

XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM  
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

21 a 25 de maio de 2007

Belém - Pará - Brasil

---

SUBSÍDIOS PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS  
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Rafael Caldeira Magalhães (Argonautas)

Ana Rosa Baganha Barp (UFPA)

# **SUBSÍDIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

## **Resumo**

Os mecanismos de gestão constituem um tema central da problemática dos recursos hídricos e da forma como cada sociedade se organiza para fazer face às suas necessidades quantitativas e qualitativas da água, no curto e no longo prazo. Este artigo tem o objetivo de focar a discussão sobre o cenário atual da implementação das Políticas de Recursos Hídricos Nacional e dos Estados que compõem a Região Hidrográfica Amazônica como base para o planejamento estratégico. Começa-se por produzir alguns comentários relativamente ao histórico e conceitos importantes intrínsecos à gestão da água. Seguidamente discute os aspectos legais da Política Nacional de Recursos Hídricos, posteriormente faz-se uma descrição das particularidades do sistema hídrico estudado e as Políticas de Recursos Hídricos do Estado do Pará, Amazonas, Rondônia, Amapá, Mato Grosso e Acre. Abordam-se nesta comunicação os fundamentos metodológicos da construção de cenários prospectivos e finalmente apresentam-se algumas reflexões de índole conclusiva com evidência às similaridades e desafios para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos na Região Hidrográfica Amazônica.

Palavras-chave: Gestão, Recursos Hídricos, Amazônia e Cenários.

## **Abstract**

The mechanisms of management to constitute a central theme of problematic on water resources and the form of how every society itself for necessity in quantity and quality water on brief and long time. This paper have object to focalize the actual scenarios of policy implementation of Water Resources as well as in States of Amazon Hydrographs Region how specific strategic planning. Start for producing some commentaries of historic process and important conceit by water management. After later, debate the national law aspects of water recourses. Next relate of particulars the water in Amazon Hydrographs Region and policy in Pará, Amazonas, Rondônia, Amapá, Mato Grosso and Acre States. The communication presents the methodologies fundaments of prospective scenarios construct. Finality presents some reflections on conclusion for to identify the similarity and challenges for water resource integrity management in the Amazon Hydrographs Region.

Key Words: Management, water resources, Amazon, Scenarios.

## Introdução

Dentre os grandes desafios que se colocam hoje na Bacia Hidrográfica Amazônica, a consolidação dos aspectos institucionais do atual modelo de gerenciamento dos recursos hídricos merece atenção especial. Apesar da evolução significativa no âmbito federal nos últimos anos, a região amazônica não tem acompanhado o processo de implementação da gestão democrática, participativa e descentralizada dos recursos hídricos, assim como a falta de unidade dos estados para implementar os instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos e as Políticas Estaduais.

As bases institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos na Região Hidrográfica Amazônica, os aspectos legais das políticas estaduais de recursos hídricos em vigor com objetivo à gestão compartilhada; os instrumentos das Políticas Nacional e Estaduais; serão consideradas variáveis para o estabelecimento de análises comparativas como objeto deste estudo, sob a lógica do planejamento estratégico.

Como pressuposto à discussão sobre a importância do tema, o artigo inicia colocando dimensões históricas e conceituais da gestão integrada de recursos hídricos. Com a finalidade de esclarecer sobre a delimitação geográfica do estudo relacionado com os aspectos teóricos sobre os recursos hídricos, esta comunicação apresenta características da Região Hidrográfica Amazônica como a variável hidrológica, usos múltiplos e particularidades de gestão.

O elemento inovador que este trabalho contribui para o gerenciamento de recursos hídricos é estabelecer o cenário atual da água com base em uma análise argumentativa à luz do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aprovado em 30 de janeiro de 2006 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, constituindo-se, certamente, num marco para o planejamento de recursos hídricos e gestão das águas na América Latina.

Esta análise possui uma importância fundamental na construção de estudos prospectivos do desenvolvimento do setor de águas com vistas ao planejamento estratégico. Neste caso específico foi escolhida uma técnica de cenarização como forma de reconhecer futuros alternativos, lidando com eventos e processos incertos, para apoiar a decisão e a escolha de alternativas, destacando-se, portanto, como ferramenta do planejamento numa realidade carregada de riscos, surpresas e imprevisibilidades.

Este estudo se justifica principalmente pela constatação de que há a necessidade de aperfeiçoamento da capacidade das organizações públicas e privadas em tomar decisões e

desenhar estratégias para alcançar objetivos pré-determinados por e para um grupo relativamente grande de atores sociais que dependem e compartilham os recursos hídricos da Região Hidrográfica Amazônica.

### A visão histórica do setor de recursos hídricos

O século XX passou por várias transições que marcaram o desenvolvimento dos recursos hídricos e o meio ambiente no Brasil e no âmbito internacional. Segundo Tucci et al (2001), logo após a 2ª Guerra Mundial, houve a necessidade de grande investimento em infra-estrutura, principalmente para recuperar os países que sofreram com o conflito, seguido por uma fase de crescimento econômico e população de muitos países desenvolvidos. Neste período ocorreu uma forte industrialização e aumento dos adensamentos populacionais que resultou numa crise ambiental devido a degradação das condições de vida da população e dos sistemas naturais.

No início da década de 70 iniciou a pressão ambiental para reduzir estes impactos, com ênfase no controle dos efluentes das indústrias e das cidades. Nos anos 80 o mundo enfatizou os efeitos do clima global. No Brasil observou-se a aprovação da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981; grande pressão sobre os investimentos internacionais em hidrelétricas, pelo seu impacto ambiental local e talvez global em regiões como a Amazônia. No final dos anos 80 começa a discussão da lei de recursos hídricos onde três grupos setoriais disputam força: energia, meio ambiente e agricultura.

Os anos 90 foram marcados pela concepção de desenvolvimento sustentável<sup>1</sup>; o desenvolvimento dos recursos hídricos de forma integrada, com múltiplos usos; e o início do controle da poluição difusa nos países em desenvolvimento. Os investimentos internacionais no Brasil, que atuavam principalmente no setor energético, se voltaram para investimentos na recuperação ambiental, de efluentes domésticos e industriais das cidades (estágio observado nos países desenvolvidos nos anos 70), iniciando com as grandes metrópoles brasileiras e na conservação dos grandes biomas brasileiros.

Segundo Barth (2002), a Conferência Internacional sobre Água e o Meio Ambiente, em janeiro de 1992 realizada na cidade de Dublin, Irlanda, aprovou em sua declaração princípios<sup>2</sup> e diretrizes que deram origem a várias reformas no setor de recursos hídricos, estabelecendo que a escassez e o desperdício de água representa séria e crescente ameaça ao desenvolvimento sustentável e à proteção do meio ambiente. A saúde e bem-estar do homem, a garantia de

alimentos, o desenvolvimento industrial e o equilíbrio dos ecossistemas estarão sob risco se a gestão da água e do solo não se tornar realidade, na presente década, de forma bem mais efetiva do que tem sido no passado.

Outro documento que contribuiu de forma positiva para as grandes mudanças ocorridas neste período para o desenvolvimento dos recursos hídricos, foi a Agenda 21<sup>3</sup>, consolidada com a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, ocorrida no ano de 1992 na cidade do Rio de Janeiro. A Agenda 21 agrega os princípios de Dublin e estabelece o objetivo de assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza, reconhecendo a água em caráter multissetorial, bem como os interesses múltiplos na utilização desses recursos.

No ambiente institucional, na metade da década de 90, foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, que apoiou a discussão e finalmente a aprovação da lei da Política Nacional de Recursos Hídricos em janeiro de 1997 (Lei nº 9.433/97). Também neste período, entre o final da década de 80 e os anos 90 houveram reformas no Estado brasileiro que permitiram apoiar a aprovação da legislação e a formação do setor de recursos hídricos dentro do governo.

O início do novo século (e milênio) está marcado internacionalmente pelo movimento pela busca de uma maior eficiência no uso dos recursos hídricos dentro dos princípios de Dublin e consolidados na Rio 92. As Nações Unidas definiram os objetivos do milênio para redução da pobreza<sup>4</sup>, e têm metas na água e saneamento como foco principal. Estas metas foram consolidadas em Johannesburgo, 2002 e discutidas em diferentes fóruns como a 3ª Conferência Mundial da Água em Kyoto em 2003. Em síntese estas metas, no âmbito da água, estabelecem que deve-se procurar reduzir pela metade o número de pessoas sem água potável e saneamento até 2015 (TUCCI, 2004).

O 4º Fórum Mundial da Água, ocorrido entre os dias 16 e 22 de março de 2006, no México, é uma iniciativa do Conselho Mundial da Água (World Water Council-WWC), teve o objetivo de despertar a consciência sobre os assuntos da água e se configura como um importante espaço de decisão política no setor de recursos hídricos no mundo.

## O conceito de gestão integrada de recursos hídricos e sua relação com o planejamento estratégico

É importante destacar a relação existente entre o planejamento e a gestão da água, onde a visão sistêmica das funções gerenciais (planejamento, organização, direção e avaliação) integra uma visão mais abrangente do processo que promove o desenvolvimento coordenado e o gerenciamento dos recursos hídricos para maximizar o resultado econômico e social de forma eqüitativa sem comprometer a sustentabilidade vital dos ecossistemas. Ela é integrada, pois, une a terra e a água; bacia hidrográfica e ambiente costeiro; águas superficiais e subterrâneas; quantidade e qualidade da água; montante e jusante; desenvolvimento econômico, social, humano e institucional; todos os elementos da água no meio urbano e visão integrada dos efeitos econômicos da cadeia produtiva da água; engenharia, economia, meio ambiente, aspecto social e eficiência.

Segundo Barp (2004), a gestão da água é concebida através de métodos organizados, cujo objetivo principal é solucionar os problemas concernentes ao uso e ao controle dos recursos hídricos, atendendo, dentro de suas limitações econômicas e ambientais e considerando os princípios de justiça social, à demanda de água pela sociedade, a partir das disponibilidades limitadas, previstas em estudos de investigação e diagnóstico.

De modo particular ao aspecto institucional, Silva & Pruski (2000), colocam que: um processo de gestão de recursos hídricos deve ser constituído por uma *política* que estabeleça as diretrizes gerais, por um *modelo de gerenciamento*, que estabeleça a organização (ou configuração) administrativa e funcional necessária para tal e por um *sistema de gerenciamento*, constituído pelo conjunto de organismos, agências e instalações governamentais e privadas, para execução da política, por meio do modelo adotado e tendo por instrumento o planejamento Ambiental.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, baseia-se no fundamento que a bacia hidrográfica é a unidade territorial de planejamento. O aspecto positivo deste fundamento se reflete devido à maioria dos problemas de causa-efeito aí gerados correlaciona-se ao uso dos recursos hídricos, cuja rede de drenagem se conforma a estes problemas.

Uma das razões básicas que justificam a necessidade de executar planos estratégicos de recursos hídricos está nas características inerentes do comportamento do ciclo hidrológico e dos

seres humanos sobre o mesmo. A relação entre o homem e o ciclo hidrológico caracteriza-se por uma oferta constante e uma demanda competitiva e crescente de um bem especial como a água, que obriga a prevenir conflitos via a conciliação de interesses. Isto requer capacidade de gestão com estratégias alternativas para tomar decisões. Porém, o planejamento de recursos hídricos deve ser formulado com estreita relação com seus marcos regulatórios<sup>5</sup>.

Várias são as ferramentas e métodos utilizados no campo do planejamento e gestão de recursos hídricos, como instrumentos de suporte à tomada de decisão, orientadas para a gestão contínua e integrada e o uso racional desses recursos. Vários são, também, os atores e agentes que, de uma forma ou de outra, estão envolvidos nessa questão e que atuam no processo de decisão, uma vez que a utilização de recursos hídricos envolve interesses múltiplos e, às vezes, conflitantes.

A gestão de recursos hídricos tem passado por um período de reformulação de seus procedimentos de avaliação e de desenvolvimento de técnicas matemáticas de suporte à decisão. Observa-se que há certa diferença entre uma abordagem tradicional de seleção de alternativas, baseada na análise custo-benefício, e uma análise mais abrangente, que considera múltiplos objetivos. Trata-se da análise multiobjetivo, cujas técnicas têm-se revelado de grande apoio à decisão, particularmente em problemas de interesse público. Esse tipo de análise consiste na otimização de vários aspectos e interesses de diferentes grupos, cada um com objetivos e valores próprios, freqüentemente conflitantes [BARBOSA, 1997].

Para Buarque (2000), dentre os estudos prospectivos de planejamento estratégico, a técnica de cenários tem se consolidado como o principal recurso metodológico. Os cenários procuram descrever futuros alternativos – lidando com eventos e processos incertos – para apoiar a decisão e a escolha de alternativas, destacando-se, portanto, como ferramenta do planejamento numa realidade carregada de riscos, surpresas e imprevisibilidades. Eles não podem nem pretendem eliminar a incerteza, predizer o que vai acontecer e oferecer segurança e tranquilidade aos agentes econômicos. Mas, se trabalham e convivem com a incerteza, os cenários procuram analisar e sistematizar as diversas probabilidades dos eventos e processos, explorando-os pontos de mudança das grandes tendências, de modo a antecipar as alternativas mais prováveis.

## Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos

Existem diversas Leis que possuem relação direta com a gestão de recursos hídricos no Brasil. Dentre elas, merecem especial atenção o Código de Águas (Decreto 24.643 de 10.07.1934); a Constituição Federal promulgada em 05.10.1988; e a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938 de 31.08.1981.

Porém, apesar da legislação citada possuir uma importância legal para a gestão da água no Brasil, este trabalho fundamenta-se em discutir os aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos no âmbito nacional e das legislações dos Estados da Região Hidrográfica Amazônica.

A Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. A Política foi baseada nos princípios de Dublin e desdobra-se em fundamentos, objetivos, diretrizes de ação e instrumentos.

A Lei nº 9.433/97, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos/SINGREH objetivando coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Integram o Sistema: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Secretaria Executiva do CNRH, a Agência Nacional de Águas (criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, os Comitês de Bacia Hidrográfica e os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos.

### Situação atual da implementação da lei 9.433/97

Os principais instrumentos da Política são os Planos, enquadramento dos rios em classes, outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, sistema de informações e a cobrança pelo uso da água. Os Planos devem englobar os Planos Estaduais e os Planos de Recursos Hídricos de bacias. Estes planos devem buscar uma visão de longo prazo, compatibilizando aspectos quantitativos e de qualitativos da água. O enquadramento trata de definição da compatibilidade da qualidade da água e os usos da mesma, buscando a minimização dos impactos de qualidade da água. O processo de outorga trata de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da



água. A cobrança pelo uso da água visa incentivar o uso racional da água e reconhecer a água como um recurso natural dotado de valor econômico.

Os planos de recursos hídricos se constituem no primeiro instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos. Neste contexto, aliado à responsabilidade legal e como parte dos desafios impostos pelos compromissos internacionais assumidos, foi elaborado o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em 30 de Janeiro de 2006. A construção do PNRH estabeleceu um caráter participativo e descentralizado, permitindo estabelecer, para um horizonte temporal até 2020, diretrizes, programas e metas, pactuados social e politicamente por meio de um amplo processo de discussão, que contaram com uma base técnica consistente para subsidiar a elaboração de propostas (MMA, 2006).

No Brasil, há rios enquadrados segundo os preceitos da Lei Ambiental e os que já passaram por um processo nos Comitês de Bacia Hidrográfica, conforme a legislação de recursos hídricos, que representam a minoria. A outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos é o instrumento em fase mais adiantada de implantação por parte das instituições estaduais. As informações existentes no SIAPREH - Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Implementação da Política de Recursos Hídricos no Brasil (2005) revelam que o número total de outorgas emitidas no país até dezembro de 2004 foi de 95.107, sendo 73.233 em mananciais superficiais e 21.874 em subterrâneas. Das 95.107 outorgas emitidas, 70.660 são para captação ou alteração do regime dos corpos de água, como barramentos, desvios e travessias 24.447 são para lançamento de efluentes. As maiores vazões outorgadas são para atividade da agricultura irrigada. Entretanto, o número total de usuários outorgados é pequeno diante da estimativa de usos outorgáveis, representando cerca de 23%.

A cobrança pelo uso os recursos hídricos é, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2006), o instrumento com maior grau de complexidade para sua implementação. Reflexo disso é o fato de que, apesar de estar prevista em todas as leis estaduais de recursos hídricos, somente os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Ceará iniciaram o processo de implementação, enquanto que os estados do Paraná, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte já possuem propostas de cobrança (SIAPREH, 2003).

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos está organizado em seis módulos: Módulo Espacial; Módulo de dados Quali-Quantitativos; Módulo de Oferta Hídrica e Operação

Hidráulica; Módulo de Regulação de Usos; Módulo de Planejamento; e Módulo Documental, estruturados para possibilitar a integração de sistemas concebidos em diferentes tecnologias.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos funciona regularmente desde 1998, tendo emitido, até março de 2006: 55 resoluções; possuindo 57 membros, representando os diversos âmbitos do Poder Público, usuários e sociedade civil; e está estruturado em 10 Câmaras Técnicas. A Agência Nacional de Água está consolidada, as políticas de recursos hídricos estão instituídas dos Estados brasileiros e o início do gerenciamento por meio dos comitês e agências de bacias, principalmente nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro Oeste. No entanto, inicia-se a aprovação do suporte institucional básico que irá permitir a tomada de decisões pelos comitês, os recursos para execução e as agências para implementação.

Atualmente há 23 Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos no Brasil, em estágios diferentes de funcionamento. Existem sete Comitês de Rios de Domínio da União, sendo que seis foram aprovados pelo CNRH. Atualmente, mais de cem comitês de bacia hidrográfica em rios de domínio dos Estados foram criados, cabendo que o maior problema que vêm enfrentando é a ausência de estrutura operacional que possibilite seu pleno funcionamento. Como consequência dessa situação, quando se analisa o trabalho realizado pelos comitês, observa-se a dificuldade em definir estratégias e metas a serem alcançadas e critérios e normas para os instrumentos de gerenciamento, sendo que em alguns casos têm se priorizado a aprovação de obras e a elaboração de programas isolados.

### Características da Região Hidrográfica Amazônica

A Bacia Amazônica, a mais extensa rede hidrográfica do globo terrestre, ocupa uma área total de 7.008.370 km<sup>2</sup>, desde a nascente nos Andes Peruanos até sua foz no oceano Atlântico, sendo 64,88% inserida no território brasileiro. Compõem também a região a Colômbia (16,14%), Bolívia (15,61%), Equador (2,31%), Guiana (1,35%), Peru (0,60%) e Venezuela (0,11%) (ANA, 2006). Na porção brasileira os principais formadores do rio Amazonas pela margem direita são os rios Javari, Purus, Madeira, Tapajós e Xingú. Pela margem esquerda contribuem o Iça, Japurá, Negro, Trombetas, Paru e o Jarí.

Merece destaque na bacia Amazônica a quantidade de rios transfronteiriços<sup>6</sup> de grande importância sócio-econômica para as comunidades dos países da bacia amazônica. Devido a complexidade no gerenciamento de tais recursos, é necessário promover ações que busquem

fortalecer a estrutura institucional a partir do desenvolvimento de uma visão comum de sustentabilidade da região, fundamentada na proteção e integração do gerenciamento dos recursos hídricos transfronteiriços e adaptação às mudanças climáticas (OTCA, 2005).

A porção brasileira da Bacia Amazônica é chamada de Região Hidrográfica Amazônica e apresenta uma área da ordem de 3.843.402 km<sup>2</sup>, compartilhada por sete estados (100% do Acre, Amazonas, Amapá, Rondônia e Roraima; 76,2% do Pará e 67,8% do Mato Grosso). O Brasil está dividido em 12 Regiões Hidrográficas<sup>7</sup>.

A vazão média de longo período estimada para Região Hidrográfica Amazônica é da ordem de 131.947 m<sup>3</sup>/s. A grande disponibilidade hídrica dessa área decorre do fato de o rio Amazonas drenar uma imensa área que recebe um pluviosidade anual entre 2.000 e 3.000 mm. (TUCCI, 2004). A contribuição de territórios estrangeiros para as vazões da região hidrográfica é de 86.321 m<sup>3</sup>/s (ANA, 2006). As maiores demandas pelo uso da água na região ocorrem nas sub-bacias dos rios Madeira, Tapajós e Negro, e correspondem ao uso para irrigação (39% da demanda total). A demanda para dessedentação de animais corresponde a 21% da demanda total. A Demanda Urbana representa 17% da demanda da região (10,78 m<sup>3</sup>/s). De um modo geral, os consumos estimados são pouco significativos quando comparados com a disponibilidade hídrica por sub-bacia.

No ano de 2000, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que é a principal entidade responsável pelo monitoramento hidrometeorológico no Brasil, existem, na bacia Amazônica, 352 estações pluviométricas, 53 estações fluviométricas, 190 estações com medição de vazão, 6 estações evaporimétricas, 57 estações sedimentométricas e 57 de qualidade da água, perfazendo um total de 715 estações (Estações da ANEEL). Porém Tucci (2002) questiona a importância e a efetividade dos dados colhidos, devido desigualdades em sua distribuição territorial e à má utilização dos mesmos. Destaca-se, neste contexto, um convênio firmado entre a Agência Nacional de Águas - ANA e os Estados, no ano de 2005, no sentido de desenvolver estudos para definição de uma nova distribuição da rede territorial de monitoramento hidrometeorológico, sedimentológicos e de qualidade da água.

Com relação ao fornecimento e utilização de energia, intensifica-se na bacia amazônica a exploração de petróleo e gás natural. A vazão elevada trás um enorme potencial hidrelétrico: UHE de Tucuruí (11.000 MW) que abastece a região metropolitana de Belém e parte da região Nordeste e Sudeste; UHE de Samuel (200 MW) abastece Porto Velho e Rio Branco; Balbina (250

MW) abastece Manaus; Paredão (50 MW) abastece Macapá e Curuá-Una (50MW) que abastece Santarém. Ainda existem os Projetos da UHE de Belo Monte (12.000MW); Santo Antônio e Jiral no Rio Madeira, Estado de Rondônia (7.500MW) (BRASIL, 2003).

A navegação na bacia Amazônica é, muitas vezes, o principal meio de transporte e comunicação das comunidades e tem um significado importante na cadeia produtiva regional. Entretanto, o desenvolvimento da infra-estrutura é muito diferenciado, dificultando os intercâmbios comerciais entre os países da América do Sul. A exploração de minérios na região Amazônica, considerada uma das maiores províncias minerais de todo o planeta, tem sido uma das atividades que mais degrada o meio ambiente, poluindo e contaminando os recursos hídricos. A atividade garimpeira realizada na região de Serra Pelada (PA), na Calha do Rio Xingu (PA) e no Rio Madeira (RO) tem sido fator de grande importância no impulsionamento do gerenciamento de recursos hídricos na região, reflexo do processo de conflitos pelo uso da água.

Segundo dados oficiais (INPE, 2005), na região Amazônica, a taxa de desmatamento é extremamente alta. Até janeiro de 1978 a área desmatada nos estados inseridos na região hidrográfica correspondia a 85.100 km<sup>2</sup> (2,2% da área total), resultado das ações humanas ao longo de mais de quatro séculos. A partir da data citada ocorreu um incremento significativo na ocupação da região, tendo como resultado desta dinâmica a ampliação das áreas desmatadas. Em 1999 registrava-se uma área desmatada de 440.630 km<sup>2</sup> (11,7% da área total). Para os anos de 1999 e 2000, as taxas de desflorestamento foram de 17.259 e 19.836 km<sup>2</sup>/ano, respectivamente. Dados atuais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em 2005 estimam que aproximadamente 15% da vegetação original já foram destruídos. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a taxa de desmatamento baixou significativamente devido ações contra grilagem de terra e exploração ilegal da madeira, resultando na diminuição do aumento de 31% no ano de 2005.

O consumo humano não apresenta uma demanda significativa na região amazônica, mas, de acordo com Tucci (2004) esse consumo está limitado pela degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas (as águas próximas às cidades são contaminadas pelas cargas de esgotos sem tratamento cloacal, industrial e de escoamento pluvial urbano, lançadas nos rios) e pela concentração de demanda em regiões metropolitanas como Belém, Manaus e ainda as capitais dos Estados amazônicos.

A baixa densidade demográfica associada a um desenvolvimento econômico ainda incipiente e a alta disponibilidade hídrica faz com que a região não apresente problemas de disponibilidade hídrica em grande escala. No entanto, a riqueza do bioma amazônico, sua fragilidade e interação com os ecossistemas aquáticos determinam um alto potencial de impacto sobre os recursos hídricos influenciados, grande parte, pelas ações antrópicas desencadeadas no espaço geográfico da região durante o período entre 1970 até os dias atuais. Outro fator que preocupa a sociedade amazônica é a crescente possibilidade de variabilidades climáticas e suas implicações sobre a vida da população.

### Legislações estaduais de recursos hídricos na região hidrográfica amazônica

Dispõem-se de leis estaduais sobre gerenciamento de recursos hídricos na Região Hidrográfica Amazônica, os estados: Mato Grosso, Lei nº 6.945 de 05 de novembro de 1997; Pará, Lei nº 6.381 de 25 de julho de 2001; Amazonas, Lei nº 2.712 de 28 de dezembro de 2001; Rondônia, Decreto nº 10.114, de 20 de setembro de 2002; Amapá, Lei nº 0686 de 07 de junho de 2002; e Acre, Lei nº 1.500 de 15 de julho de 2003. O Estado de Roraima ainda não possui estabelecida sua política estadual, que está em fase amadurecimento para posterior aprovação.

Em muito se assemelham os sistemas estaduais e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97). Em todas as legislações estudadas prevêm-se Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e Comitês de Bacia, porém apenas os estados do Pará, Rondônia, Amapá e Acre optaram por Agências de Água. Entretanto, as competências atribuídas aos Órgãos Gestores dos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos do Amazonas e Mato Grosso incorporaram o regime de autarquia das Agências de Águas dos demais estados.

O Estado do Acre apresenta uma particularidade com relação ao regime institucional adotado, instituindo uma Câmara Técnica de Recursos Hídricos no Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Acre, um organismo com poderes de Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Observa-se que a Política Estadual de Meio Ambiente do Acre incorporou a Política Estadual de Recursos Hídricos, principalmente no que tange aos instrumentos e o sistema de gerenciamento.

Todos os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos estão igualmente inseridos nas legislações estudadas, com exceção da compensação a municípios, que

foi objeto de veto na aprovação da Lei 9.433/97 e que foi previsto na Lei do Pará e Amapá. Por outro lado, os estados do Amazonas, Rondônia, Acre, Amapá previram Fundo de Recursos Hídricos como organismos de suporte financeiro de suas políticas estaduais.

Outra particularidade encontrada e que mostra uma diferença entre a Lei Nacional de Água e as leis estaduais de recursos hídricos na região hidrográfica amazônica foi a inclusão da gestão das águas subterrâneas nos Estados do Pará, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Acre. Somente o Estado do Amapá não incluiu gerenciamento das águas subterrâneas em sua lei de recursos hídricos.

A construção de cenários exploratórios como proposta de planejamento em recursos hídricos para a Região Hidrográfica Amazônica

A descrição de um futuro potencial e a progressão em direção à ele representam um cenário. Godet (1993) acrescenta:

Para ser fecundo, ou seja, portador de futuro, o casamento entre Prospectiva e a Estratégia deve-se encarnar-se na realidade quotidiana e dar origem, através da apropriação (por todos os actores envolvidos, do topo à base da hierarquia), a uma verdadeira mobilização da inteligência colectiva. Embora o encontro entre a Prospectiva e a Estratégia fosse inevitável, de facto, ele não conseguiu apagar a confusão de géneros e conceitos que ainda existe. Estes últimos são bastante mais próximos do que geralmente se admite. Assim, a definição de Planejamento proposta por Ackoff (1973) – *“conceber um futuro desejado, bem como os meios reais para se chegar”* – não difere em nada da que propomos para a Prospectiva; para a qual o sonho fecunda a realidade, o desejo é força produtiva do futuro e a antecipação ilumina a pré-actividade e a pró-actividade.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2006) definiu que os cenários de recursos hídricos no Brasil sofrem influência em primeiro lugar, dos possíveis desdobramentos futuros do mundo e do País em seu conjunto. No mundo, alguns condicionantes são vitais e é importante explicitá-los. A Figura 1 mostra esta complexidade.

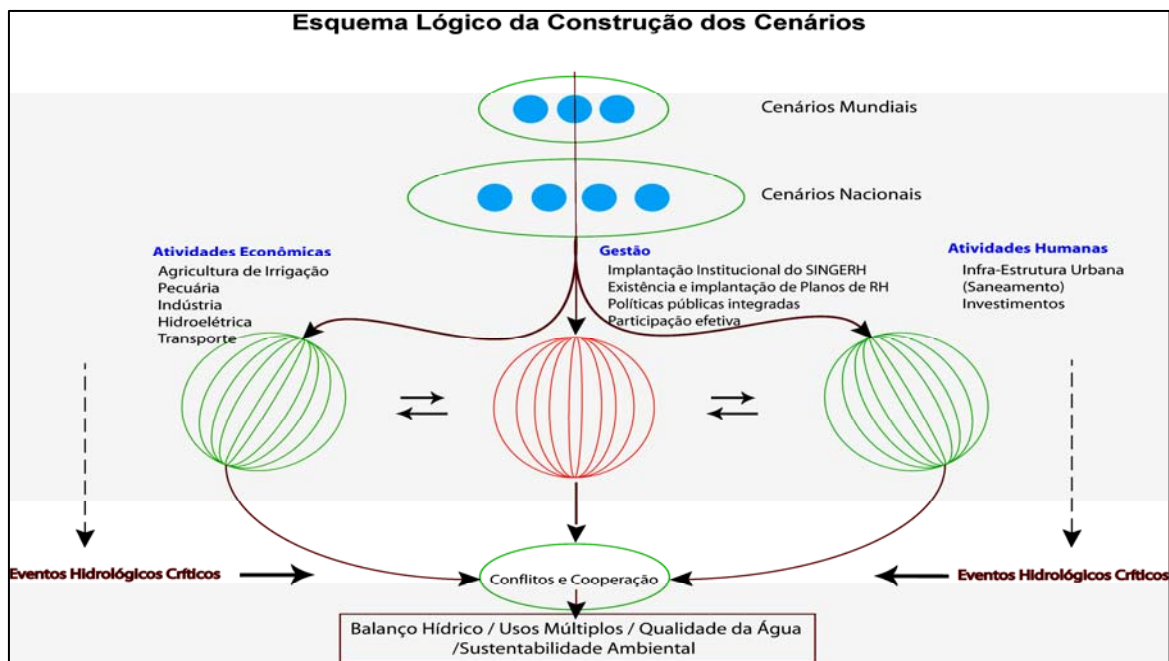


Figura 1 – Representação lógica do processo de construção de cenários

Fonte: MMA, 2006

Em primeiro lugar, está o aumento da demanda de alimentos; em segundo, o desenvolvimento científico e tecnológico, particularmente nos processos de inovação que impactam o consumo e a conservação das águas; a dinâmica econômica, em geral, também contribui para influenciar os cenários de recursos hídricos no Brasil, na medida em que oferece oportunidades de crescimento econômico para o País, incidindo em expansão de atividades econômicas que impactam o acesso, o consumo e a conservação das águas.

O condicionante mais fundamental, em termos internacionais, é o leque de oportunidades que ele pode oferecer ao Brasil em função de sua maior ou menor dinâmica econômica. O mundo pode manter o ritmo de crescimento observado nos últimos anos ou pode arrefecer em função de diversos fatores, sejam eles econômicos (crises), tecnológicos (esgotamento) ou políticos (guerras e rupturas).

O contexto nacional possui também condicionantes que influenciam de maneira decisiva o uso e a gestão dos recursos hídricos nos próximos anos: a organização política-ideológica hegemônica no âmbito das forças políticas, com reflexo sobre a governança e governabilidade do Estado; o grau de modernização que alcançará o Estado brasileiro, ampliando ou não sua capacidade de gestão, de formulação e implementação das políticas públicas; a superação ou não de gargalos infra-estruturais e institucionais ao desenvolvimento econômico; o grau de abertura

da economia brasileira e sua exposição à concorrência internacional; o ritmo da inovação tecnológica na indústria e na agroindústria nacional; a concentração ou desconcentração regional; os indicadores de desenvolvimento humano.

Neste contexto, foi possível construir três cenários plausíveis para o Brasil do ano de 2020. O cenário 1 “Água para todos ou a água como bem comum”. Em um mundo que cresce de maneira contínua, o Brasil adota modelo de desenvolvimento redutor da pobreza e das desigualdades sociais, com bom índice de crescimento econômico e políticas sociais consistentes e integradas. Impulsionado, em parte, pelos frequentes conflitos, o País encontra uma forma mais eficaz no uso das águas, incluindo o uso múltiplo.

O cenário 2 “Água para alguns ou água com bem econômico” parte do argumento de que o mundo e o Brasil são regidos por forte dinamismo excludente, com expansão das atividades econômicas no País, fortes impactos sobre os recursos hídricos e aumento da desigualdade social. A degradação dos recursos hídricos é notória, com uma gestão liberal, planos inoperantes, participação social formal e pouca regulamentação e fiscalização no uso das águas. Assim, os conflitos crescem e a degradação compromete a qualidade dos recursos hídricos, sobretudo nas regiões em expansão. O uso múltiplo das águas é parcialmente resolvido, apenas, nas áreas de exportação.

O cenário 3 “Água para poucos ou a água com bem secundário” acredita que o Brasil não aproveita as poucas oportunidades de um mundo instável e fragmentado, e tem pequeno crescimento das atividades econômicas e da infra-estrutura urbana, com manutenção dos índices de pobreza e desigualdade social. Não há expansão significativa no fornecimento de energia hidrelétrica. Os investimentos em proteção de recursos hídricos são pequenos, seletivos e corretivos, sob uma gestão burocrática. Os conflitos e problemas em torno dos recursos hídricos crescem, particularmente nas regiões hidrológicas já deficientes e localidades já problemáticas.

A complexidade do processo de elaboração do planejamento estratégico com base em cenários dos recursos hídricos na Região Hidrográfica Amazônica exige uma análise detalhada de cada elemento metodológico<sup>8</sup>, onde permitirão definir as variáveis e atores relacionados com os aspectos institucionais da gestão da água.



## Considerações finais

Julga-se oportuno fazer algumas reflexões finais, baseados na experiência em curso no Brasil e na Região Hidrográfica Amazônica, que podem ser relevantes para o tema da gestão dos recursos hídricos.

A recomendação geral deste estudo é propor uma reflexão coletiva sobre o Gerenciamento de Recursos Hídricos para os governos, usuários e sociedade civil com objetivo de conectá-los na busca da gestão compartilhada da água na Região Hidrográfica Amazônica tendo por base a correspondência entre as legislações Nacional e Estaduais de recursos hídricos, com vistas à construção de cenários prospectivos atendendo às particularidades regionais.

Para o efeito deste estudo, considera-se que é fundamental a gestão integrada da água, pois percebe-se a necessidade dos seus múltiplos usos, objetivando promover uma abordagem dinâmica, interativa e multissetorial do gerenciamento dos recursos hídricos, integrando aspectos relacionados com a terra e a água no âmbito das bacias hidrográficas para utilização, proteção, conservação e manejo sustentável e racional da água baseado nas necessidades e prioridades das comunidades, dentro da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) e as políticas sociais, econômicas, ambientais, culturais e territoriais do Brasil

A viabilidade deste estudo de cenários será alcançada quando os atores sociais envolvidos com os aspectos institucionais de gerenciamento dos recursos hídricos forem sensibilizados sobre a importância do planejamento estratégico para a Região Hidrográfica Amazônica, e assim possibilitar uma articulação e nivelamento sobre o processo metodológico da pesquisa.

## Notas

**1** Desenvolvimento Sustentável não representa um estado estático de harmonia, mas, antes, um processo de mudança, no qual a exploração dos recursos, a dinâmica dos investimentos e a orientação das inovações tecnológicas e institucionais são feitas de forma consistente, face às necessidades tanto atuais quanto futuras (SVEDIN, In SACHS, 1990).

**2** Princípios mais importantes da Declaração de Dublin: A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a conservação da vida, a manutenção do desenvolvimento e do meio ambiente; O desenvolvimento e a gestão da água devem ser baseados em participação dos usuários, dos planejadores e dos decisores políticos, em todos os níveis; As mulheres devem assumir papel essencial na conservação e gestão da água; e A água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve-se promover sua conservação e proteção.

**3** A Agenda 21 foi documento aprovado e assinado pelos países signatários sobre as ações referentes ao Desenvolvimento Sustentável que em seu Capítulo 18 versa sobre a “Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos”.

4 Os sete objetivos do Milênio são: 1 – Erradicar a extrema pobreza e a fome; 2 – Atingir o Ensino Básico Fundamental; 3 – Promover a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres; 4 – Reduzir a mortalidade infantil; 5 – Melhorar a saúde materna; 6 – Combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças; 7 – Garantir a sustentabilidade ambiental; 8 – Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento.

5 Um plano de ordenamento de águas e/ou bacias, para que tenha validade, deve ser elaborado dentro do contexto de um marco legalmente estabelecido e em concordância com os marcos regulatórios de outros planos existentes nos âmbitos regional e nacional, sobre tudo com relação às políticas sociais, ambientais e econômicas, assim como a participação dos usuários e da sociedade (CEPAL, 1995).

6 De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, o termo rio transfronteiriço é definido para designar os rios de domínio da União que sejam contíguos ou contínuos em relação a outros Estados Nacionais.

7 É importante destacar a área física e o conceito sobre Região Hidrográfica Amazônica. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, em sua resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, considera Região Hidrográfica como o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento de recursos hídricos.

8 (1) a construção da base, na qual são definidos a formulação de um problema, a identificação do sistema e seu exame por meio de suas principais variáveis, e a análise dos atores e suas estratégias; (2) busca e identificação do conjunto de possibilidades e redução da incerteza, na qual podem ser listadas as possibilidades futuras usando um conjunto de hipóteses que se relacionam com a continuidade ou interrupção de tendências; (3) desenvolvimento de cenários, que podem ser desde concepções embrionárias, dado que podem ainda ser baseados em conjuntos de hipóteses restritas, ou cenários já implementados. Nessa fase devem ser descritas as rotas a serem perseguidas para se atingir os cenários desejados (BUARQUE, 2001).

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. Disponível em <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em 14 de fev. 2006.

ACRE. **Lei nº 1.500 de 15 de julho de 2003**. “Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Acre, dispõe sobre infrações e penalidades aplicáveis e dá outras providências.”

AMAPÁ. **Lei nº 0686 de 07 de junho de 2002**. Dispõe sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá e dá outras providências.

AMAZONAS. **Lei nº 2.712 de 28 de dezembro de 2001**. Disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

BARBOSA, P. S. F. **O emprego da análise multiobjetivo no gerenciamento dos recursos hídricos brasileiros**. Revista de Ciência e Tecnologia. São Paulo, 1997.

BARP, A, R, B. **A água Doce na Amazônia ontem e hoje: o caso do Pará**. In: UHLY, S. e SOUZA, E. L. (Orgs.). A questão da água doce na grande Belém. Belém. Casa de Estudos Germânicos/UFPA/ Fundação Heinrich Boll, 2004.

BARTH, F. T. **Aspectos Institucionais do gerenciamento de recursos hídricos**. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B. e TUNDISI, J. G. (Orgs.). Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2 ed. São Paulo. Escrituras Editora. 2002. pgs. 563-595.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

BUARQUE, Sérgio C. – “**Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**” – IPEA/PNUD - (mimeo) – Recife/Brasília – Julho de 2001.

Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos. **Águas para o Futuro: Uma visão para 2020**. Brasília, 2006.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. **Planes Y Marcos Regulatorios Para La Gestion Integrada De Cuencas**, 1995.

GODET, M. **Manual de Prospectiva Estratégica: da Antecipação à Ação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

MATO GROSSO. **Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997**. Política Estadual de Recursos Hídricos.

OTCA. Organização do Tratado de Cooperação Amazônico. Memorando de Entendimento sobre o Proyecto “**Manejo Integrado Y Sostenible De Los Recursos Hídricos Transfronterizos En La Cuenca Del Río Amazonas**”. 2005. <[www.otca.org.br](http://www.otca.org.br)> Acesso em 15 de março de 2006.

PARÁ. **Lei nº 6.381, de 25 de julho de 2001**. Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

RONDÔNIA. **Decreto nº 10.114, de 20 de setembro de 2002**. Regulamenta a Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, que "Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia", e dá outras providências.

SILVEIRA, A. L. L. **Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica**. In: TUCCI, C. E. M. (org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 3 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS/ABRH, 2002. pgs. 35-49.

SRH/ANA. **Documento Base de Referência do Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, 2005.

SVEDIN, V. **Gestão dos Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 1999 in SACHS, Ignacy. Desenvolvimento Sustentável, Bio-Industrialização Descentralizada e novas configurações rurais-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, PE WEBER, J. 1997.

TUCCI, C.E.M. **Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Brasil**. Global Water Partnership. 2004.

TUCCI, C.E.M.; ESPAÑOL, I.; CORDEIRO NETTO, O. M. C. **Gestão da Água no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001.