

ÁGUA: GEOPOLÍTICA INTERNACIONAL E PROPOSTAS PARA UM ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

George Taylor de Souza

Aluno do curso de Geografia da Universidade Federal Espírito Santo

Luiza Leonardi Bricalli

Mestranda em Geografia Física pela Universidade de São Paulo

Marcelo Almeida Moreto

Aluno do curso de Geografia da Universidade Federal Espírito Santo

Silma Lima

Aluna do curso de Geografia da Universidade Federal Espírito Santo

Sueli Calente

Aluna do curso de Geografia da Universidade Federal Espírito Santo

1. INTRODUÇÃO

O mundo está vivendo a efervescência da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD –, realizada no ano de 2002, em Johannesburgo, África do Sul. Nessa conferência discutiram-se questões relacionadas ao meio ambiente e suas implicações no desenvolvimento e subdesenvolvimento dos povos. Nesse contexto, os recursos naturais limitados foram objeto de várias ações por parte dos gestores do espaço,

públicos e privados. A água, fonte fundamental à vida e ao desenvolvimento das espécies, é um recurso que certamente orientará muitas discussões ao longo deste século. Estudos que se propõem analisar e discutir as questões relativas a esse importante recurso são de primeira ordem.

Seguindo o propósito de ampliar as discussões relativas à água e à sua importância no planejamento ambiental/territorial, este artigo tece considerações sobre os aspectos físico-químicos e biológicos desse elemento,

que nos permitem analisar questões relativas à qualidade e à quantidade de água encontrada, bem como às diversas formas de sua utilização. O uso inadequado e irresponsável da água poderá acarretar sérios problemas de escassez (quantitativo e qualitativo) em um futuro bem próximo.

Após caracterizar a água como um elemento fundamental à existência, o texto levanta a questão da geopolítica internacional e as relações entre países, no que diz respeito à disponibilidade e utilização da água, identificando e analisando os principais pontos e impasses políticos nas negociações internacionais relativas ao assunto. Para isso é apresentado um exemplo bastante representativo de como se encontram as discussões em âmbito mundial: o caso da disputa entre dois países africanos, Botswana e Namíbia, pela utilização das águas do Rio Okavango. Por fim, o trabalho discute algumas questões relativas ao planejamento ambiental/territorial, com encaminhamentos para a gestão dos recursos hídricos, adotando a bacia hidrográfica como unidade geográfica de análise. São feitas algumas considerações com ênfase numa ação integrada que vise garantir o desenvolvimen-

to sustentável do ambiente. Delimitar a microbacia hidrográfica como unidade de análise para estudos de planejamento justifica-se não só pelo reconhecimento, nos últimos tempos, da importância dos recursos hídricos, mas também pela riqueza de variáveis a serem contempladas na pesquisa – água, relevo, solo, vegetação, atividades antrópicas, entre outras.

2. ÁGUA: DISTRIBUIÇÃO, IMPORTÂNCIA E USO

A terra possui 1,3 bilhão de quilômetros cúbicos de água, o que corresponde a 1.360 quatrilhões de toneladas. Esse total cobre 3/4 da superfície terrestre, e está distribuído conforme a Tabela 1.

A Tabela 2 mostra, por sua vez, como os 2,3 % de água doce da Terra estão distribuídos.

Anualmente, 100 trilhões de toneladas de água evaporada dos oceanos precipitam-se sobre os continentes em forma de chuva. Desse volume, 37 trilhões de metros cúbicos correm pelos rios e são devolvidos ao mar (BRANCO, 1993). Estamos tão habituados a ter sempre, quotidianamente, esse precioso

Tabela 1
Distribuição da água no planeta

Distribuição	Porcentagem	Trilhões em toneladas
Água salgada (oceanos e mares)	95,5	1.298.800
Calotas polares e geleiras	2,2	29.920
Água doce	2,3	31.280

Fonte: Branco (1993).

Tabela 2
Distribuição da água doce no planeta

Distribuição da água doce	Porcentagem	Trilhões em toneladas
Solo e subsolo	99,1	31.000
Lagos e pântanos	0,42	130
Rios e atmosfera	0,48	150

Fonte: Branco (1993).

líquido em nossas residências, que muito raramente refletimos sobre sua importância. Normalmente só lhe damos a devida importância nas situações em que somos privados de seu uso. Ela, sem dúvida, é um dos recursos naturais mais importantes ao homem, indispensável para a sua sobrevivência. De acordo com Branco (1993, p.16),

[...]a importância da água para os seres vivos reside no fato de todas as substâncias por eles absorvidas e todas as reações do seu metabolismo serem feitas por via aquosa. Isso acontece porque a água, além de ser quimicamente neutra, possui a propriedade de dissolver um número muito grande de substâncias químicas minerais e orgânicas, sólidas, líquidas ou gasosas, facilitando assim a sua penetração através das membranas celulares e o seu transporte por todo o organismo. Além disso, graças a sua grande estabilidade térmica, capacidade de acumular calor e resistência às variações bruscas de temperatura, a água é a substância ideal para garantir a estabilidade interna, quer do ponto de vista químico, quer físico dos organismos.

Não há nenhuma sociedade que dispense o uso da água. Em todas as suas múltiplas atividades o homem precisa de água. Entre os muitos usos, pode-se citar: o abastecimento

humano, o abastecimento industrial, a irrigação, a recreação, o lazer contemplativo, a dessedentação de animais, a preservação da flora e da fauna, a geração de energia elétrica, o transporte, a diluição e afastamento de despejos. Embora todas as modalidades de uso da água sejam importantes, o abastecimento humano é considerado o mais nobre. Para esse fim, o líquido deve apresentar um elevado padrão sanitário, já que a presença de impurezas na água pode causar doenças, pondo em risco a vida humana.

Segundo um recente estudo realizado em 2002 pela *The Open University* de Londres, a utilização de água em países subdesenvolvidos varia de 20 a 40 litros diários por pessoa, ao passo que, em países desenvolvidos, a média chega a 500 litros diários. Nos Estados Unidos, mais da metade do suprimento doméstico de água é utilizada para regar gramados e canteiros. A Tabela 3, extraída desse estudo, dá uma indicação da quantidade estimada de água utilizada em dois países europeus, a Inglaterra e o País de Gales.

Nos últimos anos, na Inglaterra e no País de Gales, uma média de 120 litros de água por pessoa é utilizada diariamente nas casas, contrastando com a média de 20 a 40 litros diários que é consumida, por pessoa, nos países subdesenvolvidos.

Tabela 3
Quantidade estimada de água utilizada na Inglaterra e no País de Gales

Uso da água	Água doce (10 m³)	Água salobra (10 m³)	Total (10 m³)
Abastecimento público, uso doméstico, industrial e comercial	5,878	0	5,878
Outras indústrias, excluindo as de geração de eletricidade (extração direta)	1,815	0,787	2,602
Geração de eletricidade, excluindo a de energia hidrelétrica (extração direta)	3,389	4,612	8,001
Agricultura	0,083	0	0,083
Total	11,165	5,399	16,564

Fonte: The Open University(2002)

Os programas de aproveitamento de recursos hídricos devem considerar a preservação da qualidade da água, de modo a possibilitar os usos determinados para ela e assegurar a disponibilidade desse recurso natural no futuro.

3. GEOPOLÍTICA INTERNACIONAL: O EXEMPLO DO RIO OKAVANGO

De modo cada vez mais perceptível, o início deste século está caracterizando-se pelo aumento dos conflitos políticos no que diz respeito à utilização da água. As relações diplomáticas entre os países a respeito dos processos produtivos e das formas como se dá a utilização da água terão que ser repensadas para que certos países não sofram com a escassez desse recurso, fato já observado em várias regiões do mundo. Para Assunção e Bursztyn (2002), os conflitos internacionais em torno da problemática da utilização da água doce começaram nos países industrializados que, já no final da década de 1960, enfrentavam problemas de intensa poluição dos rios e conseqüente prejuízo do fornecimento de água para a população. Segundo as autoras, atualmente, mais de um bilhão de pessoas já não tem acesso à água potável. O exemplo apresentado a seguir, na tentativa de identificar alguns dos problemas que estão levando algumas regiões a disputarem o direito de utilização da água, suscita uma reflexão sobre tais questões e pode levar a uma discussão em busca de diretrizes para um planejamento que objetive a melhoria das condições de vida no planeta no tocante à disponibilidade dos recursos hídricos.

3.1 – A JÓIA DO KALAHARI

Botsuana e Namíbia são dois países desérticos do sul africano. Ambos contam com uma baixa disponibilidade natural de água. As principais cidades de Botsuana sobrevivem da atividade turística, que vem sendo muito prejudicada com a diminuição constante desse recurso. A Namíbia, com seus reservatórios es-

tabilizados em apenas 9% da capacidade total desde 1996, passa por um momento crítico e precisa encontrar novas formas de conseguir água. As relações entre esses dois países e os problemas que enfrentam a respeito da água permitem avançar nas discussões sobre os conflitos internacionais gerados pela questão em tela. Para descrever a situação, este estudo baseou-se na mais recente obra de De Villiers (2002): *Água: como o uso deste importante recurso poderá acarretar a mais séria crise do século XXI*. É um texto abrangente, que caracteriza a situação mundial nas discussões sobre a água, além de reafirmar a sua importância para o homem. O autor traça o perfil desses dois países que entraram em disputa pela utilização das águas do terceiro maior rio do sul da África, o Rio Okavango. A escolha desse exemplo justifica-se pela riqueza de aspectos que podem ser observados e analisados, na difícil tarefa de repensar novas formas de ação diante de um problema que aumenta a cada dia.

O Rio Okavango é o motivo dos atuais impasses políticos entre Namíbia e Botsuana. Atualmente ele tem importância vital para a economia de Botsuana e agora passou a ser alvo da especulação namibiana. No trecho a seguir, De Villiers (2002, p. 25) apresenta o rio e suas características:

O Okavango, terceiro maior rio do sul da África, nasce nas úmidas colinas de Angola, onde é conhecido como Cubango, e flui por cerca de 1.400 quilômetros através da Namíbia [fronteira com Angola] para Botsuana, onde penetra nas planícies do Kalahari [...] formando o maior delta interno do mundo. Esta vasta zona pantanosa, conhecida na linguagem turística local como a “Jóia do Kalahari”, tem 175 quilômetros de extensão e 180 de largura, um luxuriantemente paraíso verde-esmeralda de quase 16.000 quilômetros quadrados.

O delta interno do rio, formado pela sua incapacidade de alcançar o oceano, é uma área de extrema importância: um rico ecossistema

que abriga milhares de espécies de fauna e de flora, dentro do território de Botsuana. As principais cidades de Botsuana sobrevivem do turismo, que se faz às margens do Okavango e no seu fabuloso delta, mas as constantes secas que assolam a região, atribuídas às alterações climáticas, estão prejudicando a vazão do rio, diminuindo o nível de água no delta e ameaçando a sua sobrevivência, comprometendo as atividades turísticas e o fornecimento de água, que se torna bastante precário. Além disso, os níveis dos lençóis freáticos, reservatórios naturais de água, estão diminuindo seriamente. Em conseqüência, os cuidados com o rio e com o seu delta aumentaram por parte do governo de Botsuana, que sabe que a queda do turismo provocada pela escassez da água pode prejudicar a frágil economia do país. A Namíbia está em uma situação ainda pior que a do país vizinho. De Villiers (2002) mostra a situação da Namíbia, destacando o ponto que está gerando o conflito:

[...] poucos lugares do mundo são mais secos que a Namíbia. Há um rápido crescimento populacional que vem aumentando a demanda por água. Da pouca chuva que cai, quatro quintos evaporam imediatamente. Somente 1% reabastece os lençóis freáticos. Pior ainda, a Namíbia não possui rios perenes, mas apenas cursos sazonais, que se reduzem a córregos por vários meses e secam completamente em outros. [...] Essa escassez crônica de água estimulou a Namíbia a lançar um processo planejado para estender sua já maciça rede de aquedutos de abastecimento, [...], para o rio Okavango. [...] as primeiras fases do plano desviariam, em números estimados, 20 milhões de metros cúbicos de água por ano (700 litros por segundo) [...] antes de chegar a Botsuana.

De um lado, Botsuana, temeroso pelas secas que estão diminuindo o nível de água no rio e no seu delta e contra o projeto namibiana, que poderá prejudicar ainda mais o fornecimento de água para suas cidades. De outro, a

Namíbia, precisando urgentemente de novas fontes de água e afirmando que o desvio não prejudicaria o fornecimento a jusante. Novamente, a escolha desse exemplo justifica-se pelo fato de se poder encontrar nele, mesmo que de forma local, os pontos-chave das atuais discussões mundiais. Nas palavras do autor:

todos os grandes temas que estão sendo tratados em escala global a respeito da água: diminuição dos aquíferos, queda nos níveis de lençol freático, alerta sobre a sustentabilidade; todas as questões com que estão se defrontando os lugares mais populosos, muito mais críticos para a paz mundial[...] aqui estão imposições inerentes à humanidade e que competem entre si: a busca por alimento e por “desenvolvimento”. Aqui está um exemplo simples da natureza supranacional, que transcende as fronteiras, dos debates que envolvem as bacias hidrológicas e os recursos hídricos (DE VILLIERS, 2002, p. 39).

Esses são alguns dos problemas que norteiam as discussões sobre a água e que constituem desafios para uma proposta de planejamento integrado e sustentável. Apesar de cada país defender seus interesses, eles percebem que terão que se unir para refletir e tomar uma decisão conjunta, para melhor gerenciar a baixa disponibilidade hídrica que os aflige. O que se espera é que a decisão contemple todos os aspectos e fatores envolvidos no problema: os sociais, os político-econômicos e os ecológicos.

4. PROPOSTA PARA PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Como já foi mencionado, a água é um elemento determinante na produção do espaço, seja por seu excesso seja por sua escassez. A relevância estratégica da água e a constatação de sua escassez, qualitativa e quantitativa, para atender às demandas dos geossistemas (MON-

TEIRO, 2000) tornam necessário o planejamento integrado do consumo desse recurso, pois um bem estratégico escasso não pode ser tratado como um bem livre; deve ter o uso disciplinado.

O planejamento tem como objetivo fazer um estudo e uma avaliação prévios do meio, para implementação de projetos que busquem maximizar o potencial do ambiente e minimizar os impactos. Entende-se como planejamento integrado aquele que se baseia no conhecimento das dinâmicas ambiental e socioeconômica. Como afirma Christofolletti (1998, p. 417), “[...] o planejamento sempre envolve a questão da espacialidade, pois incide na implementação de atividades em determinado território.” Os elementos que compõem os ecossistemas são interdependentes, e as medidas de manejo adotadas refletem no funcionamento das organizações espaciais. Sendo assim, o enfoque não pode ser somente para os recursos hídricos. Não se podem jamais desconsiderar os aspectos dos sistemas ambientais físicos e socioeconômicos, uma vez que os outros recursos da bacia hidrográfica também interferem no ciclo hidrológico.

A proposta a seguir faz algumas considerações e traça as etapas vistas como as mais relevantes para o planejamento do aproveitamento de bacias hidrográficas. Cabe ressaltar, no entanto, que não se trata de um modelo fechado de planejamento, pois o ambiente possui particularidades, é mutável e dinâmico, exigindo ser tratado com grande flexibilidade. Primeiramente, é preciso definir os objetivos e as metas que orientarão o plano gestor da bacia. Tais objetivos devem ser definidos, levando-se em consideração as especificidades e as potencialidades do território em estudo. Porém, existem alguns aspectos fundamentais que devem ser especialmente considerados. São eles:

- o disciplinamento, pois, segundo a Lei n.º 5.818, de 30 de dezembro de 1998, que trata da Política Estadual dos Recursos Hídricos, o acesso à água é direito de todos, desde que

não comprometa a sua disponibilidade (Artigo 2.º, alínea VI); daí a importância da implantação de normas e critérios para o uso racional da água;

- a promoção do desenvolvimento sustentável, ou seja, a busca de formas de conciliação entre o crescimento econômico e a preservação ambiental;
- a promoção de benefícios sociais, a fim de melhorar as condições espaciais de existência da coletividade, satisfazendo necessidades básicas: fisiológicas (alimentação, defecção, reprodução, descanso); de segurança (espaço íntimo primitivo, afeto, saúde, moradia e vestimentas); de aprendizado (educação, civilização, entendimento do espaço comunitário, alargamento das fronteiras da percepção); de socialização e de participação (relacionamentos fora do espaço íntimo primitivo, relações de amizade, relações produtivas, relações entre sociedade, relações culturais).

A metodologia para o planejamento do aproveitamento de bacias hidrográficas contempla técnicas de análises integradas dos recursos naturais tendo a bacia de drenagem como unidade fundamental de análise.

4.1 – OS FATORES

Destacam-se a seguir os fatores a serem contemplados no planejamento do aproveitamento de bacias hidrográficas, tomando-se duas direções preferenciais para o estudo:

- entendimento da “estrutura” do espaço considerado, ou seja, das características físico-naturais, no caso, da bacia hidrográfica;
- estudo das relações e ações humanas nesse espaço.

4.1.1 – Características físico-naturais

É fundamental o entendimento das seguintes características físico-naturais, segundo Botelho (1999): clima, geologia, solos, cobertura vegetal, rede de drenagem.

Os dados climáticos revelam os períodos de maior índice pluviométrico, a distribuição da precipitação, os períodos de estiagem, as geadas, as médias de temperatura, entre ou-

tros. Isso permite verificar a época de maior perda de água do solo, o período de maior erosão pluvial ou o período de maior excedente de água no solo. É importante ressaltar que, em muitos casos, as bacias hidrográficas ocupam um espaço relativamente pequeno, ocorrendo, portanto, um clima bastante homogêneo. Mas, devido principalmente à diferença de altimetria entre o alto e o baixo curso fluvial, poderão ser detectadas variações climáticas locais. Daí a importância de um estudo detalhado do clima.

Do ponto de vista da geologia, o estudo das características mineralógicas, texturais e estruturais das rochas pode oferecer subsídios para compreensão dos processos exógenos que influem na forma do relevo e nos tipos de solos. Isso pode contribuir para a identificação de áreas de risco de movimentos de massa, que têm como possíveis fatores condicionantes “as propriedades mineralógicas e texturais das rochas, existência de fraturas, planos de esfoliação e diáclases, foliação, bandamento composicional e posição estratigráfica” (PONCE, 1884; AMARAL, 1996; FERNANDES e AMARAL, 1996 *apud* BOTELHO, 1999, p. 279). Tais informações podem auxiliar no conhecimento das regiões onde os solos estão mais suscetíveis aos processos erosivos, à dinâmica do escoamento superficial e subsuperficial e à infiltração.

A importância de se analisar os solos reside no fato de que estes poderão fornecer informações detalhadas da região em questão. Seu estudo permite identificar áreas de maior erosão, transporte e deposição dos materiais inconsolidados. Além disso, permite que se obtenha uma noção da evolução do relevo e da estrutura da cobertura pedológica em sua relação com os processos de movimentos da massa.

É importante o estudo da densidade, do padrão, dos tipos de canais, dos perfis longitudinais, da velocidade, da turbidez e da qualidade da rede hidrográfica para o entendimento da disponibilidade para irrigação, do estado de degradação, da alta carga de sedimen-

tos (para entender o processo de assoreamento), um estudo que permita o conhecimento do arranjo da drenagem e sua relação com o clima, com a geologia, com os solos e com a vegetação.

O conhecimento dos tipos de cobertura vegetal permite identificar sua relação com a proteção do solo e com a erosão, como o efeito *splash* (impacto produzido pelas gotas de chuva ao atingir o solo) e o *run-off* (água de escoamento superficial), por exemplo.

4.1.2 – *Relações e ações sociais*

Primeiramente precisa-se entender qual a relação que o homem estabelece com o ambiente. Segundo Macedo (1994), existem dois tipos de relações do homem com o ambiente. o Racional, que compreende estudos científicos da natureza física e da qualidade de vida (uso de tecnologia); e o emocional, que envolve a estruturação e a diversificação de sólidos princípios comunitários, do desenvolvimento de sistemas de valores, da capacidade de organização de maneira aberta e participativa e de atuação em conjunto com a comunidade. Falando-se de planejamento, pode-se dizer que o entendimento do homem como gestor apresenta-se imprescindível nesse estudo. Por esse motivo, devem ser levadas em consideração algumas características, como a irracionalidade do homem na qualidade de gestor, suas intervenções no meio ambiente com a retirada de elementos e mudanças nas propriedades fundamentais à estabilidade do fator ambiental.

A irracionalidade do homem na qualidade de gestor significa o aprisionamento da racionalidade humana pela irracionalidade dos mercados (que ela mesma criou) e, para isso, precisa oferecer respostas eficientes aos mercados que atende. A retirada de elementos e mudanças nas propriedades fundamentais à estabilidade do fator ambiental pelo homem em seu espaço inicia-se da seguinte forma: o homem, por meios primitivos e/ou sofisticados, reorienta a energia das relações sociais, culturais, econômicas e políticas em busca de

um novo estágio de estabilidade no ecossistema alterado em que habita.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi afirmado inicialmente neste artigo, a água assume grande importância nas discussões mundiais, quando o assunto é a utilização de recursos naturais. O volume de água doce disponível para a maioria dos seres vivos atinge uma porcentagem de pouco mais de 2%, percentual que deve ser gerenciado de forma planejada e disciplinada. Entretanto, na maioria das vezes, o uso irracional e predatório desse recurso leva à ocorrência de impactos ambientais negativos, afetando de forma qualitativa e quantitativa a água potável, gerando um aumento da demanda por recursos hídricos e, conseqüentemente, conflitos entre usuários.

Para mitigar tais problemas, é fundamental um planejamento que contemple os usos múltiplos da água, obedecendo à especificidade de cada uso, a fim de dimensionar a qua-

lidade e a quantidade do recurso. Para que os problemas apresentados ao longo do texto sejam mitigados, deve-se trabalhar com técnicas de planejamento integrado, analisando conjuntamente as variáveis, buscando intervir no ambiente físico, social e econômico de forma harmoniosa, e não de forma fragmentada, como tem sido observado em muitos estudos. Além disso, é preciso adotar uma postura preventiva, que deve sobrepor-se à postura curativa, pois esta última nem sempre é eficiente e, na maioria das vezes, é mais onerosa. A preocupação deve ser com a causa, e não com os sintomas.

Esta proposta de trabalho utilizando a microbacia hidrográfica como unidade de análise vem justamente para romper com essa fragmentação de estudos que nem sempre apresentam resultados satisfatórios. Acredita-se que, para proteger e conservar os recursos hídricos, é preciso conciliar a sua utilização com a capacidade de fornecimento do ambiente, a fim de garantir a disponibilidade desse bem para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. B. et al. *Planejamento ambiental*. Rio de Janeiro: Thex, 1999.
- BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T. et al. (Org.). *Erosão e conservação de solos: conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 269-300.
- BOUDOU, J. L. Em favor da Talassografia. *Geografares*, Vitória, v. 1, n. 2, p. 71-80 jun. 2001.
- CAVALCANTE, E. G. *Sustentabilidade do desenvolvimento: fundamentos teóricos e metodológicos do novo paradigma*. Pernambuco: EdUFPE, 1998.
- CHORLEY, R. J. A geomorfologia e a teoria de sistemas gerais. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, v. 11, n. 21, p. 3-19, jun.1971.
- DE VILLIERS, M. Q. *Água: como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.
- GEORGE, P. *Os métodos da geografia*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1972.
- GEORGE, P. et al. *A geografia ativa*. São Paulo: Difel, 1975.
- HOWARD, A. D. Equilíbrio e dinâmica dos sistemas geomórficos. *American Journal of Science*, n. 263, p. 302-312, April, 1965.
- LANNA, A. E. *Gestão da águas*. Draft, 1999.
- _____. Sistemas de gestão de recursos hídricos: análise de alguns arranjos institucionais. *Ciência e Ambiente*, Porto Alegre, v.1, n. 1, p. 21-56, 2001.

- LEWIS, A. *Água para o mundo: problemas atuais e futuros do abastecimento de água*. São Paulo: Record, 1965.
- MACEDO, R. K. *Gestão ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, 1994.
- MONTEIRO, C. A. F. *Geossistemas*. São Paulo: Contexto, 2000.
- PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. Bacias hidrográficas, integração entre meio ambiente e desenvolvimento. *Ciência Hoje*, São Paulo, v. 9, n. 110, p. 40-45, [199-?].
- REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.). *Águas doces do Brasil*. São Paulo: Institutos Avançados da USP, 1998.
- TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE, [199-?].

RESUMO

Tem-se assistido, nas últimas décadas, a um aumento dos impasses políticos internacionais pelo direito à utilização da água, o que, segundo alguns autores, poderá acarretar uma grave crise mundial em um futuro bem próximo. Problemas como a diminuição dos reservatórios naturais e artificiais, a diminuição nos níveis dos lençóis freáticos e das vazões dos rios, além dos problemas de poluição das reservas naturais, são desafios a serem superados pela sociedade para que tais problemas não prejudiquem as condições de existência das gerações futuras. Em vista disso, propostas de planejamento que tratem dos problemas com uma visão integradora do ambiente são fundamentais, tendo como unidade de análise as microbacias hidrográficas.

PALAVRAS-CHAVE

Necessidade – Quantidade e qualidade – Escassez e excesso – Bacia hidrográfica – Planejamento integrado.

ABSTRACT

International political standoff over global water resources use right stiffens and may cause a worldwide crisis to break out in a near future according to some scholars. Annoyance such as natural and artificial supplies depleting and subterranean stream levels impairment in addition to natural resources tainting processes are challenges to overcome so that such dangers do not threat coming generations' living conditions. Thus, planning proposals committed to tackle the problem with an environment-as-a whole-view ,which has micro river basins as units, are essential.

KEYWORDS

Need – Quantity and quality – Lack and abuse – River basin – Integrated planning.

