

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

A CRISE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Luís Alberto Basso

Boletim Gaúcho de Geografia, 25: 141-153, jun., 1999.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/41508/26298>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jun, 1999

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

A CRISE DOS RECURSOS HÍDRICOS

*Luís Alberto Basso **

INTRODUÇÃO

Este texto propõe-se a revisar alguns conceitos e idéias de caráter genérico relacionados com questões pertinentes a temática da água e recursos hídricos, selecionados pelo autor com o intuito de oferecer a informação já sistematizada aos professores para que estes possam ampliar a discussão desses temas com seus alunos. Assim, poder-se-á assegurar a capacidade produtiva da água e contribuir para sua melhor utilização, não comprometendo os usos atuais e futuros.

Recurso essencial à vida, a água é um elemento natural necessário para a sobrevivência e bem-estar da humanidade, assim como para o desenvolvimento da maioria das atividades econômicas. Diferentemente de outras matérias primas a água é insubstituível para muitas das suas várias aplicações.

No entanto, a quantidade de água existente na natureza varia no tempo e no espaço. Nas civilizações antigas, a solução para o problema de contaminação da água era simplesmente deslocar as comunidades para outros locais, ou seja, as populações se transferiam para locais onde os mananciais apresentavam boas condições de uso da água. Atualmente esta mudança é inviável. A tomada de medidas preventivas de combate a poluição dos recursos hídricos é de suma importância para que o abastecimento doméstico e industrial não seja prejudicado.

Atualmente, a disponibilidade de água potável vem diminuindo significativamente devido ao crescimento da demanda provocado principalmente pelo incremento populacional, urbanização, desenvolvimento industrial, produção de alimentos em grande escala, expansão da fronteira agrícola, entre outros. A degradação ambiental que assola a maior parte do planeta, sugere repensar a maneira atual de utilização dos recursos naturais, especialmente os hídricos. A escassez da água exige dos gerenciadores e usuários desse recurso novos comportamentos e atitudes, assim como novas estratégias de planejamento que contribuam para minimizar os problemas decorrentes do uso inadequado da água e dos demais recursos naturais.

Pode-se afirmar que o grande problema a ser enfrentado pela humanidade (6 bilhões de habitantes no ano 2000) no próximo milênio será a questão da água, ainda que não se possa esquecer a produção de alimentos e o desemprego. A discussão sobre esse tema é tão relevante que em recente entrevista a uma emissora de televisão, o

ministro brasileiro do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Gustavo Krause, quando indagado sobre qual era o principal problema ambiental do Brasil na atualidade respondeu: “*A questão da água!*”. Para ilustrar o comentário, o próprio ministro destacou que 60% das internações hospitalares que ocorrem no país estão relacionadas com problemas de contaminação da água. Outro dado importante: atualmente, 10 milhões de pessoas/ano (metade com menos de 18 anos) morrem devido a doenças causadas pela falta de tratamento da água (Maia Neto, 1997).

A crise da água é bastante grave em determinadas regiões mundiais. No Oriente Médio a escassez do recurso tem caráter nitidamente geopolítico. No início de 1996 foi assinado um acordo para o uso da água pelos governos de Israel, Jordânia e as lideranças palestinas. Com o tratado, Israel mantém o controle da água na Cisjordânia e permite que os palestinos retirem 90 milhões/m³/ano do lençol freático localizado neste território. As questões hídricas sempre foram sérios obstáculos para as negociações de paz na região.

Na Cidade do México, a exploração desenfreada do lençol freático provocou o afundamento de áreas do centro da capital da ordem de 20 cm ao ano.

A cidade de Bombaim (um aglomerado urbano de quase 15 milhões de habitantes), na Índia, tem água disponível durante somente três horas diárias.

O Mar de Aral, o maior lago do mundo, localizado entre o Cazaquistão e o Uzbequistão na Ásia Central, perdeu 60% do seu volume original pelo desvio dos rios que desembocavam nele, a fim de irrigar as lavouras de algodão. Além disso, os solos da região salinizaram-se pelo mal manejo do uso da água de irrigação, ocasionando a degradação tanto social como ambiental da região.

Esta série de exemplos de usos inadequados da água é um alerta para os profissionais ligados a ciência geográfica que devem estar atentos às novas tendências mundiais de valorização do recurso água, principalmente no que se refere ao seu gerenciamento. Por ser um bem natural e depender da maneira como os outros recursos são manejados, a importância dessas discussões são fundamentais para a sua conservação, tendo em vista que hoje o planeta sofre mudanças rápidas e drásticas que afetam não só ao equilíbrio global como também põem em risco a sobrevivência das gerações futuras.

A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO MUNDO E NO BRASIL

É bem sabido que o nome do nosso planeta deveria ser “Água” ao invés de “Terra”, já que os oceanos cobrem 70,7% da superfície terrestre. A Figura 1 mostra a distribuição da água no planeta. A grande maioria desse recurso encontra-se nos oceanos, e portanto, é água salgada. Dos 3% de reserva de água doce, 79% estão nas geleiras e calotas polares, 20% correspondem às águas subterrâneas e 1% encontram-se em superfícies acessíveis (lagos, no solo, na atmosfera, nos organismos vivos e nos rios e arroios). Cabe dizer que parte destes 1% de água doce em estado líquido não são totalmente aproveitados por questão de inviabilidade técnica, econômica e financeira.

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DO RECURSO ÁGUA NO PLANETA TERRA

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA TERRA	%
Água nos oceanos	97,00
Água doce	3,00
<i>geleiras e calotas polares</i>	2,37
<i>água subterrânea</i>	0,6
<i>lagos</i>	0,0156
<i>umidade do solo</i>	0,0114
<i>atmosfera</i>	0,0024
<i>organismos vivos</i>	0,0003
<i>rios e arroios</i>	0,0003
TOTAL	100,00

ADAPTADO DE BERMÚDEZ; RECIO; CUADRAT (1992).

A Figura 1 permite verificar que a disponibilidade de água doce no mundo não é tão abundante como se pensa. Tendo em vista que na maioria dos países, inclusive no Brasil, o abastecimento de água para fins domésticos, industriais e agrícolas é proveniente das águas correntes, ou seja, dos rios e arroios, a situação agrava-se, pois ao serem os mais utilizados pelo homem são também os mais vulneráveis a problemas de degradação ambiental.

Acrescenta-se também que a distribuição das chuvas é desigual no mundo e que as áreas densamente povoadas consomem grandes quantidades de água, diminuindo a sua disponibilidade, e em algumas regiões, acarretando problemas de escassez.

É incrível, mas a maioria dos cientistas afirmam que a Terra está correndo perigo de não dispor de água potável se não houver uma racionalização do consumo. Este, em termos globais, duplicou entre 1940 e 1980 (40 anos) e deverá duplicar novamente até o ano 2000 (20 anos). Com a alta taxa de crescimento populacional que se verifica em muitos dos países localizados nas regiões áridas e semi-áridas, a situação pode desencadear uma série de conflitos para os próximos anos. Segundo o Diretor da Divisão de Ciências Aquáticas e do Programa Internacional de

Hidrologia da UNESCO (Informativo do Instituto Aqua, 1994), os conflitos pelo uso da água serão de dois tipos: um baseado nos diferentes interesses em relação ao uso da água e outro originado pela falta deste recurso. É importante salientar que metade da população mundial estará vivendo em cidades no ano 2000, sendo que a maioria dos centros urbanos dos países do Terceiro Mundo ainda carece de infra-estrutura adequada. Somente metade da população urbana nesses países tem acesso a tratamento de esgoto.

Segundo Maia Neto (1997), o potencial hídrico do planeta é de aproximadamente 1,4 bilhões de km³, mas somente 14 mil km³/ano de água doce é de fácil aproveitamento para satisfazer às necessidades humanas. Em 1996, a demanda mundial por água foi de 5.692 km³/ano contra uma oferta de 3.745 km³/ano (1.800 l/hab/dia), que representa um déficit para atender às necessidades sociais e econômicas dos cerca de 5,7 bilhões de habitantes da Terra. Até o ano 2000 a demanda hídrica deverá crescer para 6 mil km³/ano. Esses dados quando confrontados com a desigual distribuição da água no tempo e no espaço geográfico indicam que em determinadas regiões do mundo haverá restrições de quantidade e qualidade das águas. Infelizmente, a quantidade de água disponível para uso é menor que a tempos atrás, pois as demandas consuntivas (abastecimento doméstico, irrigação, consumos industriais) cresceram em taxas geométricas e pouco foi feito para combater o desperdício e estimular a racionalização dos usos.

Com exceção da Europa, todos os continentes sofreram redução em seus estoques de água por habitante. Na América Latina, a diminuição atingiu 30% desde 1950.

A Figura 2 mostra a distribuição do potencial hídrico das águas superficiais do Brasil.

FIGURA 2 – POTENCIAL HÍDRICO DE SUPERFÍCIE DAS REGIÕES BRASILEIRAS

Regiões	Potencial Hídrico (%)	População (%)	Demanda (%)
Norte	79,7	7,8	3,8
Centro-Oeste	9,3	6,7	5,4
Nordeste	2,3	28,7	20,9
Sudeste	4,1	42,2	44,5
Sul	4,6	14,6	25,4
BRASIL	100	100	100

ADAPTADO DE MAIA NETO (1997).

É bem sabido que o Brasil é uma “superpotência” em termos de potencial hídrico. Nosso país possui quase 20% de toda água doce superficial da Terra. No entanto, a análise da Figura 2 permite visualizar que este potencial não está bem distribuído pelo território nacional. As regiões Norte e Centro-Oeste detém 89% do potencial hídrico superficial do país, onde estão concentrados 14,5% da população brasileira que necessitam de 9,2% da demanda hídrica do país. Ao contrário, nas regiões mais populosas o potencial hídrico é de apenas 11% e lá estão 85,5% dos habitantes brasileiros que precisam de 90,8% da água superficial do país.

Agrega-se a esse panorama de má distribuição, o déficit de oferta e de qualidade de água em áreas localizadas em vários municípios brasileiros, especialmente aqueles localizados no Nordeste. As regiões com grande oferta de água certamente subutilizam os seus recursos hídricos que, se melhor aproveitados, possibilitariam atender as demandas sociais e contribuir para o desenvolvimento da região. Por outro lado, as regiões mais industrializadas devem estar atentas para a sua maior vulnerabilidade de degradação das águas, tendo em vista que o uso industrial é, entre os principais usos da água, aquele que provoca os mais graves problemas de contaminação.

A DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

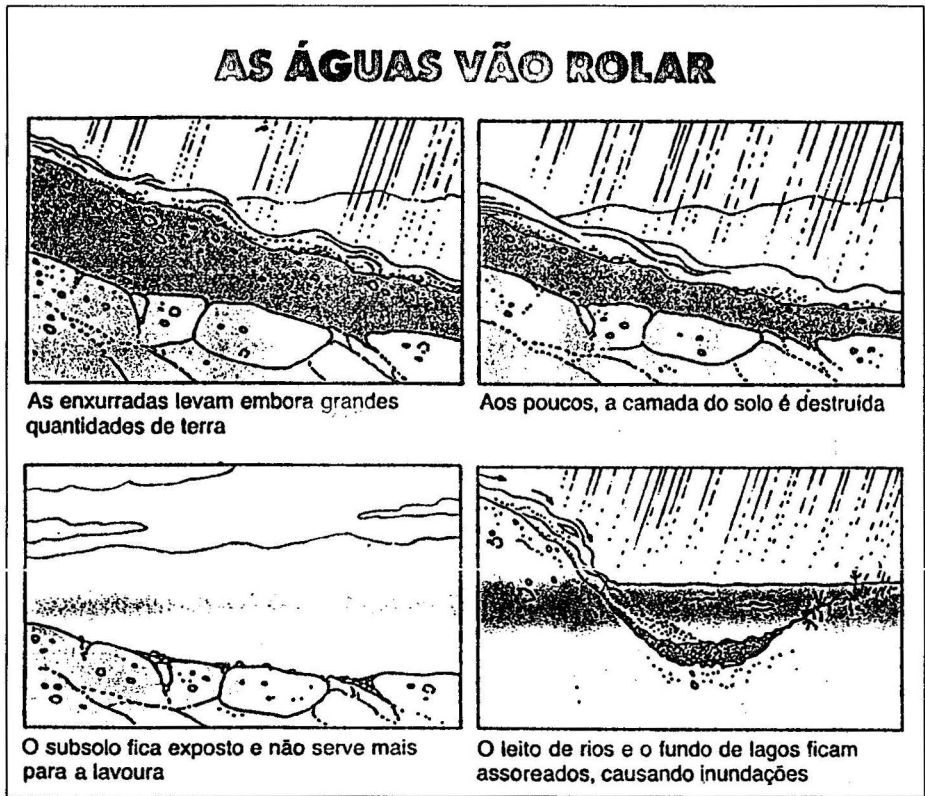
A água é um recurso natural renovável ou não? A pergunta é bastante pertinente, pois já existe praticamente um consenso entre os estudiosos de que ela – a água – embora sendo um recurso natural renovável por meio do ciclo hidrológico (evaporação-condensação-precipitação-escoamento-evaporação), depende (e muito) do modo como os outros recursos são manejados. É um recurso, que pelos dados vistos até o momento, tem um certo limite, se considerarmos a poluição e a degradação existente.

Cabe aqui fazer referência ao termo poluição que vêm do latim *polluere* que significa sujar, portanto uma palavra de significado bastante genérico. Os rios “sujos” podem estar contaminados por substâncias tóxicas, metais pesados, esgotos domésticos, etc. A poluição hídrica indica a ocorrência de fenômenos que direta ou indiretamente alteram a natureza de um sistema hídrico, prejudicando o seu uso. Segundo Sperling (1997) a poluição das águas pode ocorrer de três modos:

- introdução de substâncias artificiais e estranhas ao meio, como por exemplo, o lançamento de agrotóxicos em rios ou a contaminação por bactérias patogênicas;
- introdução de substâncias naturais e estranhas ao meio, como o aporte de sedimentos às águas de um açude, reduzindo o seu volume útil;
- alteração na proporção ou nas características dos elementos constituintes do próprio meio, como, por exemplo, a diminuição do teor de oxigênio dissolvido nas águas em decorrência da presença de matéria orgânica.

A sequência típica e genérica do problema de degradação ambiental de uma bacia hidrográfica pode ser visualizada na Figura 3.

FIGURA 3 – INÍCIO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA



FONTE: GUIA RURAL – MANUAL DA TERRA (1992).

A partir dessa figura, observa-se que a erosão é o processo pelo qual ocorre o arrastamento de partículas do solo, constituindo na principal causa de degradação de terras agrícolas. Mais especificamente, a erosão hídrica inicia quando o solo desprovido de vegetação tem as suas partículas desagregadas pelas gotas de chuva. O impacto das gotas ocasiona a liberação de partículas cada vez menores que obstruem os poros do solo e tendem também a compactá-lo e conseqüentemente reduzir a sua capacidade de infiltração. Quando a intensidade da precipitação excede a velocidade de infiltração ocorre o empoçamento da água e esta começa a escoar. A partir do escoamento superficial, ocorre o transporte das partículas que são depositadas somente quando a velocidade do escoamento superficial diminui. Além das partículas do solo, o escoamento superficial também transporta nutrientes químicos, matéria orgânica, sementes e agrotóxicos em direção aos rios e arroios, contribuindo para a poluição dos mesmos. O resultado final são rios assoreados e com

águas de pior qualidade. Os problemas não param por aí. As perdas por erosão elevam os custos de produção das lavouras que necessitam de corretivos e fertilizantes que foram perdidos. O tratamento das águas dos cursos fluviais poluídos em decorrência da erosão elevam-se, e quem paga o preço final, certamente são os usuários (Pruski, 1997).

Outra consequência importante dos processos erosivos é o desequilíbrio hidrológico oriundo da alteração dos componentes do balanço hídrico. Este, pode intensificar os efeitos negativos tanto das cheias, devido a menor capacidade de escoamento dos cursos fluviais, como das estiagens, que tornam-se mais prolongadas pela menor quantidade de água/umidade dos solos da bacia fluvial.

De acordo com Sperling (1997) os principais fenômenos poluidores da água são os seguintes:

1) *Contaminação por matéria orgânica*: tem sua origem nos esgotos domésticos e águas residuais de indústrias alimentícias, matadouros, frigoríficos, cervejarias, etc. A concentração de matéria orgânica na água é mais convenientemente expressa pelo parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) que é a quantidade de oxigênio dissolvido na água necessário à oxidação bioquímica aeróbica de substâncias orgânicas num determinado intervalo de tempo. É um parâmetro indicativo das substâncias biodegradáveis presentes na água. Quanto maior a quantidade de matéria orgânica, maior será o crescimento de bactérias e mais intensa sua atividade decompositora, o que pode resultar em graves reduções da quantidade de oxigênio dissolvido na água. Sabe-se que a diminuição de oxigênio pode provocar a morte de peixes, moluscos crustáceos e microorganismos necessários ao equilíbrio do sistema hídrico.

2) *Contaminação por organismos patogênicos*: são agentes transmissores de enfermidades. A análise bacteriológica é um dos mais importantes parâmetros para se definir a qualidade sanitária da água. O principal indicador da presença desses organismos são as bactérias coliformes que vivem no intestino dos seres humanos. Também podem estar presentes na água outras bactérias patogênicas (salmonela, shigela, vibrios) que são excretadas por indivíduos contaminados. Este tipo de contaminação é o mais difundido no Brasil e em outros países subdesenvolvidos onde as condições de saneamento básico são bastante deficientes.

3) *Contaminação por compostos organossintéticos*: os principais constituintes destes compostos são os agrotóxicos, cujos efeitos sobre a saúde dos seres vivos é bastante prejudicial (são carcinogênicos e afetam o sistema nervoso central). Os compostos organoclorados são bastante estáveis do ponto de vista bioquímico o que os faz mais perigosos pois se acumulam gradualmente nos tecidos animais e vegetais. A contaminação dos corpos hídricos por agrotóxicos ocorre principalmente de forma difusa, o que dificulta a adoção de medidas para impedir sua chegada aos rios e lagos. Uma das maneiras de combater o problema é através do cumprimento da legislação que norteia o uso dessas substâncias, a racionalização do uso, fiscalização e educação das populações envolvidas.

4) *Contaminação por metais pesados*: são contaminantes provenientes principalmente de processamentos industriais sendo lançados nos cursos fluviais e pelos esgotos das indústrias. A partir de determinadas concentrações, os metais pesados são altamente tóxicos originando sérios prejuízos aos organismos aquáticos e às pessoas e animais que utilizam as águas contaminadas.

5) *Assoreamento*: consiste no aporte de material mineral (areia, silte, argila) num corpo d'água a partir da deflagração da erosão hídrica e de movimentos de terra (abertura de loteamentos, construção de rodovias...). O assoreamento reduz a profundidade e volume útil dos cursos fluviais e reservatórios, prejudicando diversos usos da água. Outras consequências são: o prejuízo da "estética" da paisagem (surgimento e expansão de "línguas de terra" nas margens dos rios e barragens), a eliminação parcial da comunidade bentônica, isto é, aqueles microorganismos que habitam os rios e lagos e que exercem papel fundamental na cadeia alimentar.

6) *Eutrofização*: etimologicamente, o termo eutrófico significa "muito alimentado", portanto a eutrofização é a superfertilização de um ambiente aquático causada pela presença de nutrientes. Os principais nutrientes são o nitrogênio e o fósforo provenientes basicamente dos esgotos domésticos, dos dejetos industriais, dos adubos e dos detergentes. Estes elementos quando lançados em grandes quantidades num corpo d'água provocam o crescimento excessivo de algas e de determinadas plantas aquáticas. Às vezes estes vegetais cobrem completamente o espelho d'água de lagos e represas. Com a morte das plantas, grandes quantidades de oxigênio são consumidas pelas bactérias que ajudam na decomposição dos vegetais, influenciando negativamente no balanço de oxigênio do sistema.

Os principais efeitos são a mortandade de peixes, maus odores, proliferação de insetos e em alguns casos o surgimento de algas tóxicas que causam sabor e odor ruins à água destinada ao abastecimento doméstico.

7) *Acidificação*: consiste no forte rebaixamento do pH (em torno de 3,0 e 4,0) do meio aquático acarretando prejuízos a biota e a determinados usos da água. Os baixos valores de pH tem origem nas chuvas que caem nas grandes metrópoles e em regiões altamente industrializadas onde os compostos de enxofre e nitrogênio lançados pelas indústrias combinam-se com o vapor d'água formando ácidos que se precipitam na superfície, acidificando rios e lagos. O fenômeno prejudica a biota aquática, o abastecimento doméstico, a aquicultura e inclusive a geração de energia pela corrosão nas turbinas.

8) *Alterações hidrológicas*: caracteriza-se basicamente pela derivação de água dos rios e lagos para a irrigação, reduzindo o volume destes e conseqüentemente diminuindo a sua qualidade principalmente na estação estival.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES: A LEGISLAÇÃO E OS COMITÊS DE BACIA

Os processos de industrialização e urbanização típicos do modelo desenvolvimentista dos anos 60, em que todas as realizações eram feitas em prol do "pro-

gresso”, contribuíram para o agravamento da situação dos recursos naturais e particularmente dos hídricos. A preocupação com a gestão dos recursos hídricos no Brasil deu-se com maior vigor a partir dos anos 80, década em que eclodiu mundialmente a discussão sobre a questão ambiental. Até a década de 80 o governo importava-se muito mais com a água para satisfazer a demanda por energia elétrica. A partir daí, dá-se conta que a inesgotabilidade do recurso água é possível, tamanhos são os problemas advindos do mal uso e da má distribuição da água no país.

Os avanços verificados na discussão deram-se principalmente com a promulgação da Constituição de 1988 e com a realização da ECO-92 no Rio de Janeiro, onde a questão do mau gerenciamento dos recursos hídricos voltou a ter destaque. A cooperação com o governo francês também ajudou na disseminação de conceitos e idéias pouco conhecidos para os usuários da água como por exemplo os Comitês, Agências e Consórcios de Bacias.

A década de 90 apresenta um panorama ainda mais alentador tendo em vista a realização de vários debates e encontros científicos que tratavam sobre recursos hídricos. Os políticos e a sociedade civil percebem que o país precisa avançar na discussão e modernizar as leis que tratam sobre a água (Magalhães, 1997).

Assim, é de suma importância para a minimização dos problemas hídricos o conhecimento, ainda que básico, das principais orientações e diretrizes estabelecidas pela legislação estadual e federal a respeito do tema.

Em 08 de janeiro de 1997 foi sancionada a Lei nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ambos instrumentos que organizam administrativamente o setor de recursos hídricos em nível nacional. É uma importante lei para a ordenação territorial e que se caracteriza pela descentralização de ações, ou seja, estimulam-se as decisões em âmbito regional ou local em detrimento das nacionais. Os principais fundamentos dessa lei são:

- I – a água é um bem público;
- II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades locais.

O Rio Grande do Sul já conta com lei própria (antes mesmo da lei nacional) que orienta a gestão dos recursos hídricos no Estado. Trata-se da Lei nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994 que foi estruturada a partir da análise de diferentes mode-

los adotados em vários países e que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Os objetivos e princípios desta lei são similares aos da lei nacional. São pontos importantes dessa lei estadual:

- a participação comunitária através de Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas que congregam usuários da água, representantes políticos e de entidades atuantes na respectiva bacia;
- compromisso de apoio técnico por parte do Estado através da criação de Agências de Região Hidrográfica incumbidas de subsidiar com alternativas bem definidas do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, os Comitês de Gerenciamento que compõem a respectiva região.
- a cobrança pelo uso da água com a finalidade de gerar recursos para financiar obras e intervenções necessárias na utilização e proteção dos recursos hídricos, assim como para incentivar a sua correta utilização.

Cabe salientar que os Comitês são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional que representam um novo tipo de organização na administração dos recursos hídricos. Congregam os diversos agentes que disputam a utilização dos recursos hídricos da bacia que discutem e negociam os seus respectivos pontos de vista objetivando um melhor gerenciamento da bacia. Pode-se dizer que são uma espécie de “parlamento das águas da bacia”, pois constituem o fórum de tomada de decisão em cada bacia hidrográfica. No entanto, o sucesso de um Comitê depende de outro órgão: as Agências de Bacias.

Estas, são entidades governamentais capacitadas para assessorar tecnicamente os seus correspondentes comitês além de gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água (princípio do poluidor-pagador), possibilitando a autonomia político-administrativa na gestão da bacia. Segundo Machado (1995) é este o mecanismo que possibilitará descentralizar as ações e diminuir a burocracia e manipulação política no orçamento do Estado.

A possibilidade de criação de novos Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas a partir do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) do Estado e da Lei 10.350/94 (Lei das Águas), é um dos instrumentos capazes de racionalizar o uso dos recursos hídricos no Rio Grande do Sul. Foi aqui que surgiu, em março de 1988, o primeiro Comitê de Gerenciamento no Brasil: o Comitê Sinos. A idéia da criação partiu de ativistas ecológicos e de técnicos dos órgãos públicos locais. Entre as principais atividades atuais desenvolvidas pelo Comitê destacam-se: a análise da realidade ambiental da bacia, a definição de prioridades na solução dos problemas e a promoção de atividades de educação ambiental. Mais uma vez pioneiro, será do Comitê Sinos a primeira Agência de Bacia do Estado. A Agência terá bastante “trabalho” pois nessa bacia vivem 1,8 milhões de habitantes que despejam uma enorme quantidade de esgotos domésticos sem nenhum tratamento prévio, além de concentrar um dos setores industriais mais poluentes, o coureiro-calçadista. De acordo com os dados e informações publicadas na Gazeta Mercantil (1998), o principal problema da bacia dos Sinos é a poluição de origem industrial, onde

45% dos resíduos sólidos que contêm metais pesados pertencem a classe I das normas do CONAMA, considerada a mais perigosa.

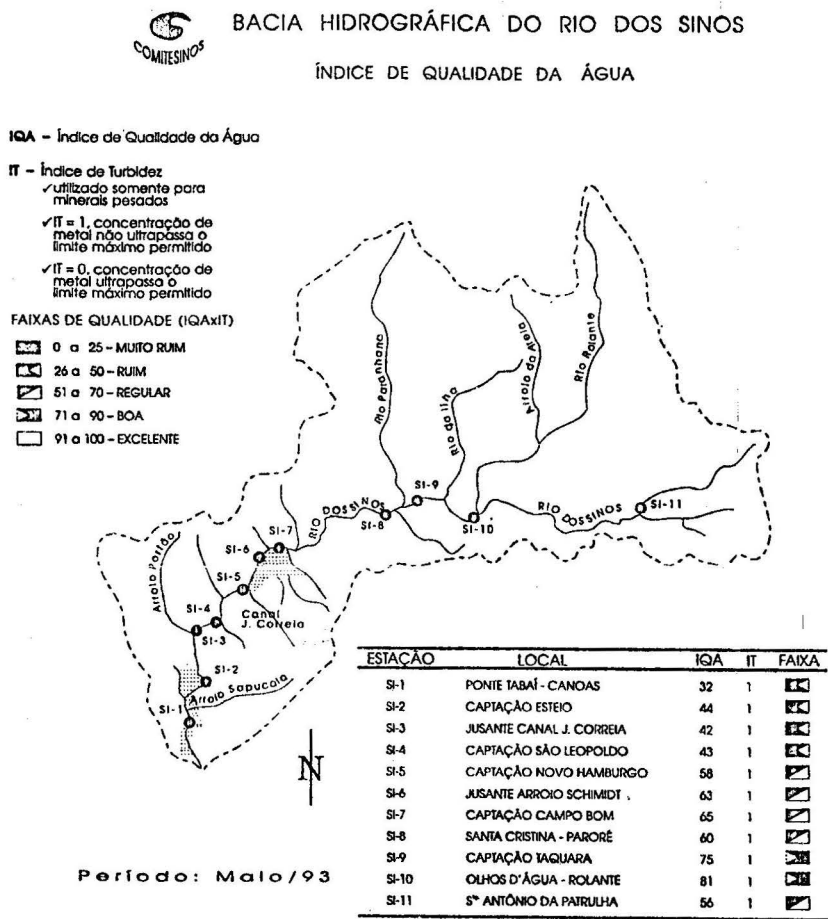
Outro Comitê de destaque no Estado é o do rio Gravataí criado em fevereiro de 1989. Nesta bacia o principal problema é o lançamento de esgotos domésticos de 800.000 moradores dos municípios da região. O problema no rio Gravataí, o mais poluído do Estado em tratando-se de esgotos, vê-se agravado pela derivação de suas águas e dos banhados que o formam para a irrigação das lavouras de arroz da região, que provocam a diminuição da vazão do rio e conseqüentemente o aumento da concentração de poluentes. Para ajudar a sanar o problema de contaminação orgânica, a comunidade da região, através do Comitê de Gerenciamento do Gravataí, conquistou a obra mais cara financiada pelo Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba, o Pró-Guaíba, que é a construção das estações de tratamento de esgotos de Gravataí, Cachoeirinha e São João-Navegantes em Porto Alegre.

Outros Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas importantes são: o Santa Maria, o Taquari-Antas e o Caí. Estão em processo de formação (1º semestre de 1998) os Comitês do lago Guaíba, o do Vacacaí e o do Pardo-Baixo Jacuí.

Cabe resgatar algumas das principais atividades e resultados obtidos até o momento pelos dois Comitês mais antigos do Estado. Canepa et. al. (1994) apresentam algumas das experiências e programas desenvolvidos pelos Comitês Sinos e Gravataí. Um dos mais importantes do Comitê Sinos é o Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio dos Sinos e seus Afluentes. A preocupação sobre a real qualidade da água do rio dos Sinos sempre foi uma das principais reivindicações das comunidades da bacia desde o início da formação do Comitê. Desde 1989, o programa vem sendo executado e está constituído por vários órgãos públicos como a CORSAN, DMAE, FEPAM e METROPLAN. O monitoramento do rio dos Sinos prevê análise mensal de vários parâmetros de qualidade de águas e semestral para peixes e sedimentos. As análises referem-se a onze pontos de coleta e amostragem distribuídos ao longo do rio dos Sinos, desde as suas nascentes até a sua foz no Guaíba. O grupo de coordenação do programa, composto por técnicos dos órgãos participantes, definiu um Índice de Qualidade da Água (IQA) para o rio dos Sinos a partir de estudos nacionais e estrangeiros (Figura 4). A divulgação do IQA é feita mensalmente pelo Comitê através da imprensa local.

É importante destacar também o monitoramento realizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) de São Paulo em 22 bacias hidrográficas desse Estado. Lá, a qualidade das águas também é calculada através do IQA, cujos parâmetros indicadores usados são: pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes fecais, Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura, Turbidez, Nitrogênio e Fósforo. Ao nosso ver, esses são os parâmetros básicos que avaliam, em um primeiro momento, a qualidade das águas de uma bacia.

FIGURA 4 – ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DOS SINOS



FONTE: CANEPA, E.; GRASSI, L.A.T; CÔ, V.L. (1994).

Com relação ao Comitê Gravataí é importante mencionar que os principais problemas de degradação ambiental decorrem da grande quantidade de esgotos domésticos e industriais que associados a vazão baixa fizeram do rio Gravataí um dos mais poluídos do Estado. As ações do Comitê partem de grupos específicos como o Grupo de Resíduos Sólidos, de Efluentes Líquidos, de Educação Ambiental e de Recursos Minerais. Também foi constituído um grupo de trabalho cujo objetivo é propor a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado do Gravataí, conjunto de banhados alimentadores do rio.

Para finalizar cita-se um depoimento do secretário executivo do Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, engenheiro Paim, publicado na Gazeta Mercantil (1998) que expressa muito claramente o objetivo da formação dos Comitês de Bacias: “É preciso entender que esta é uma questão complexa que é impossível fazer de uma forma centralizada, é necessário levar a gestão para a sociedade de uma forma coletiva. Não há nada mais público do que o recurso natural. Ao contrário da telefonia ou da energia elétrica, a água é imprivatizável. É a condição de infra-estrutura mais básica e mais pública que existe”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERMÚDEZ, F.L.; RECIO, J.M.R.; CUADRAT, J.M. (1992). *Geografía Física*. Madrid: Cátedra. p. 176-177.
- BRASIL. MMA. SRH. *Política Nacional de Recursos Hídricos*. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.
- CANEPA, E.; GRASSI, L.A.T.; CÔ, V.L. (1994). Experiência de Gerenciamento dos recursos hídricos no Rio Grande do Sul. *A Água em Revista*, 2 (2): 15-21.
- GAZETA MERCANTIL (1998). números 124, 129, 134, 139, 144. Edição especial *Guaíba-Rio Grande do Sul*.
- GUIA RURAL MANUAL DA TERRA. São Paulo: Abril. 114 p. 1992.
- INFORMATIVO INSTITUTO ACQUA. Ano 1, nº 1, jan.1994.
- MACHADO, J. (1995). Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. In: TAUKE-TORNISIELO, S. et al.(org.). *Análise ambiental: estratégias e ações*. São Paulo: T.A. Queiróz/Fundação Salim Farah Maluf; Rio Claro: Centro de Estudos Ambientais-UNESP. p. 119-121.
- MAGALHÃES, A.P. (1997). Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil: Os Riscos das “Manchas” Territoriais de Desinformação – O Caso de São Gonçalo do Sapucaí (Sul de Minas Gerais). *A Água em Revista*, 5 (9): 14-20.
- MAIA NETO, R. F. (1997). Água para o Desenvolvimento Sustentável. *A Água em Revista*, 5 (9): 21-32.
- RIO GRANDE DO SUL. CRH. *Política Estadual de Recursos Hídricos*. Lei nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994.
- SPERLING, E. (1997). Qualidade da Água. In: SILVA, D.D. & PRUSKI, F.F. (Editores). *Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura*. Brasília: MMA, SRH, ABEAS; Viçosa: UFV, Departamento de Engenharia Agrícola. p. 89-113.
- PRUSKI, F.F. (1997). Aplicação de Modelos Físico-Matemáticos para a Conservação de Água e Solo. In: SILVA, D.D. & PRUSKI, F.F. (Editores). *Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura*. Brasília: MMA, SRH, ABEAS; Viçosa: UFV, Departamento de Engenharia Agrícola. p. 129-171.

* Professor Adjunto no Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

O autor agradece as sugestões da colega do Departamento de Geografia da UFRGS Prof^a. Dr^a. Dirce Maria Antunes Suertegaray.