

# **O gerenciamento de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**

***Gustavo Costa de Oliveira***

Engenheiro Mecânico pela Universidade de Taubaté (UNITAU). Pós Graduado em Administração de Empresas pela Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP). Mestre em Administração de Empresas no Departamento de Economia, Contábeis e Administração da Universidade de Taubaté (UNITAU).

Endereço: Rua XV de novembro, nº101 ap.61 Centro CEP12020-000 Taubaté – SP

Fone: (12)221.2001

E-mail: [gustavo.eng@zipmail.com.br](mailto:gustavo.eng@zipmail.com.br) / [gustavo.engenheiro@bol.com.br](mailto:gustavo.engenheiro@bol.com.br)

***Luiz Panhoca***

Doutor em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo

***Olga Maria Panhoca Silva***

Doutora em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo

## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>RESUMO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>FATORES CONSIDERADOS NA GESTAO DOS RECURSOS HIDRICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>INTEGRACAO DOS FATORES COM O PLANEJAMENTO DA BACIA DO PARAIBA DO SUL .</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>SUGESTÃO DE LEITURA.....</b>	<b>11</b>



section of the Paraíba do Sul river basin (figure 1). The premise to guide this study was: water is a scarce resource and a limiting factor for sustainable development and it is imperative to utilize this resource in a coherent and planned way. The proposal focused also on the analysis of publications concerning the geographic aspects of the Paraíba do Sul river basin as well as the quality aspects, such as demands, uses and water offers. The studied factors are associated to the geographic aspects of the current borders, as well as their geographic localizations. Finally, according to the understanding, it was pointed out and discussed which should be the factors to be contemplated in the planning.

Key words: water, scarce, water resources, management, planning

### **3 INTRODUÇÃO**

As preocupações apresentadas nas conferências realizadas no Rio de Janeiro e em Nova York, nos anos de 1992 e 1997 e os Relatórios do Desenvolvimento Mundial, divulgados pelo Banco Mundial anualmente desde 1997, demonstram a importância da água, dentro do conjunto dos recursos naturais estratégicos (WORLD BANK, 2002).

A água ocupa cerca de 75% da superfície do planeta sendo, portanto, um elemento de grande importância para a harmonia do ecossistema. Durante muito tempo, a água, foi considerada um bem inesgotável, por existir em abundância em relação às necessidades humanas.

A escassez e a degradação da qualidade da água, decorrentes da progressiva demanda, nem sempre compatível com o desenvolvimento sustentável, tem suscitado a concepção de ser a água um bem vulnerável e finito, tornando-a, portanto, um recurso de valor econômico (LANNA, 1999). Sendo, portanto, um recurso escasso, e elemento vital para o desenvolvimento sustentado, necessita-se de um adequado planejamento e gestão cuidadosa da sua utilização. Estudar os fatores que influenciam o planejamento dos recursos hídricos é de fundamental importância para se planejar e gerir sua utilização com vistas ao desenvolvimento sustentável.

### **4 MATERIAL E MÉTODO**

A coleta de dados foi realizada com enfoques nos dois fenômenos estudados, sendo o primeiro fenômeno “os fatores que influenciam o planejamento de recursos hídricos” e o segundo “os fatores contemplados no planejamento do Paraíba do Sul”. Para o primeiro enfoque privilegiou-se a busca bibliográfica e meta-análise desse referencial. Para o segundo fenômeno privilegiou-se a busca de documentos e a observação direta seguida de argumentação.

A meta-análise da bibliografia foi efetuada a partir do material acessível ao público em geral, publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas. A pesquisa bibliográfica permitiu o contato direto com materiais que já foram escritos sobre o assunto e possibilitou um reforço paralelo na análise das pesquisas e/ou manipulação de suas informações.

Com a meta-análise obteve-se uma síntese qualitativa da literatura pesquisada sobre recursos hídricos. Esta literatura é apresentada nos capítulos “referências bibliográficas” e “sugestão de leitura”.

Segundo Jekel et al. (1999), a meta-análise é usada para se obter uma síntese qualitativa ou quantitativa da literatura de pesquisa em um assunto em particular. Sendo que o seu principal propósito é o quantitativo. Os fatores contabilizados na elaboração da estatística foram estudados por meio de referências bibliográficas pesquisadas entre os anos de 1987 e 2002.

Com o auxílio da planilha eletrônica Excel®, se quantificou a frequência de ocorrência da citação dos fatores na referência bibliográfica estudada. A planilha foi dividida em quatro colunas, sendo denominadas: (1) autores; (2) ano de publicação; (3) elenco de fatores; e (4) categorização dos fatores. Para definir as principais categorias, primeiramente analisou-se cuidadosamente todo o quadro conceitual montado e verificou-se o que cada autor estava expressando em relação aos fatores de planejamento.

Após identificados os fatores, foram buscadas classificações segundo as categorias. Identificadas as categorias residuais, redefiniu-se as categorias a serem utilizadas que possibilitou a distribuição dos fatores.

O próximo passo foi calcular a frequência de citação dos fatores, considerando-se o valor 1 (um) quando da primeira ocorrência em cada uma das fontes literárias pesquisadas.

A fim de se evitar que o processamento das variáveis categóricas fosse realizado de forma discursiva e com prejuízo de oportunidades de produção de conhecimento pela simples dispersão de informações, utilizou-se de gráfico para representação visual dos fatores identificados (figura 2).

A partir da identificação dos fatores realizou-se a quantificação da frequência de ocorrência, elaborando-se também a frequência em função do tempo, onde foi utilizada a data da fonte pesquisada como identificador temporal.

Os fatores relacionados com a região foram obtidos através de documentos no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e na Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB).

No DAEE, obteve-se o Plano de Bacia 2000/2003 da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos – 2 (UGRHI 2) que serviu para a análise e constatação dos fatores que foram considerados no planejamento da área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Este Plano de Bacia 2000/2003 estabelece ações que conduzem à adequada utilização dos recursos hídricos pelos seus respectivos usos.

Na CETESB, obteve-se o relatório de qualidade ambiental 2000, que serviu para auxiliar na caracterização da área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Este documento constitui importante instrumento de planejamento para os recursos hídricos.

Para auxiliar no entendimento da gestão dos recursos hídricos da área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, realizou-se entrevistas, visitas técnicas e participação em encontros de ONGs

A partir da revisão da literatura se identificaram os fatores relevantes a serem considerados no planejamento de recursos hídricos que foram reafirmados com os dados das visitas técnicas e das entrevistas efetivadas concluindo-se através do senso crítico, os resultados obtidos, análise dos resultados e discussões, a fim de se chegar às considerações finais.

## **5 FATORES CONSIDERADOS NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Analisando a literatura, constatou-se a multiplicidade de citações de fatores relacionados ao planejamento de recursos hídricos. No planejamento de recursos hídricos não se constata o estudo de um único fator, os fatores estão inter-relacionados. Um mesmo autor cita um ou mais fatores no mesmo texto. Assim, a análise dos mesmos só se torna possível por meio de uma visão integrada.

A importância da abordagem sistêmica neste caso é fundamental para o entendimento das dimensões de trabalhos nesta área. A influência de um fator sobre o outro é evidente.

Todos os fatores levantados na pesquisa causam impacto de forma direta e de várias maneiras sobre a quantidade e a qualidade da água e podem ser visualizados na figura 3.

Figura 2 – Fatores considerados na gestão dos recursos hídricos encontrados na literatura publicada de 1987 a 2003

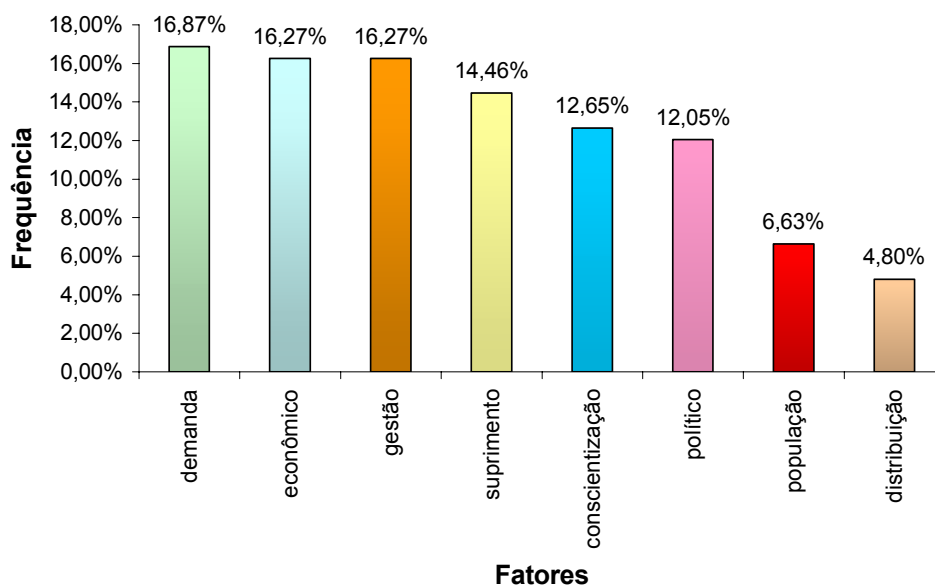
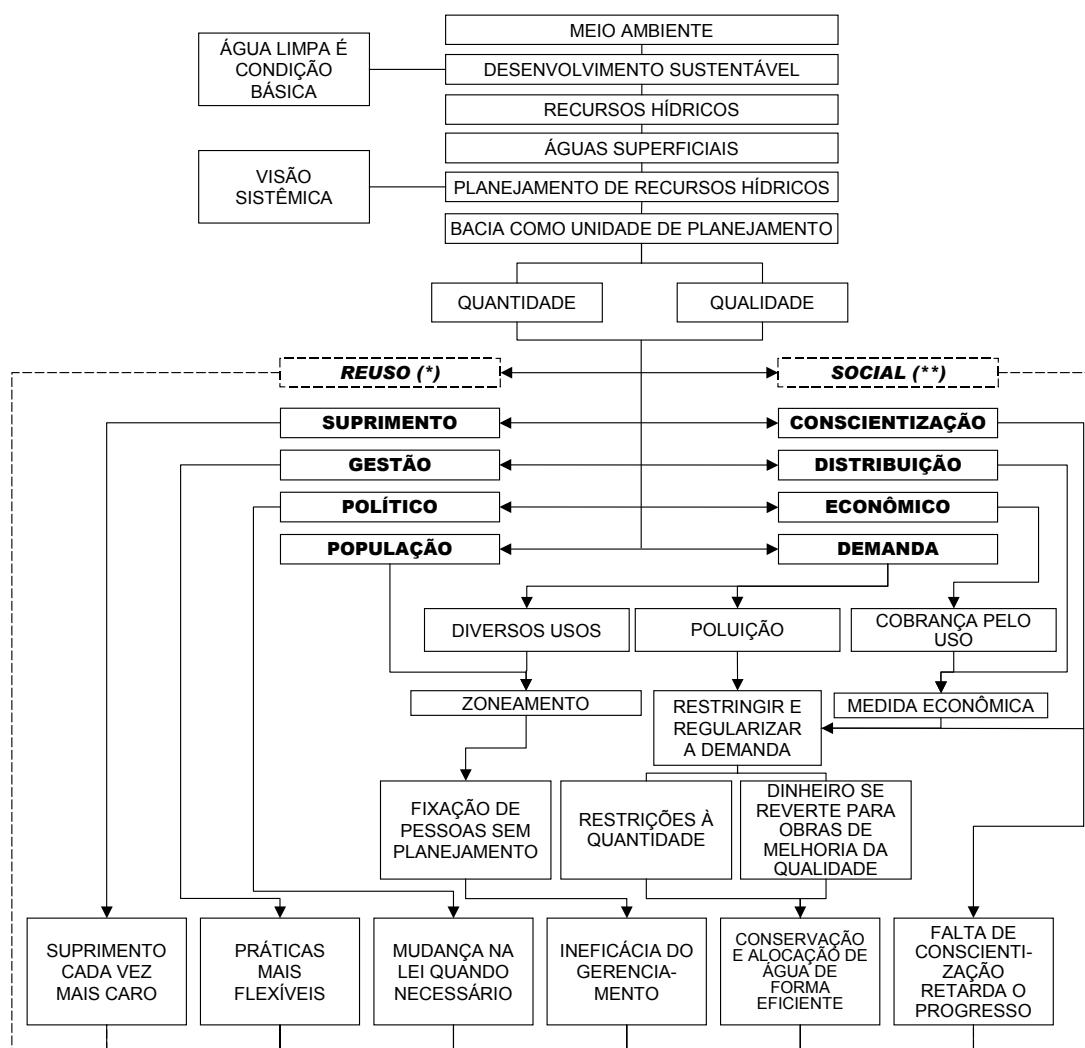


Figura 3 – Síntese da integração dos fatores considerados na gestão dos recursos hídricos



OBS: (\*) FATOR POUCO DISCUTIDO NA LITERATURA.

(\*\*) FATOR NÃO DISCUTIDO NA LITERATURA.

## 6 INTEGRAÇÃO DOS FATORES COM O PLANEJAMENTO DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL

As constatações a partir da década de 1960, fruto da percepção da humanidade que o acesso ao meio ambiente sadio era direito indisponível e incomensurável, abordaram a água como um recurso escasso, vital para o desenvolvimento sustentável. Por esta razão é importante a gestão de maneira eficaz e eficiente. Planejar e gerir são duas ações indispensáveis à administração dos recursos hídricos.

Assim como sugere Lundqvist (2000), a gestão dos recursos hídricos deve ser elaborada considerando-se a necessidade de ser sistemática e associada aos enfoques quantitativo e qualitativo. Aliados à estes enfoques estão os fatores que influenciam no planejamento da área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Estes fatores apresentados pela literatura estudada estão interligados entre si.

Antes de se planejar, é necessário o reconhecimento dos problemas a serem solucionados. Assim, no planejamento de recursos hídricos existe a necessidade de definir as demandas atuais e futuras, de identificar os usuários já instalados e a potencialidade de demanda futura. O resultado da pesquisa mostra a **demanda**, com 16,8% das citações, como o primeiro fator a ser levado em consideração.

O segundo fator mais discutido na literatura analisada é o fator **econômico** com 16,2%. A partir da visão de que a água é vital para os seres humanos, esta começa a receber uma grande importância econômica na última década do século XX, em conjunto com a preocupação sobre qualidade. Diante da escassez preconizada, o próprio Banco Mundial diz que é certo o surgimento de conflitos, porque a água torna-se extremamente valiosa e comercialmente disputada.

O pagamento à sociedade, por parte dos poluidores, proporcional ao dano causado à bacia hidrográfica, integra a abordagem econômica. Esse pagamento não deve ser considerado como uma taxa de utilização, mas uma forma de reparar ou de disponibilizar recursos para a reparação do dano causado.

A cobrança é um instrumento de gestão que possibilita o ordenamento do uso da água. Deve-se atentar que cobrança não significa só pagamento, ela está atrelada ao gerenciamento. Pode-se prever que, com o aumento da demanda, e conseqüentemente maior escassez, existe a tendência de que seu valor econômico e seu custo de aumentem.

O crescimento econômico também proporciona o aumento populacional afetando a demanda e, sem esta visão, o crescimento econômico da região de uma bacia hidrográfica pode ser prejudicado, pois, com o desenvolvimento vem a poluição que, por vez, afeta a qualidade da água podendo impedir que a região siga desenvolvendo-se de forma sustentável.

O recurso econômico, necessário para agregar profissionais e, a adesão da sociedade civil na gestão do processo, constituem, outra abordagem dada ao fator econômico.

O fator econômico, principalmente o relacionado às dificuldades em se obter recursos para obras hídricas, é uma questão muito importante que também limita o alcance do planejamento.

Além da qualidade, a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos de número 2, denominada UGRHI-2, aponta para a necessidade de investimento em obras que dêem retorno econômico e redução de custos em novas captações.

Observa-se que o planejamento dos recursos hídricos dentro da UGRHI-2 não pode ser conseqüência da expansão de atividades econômicas, mas uma condição prévia para a localização espacial destas atividades.

A **gestão**, como um outro fator a ser considerado no planejamento de recursos hídricos, foi citada em 16,2% na bibliografia pesquisada.

A incerteza resultante da escassez da água conduz à necessidade de se introduzir práticas mais flexíveis de gestão, tais como descentralização, integração, participação e financiamento compartilhado. Verificou-se que existe a necessidade do setor público, do setor privado e da sociedade discutirem e participarem de maneira integrada da gestão dos recursos hídricos.

Quando se gerencia recursos hídricos, deve-se levar em consideração toda a bacia hidrográfica de uma forma sistêmica, pois, uma decisão em um determinado ponto da região afeta a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos.

As informações são consideradas como a base do planejamento. A partir de uma base de informações definida, o planejamento fica visível para todos, tem mais credibilidade e facilita o diálogo entre os usuários, a sociedade e os órgãos de gestão.

O que se percebe é que para o planejamento e para a gestão é fundamental sabermos onde estão as pessoas que habitam a bacia hidrográfica e as condições de vida dessa população. A análise demográfica é um instrumento imprescindível para o dimensionamento adequado dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Também o uso racional do solo constitui um componente de fundamental importância na composição do sistema de informações, o adequado zoneamento orientará o planejamento e a tomada de decisão.

A UGRHI-2 vem praticando a gestão tripartite, envolvendo o setor público, o setor privado e a sociedade. Esta forma de atuação permite que os empreendimentos sejam discutidos na sua fase inicial e integrados proporcionando a utilização sustentável dos recursos hídricos.

Verifica-se no Plano de Bacia 2000/2003 da UGRHI-2 a preocupação da gestão com o desenvolvimento sustentável. Este Plano contém metas a serem cumpridas sob a ótica do desenvolvimento sustentável. Preocupamo-nos também com as ações a serem realizadas nos diversos pontos da bacia a fim de se evitar reações prejudiciais ao desenvolvimento sustentável da UGRHI-2 e da bacia como um todo.

O fator **suprimento** aparece nesta pesquisa com 14,4% das citações. Este fator considera a água desde a sua captação até o sistema de distribuição. Devido aos crescentes custos de construção de represas e de infra-estrutura, assim como da preocupação com a geração de impactos ambientais e sociais, o aproveitamento de novas fontes de água foi-se reduzindo. Assim sendo, atenta-se para a necessidade de gerenciar o suprimento a fim de explorar, de forma eficiente, novas fontes de água.

Existe a tendência de crescimento dos custos de captação de água com boa qualidade em função do aumento da degradação do meio ambiente. Paralelamente, observa-se a ocorrência de grandes desperdícios devido à falta de consciência da população ou à falta de manutenção das redes de distribuição. Todos os atores devem desempenhar um papel importante neste processo para a diminuição dos desperdícios. Esta é uma das maneiras que permite o balanceamento da oferta e da demanda.

A disponibilidade de água limpa é uma das condições básicas para se conseguir o desenvolvimento sustentável e torna-se cada vez mais difícil conseguir novas fontes de captação. O planejamento da ampliação da captação não se fundamenta em projeções lineares, mas sim em modelos dinâmicos.

Quase todas as cidades da área paulista do Vale do Paraíba retiram água do Rio Paraíba do Sul para o consumo da população. Acontecem situações de a água ser captada alguns metros abaixo do ponto em que foram lançados os esgotos, caracterizando um reuso de água.

Não menos importante que os demais fatores, constatou-se a **conscientização** sendo citada em 12,6% dos casos.

A dificuldade atual em se controlar a qualidade dos recursos hídricos se dá, em parte, pelo fato de ter ocorrido, no passado, maior preocupação com a quantidade. Só recentemente

se teve a consciência da exaustão da qualidade ou da capacidade de auto-regeneração do meio ambiente.

A preocupação com a qualidade dos recursos hídricos disponíveis tem sido intensificada diante da sua iminente escassez tanto em qualidade como em quantidade satisfatórias para atendimento da demanda de abastecimento de água dos grandes centros urbanos.

A falta de conscientização quanto à quantidade e mesmo quanto à qualidade da água faz com que exista o agravamento contínuo de problemas relacionados, notadamente, ao uso e ocupação do solo, à apropriação da água, aos conflitos entre os diversos usuários, à erosão do solo, assim como ao desmatamento de matas ciliares.

O estilo de vida dos usuários de uma bacia hidrográfica reflete diretamente no gerenciamento dos recursos hídricos e pode resultar em escassez de água.

A conscientização da situação em que se encontram os recursos hídricos de uma região pode estimular as comunidades a utilizarem a água de forma adequada. A conscientização da população quanto à eminente falta de água possibilita a ampliação de seu espaço decisório.

A participação dos atores envolvidos nas decisões que envolvem os Recursos Hídricos são importantes para que se configure o sentimento geral de propriedade e, por conseqüência, exista um maior comprometimento com a causa da água. O comprometimento é mais efetivo quando se tem objetivos claros e os problemas são expostos de forma transparente.

O fator **político**, citado em 12,0% dos casos, é referenciado como um dos agregados à inevitável situação de degradação que se encontram os recursos hídricos.

Este fator é relacionado diretamente à maneira com que a água é tratada pelos atores. A política utilizada no Brasil coloca várias bacias na condição de transfronteiriça dentro do próprio País. Isto faz com que cada Estado adote diferentes políticas para controlar seus recursos hídricos.

Órgãos não governamentais argumentam que por meio da utilização de uma política adequada à questão da água será viabilizado o desenvolvimento sustentável.

Verifica-se que políticas mais flexíveis devem ser implementadas diante das incertezas resultantes da escassez da água. Neste sentido, os atores não podem esperar a resolução total por parte dos políticos, pois estes fazem parte de um sistema em que não têm controle sobre a situação. Uma política de macrozoneamento deve ser implementada a fim de se definir os usos adequados.

O fator **população** foi referenciado em 6,6% da literatura estudada.

A partir do instante que ocorre um crescimento econômico e populacional, aliado às mudanças nos padrões de vida, em uma determinada região de uma bacia hidrográfica, automaticamente a quantidade per capita de água disponível diminui. Sistemáticamente ocorrerá maior degradação qualitativa devido ao aumento de emissão de efluentes.

Uma alta densidade demográfica, somada à ocupação inadequada do solo e ainda à poluição gerada, conduz à escassez de água.

Além da preocupação direta com a água limpa, que é uma das condições básicas para se conseguir alcançar o desenvolvimento sustentável, deve-se atentar também para o uso do solo, que interferirá diretamente nos recursos hídricos.

Dos fatores identificados, a **distribuição** foi o menos citado pela bibliografia, com 4,8% das referências. Neste contexto existe a preocupação em disponibilizar acesso à água em condições de uso para toda a população.

Assim, dentro do planejamento de recursos hídricos, existe a necessidade de se prever ações para permitir a distribuição de água para os diversos usos, atendendo às necessidades dos diversos tipos de uso.



Ainda no planejamento se deve atentar para ações necessárias para a realização de manutenção nas redes de distribuição, visando a minimização da perda, e dos custos com novos equipamentos e de energia elétrica na captação. A implementação de tais ações busca também aliviar o problema de falta de água para os usuários.

O planejamento da ampliação ou não da distribuição de água se fundamenta em modelos dinâmicos, pois, a população local sofre diversos tipos de influências que provocam movimentos migratórios.

Na área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, percebe-se a preocupação também voltada para a distribuição de água, no momento em que o Plano de Bacias analisa a população local determinando as demandas futuras.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na bibliografia analisou-se o Plano de Bacia 2000/2003 da UGRHI 2 e verificaram-se os fatores considerados no planejamento na área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Verificou-se que **políticas** de utilização desenvolvidas pelos governantes isoladas de outras considerações, não possuem força para providenciar água em quantidade e qualidade suficiente para todos os usos. Assim, os usuários devem desempenhar importante papel dentro do processo de gestão dos recursos hídricos.

Na literatura, o fator político é considerado um influenciador, pois as leis devem ser adequadas às mudanças sofridas pelos recursos hídricos. Porém, no Plano de Bacia 2000/2003 da UGRHI 2, este fator não é especificado diretamente. Ele é percebido no momento que o Plano diz que esta bacia é transfronteiriça e que existe a necessidade do controle quantitativo e qualitativo a fim de não prejudicar os Estados banhados a jusante pela calha principal da bacia. O que se pôde verificar durante a pesquisa é que este tipo de controle é uma questão que gera várias discussões e conflitos, além de interesses políticos. Verificou-se ainda que a Bacia adota a política de **gestão descentralizada** o que proporciona uma parceria entre os órgãos públicos, privados e cidadãos.

Quanto ao fator **suprimento**, torna-se cada vez mais difícil conseguir novas fontes de água para o consumo humano. Segundo a literatura, as fontes de água com qualidade para o consumo humano estão cada vez mais distantes dos centros urbanos. Assim as obras para captação se tornam mais dispendiosas no decorrer do tempo. Na prática é o que vem ocorrendo na área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Como exemplo, pode ser citado o caso da captação de água para a cidade de Taubaté, que exigiu nova captação no Rio Paraíba do Sul na altura da cidade de Tremembé, que se localiza a cerca de dez quilômetros de distância da estação de tratamento de água. Deve-se notar ainda que, quanto maior a quantidade de impurezas na água, maior será o custo do seu beneficiamento e, a água do Rio Paraíba do Sul, assim como de qualquer outro rio, não é considerada própria para o consumo humano sem antes sofrer um adequado tratamento.

O crescimento econômico e populacional que vem ocorrendo na região tem implicado no aumento da demanda de água e isto resulta em maior poluição dos recursos hídricos. Na área estudada, 60% das cidades captam água da principal calha da bacia e necessitam investir no tratamento antes da sua distribuição. O aumento da demanda e da poluição é resultado das necessidades dos diversos usos requeridos da água. Na área paulista do Rio Paraíba do Sul nota-se que esta teoria é confirmada.

A **conscientização** dos usuários é outro fator a ser considerado no planejamento. Os autores dizem que a falta de conscientização retarda o progresso. No Plano de Bacia este tema é muito pouco discutido. O Plano está mais relacionado com as questões econômicas do que a preocupação do progresso calcado em sustentabilidade. A educação ambiental é proposta com

ênfase na utilização e também por cobrança de taxas. Este pensamento está relacionado com a idéia de que, ao se colocar preço na água, se força o uso de forma eficiente e disciplinada.

A **distribuição** é outro fator que deve ser levado em consideração. Percebe-se pelos estudos que o fator distribuição está relacionado com o fator econômico, pois, conforme a literatura, com a cobrança pelo uso da água é possível controlar a distribuição. No Plano de Bacia nota-se que a distribuição é pouco discutida e não é explicitada de forma direta. O Plano dá maior ênfase aos problemas relacionados com a captação.

O fator **econômico** está estreitamente ligado com a questão de planejamento e com a cobrança pelo uso da água. Segundo os autores estudados, medidas econômicas devem ser utilizadas na gestão dos recursos hídricos. O Plano de Bacia do Rio Paraíba do Sul segue esta mesma linha de pensamento e já está sendo implantada a cobrança pela poluição industrial.

Entretanto, a prática da utilização do fator econômico deve ser questionada, pois, a água é essencial para a sobrevivência e a população carente pode ser afetada negativamente pela cobrança. As conseqüências decorrentes, como aumento dos gastos em saúde pública, devem ser consideradas no equacionamento deste fator. Deve ser salientado que o fator social não apareceu na literatura estudada.

Outro fator pouco discutido na literatura, e não previsto no Plano de Bacia 2000/2003, é o **reuso** de água. Recentes pesquisas em andamento na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - USP, conduzidas pelo Prof. Dr. Pedro Caetano Sanches Mancuso, investigam com detalhes a importância do reuso de água na gestão dos recursos hídricos (FILHO; MANCUSO, 2003).

Após a pesquisa bibliográfica, visitas técnicas, participação em eventos que discutiram a utilização da água e o maior envolvimento com a questão dos recursos hídricos, acreditamos que há progressos no sentido de se preservar os recursos naturais, apesar de haver muito por se fazer. Na área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, além dos fatores que já estão sendo considerados, devem ser implantadas políticas mais transparentes para os usuários. Estes devem ser motivados e envolvidos na questão para que todo o planejamento elaborado ocorra na prática. Acreditamos ainda que a conscientização, pouco abordada no Plano de Bacia 2000/2003 da UGRHI 2, deva ser tratada como prioridade para que se possa atingir os demais fatores discutidos neste artigo. O Plano deveria prever a necessidade de campanhas de esclarecimento para a preservação uso racional dos recursos hídricos. Somente usuários conscientes e esclarecidos estarão aptos a participar de forma efetiva do processo de planejamento e gestão da área paulista da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul com vistas a preservá-la para as gerações futuras.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2000**. São Paulo: CETESB, 2001. 214p.

FILHO, Darcy Brega; MANCUSO Pedro Caetano Sanches. **Conceito de reuso de água**. In: *Reuso de água*. Barueri: Editora Manole, 2003. cap.2, p.21-36.

JEKEL, James F. et al. **Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. cap.8, p.113-121.

LANNA, Antonio Eduardo Leão. **Hidroeconomia. In:** Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. cap.16, p.533-564.

LUNDQVIST, J. High withdrawal ratio implies changed water policy. **Phys. Chem. Earth (B)**, Sweden, 2000. vol.25, no.3, p.193-198.

PEREIRA, Júlio César Rodrigues. **Análise de dados qualitativos** - estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 157p.

SAAD, Antonio Melhem; IWASA, Oswaldo Yujiro. **Planos de Bacia (UGRHI-1 e UGRHI-2) 2000/2003**. Cooperativa de Serviços, Pesquisas Tecnológicas e Industriais-SP. 2000.

WORLD Bank Group. **Development goals, targets for the early 21st century**. Disponível em: ><http://www.developmentgoals.org/goals-environ.html>. Acesso em: 05 mar. 2002.

## 9 SUGESTÃO DE LEITURA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: ><http://www.Ana.gov.Br/Bacias/bacias.htm>. Acesso em: 28 jan. 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: ><http://www.Ana.gov.br/usuarios/conservacao/reuso/>. Acesso em: 18 fev. 2003.

ALLAN, Tony. Productive efficiency and allocative efficiency: why better water management may not solve the problem. **Agricultural Water Management**, London, 1999. no.40, p.71-75.

ANDERSEN, Torben Juul. Strategic planning, autonomus actions and corporate performance. **Long Range Planning**, Washington DC, 2000. no.33, p.184-200.

AST, J. A. Van. Interactive management of international river basins; experiences in northern America and western Europe. **Phys. Chem. Earth (B)**, Rotterdam, 2000. vol.25, no.3, p.325-328.

BALDI, Bruno M. **Água, reuso e conservação**. Disponível em: >//www.ambientalonline. Acesso em 12 fev. 2003.

BARTH, Flávio Terra. **Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos**. In: *Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. cap.17, p.565-599.

BATCHELOR, Charles. Improving water use efficiency as part of integrated catchment management. **Agricultural Water Management**, Wallingford, 1999. no.40, p.249-263.

BLUM, José Roberto Coppini. **Critérios e padrões de qualidade da água**. In: *Reuso de água*. Barueri: Editora Manole, 2003. cap.5, p.125-174.

BOLETIM INFORMATIVO DO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS – RIO PARAÍBA DO SUL, Taubaté: 2002. Bimensal.

BOS, Elroy; BERGKAMP, Ger. **Overcoming Water Scarcity and Quality Constraints- Water and the environment**. 2020 Focus, 2001. Disponível em: >//www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09\_06.htm. Acesso em 31 jan.2002.

BOUWER, Herman. Integrated water management: emerging issues and challenges. **Agricultural Water Management**, Phoenix, 2000. no.45, p.217-228.

BRITTO, Evandro Rodrigues. Aproveitamento de efluentes sanitários para abastecimento. Em **BIO – Revista de Saneamento e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, n. 24, p.8-9, Out./Dez. 2002.

BUCHER, Enrique et al. **Conservación de ecosistemas de agua dulce**: Hacia una estrategia de manejo integrado de recursos hídricos. Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. 42p.

BURMIL, Samuel, et al. Human values and perceptions of water in arid landscapes. **Landscape and urban planning**, Carbondale, 1999.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 2001. 447 p.

CARNESECA, Luiz Fernando. **Planejamento e administração de recursos hídricos**. Engenharia, São Paulo, SP, ano 59, n. 548, p.46-52, dez. 2001.

CARVALHO, João Vianney de. **Qualidade da água – estudo de casos: sistema Rio Grande x Sistema Rio Claro**. In: ANAIS DO X ENCONTRO TÉCNICO DA SABESP, 1999, São Paulo. Anais... São Paulo: SABESP, 1999. p.184-203.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. 1ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1999. 236p.

CIDADES do Brasil. **Água de reuso**. Disponível em: ><http://www.cidadesdobrasil.com.br/geral/geral21p1.htm>. Acesso em 13 fev. 2003.

CLOTHIER, Brent E. Globalisation of water management. **Agricultural Water Management**, New Zealand, 2000. no.45, p.215-216.

CUNHA, Renato Zattar Afonso da. **A gestão ambiental nas empresas sob a ameaça da escassez de água**. Taubaté. 2000. v.01 Monografia (MBA) – Departamento de Economia, Administração, Contabilidade e Secretariado Executivo, Universidade de Taubaté.

DIAS, Caio. **Aspectos do Vale do Paraíba e do seu reerguimento iniciado no governo Adhemar de Barros**. 2.ed. Campinas: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, 1941.

DICK, Rurth S. Meinzen; ROSEGRANT, Mark W. **Overcoming water scarcity and quality constraints- overview**. 2020 Focus, 2001. Disponível em: >[http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09\\_01.htm](http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09_01.htm). Acesso em 31 jan. 2002.

ECONOMIA NET. **Desenvolvimento sustentável: histórico**. Disponível em: <[http://economia.br.net/economia/3\\_desenvolvimento\\_sustentavel\\_historico.html](http://economia.br.net/economia/3_desenvolvimento_sustentavel_historico.html). Acesso em: 08 nov. 2002).

EIGER, Sérgio. **Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos**. In: *Reuso de água*. Barueri: Editora Manole, 2003. cap.7, p.233-260.

EMPRESAS temem uso impróprio da taxa. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 15 mar. 2002. Folha Vale. Caderno 5. p. 3.

ENGENHARIA. São Paulo: Engenho Editora Técnica, n. 548, dez. 2001. 174 p.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas e meio ambiente**. São Paulo: Editora Ícone, 1993, p.95.

GRIMBLE, R.J. Economic instruments for improving water use efficiency: theory and practice. **Agricultural Water Management**, United Kington, 1999, no.40, p.77-82.

HESPANHOL, Ivanildo. Reuso da água – uma alternativa viável. Em **BIO – Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, n.18, p.24-25, Abr./Jun. 2001.

HESPANHOL, Ivanildo. **Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos**. In: *Reuso de água*. Barueri: Editora Manole, 2003. cap.3, p.37-96.

HIJUM, Y. J. Van. Financing public water management: dealing with economic costs of water use. **Wat. Sci. Tech.**, Enschede, 1998. vol.38, no.11, p.7-14.

HOEKSTRA, A.Y. Water supply in the long term: a risk assessment. **Phys. Chem. Earth (B)**, Netherlands, 2000. vol.25, no3, p.221-226.

HOLLOWAY, Milton L. The high cost of Texas water planning. **Texas Business Review**, Austin, 2001. p.4-5.

ICKE, J. et al. A cost-sustainability analysis of urban water management. **Wat. Sci. Tech.**, Great Britain, 1999. vol.39, no.5, p.211-218.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E DIREITO AMBIENTAL. **A história da produção mais limpa**. Disponível em <http://www2.ibps.Com.Br/index.asp?idmenu=historiapl>. Acesso em 06 nov. 2002

JAAFARI, Ali. Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. **International Journal of Project Management**, Australia, 2001. no.19, p.89-101.

JONG, J.; BUUREN, J. T.; LUITEN, J. P. A. Systematic approaches in water management: aquatic outlook and decision support systems combining monitoring, research, policy analysis and information technology. **Wat. Sci. Tech.** Great Britain, 1996. vol.34, no12, p.9-16.

KERZNER, Harold. **Planning. in Project Management:** a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 6.ed. Ohio: John Wiley & Sons Inc., 1997. 990p.

LANNA, Antonio Eduardo Leão. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

LÉON, S. G. **III Programa de suporte técnico à gestão de recursos hídricos.** Campina Grande: UFPB, 1996, p.110.

LESOUF, A. Institutions and water management efficiency: the art of equilibrium. **Wat. Sci. Tech.**, Great Britain, 1996. no.12, p.91-100.

LUCHINI, Adriana de Mello. **O arranjo institucional proposta para a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.** *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v.01 n.12 p.76-84, Abr./Jun.2000.

MARTIN, Nilton Cano. **Da contabilidade à controladoria:** a evolução necessária. *Revista Contabilidade & Finanças USP*, São Paulo, n.28 p.7-28, Jan./Abr.2002.

MEREDITH, Jack R.; MANTEL JR., Samuel J. **Project Management:** a managerial approach. 3.ed. United States of America: John Wiley & Sons Inc., 1995. 616p.

MOHAMED, A. S.; SAVENIJE, H. H. G. Water demand management: positive incentives, negative incentives or quota regulation? **Phys. Chem. Earth (B)**, Egypt, 2000. vol.25, no.3, p.251-258.

MORAES, Maria Teresa. Com esgoto, Paraíba vira rio 100% poluído. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 12 nov. 2000. Caderno C, p.1.

MOTA, Suetônio. **Preservação e conservação de recursos hídricos.** 2 ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 200p.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia ambiental** – gestão de custos e investimentos. 1.ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000. 200p.

MURPHY, David. Simple solutions save water, but policy changes are essential: Changing the laws of the land. **Far Eastern Economic Review**, Hong Kong, 2002. Vol.165, no.3, p.38.

NAKAGAWA, Masayuki. **Introdução à controladoria** – conceitos, sistemas, implementação. 1.ed. São Paulo: Editora Atlas, 1993. 152p.

NIELSEN, Susanne Balslev. Urban ecology and transformation of technical infrastructure. **International Planning Studies**, Abingdon, 1999. Vol.4, no.2, p.253-265.

ORTIZ, José Bernardo. **São Francisco das Chagas de Taubaté**. 2.ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado S.A., 1996. 648p.

POMPEU, Cid Tomanik. **Águas doces no direito brasileiro**. In: Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. cap.18, p.601-636.

PRADO, José Benedito; ABREU, Maria Morgado de. **Aspectos geográficos do Vale do Paraíba e município de Taubaté**. Taubaté: Center Gráfica, 1995. 275p.

PRETTY, J.N. **Alternative systems of enquiry for sustainable agriculture**. IDS Bulletin, Sussex. 1994, p.37-48.

REBOUÇAS, Aldo da C. et al. **Águas doces no Brasil** – capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. 717p.

REIS, Benedito Jorge dos: depoimento (fev. 2002). Entrevistador: G. C. Oliveira: UNITAU, 2002. 1 fita cassete (60min). Entrevista concedida ao Projeto de Pesquisa.

**REUSO de água**. Disponível em: ><http://www.reusodeagua.hpg.ig.com.br/conceito.htm>. Acesso em 12 fev. 2003.

RIO Paraíba. **Vale Paraibano**, São José dos Campos, 16 mar. 2002. p. 3.



ROBBINS, Stephen Paul. **Administração** – mudanças e perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2001. 524p.

ROOY, Peter T. J. C. et al. Comprehensive approaches to water management. **Wat. Sci. Tech.**, Great Britain, 1998. vol.37, no.3, p.201-208.

SALATI, Enéas; SALATI, Eneida; LEMOS, Haroldo Mattos de. **Água e o desenvolvimento sustentável**. In: Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. cap.2, p.39-64.

SALETH, R. Maria. **Overcoming water scarcity and quality constraints** – water pricing: potential and problems. 2020 Focus, 2001. Disponível em: [http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09\\_10.htm](http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09_10.htm). Acesso em 31 jan. 2002.

SANTILLI, Juliana Ferraz da Rocha. **A política de recursos hídricos e sua implementação no Distrito Federal**. *Revista Fundação Escola Superior do Ministério Público do Distrito Federal*, Brasília, v.17, p.144-179, Jan./Jun. 2001.

SANTOS, Adalto de Oliveira et al. **Contabilidade ambiental**: um estudo sobre sua importância e aplicabilidade em empresas brasileiras. Campinas. 2001. v.01. Pontifícia Universidade Católica.

SÃO PAULO, Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Governo de. **Recursos hídricos**: histórico, gestão e planejamento. São Paulo, 1995. 90p.

SÃO PAULO (Estado), Deliberação n.2, de 25 de novembro de 1993. Dispõe sobre os Comitês de Bacias Hidrográficas que são órgãos colegiados, de caráter consultivo e deliberativo de nível regional, com atuação em unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, em conformidade com o disposto na Lei Estadual 7.663/91.

SÃO PAULO (Estado), Lei n.9.034, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei n.7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.

SAVENIJE, H.H.G. Water scarcity indicators; the deception of the numbers. **Phys. Chem. Earth (B)**, Netherlands, 2000. vol.25, no.3, p.199-204.

SETTI, A. A. **A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996.

SHIGLEY, Paul; KRIST, John. **Drip drip drip**. Planning, Chicago, 2002. vol.68, no.5, p.4-8.

SILVA, Elmo Rodrigues. **O curso da água na história: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos**. 1998. v.01 Tese doutorado – Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública.

SOLANES, Miguel; GETCHES, David. **Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico**. Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 1998. 104p.

STIKKER, Allerd. Water today and tomorrow. **Futures**, Great Britain, 1998. vol.30, no.1, p.43-62.

SWAIN, Ashok. Water wars: fact ou fiction? **Futures**, Uppsala, 2001, no.33, p.769-781.

THOMPSON JR., Arthur A.; STRICKLAND III, A.J. **Planejamento estratégico – elaboração, implementação e execução**. São Paulo: Pioneira, 2000. 431p.

TSUKUMO, Nina Maria J. **Architecture at CESP**. São Paulo: Companhia Energética de São Paulo, 1994. 236p.

TUCCI, Carlos E. M. **Oportunidades de ciencia e tecnología em recursos hídricos**. *Parcerias Estratégicas*, Distrito Federal, n.11 p.103-126, Jun.2001.

VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos – pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Books, 1998. 438p.

WADE, R. **The management of common property resources: finding a cooperative solution**. Research Observer, 2:2, IBRD, 1987.

WILKEN, J.W.; NEL, N.J.; HUGO, W. Facilities development and planning model – a management tool for the strategic planning process and application thereof. **Wat. Sci. Tech.**, Great Britain, 1998. vol.38, no.11, p.69-76.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco. **Projetos** – planejamento, elaboração e análise. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996. 294p.

WOLF, Aaron T. **Overcoming Water Scarcity and Quality Constraints** – water, conflict, and cooperation. 2020 Focus, 2001. Disponível em: >[//www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09\\_14.htm](http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09_14.htm). Acesso em 31 jan. 2002.