte da população;</li> <li>melhoria dos indicadores sociais e redução das doenças.</li> </ul>
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>matriz energética pouco diversificada;</li> <li>falta de energia com estrangulamento econômico das regiões produtivas;</li> <li>impacto de variabilidade climática; racionamento energético.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diversificação da matriz energética;</li> <li>privatização da produção e distribuição da energia;</li> <li>plano emergencial para períodos climáticos de reduzida oferta energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diversificação da matriz energética;</li> <li>privatização da produção e distribuição da energia;</li> <li>plano emergencial para períodos climáticos de reduzida oferta energética;</li> <li>manutenção de subsídios sociais na energia.</li> </ul>
Eventos extremos	<ul style="list-style-type: none"> <li>aumento de perdas econômicas devido às enchentes e aos gastos inadequados com a construção de canais urbanos;</li> <li>permanência da falta de água no semi-árido com baixo desenvolvimento e gastos paliativos;</li> <li>falta de água em regiões de baixa regularização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>medidas não-estruturais de controle de enchentes e controle na fonte dos impactos da urbanização por meio de planos de drenagem urbana;</li> <li>investimentos economicamente rentáveis de regularização em locais críticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>medidas não-estruturais de controle de enchentes e controle na fonte dos impactos da urbanização por meio de planos de drenagem urbana;</li> <li>plano de ampliação da disponibilidade hídrica no semi-árido implementado;</li> <li>aumento da regularização em locais críticos.</li> </ul>

### Institucional

As condições nas quais está ocorrendo a implementação institucional, em nível federal, levam a crer que ocorrerá um avanço importante na legislação. A etapa seguinte, não menos importante, dependerá da forma como a Agência Nacional da Água desenvolverá suas ações na implementação institucional. A tendência é de que a agência necessite de pelo menos dois anos para criar uma estrutura mínima de pessoal, com qualificação para

atingir suas metas de longo período, coordenar as primeiras ações junto aos estados e estabelecer um plano realista de Recursos Hídricos para o País. O próprio desenvolvimento institucional, nas diferentes bacias, seguramente apresentará diferentes evoluções em função das condições já existentes em estados como o Ceará, São Paulo e Rio Grande do Sul, onde o processo institucional muito avançou nos últimos anos.

A implementação da cobrança pelo uso da água e de outros mecanismos de controle gerencial pas-

sará por uma negociação política muito intensa nos próximos anos. Dada a natureza dessa negociação, característica do País, acredita-se que esse sistema de gestão poderá ser estabelecido, em maior ou menor grau, de acordo com a região, as condições específicas das bacias hidrográficas, a situação crítica dos usos e a capacidade econômica. Não existindo um acordo entre os agentes (membros do comitê, agência e grupos taxados), o risco é de que toda ação de cobrança pelo uso da água fique sujeita a ações judiciais intermináveis, o que inviabilizaria o gerenciamento da bacia. Como consequência, o comitê não teria força de decisão e recursos para implementar a Agência da bacia e desenvolver os programas necessários.

De fato, a população brasileira está cansada de pagar tributos. O Brasil é um dos países em desenvolvimento que mais arrecadam com tributos (30% do PIB) e de forma muito injusta, já que a distribuição dos valores arrecadados é muito desigual. Dessa forma, com a implantação de outra forma de taxaço e com a tradição pública de desperdício de recursos, é possível que ocorra uma reação organizada à cobrança. Portanto, a ampla negociação, o esclarecimento da opinião pública e processos transparentes de gastos dos recursos são fundamentais para a viabilidade do sistema e da cobrança.

O desenvolvimento institucional é a condição básica para todo processo de gerenciamento do País. No âmbito do cenário de 2025, provavelmente, haverá um conjunto legal instituído e consolidado, mas com grandes variações regionais quanto à sua implementação. A tendência é que, nas áreas onde o conflito pelo uso da água seja mais intenso, sejam estabelecidos acordos devido à necessidade de se chegar a soluções. Nas regiões sem um aparente conflito, poderão ocorrer discussões mais prolongadas, com processo decisório pouco efetivo. Essa situação, por um lado, é benéfica por seu caráter didático, mas, por outro, não favorece o processo de planejamento. No entanto, o fator de

demonstração poderá alterar esta tendência. No tocante às metas, seguramente existirá a tendência de alguns setores em acompanhar o cenário econômico e, de outros, o cenário de valores sociais, em função da região, das condições econômicas e da politização da população.

### Desenvolvimento urbano

Além dos problemas associados à sua grande extensão territorial e da grande diversidade das condições socioeconômicas prevalentes em suas múltiplas regiões, o Brasil vem sofrendo, na última década, os efeitos de alguns processos que tendem a alterar significativamente o cenário dos recursos hídricos nacionais, particularmente no setor de abastecimento de água e saneamento. São características da situação atual a fase de transição entre o regime estabelecido pelo extinto PLANA-

SA e os novos modelos de gerenciamento do setor saneamento e de gestão de recursos hídricos, que estão sendo desenvolvidos, bem como o crescente surto de privatização de serviços públicos de água e esgoto. Há que se considerar, também, o significativo desenvolvimento tecnológico que vem ocorrendo no setor, principalmente no que tange a sistemas de tratamento de água e de esgotos. Como consequência, verifica-se o aumento dos níveis de cobertura devido à melhoria da relação benefício/custo na execução de sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos.

Essas características apontam para um significativo desenvolvimento do setor de saneamento no Brasil, mas, embora as ações estejam orientadas para a gestão sustentável dos recursos hídricos nacionais, é pouco provável que transformações radicais ocorram até 2025.

Acredita-se que as regiões do Brasil evoluirão de forma diferenciada no que se refere à dimensão de desenvolvimento urbano. No início do período, é provável que as regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste mantenham grande parte de suas estruturas

no primeiro cenário (crítico) e as regiões Sudeste e Sul apresentem características do primeiro e segundo cenários. A situação reinante em cada um desses grupos distintos tenderá, ao final do período considerado, a consolidar situações correspondentes aos cenários subseqüentes observados no início do período, isto é, as regiões Norte e Nordeste tenderão a evoluir para uma situação correspondente ao segundo cenário, enquanto que as regiões Sudeste e Sul poderão apresentar, em áreas delimitadas, características do terceiro cenário. A Região Centro-Oeste deverá assumir uma posição intermediária.

Com a aprovação dos novos modelos de gerenciamento de recursos hídricos, onde são introduzidos os conceitos de usuário-pagador e de poluidor-pagador, bem como o sistema de gerenciamento por bacias hidrográficas, que deverá contar com a participação de diversos atores sociais, nas regiões menos desenvolvidas do País, irá ocorrer uma melhoria significativa dos recursos hídricos, principalmente no que tange ao controle da poluição. Essa condição proporcionará melhoria de qualidade de mananciais de água potável, facilitando as condições de tratamento e abastecimento de água. Entretanto, a melhoria dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários dependerá de dois fatores básicos. Em primeiro lugar, a criação de um órgão regulador específico, que possa ordenar e monitorar o setor, estabelecendo padrões de qualidade, bases tarifárias, inclusive em relação à solidariedade social, áreas de cobertura, sistema de informação e mecanismos de proteção aos usuários. É imprescindível, também, integrar o planejamento das atividades das companhias estaduais e municipais de saneamento com os planos de gestão das bacias hidrográficas correspondentes, particularmente aos associados ao controle da poluição de corpos receptores de efluentes. A tendência para o terceiro cenário dar-se-á apenas quando os critérios para tratamento e disposição de efluentes líquidos estiverem associados às políticas vigentes de proteção ambiental, permitindo a evolu-

ção dos conceitos anteriores de saneamento básico, para o atual, de saneamento ambiental.

No que tange à tendência de privatização dos serviços de água e saneamento básico, há que se controlar os interesses associados às áreas de cobertura, quando da preparação dos contratos de licitação, pois haverá maior interesse em investir nas grandes regiões urbanas, onde já existe uma infra-estrutura para o abastecimento de água, que atende a mais de 90% da população e, em menor escala, de esgotamento sanitário que, dependendo da região, pode ser superior a 50% da população total.

Nessa situação, as regiões mais ricas do país e os grandes centros urbanos irão atrair grandes investimentos do setor privado, compartilhando com o governo a responsabilidade pelo atendimento às necessidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Caberá ao governo, portanto, por meio do órgão regulador específico para o setor, exercer com maior eficiência as funções que realmente lhe competem, de agente fiscalizador e controlador, podendo exigir e fazer cumprir com rigor as normas de controle ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos, resultando em uma melhoria significativa das condições sanitárias e ambientais dessas regiões.

A experiência, auferida em países em estágio de maior desenvolvimento e industrialização acelerada, demonstra que os benefícios oriundos da tecnologia moderna ocorrem muito mais rapidamente nos grandes centros urbanos e regiões metropolitanas, onde se concentram os maiores níveis de renda e de maior capacitação técnica e empresarial. Essa condição levará, também, a um retardamento das regiões menos favorecidas, como as do Norte e Nordeste e, eventualmente, Centro-Oeste, a evoluir para as características predominantes no segundo cenário, até o ano 2025.

Com a melhoria das condições sanitárias das regiões mais ricas (Sul e Sudeste), a possibilidade de ocorrência de crises associadas ao uso da água torna-se menos provável, bem como o surgimento

**É imprescindível integrar o planejamento das atividades das companhias estaduais e municipais de saneamento com os planos de gestão das bacias hidrográficas correspondentes, particularmente aos associados ao controle da poluição de corpos receptores de efluentes**

de epidemias associadas às doenças de veiculação hídrica. Esses aspectos levam, implicitamente, a uma melhoria de qualidade de vida, o que representa uma tendência para a evolução na direção do terceiro cenário.

No entanto, não havendo uma atuação eficaz do governo e dos demais setores da sociedade, no sentido de atender às necessidades das populações menos favorecidas, por meio do investimento de recursos em educação, saúde, segurança e saneamento básico, bem como pelo desenvolvimento de uma política para melhorar a distribuição de renda, no sentido de se eliminar a exclusão social, as diferenças que são observadas hoje, entre o hemisfério norte e sul do Planeta, bem como aquelas que já existem no Brasil, entre as regiões Sul e Sudeste e demais regiões do país, irão acentuar-se. Como resultado, continuará a ocorrer no Brasil um fluxo migratório das regiões mais pobres para as mais ricas, assim como do campo e pequenas cidades para as grandes e médias cidades. Ao contrário dos processos de imigração entre os países, essa é uma situação mais difícil de ser controlada.

Este êxodo populacional para as áreas urbanas, associado à falta de infra-estrutura urbana, irá resultar na ocupação de áreas não adequadas como, por exemplo, áreas de proteção de mananciais e encostas de morros e margens de córregos e rios, o que comprometerá todo o trabalho desenvolvido para a melhoria das condições sanitárias da região, aumentando o risco do surgimento de todos os problemas associados à ocupação inadequada do solo, tais como enchentes, deslizamento de encostas, poluição dos corpos d'água e surto de doenças de veiculação hídrica, além de acirrar problemas de escassez de água.

Pelas razões expostas, o que se constata é que, mesmo com a possibilidade de ocorrência de condições mais favoráveis, caso não haja um comprometimento de toda a sociedade, principalmente o das classes mais favorecidas, a tendência, a longo prazo, é que haja a predominância do cenário em que tudo permanece como está. Ou seja, os benefícios e avanços que serão obtidos em decorrência do desenvolvimento de políticas adequadas de gerenciamento de recursos hídricos, a participação do setor privado no setor de saneamento e a utili-

zação de tecnologia moderna e maior conscientização da população em relação às questões relacionadas à importância da água e do meio ambiente, poderão ser anulados pelos processos de degradação da qualidade ambiental, desencadeados pela população menos favorecida que, em uma legítima busca por melhores condições de vida, ou fugindo das calamidades que assolam a sua região, irá migrar para as áreas urbanas das regiões mais desenvolvidas.

Em suma: pode-se inferir que, até o ano 2025, o Brasil apresentará, basicamente, no setor de água e saneamento nas cidades, as características correspondentes aos dois primeiros cenários, com a ocorrência pontual, nas regiões Sul, Sudeste e, talvez, Centro-Oeste, de algumas características específicas do cenário associado a valores sociais e estilos de vida. A extensão em que cada um desses cenários será estabelecido e o período de ocorrência dependerá, basicamente, da ação governamental no sentido de proporcionar recursos financeiros adequados, implementar as políticas de gestão necessárias para o controle das agências prestadoras de serviço e promover o desenvolvimento tecnológico do setor.

#### Desenvolvimento rural

Com a implementação da regulamentação do uso da água e da cobrança, poderão ocorrer dois processos opostos na área rural: (a) redução da demanda da irrigação nos projetos existentes, devido à cobrança e à racionalização do uso da água, criando melhores oportunidades para a sustentabilidade regional da atividade, com obediência aos acordos e às decisões dos comitês de bacia; e (b) aumento de conflitos, com dificuldades na implementação das decisões dos comitês e de restrições de diferentes naturezas. Provavelmente, o País deverá registrar os dois tipos de processos, mas é esperado que o primeiro predomine.

A tendência é de que, na região semi-árida, o uso agrícola na vizinhança dos grandes mananciais seja voltado para produtos de maior rentabilidade, e para agricultura de subsistência nas áreas de pouca disponibilidade de água. A fruticultura e o café, em algumas regiões, têm mostrado rentabilidade

que tornam viáveis o investimento, principalmente pela maior número de safras em um mesmo ano. Por outro lado, esses empreendimentos exigem uma regularização da água sem falhas durante períodos longos, já que o plantio é permanente. Pode-se, assim, esperar uma tendência de investimento de empresas agrícolas na região do São Francisco, com importante crescimento econômico da região por meio de investimentos privados. A sustentabilidade desse processo, a longo prazo, dependerá do uso tecnológico.

Nas áreas agrícolas fora da cobertura da disponibilidade hídrica sem riscos, onde os rios não foram perenizados, o potencial de água é pequeno, sendo pouco eficiente e conflituoso o recurso sistemático à irrigação de baixo valor agregado. De acordo com as condições atuais, o desenvolvimento se dará muito mais no sentido de buscar a sustentabilidade social da população por meio da melhora dos indicadores sociais a partir de investimentos sociais não necessariamente relacionados à água.

O cenário previsto para o horizonte de 2025 é de gradual solução de alguns problemas críticos de sustentabilidade social, como mencionado, por meio de investimentos externos à região, proporcionando atendimento a uma maior demanda por água para irrigação, sobretudo para a fruticultura irrigada praticada no raio de ação dos rios perenes ou perenizados.

Quanto aos programas de conservação do solo, deve-se observar que ainda ocorrerão grandes discrepâncias regionais de ações. As regiões, em que o agricultor é melhor treinado e em que há uma ação mais presente da extensão rural, deverão apresentar resultados bons como já acontece hoje (no Paraná, por exemplo). Em outras regiões, prevê-se uma ação federal mais efetiva para garantir investimentos em capacitação do homem do campo, em pesquisa aplicada e em extensão rural.

Os grandes desafios deverão envolver o controle da ocupação dos limites da Amazônia, o desenvolvimento do Cerrado, que depende fortemente da disponibilidade hídrica, e o aproveitamento do Semi-Árido. Esse processo dependerá muito das

políticas governamentais de apoio de investimento, que atualmente estão limitadas pela capacidade econômica do País.

### Hidroenergia

#### **A tendência de privatização do setor de energia levará a uma dinamização maior do sistema na medida em que os condicionantes legais de ação privada na distribuição, transmissão e geração estiverem melhor definidos**

Com a regulamentação do setor com relação à privatização dos serviços de geração, transmissão e distribuição, a tendência de curto prazo será de expansão das usinas térmicas a gás (dentro dos limites disponíveis dos gasodutos), em função do retorno mais rápido dos investimentos. O comprometimento da produção, baseada em hidrelétricas, deve diminuir, permitindo reduzir o risco de racionamento ao se diversificar a matriz energética.

No entanto, poderão ocorrer riscos de racionamento devido às incertezas da variabilidade climática em um sistema que, como o brasileiro, a demanda está no limite da oferta.

Por outro lado, a tendência de privatização do setor de energia levará a uma dinamização maior do sistema na medida em que os condicionantes legais de ação privada na distribuição, transmissão e geração estiverem melhor definidos. O sistema privatizado tenderá a aumentar a geração por térmicas, dentro da capacidade de fornecimento de gás importado da Bolívia e da Argentina, diversificando a matriz energética.

O risco de um sistema hidrelétrico com pouca folga de oferta é o de ocorrência de externalidades climáticas, cíclicas e de longo prazo, que podem comprometer as atividades econômicas durante um longo período, dada a inércia de ajuste do sistema. Como é impossível prever as condições climáticas de longo prazo, toma-se necessário conceber e planejar o sistema não só para que ele possa ter um plano de emergência para essa situação como, também, incorporar duas premissas para planejamento e diversificação: das fontes e da localização dos sistemas hidrelétricos.

No cenário tendencial espera-se que a matriz energética tenda a aumentar as térmicas, mas, no horizonte previsto, deverá possuir ainda grande pre-

dominância das usinas hidrelétricas (> 70%), devido ao potencial disponível.

O mercado atacadista de energia, que entrará em funcionamento nos próximos anos, dependerá de forma significativa da previsão das condições climáticas de curto e médio prazo. Provavelmente haverá um importante desenvolvimento tecnológico no setor em função do benefício associado a um prêmio do conhecimento prévio dos condicionantes que norteiam os preços.

### Enchentes e secas

#### *Enchentes*

A elaboração recente dos Planos de Drenagem Urbana de algumas cidades brasileiras provavelmente permitirá mitigar os impactos das enchentes urbanas dessas cidades até transcorrer todo o horizonte de 25 anos do Cenário. No entanto, acredita-se que haverá um ponderável fator de perdas, já que será necessário mudar a concepção de projeto e planejamento adotada pela grande maioria dos engenheiros que atuam em drenagem, o que representa toda uma geração de profissionais.

Deve-se modificar, principalmente, a visão técnica e política equivocada das obras de controle de enchentes. Essas ações requerem um processo lento de educação de diferentes segmentos profissionais, muitos dos quais ainda em fase incipiente de organização. Portanto, apesar de eventuais evoluções positivas, somente existirão melhorias concretas se houver uma forte mudança de atitude de técnicos e decisores nos próximos anos. Caso contrário, as perspectivas desse setor serão as piores possíveis.

Quanto aos sistemas de alerta e de prevenção de riscos das barragens brasileiras, espera-se que sejam desenvolvidos mecanismos legais e programas preventivos para as bacias onde o impacto pode ser significativo. Como a maioria das barragens tenderá a ser privatizada, espera-se que as agências reguladoras tratem dessa questão, controlando a gestão dessas barragens. Em países como Estados Unidos e França esse aspecto só foi regulamentado depois da ocorrência de grandes desastres. Na Argentina, a regulamentação dessa questão ocorreu, no entanto, após a privatização.

Os efeitos das secas de grandes proporções no Brasil já começam a ser mitigados com a adoção de medidas preventivas. De fato, as previsões meteorológicas de médio prazo têm permitido avaliar o evento com antecedência de alguns meses. Torna-se necessário, no entanto, que programas preventivos sejam aperfeiçoados, aproveitando essas informações nas áreas mais críticas. Na medida em que as metodologias de previsão sejam desenvolvidas e as soluções para as áreas críticas sejam implementadas, o impacto das secas será minimizado.

Considerando, no entanto, as secas interanuais de período de retorno, de 30 a 40 anos, que atuam sobre seqüência de anos, como na década de 60 no Pantanal ou nos anos 40-50 no rio Uruguai, nos anos 50 no Sudeste, e em parte da década de 80 no Nordeste, deve-se ressaltar que os efeitos desses fenômenos dificilmente serão mitigados pela infra-estrutura existente, tratando-se de eventos que, provavelmente, continuarão a não ter prevenção.

Tanto para o trato das enchentes como das secas é necessária a mudança de atitude por meio da implementação de programas preventivos. Uma ameaça real à evolução no trato dessas questões é a "verdadeira" economia que se formou para administrar os efeitos dessas calamidades. Os municípios atingidos por enchentes têm uma liberdade administrativa muito maior para fazer gastos e contratar projetos quando é decretado o estado de calamidade pública. No que se refere à seca, são por demais conhecidos os enormes interesses envolvidos na denominada indústria da seca: desde o pagamento de frentes de trabalho até verbas para construção de açudes de eficiência duvidosa, passando pela existência do lucrativo mercado dos carros-pipa.

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O desafio deste estudo foi de identificar e destacar as principais questões de Recursos Hídricos do Brasil. Os elementos aqui vistos apresentam uma dimensão da visão dos autores, no âmbito da estrutura planejada para a Visão da América do Sul. No entanto, as informações e os dados descritivos da realidade atual foram provenientes de fontes que permitem caracterizar de forma razoável a realidade.

Considerando que a base institucional é a condição necessária para o gerenciamento dos recursos hídricos, julgam os autores que as prioridades nacionais do setor de recursos hídricos devem incluir:

- Proteção de mananciais e tratamento de esgotos;
- Preservação e aumento da disponibilidade de água nas áreas críticas;
- Adequado controle das enchentes urbanas;
- Conservação do solo rural.

Para que o processo de planejamento do uso da água nas bacias e regiões hidrográficas seja desenvolvido de forma eficiente, é necessário prever, entre outras ações, a revisão do Plano Nacional de

Recursos Hídricos, a implementação dos comitês com as suas respectivas agências e o desenvolvimento de programas nacionais e regionais que atuem sobre os principais problemas emergentes identificados.

## REFERÊNCIAS

GALLOPIN, G.; RIJSBERMAN, F. *Second Generation of 3 Global Level Scenarios: Business-as-Usual (BAU), Technology, Economy and the Private Sector (S1), and Values and Lifestyles (S2)*. Draft version of July, 23, 1999 – World Commission on Water for the 21<sup>st</sup> Century, World Water Vision, 1999.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO F. O. *A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025*. Brasília, GWP, 2000. 165 p.