

## I-292 - A ATUAL CRISE DE ABASTECIMENTO HÍDRICO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO/SP

**Roberto Bernardo da Silva<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil e Ambiental pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estácio. Doutorando em Transportes na Universidade de Brasília (UnB).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** QNL 02, Bloco “D”, Aptº 321 - Taguatinga - Brasília - DF - CEP: 72155-214 - Brasil - Tel: (61) 8130-8586 - e-mail: roberto.bernardo@catolica.edu.br

### RESUMO

Os recursos hídricos, um bem vital para vida dos seres vivos e um dos principais recursos para o desenvolvimento das nações, encontra-se escasso ou em estado de grande degradação em muitas regiões do mundo, inclusive no Brasil. O principal desafio é a gestão sustentável do suprimento e da demanda de água para que as atuais gerações supram as suas necessidades sem comprometer a possibilidade de que as futuras gerações também o façam. A gestão do suprimento implica implementar políticas de identificação e desenvolvimento de novas fontes de água e da demanda e a introdução de instrumentos que promovam a sua conservação e uso eficiente. No Brasil, a regulamentação desse assunto iniciou-se na década de 1930, fundamentando-se num modelo centralizado e sob forte influência do setor elétrico. Com a Constituição Federal de 1988, começou a ser criado um novo sistema de gestão, integrado, democrático e descentralizado, tendo a bacia hidrográfica como unidade de referência e gerenciamento. Este sistema combina a aplicação de diferentes mecanismos de regulação, contemplando instrumentos de comando e controle, econômicos e de educação ambiental. O planejamento é compartilhado entre o poder público, organizações da sociedade civil e usuários, integrando decisões sobre desenvolvimento, uso de água, saneamento e meio ambiente, envolvendo uma diversidade de agentes com objetivos contraditórios, fazendo com que os interesses de uns funcionem como reguladores dos interesses de outros. Neste trabalho analisa-se a atual crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com vistas a discutir as suas características fundamentais, verificar as suas causas, destacar os principais problemas existentes e como esses problemas estão sendo tratados e; principalmente, apontar soluções para solucionar esse grave crise de abastecimento hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos Hídricos, Abastecimento Hídrico, Stress Hídrico, Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

### INTRODUÇÃO

A *World Commission on Water*, agência pela ONU e apoiada pelo Banco Mundial, estima que o crescimento da população nos próximos 25 anos requererá 17% de aumento da disponibilidade de água para irrigação e 70% para abastecimento urbano. Estes aumentos associados aos demais usos da água deverá representar um acréscimo de 40% na demanda total. Aquela comissão avalia também que será necessária a duplicação dos investimentos mundiais em água e saneamento a fim de atender a demanda crescente e reduzir o número de pessoas sem água limpa (1 bilhão) e sem saneamento (3 bilhões) em todo o mundo, majoritariamente nos países subdesenvolvidos. Os recursos investidos deveriam passar dos cerca de US\$70-80 bilhões anuais para US\$180 bilhões para reduzir o contingente dos “sem saneamento” para cerca de 330 milhões até 2025.

Em alguns países mais ricos, principalmente da Europa Ocidental, foram implantados sistemas de gestão dos recursos hídricos e dos serviços de saneamento que vêm permitindo o disciplinamento do uso da água e a proteção ambiental. Nestes países, a introdução de novos modelos de gestão da água está levando à reversão de parte dos problemas com a redução dos índices de desperdício, o tratamento dos esgotos e a recuperação ambiental. De 1985 a 1994, o preço do m<sup>3</sup> de água na França subiu 92% e o volume de água fornecido por operadores privados a cada pessoa conectada a rede de abastecimento, que em 1985 era em média 67 m<sup>3</sup>/pessoa.ano, atingiu 75 m<sup>3</sup>/pessoa.ano em 1991 e caiu para 71 m<sup>3</sup>/pessoa.ano em 1994, enquanto no setor industrial observou-se uma redução de 12% no consumo total anual entre 1981 e 1990 (BARRAQUE *et al.*, 1998). O rio Reno que há 30 anos atrás estava fortemente poluído apresenta hoje uma fauna comparável à

observada há 100 anos atrás (GTZ, 1998). Países como França, Alemanha, Holanda e Reino Unido, apresentam índices próximos de 100% de conexão à rede de água e 80 a 96% a rede de coleta de esgotos, com 65 a 80% de tratamento secundário (CORREIA *et al.*, 1998).

Em partes do México, Índia, Yemen e China, o nível do lençol freático vem descendo mais de 1 metro por ano. A agricultura irrigada, feita de forma descontrolada, tem devastado partes da Ásia Central e o Mar de Aral apresenta uma fração de seu tamanho original. Em todo o mundo, grande parte dos recursos hídricos superficiais localizados próximos aos grandes centros de demanda encontram-se comprometidos em função do nível de poluição que apresentam, caso do Nilo, Tietê, Paraíba do Sul, entre outros.

Entre as soluções apontadas para os problemas que afetam os recursos hídricos, estão:

- Universalização dos serviços de água e esgoto: é o primeiro objetivo colocado por largos setores da sociedade, pelos organismos internacionais como a ONU e o Banco Mundial e pelo governo brasileiro. Além de atender a uma necessidade de melhoria das condições de saúde e de vida da população, a universalização do saneamento se refletirá também na adoção de práticas de conservação e na recuperação da qualidade ambiental dos ecossistemas como um todo.
- Gestão participativa: a excessiva centralização das ações relativas ao gerenciamento de recursos hídricos que alija e aliena os setores usuários da gestão vem sendo apontada também como um dos fatores que impedem uma maior proteção dos recursos e uma alocação mais racional. A hierarquização dos usos e ações relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feita com ampla participação dos setores interessados e no nível de decisão o mais baixo possível. A ampliação desta participação através da implantação de arranjos institucionais adequados pode ser colocada como o segundo objetivo reivindicado pelos setores interessados.
- Valor econômico da água: Outro objetivo para a gestão dos recursos hídricos e reversão dos problemas é a aplicação de mecanismos de gestão que incentivem o uso mais racional da água. Entre estes mecanismos destaca-se a cobrança pelo uso da água bruta. Do ponto de vista econômico, esta cobrança busca incentivar a todos aqueles que usam a água de forma ineficiente a reduzir o seu uso e transferir a água para usos de valor maior, entre eles, inclusive, os usos ambientais. Apesar de vir sendo praticada em alguns países como a França há mais de 30 anos, o preço da água, mesmo em países desenvolvidos, não consegue internalizar ainda as deseconomias geradas por suas diversas formas de utilização e não reflete a própria escassez do recurso. Uma das conclusões a que chegam BUCKLAND e ZABEL (1998), quando analisam os aspectos econômicos e financeiros das políticas de gestão de recursos hídricos em países europeus (França, Alemanha, Holanda, Reino Unido e Portugal), é de que a cobrança por qualquer tipo de uso não é estabelecida, em nenhum dos casos analisados, com base nas externalidades decorrentes do uso, mas apenas como mecanismo para cobrir custos de operação dos sistemas, de gestão e monitoramento e, por vezes, o plano de investimentos (França e Alemanha).

Os três objetivos enunciados estão de acordo com as diretrizes para a política de gestão dos recursos hídricos pela Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento, ocorrida em Dublin e confirmadas pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992):

- O desenvolvimento deve ser sustentável, ou seja, o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos implica numa abordagem que torne compatíveis o desenvolvimento socioeconômico e a proteção dos ecossistemas naturais;
- O desenvolvimento e o gerenciamento devem apoiar-se, em todos os níveis, na participação dos usuários, dos tomadores de decisões e dos planejadores; e
- A água tem valor econômico para todos e por todos os seus usos.

Os governos devem estabelecer os arranjos institucionais no nível local, nacional e internacional que permitam atingir os objetivos colocados, permitindo um gerenciamento mais eficiente dos escassos recursos e encorajar investimentos.

## O problema da água no contexto brasileiro

O Brasil, por suas dimensões continentais e diversidade geográfica, apresenta situações bastante distintas quanto à disponibilidade hídrica intra e inter-regionais, sendo afetado tanto pela escassez hídrica, quanto pela degradação dos recursos causada pela poluição de origem doméstica e industrial. Basicamente, podem-se definir três situações:

- A região sul/sudeste com relativa abundância de recursos hídricos comprometida pela poluição de origem doméstica (generalizada) e industrial (bacias mais industrializadas), apresentando áreas de escassez como a região metropolitana de São Paulo;
- A região semiárida do nordeste com graves problemas de escassez gerados pelo clima semiárido e pela má distribuição das chuvas e agravados por poluição doméstica, e apresentando ainda poluição industrial em níveis relativamente baixos; e
- A região Centro-Oeste e Norte com grande disponibilidade hídrica, baixa poluição tanto doméstica como industrial devido a uma ocupação urbana ainda rarefeita, mas inserida em dois ecossistemas: Pantanal e Amazônia, que demandam estratégias especiais de proteção.

Assim como os demais países subdesenvolvidos, o Brasil apresenta baixa cobertura de serviços de saneamento. Ainda existem nas cidades, vilas e pequenos povoados 40 milhões de pessoas sem abastecimento d'água e 80 % do esgoto coletado não é tratado (BALTAR, 1997). Devido aos problemas de saúde e ambientais gerados por esta situação, o problema se tornou uma das principais preocupações de toda a sociedade e dos governantes. Em pesquisas de opinião recentes, a população tem posto a falta de saneamento como um dos problemas com maior urgência por solução, à frente até de saúde e educação. Sem os investimentos necessários para suprir a demanda crescente, parcelas expressivas da população, majoritariamente de baixa renda, não são atendidas pelos serviços de abastecimento e coleta de esgotos e também uma grande parte dos esgotos não são tratados. No Brasil 38% das famílias que ganham até 2 salários mínimos por mês não tem acesso a abastecimento d'água, enquanto que entre as famílias com renda superior a 10 salários mínimos esse percentual é menor que 1% (BALTAR, 1997).

A situação gerada é socialmente injusta e ambientalmente degradante. Enquanto as áreas mais ricas recebem água tratada e têm esgoto coletado, pagando por isso tarifas subsidiadas quando até possuem renda suficiente para pagar tarifas realistas pelos serviços, as camadas mais pobres da população não recebem água em quantidade e qualidade suficiente e não têm coleta de esgoto. A situação é ainda mais grave nas áreas onde ocorre escassez extrema e a população tem que pagar preços exorbitantes pela água de má qualidade entregue por incipientes serviços privados, caso de áreas do nordeste brasileiro e cidades balneárias. Os resultados disso são os problemas de saúde gerados pela má qualidade da água e pela falta de saneamento e também perda de renda em função do tempo e esforço gastos em busca de água ou por doenças e até pelo valor pago pela mesma. Trata-se de um caso de apropriação de renda pela camada mais rica em detrimento da camada mais pobre.

A degradação ambiental gerada pela falta de investimentos em coleta e tratamento de esgotos tem levado a crescente poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos por carga orgânica e nutrientes. Como consequências, têm-se a redução da disponibilidade do recurso e o aumento dos custos de tratamento para fins de abastecimento público. A médio e longo prazo tem-se o comprometimento dos recursos hídricos para gerações futuras e a destruição ou comprometimento de ecossistemas dependentes destes recursos. Trata-se de deseconomias ou externalidades geradas por usuários do recurso. A internalização dos custos de tratamento, recuperação e preservação dos recursos deve ser um objetivo do sistema de gestão.

Dentro deste contexto a gestão dos recursos hídricos tem sido discutida no Brasil e algumas iniciativas têm sido tomadas, tanto no nível federal, como no nível dos estados, com aprovação de leis e a reorganização dos organismos envolvidos na área. Os diversos sistemas de gestão implantados ou em discussão no Brasil se baseiam nas seguintes premissas:

- O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feito de forma integrada tendo como unidade de gestão a bacia hidrográfica e deve compreender também o solo e a cobertura vegetal;

- A gestão deve considerar o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, permitindo integrar os custos ambientais aos diversos usos da água;
- A gestão deve ser descentralizada, criando-se comitês de bacia que contemplem a participação dos usuários e da sociedade civil e dos governos municipais; e
- As políticas de gestão devem focar a viabilidade financeira do gerenciamento integrado.

Este texto apresenta uma reflexão sobre a situação do abastecimento hídrico em São Paulo, com base em dados secundários gerados por relatórios técnicos que são combinados à literatura acadêmica. Inicialmente, expõe-se como a integração da distribuição da água em São Paulo exige que sejam pensadas alternativas que transcendam os limites municipais. Ao integrar a Região Metropolitana de São Paulo, o município precisa administrar necessidades de várias ordens, ainda que seja o principal usuário de água para abastecimento humano.

## **CONCEITO DE RECURSO HÍDRICO**

A água é considerada um recurso ou bem econômico, porque é finita, vulnerável e essencial para a conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua escassez impede o desenvolvimento de diversas regiões.

Por outro lado, é também tida como um recurso ambiental, pois a alteração adversa desse recurso pode contribuir para a degradação da qualidade ambiental. Já a degradação ambiental afeta, direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a fauna e a flora; as condições estéticas e sanitárias do meio; e a qualidade dos recursos ambientais.

O controle da poluição da água é necessário para assegurar e manter níveis de qualidade compatíveis com sua utilização. A vida no meio aquoso depende da quantidade de oxigênio dissolvido, de modo que o excesso de detritos orgânicos e tóxicos na água reduz o nível de oxigênio e impossibilita o ciclo biológico normal.

A legislação ambiental brasileira - constituída pela Lei 6.938, de 31.08.81, e Resolução Conama 001, de 23.01.86 - conceituou as águas interiores, as superficiais e as subterrâneas como um recurso ambiental, e a degradação da qualidade ambiental, por sua vez, como qualquer alteração adversa desse recurso.

## **USOS DA ÁGUA**

A utilização da água nas diversas atividades humanas tem consequências muito variadas sobre o corpo d'água. O recurso hídrico pode ser usado com derivação de águas, por exemplo, no abastecimento urbano e industrial, na irrigação, na aquicultura etc., ou sem derivação de águas, como é o caso, em geral, da geração hidrelétrica, navegação fluvial, pesca, recreação, assimilação de esgotos etc.

O uso da água pode ser mais ou menos consuntivo, isto é, pode resultar em perda elevada, média ou reduzida de água. A perda é a diferença entre o volume de água retirado do corpo d'água para ser utilizado e o volume devolvido, ao final do uso, ao mesmo corpo d'água. No abastecimento urbano, descontadas as perdas pela rede de distribuição, o uso consuntivo pode ser considerado baixo, em torno de 10%. Todavia, no abastecimento industrial, o uso consuntivo varia conforme o setor, situando-se em torno de 20%. Na irrigação, o uso consuntivo é elevado, alcançando 90%. Por outro lado, na geração de energia elétrica a perda é, em geral, baixa e se dá somente pela evaporação.

Cada atividade humana tem seus próprios requisitos de qualidade para consumo de água: o abastecimento urbano, a aquicultura e a pesca exigem alto padrão de qualidade; o abastecimento industrial e a irrigação necessitam de média qualidade de água; e a geração de energia e a navegação podem usar água de baixa qualidade.

Quanto aos efeitos das atividades humanas sobre as águas, boa parte é poluidora: o abastecimento urbano e industrial provoca poluição orgânica e bacteriológica, despeja substâncias tóxicas e eleva a temperatura do corpo d'água; a irrigação carrega agrotóxicos e fertilizantes; a navegação lança óleos e combustíveis; o

lançamento de esgotos provoca poluição orgânica, física, química e bacteriológica. A geração de energia elétrica, por sua vez, não é poluidora, mas provoca alteração no regime e na qualidade das águas. A construção de grandes represas, com inundação de áreas com vegetação abundante, não apenas compromete bastante a qualidade da água, como pode repercutir em todo o meio ambiente em torno.

## DEMANDA POR ÁGUA

A demanda das populações por água depende dos padrões e costumes de uso, da renda, de sua localização urbana ou rural, da disponibilidade de água e outros fatores. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as populações rurais de países em desenvolvimento consomem entre 35 e 90 litros de água por habitante/dia. Entretanto, em alguns desses países verifica-se um consumo de até cinco litros por habitante/dia, o mínimo necessário para manter a vida.

A demanda de água das populações urbanas, mesmo em países em desenvolvimento, é bastante superior. Dados referentes ao Chile, por exemplo, apresentam uma demanda que varia de 150 litros por habitante/dia, nas zonas urbanas desprovidas de esgoto, até 1.500 litros por habitante/dia, em zonas urbanas de edifícios de apartamentos.

O planejamento dos serviços de água no Rio de Janeiro delimita a demanda média residencial em 100 litros por habitante/dia para as populações faveladas, 180 litros por habitante/dia para as populações de baixa renda e 300 litros por habitante/dia para as populações de médias e altas rendas.

Estima-se que, no Brasil, o abastecimento urbano consuma 30% da água utilizada, a indústria 23% e a irrigação 47%. Observe-se que, atualmente, o percentual consumido pela irrigação deve ser bastante superior. A demanda de água pela indústria depende de coeficientes técnicos e das perdas de cada setor, além da tecnologia adotada. Há indústrias altamente consumidoras e outras de baixa demanda, que podem ser abastecidas pela rede pública ou por poços profundos. Uma fábrica de cerveja, que é uma indústria grande consumidora de água, utiliza em média 20m<sup>3</sup> de água para produzir m<sup>3</sup> de cerveja. Além do consumo de água para a produção, a indústria utiliza a água para o lançamento de despejos industriais.

A atividade econômica que mais consome água é a irrigação de culturas agrícolas, graças às elevadas perdas provocadas pela evapotranspiração. Em termos mundiais, a agricultura utiliza 69% da água disponível, a indústria consome 23% e as residências 8%. Em países em desenvolvimento, a utilização de água pela agricultura chega a atingir 80% (Banco Mundial, 1994).

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A gestão de recursos hídricos, através de bacia hidrográfica, tem papel fundamental na gestão ambiental porque a água é um indicador que se presta a modelagens de simulação. É possível reproduzir o funcionamento hidráulico e ambiental a partir de uma base técnica: informação sobre apropriação (uso e poluição) da água e características fisiográficas da bacia e do corpo d'água em si.

A base técnica permite, por outro lado, acrescentar ao cenário futuro os interesses dos diversos atores envolvidos em determinada bacia. Consequentemente, avaliam-se quem ganha e quem perde nesses cenários extrapolados. Trata-se de uma base econômico-financeira que permitirá quantificar os investimentos necessários, bem como o valor a ser cobrado para sua cobertura. A disposição do usuário em pagar advém, principalmente, da certeza de que a gestão lhe dê quanto à necessidade do investimento para seu negócio. Quanto melhor a qualidade da gestão, menor o caráter impositivo da cobrança.

A expressão institucional do acordo de benefícios e perdas deverá ocorrer em um comitê - denominado Comitê de Bacia - que reúna os diferentes interesses. A gestão compreende, ainda, uma agência executiva, que realiza as tarefas relativas ao cumprimento das decisões do comitê, bem como submete a ele outras ações. Isso conforma uma base político-administrativa cujos princípios fundamentais de gerenciamento podem ser assim sintetizados:



- Todos têm direito a pleitear acesso aos recursos hídricos;
- Todos têm direito a pleitear acesso aos recursos hídricos;
- A água é um bem econômico;
- A bacia hidrográfica é a unidade de planejamento;
- A água deve ser distribuída conforme critérios sociais, econômicos e ambientais;
- Os usuários devem participar da administração da água;
- A avaliação sistemática dos recursos hídricos de um país é responsabilidade nacional e deve ser assegurada pelos governos federal e estaduais;
- Deve haver esforço constante na educação ambiental da sociedade;
- É indispensável à cooperação internacional quando se trata de rios que atravessam ou servem de fronteiras entre países; e
- A cooperação internacional deve visar ao intercâmbio científico e tecnológico.

A importância da negociação na fase de planejamento decorre do fato de que o uso e a proteção das águas são promovidos por muitas entidades, públicas e privadas, com distintos graus de poder. Quando a apropriação da água atinge nível próximo do esgotamento de sua disponibilidade qualitativa ou quantitativa, surgem os conflitos. A situação mais comum é que não haja condição de se adotar a solução mais adequada, permanecendo os conflitos como se o tempo pudesse solucioná-los sozinho. A criação do Comitê de Bacia tem por objetivo promover um fórum permanente de negociação para os interessados. O poder público deve assumir a propriedade das águas e estabelecer o controle sobre seu uso, como determina a Constituição Federal, mas a gestão, pela sua complexidade, deve ser descentralizada para permitir a intervenção dos diversos interessados.

A base legal, constituída pelo conjunto de leis, decretos, normas e regulamentos relacionados ao uso e controle dos recursos hídricos, conforma um modelo de gerenciamento de águas adotado pelo Estado. No Brasil, por exemplo, até o advento da Lei de Recursos Hídricos, o modelo de gestão era o do gerenciamento pelo tipo de uso da água, existindo diversos órgãos e entidades públicas com atribuições de gestão da água, de forma desarticulada e ineficiente.

O resultado da negociação entre os interessados consubstancia-se em um plano de ação e em projetos que listam os investimentos prioritários para o atingimento de metas, devendo haver clareza sobre as responsabilidades de execução: essa é a base operacional da gestão dos recursos hídricos. O Comitê de Bacia deve propor analisar e aprovar os planos e programas de investimento vinculados ao desenvolvimento da bacia.

O planejamento de recursos hídricos é de longo prazo, uma vez que diversos usos, como a geração de energia e hidrovias, por exemplo, envolvem projetos de longa maturação.

## **RECURSOS HÍDRICOS NO MUNDO**

Da quantidade de água existente sobre a terra (1.370 milhões de km<sup>3</sup>), 97,2% são de água salgada. A água presente na neve ou no gelo corresponde a 2,1%, a água doce equivale a 0,6% do total e o restante da água apresenta-se na forma de vapor atmosférico (SETTI 1994).

A água doce, portanto, tem reservas estimadas em 8,2 milhões de km<sup>3</sup>, sendo que desse total somente 1,2% (98.400 km<sup>3</sup>) apresenta-se na forma de rios e lagos e os restantes 98,8% constituem águas subterrâneas ou aquíferas (SETTI, 1994). Os continentes mais favorecidos em reservas de água doce são a Ásia, a América do Norte e a América do Sul.

Aproximadamente metade da água subterrânea é considerada inviável para utilização, porque está situada a mais de 800 m de profundidade. Sua qualidade, entretanto, é naturalmente boa para o consumo geral, graças ao processo de filtração e às reações biogeoquímicas no subsolo.

Em países como a Arábia Saudita, a Dinamarca e Malta, as águas subterrâneas são o único recurso hídrico disponível. Em outros, como a Áustria, Alemanha, Bélgica, França, Hungria, Itália, Holanda Marrocos, Rússia e Suíça, mais de 70% da demanda são atendidos pelo manancial subterrâneo (BANCO MUNDIAL, 1994).

Os aquíferos podem ter centenas de metros de espessura e milhares de quilômetros quadrados de extensão e sua realimentação processa-se tal como a das águas superficiais, pelo recebimento das águas das chuvas, neves, geadas etc.

A gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, na área de uma unidade hidrográfica, deve manter o equilíbrio do regime hidrológico e a qualidade das águas.

Vale mencionar que, de acordo com a *International Water Resources Association* (IWRA), entre 8 milhões e 11 milhões de pessoas morrem anualmente no mundo por causa de problemas relacionados ao controle da qualidade da água (doenças provenientes da contaminação) ou da quantidade (inundações e secas).

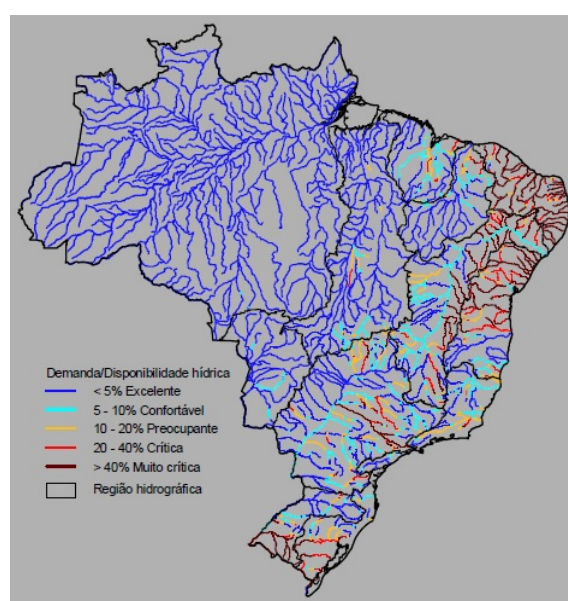
Os conflitos entre países usuários de uma mesma bacia, que envolvem cerca de 40% da população mundial, costumam ser resolvidos através de tratados internacionais. Existem mais de 200 bacias hidrográficas comuns a dois ou mais países, correspondendo a cerca de 60% da superfície mundial (Banco Mundial 1994).

## DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O mapa na Figura 1 a seguir apresenta a situação da demanda pelo uso quantitativo de recursos hídricos em relação à disponibilidade hídrica nos principais rios brasileiros. Critérios da OCDE indicam que o “stress” hídrico pode ser considerado baixo para nível de comprometimento dos recursos abaixo de 10% (OCDE, 1998), nível verificado em grande parte das regiões hidrográficas. Entretanto, na região nordeste, no entorno dos grandes centros urbanos e em regiões de agricultura intensiva, já se verifica a ocorrência de níveis críticos e muito críticos.

Apesar da relativa abundância de água em termos médios, em algumas bacias a situação é bastante crítica devido a dois fatores:

- i) Má distribuição dos recursos nacionalmente: em estados como Paraíba e Pernambuco a disponibilidade hídrica per capita está abaixo do limite de 1.500 m<sup>3</sup>/ano considerado crítico, em outros está abaixo do limite de 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano que é considerado como limite mínimo adequado para o desenvolvimento normal das atividades humanas (THAME, 2000);
- ii) Comprometimento dos recursos pela poluição hídrica oriunda dos efluentes domésticos, industriais e de origem difusa/agrícola, tornando os recursos impróprios para alguns usos mais nobres, entre eles o consumo humano e representando risco sanitário.



**Figura 1: Situação da demanda pelo uso quantitativo de recursos hídricos em relação à disponibilidade hídrica nos principais rios brasileiros. Fonte: ANA (2010).**

O Estado de São Paulo é o maior usuário das águas subterrâneas no Brasil, tendo cerca de 65% de seus núcleos urbanos e aproximadamente 90% da indústria sendo abastecidos parcial ou totalmente por poços.

A escassez de água no Brasil está associada a baixas disponibilidades específicas no Nordeste e a altas densidades demográficas nas regiões Sudeste e Sul. Os conflitos estão situados em áreas de grande densidade demográfica e intensa concentração industrial - regiões Sudeste e Sul. Nessas regiões, a poluição dos recursos hídricos é mais grave, aumentando significativamente os custos para tratamento da água. A escassez de recursos hídricos também aumenta os custos de captação de água, pois os mananciais estão cada vez mais distantes dos centros urbanos ou é necessária a exploração de fontes alternativas. No Estado de São Paulo, por exemplo, estima-se que até o ano 2010 a demanda por água será superior à oferta nas bacias do Piracicaba e do Alto Tietê e na Baixada Santista, áreas que concentram a maior parte da população estadual.

## **A LEI DE RECURSOS HÍDRICOS**

O projeto de lei de recursos hídricos foi longamente discutido durante o período 1995/96, tendo sido encaminhado ao Congresso em junho de 1996. Os principais impasses na negociação do projeto eram o consenso sobre a cobrança pelo uso da água e a subordinação do setor elétrico à lei.

Quanto à cobrança, ressalte-se que alguns pontos da lei foram vetados pelo presidente da República, reduzindo as possibilidades de desvio dos recursos cobrados para aplicação fora da bacia ou de isenções de cobrança pelo uso da água, bem como de uso dos recursos gerados no orçamento geral da União, quando provenientes de rios de seu domínio. Também foi descartada do corpo da lei a previsão de compensação financeira aos municípios com áreas afetadas pelos investimentos para proteção dos recursos hídricos.

Quanto ao setor elétrico, a questão principal era que a outorga para o uso da água não deveria se confundir com a concessão do serviço de geração de energia. A empresa geradora deveria obter a outorga junto ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ou ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, se fosse o caso, além de conseguir a concessão para a geração de energia elétrica junto ao respectivo órgão regulador competente.

Vale esclarecer que a necessidade de outorga para o uso da água e de outorga para a prestação do serviço público concedido é comum a diversos setores. O caso do setor de saneamento é ilustrativo, pois os concessionários terão que pleitear a outorga pelo uso da água para o abastecimento ou para o despejo de efluentes, além de estarem sujeitos à outorga - por parte do poder concedente, no caso os municípios - relativa à concessão para a prestação do serviço de saneamento.

O artigo que fazia a distinção entre outorga pelo uso dos recursos hídricos e outorga para concessão do serviço público, entretanto, foi integralmente vetado.

A Lei 9.433, sancionada em 08.01.97, estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos. Essa lei representa um novo marco institucional no país, pois incorpora princípios, normas e padrões de gestão de água já aceitos e praticados em muitos países. A expectativa do governo federal é que ela opere uma transformação na gestão tanto dos recursos hídricos quanto do meio ambiente.

Até hoje, é de difícil implementação o sistema de penalidades ou restrições para empresas de saneamento, indústrias ou propriedades rurais que despejam seus resíduos nos corpos d'água. E são os grandes usuários que praticam o uso indiscriminado, juntamente com o desperdício. Com a lei, o uso da água tem que ser autorizado através da outorga e será cobrado.

Entre os princípios internacionalmente aceitos sobre gestão de recursos hídricos, incorporados à Lei 9.433, estão os fixados na Agenda 21, da Conferência Rio 92, que foram aprimorados para serem factíveis e passíveis de serem implementados. De acordo com Biswas (s/d), a lei brasileira de recursos hídricos, assim como a legislação similar da Argentina, Chile e México deve servir de exemplo para os países em desenvolvimento que estejam interessados em criar ou reformular sua regulamentação sobre gestão de águas. Entre os princípios básicos da lei brasileira estão:



- A bacia hidrográfica é a unidade para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e para a atividade de gestão desses recursos;
- O gerenciamento dos recursos hídricos deve possibilitar sempre o múltiplo uso da água;
- A água é recurso natural limitado e que tem valor econômico;
- O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser descentralizado e envolver a participação do governo, dos usuários e das comunidades locais;
- A água é propriedade pública;
- Quando há escassez, a prioridade no uso da água é para o consumo humano e dos animais.

Tendo-se os limites da bacia como o perímetro da área a ser planejada, torna-se mais simples a realização do balanço hídrico, isto é, o cotejo entre as disponibilidades e as demandas pela água.

A adoção do princípio dos usos múltiplos termina com o tradicional comando do setor elétrico sobre o processo de gestão da água e iguala todos os usuários em termos de acesso.

O reconhecimento do valor econômico da água é o indutor ao uso racional desse recurso natural, pois serve de base para a instituição da cobrança pela utilização dos recursos hídricos.

Quanto à gestão descentralizada, pretende-se que os governos regionais e locais tenham a responsabilidade pela tomada de decisão, retirando-se de Brasília e das capitais estaduais essa prerrogativa. A gestão participativa tem o objetivo de incluir os usuários e a sociedade organizada, em geral, no processo decisório.

Além dos princípios expostos, em acordo com as formulações da Agenda 21, a lei brasileira tem algumas orientações gerais para a administração dos recursos hídricos: a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão do meio ambiente; a coordenação do planejamento de recursos hídricos com os setores usuários e com o planejamento nos níveis nacional, estadual e municipal; a coordenação da gestão de recursos hídricos com o uso da terra; e a integração da gestão de bacias hidrográficas com a gestão dos sistemas costeiros e estuários. Os instrumentos que a Lei 9.433 definiu como necessários à boa gestão do uso da água seguem a tendência da vanguarda mundial na administração dos recursos hídricos:

- Plano Nacional de Recursos Hídricos - consolida todos os planos diretores de recursos hídricos de cada bacia hidrográfica, sendo sua elaboração de responsabilidade da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), do Ministério do Meio Ambiente.
- Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos - instrumento pelo qual o usuário recebe uma autorização, concessão ou permissão, conforme o caso, para fazer uso da água. A outorga constitui o elemento central do controle para o uso racional dos recursos hídricos. Quando a outorga é sobre o direito de uso de águas de domínio da União, sua concessão é dada pela SRH.
- Cobrança pelo uso da água - instrumento necessário para o equilíbrio entre a oferta e a demanda.
- Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso - mecanismo necessário à manutenção de um sistema de vigilância sobre a qualidade da água. A classificação será feita com base em legislação ambiental.
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - compreende a coleta, a organização, a crítica e a difusão da base de dados referente aos recursos hídricos, seus usos e o balanço hídrico de cada bacia, para prover os usuários e gestores com informações para o planejamento e a gestão. A centralização das informações desse sistema será na SRH.

Em termos de estrutura de gerenciamento, estão previstos o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e seus equivalentes nos estados e no Distrito Federal, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Água.

O CNRH é o órgão superior da hierarquia administrativa da gestão de águas, responsável pelas grandes questões do setor e pela resolução de contendas maiores.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são um tipo novo de organização no Brasil, embora bastante conhecidos em países desenvolvidos com gestão de recursos hídricos, e contam com a participação de usuários, das prefeituras, de organizações civis e de representantes estaduais e federais. Os membros do comitê exercem o papel de um parlamento das águas da bacia, pois é o local de decisões sobre as questões relativas à bacia.

As Agências de Água são o órgão técnico dos respectivos comitês, destinadas a gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água.

## DIMENSIONANDO O PROBLEMA DA RMSP

Algumas informações são importantes para vislumbrar a dimensão do problema, que deve ser avaliado em diversas escalas, cada qual impondo desafios que necessitam ser abordados de modo convergente pelas diferentes esferas de poder político.

O Estado de São Paulo chegou, segundo dados preliminares do Censo de 2010 do IBGE, a 41.252.160 habitantes. O município de São Paulo tinha naquele mesmo ano 11.244.369 de habitantes. A população da RMSP era estimada em cerca de 20 milhões e a população brasileira chegava a 190.732.694 (IBGE, 2010). A população da RMSP está distribuída por uma área de cerca de 8.051 km<sup>2</sup>, o que é cerca de 0,1% do território brasileiro, mas concentra-se em uma mancha urbana de cerca de 2.209 km<sup>2</sup>. Aqui está o primeiro desafio a ser enfrentado: conseguir água de qualidade para mais de 10% dos habitantes do Brasil que estão concentrados em menos de 0,1% do território do país.

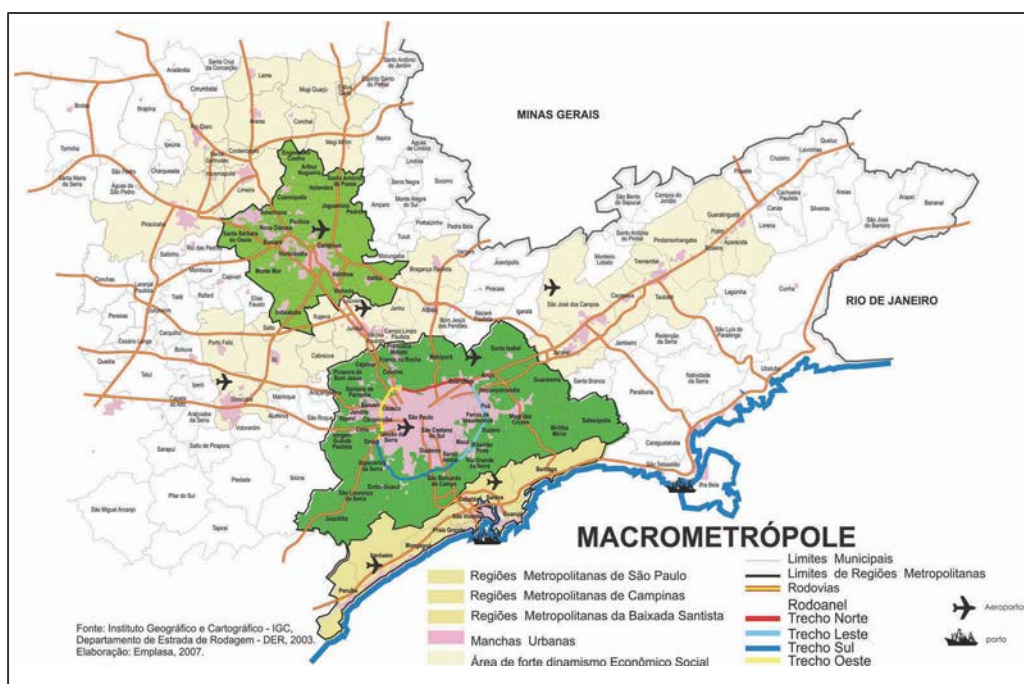
A Tabela 1 permite uma visão do problema em outras escalas. Ela agrega informações das regiões metropolitanas paulistas e permite posicioná-las em relação ao Brasil e ao Estado de São Paulo.

**Tabela 1: Regiões Metropolitanas, Estado de São Paulo e Brasil. Área e população: 2006.**

Local	Área			População		
	km <sup>2</sup>	Estado (%)	Brasil (%)	Habitantes	Estado (%)	Brasil (%)
Regiões metropolitanas	14.097	5,68	0,16	24.031.058	58,54	12,87
São Paulo	8.051	3,24	0,09	19.677.506	47,93	10,54
Baixada Santista	2.373	0,96	0,03	1.666.453	4,06	0,89
Campinas	3.673	1,48	0,04	2.687.099	6,55	1,44
Estado de São Paulo	248.209		2,92	41.055.734		21,98
Brasil	8.514.876			186.770.562		

Fonte: Emplasa. Disponível em: <[http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/infometropolitana/metropoles/tabelas\\_metropoles/tabela11.htm](http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/infometropolitana/metropoles/tabelas_metropoles/tabela11.htm)>. Acesso em: jan. 2014.

Os dados indicavam que, em 2006, as três regiões metropolitanas paulistas ocupavam cerca de 5,7% da área do Estado, mas concentravam 58,5% de sua população! Em relação ao Brasil, as três regiões metropolitanas chegavam a 0,16% em área do país, mas alcançavam 12,9% da população brasileira. Tal concentração foi chamada de macrometrópole pelos governos do Estado de São Paulo, conforme o Figura 2.



**Figura 2: Mapa da Macrometrópole paulista. Fonte: Emplasa. Disponível em:**  
**<<http://www.emplasa.sp.gov.br.htm>>.**

O mapa expressa uma série de manchas urbanas que têm o município de São Paulo como núcleo principal e catalisador. Também permite averiguar a proximidade entre as regiões metropolitanas. À distância por estradas de Campinas a Santos, passando por São Paulo, chega a aproximadamente 171 km, que poderiam ser percorridos em pouco mais de duas horas e meia de caminhão.

Na Região Metropolitana de Campinas, encontra-se a Universidade Estadual de Campinas, uma importante universidade estadual que funciona como atração de empresas de alta tecnologia, como as que integram o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD), instalado em 1976 pela Telebrás, na época uma estatal que monopolizava os serviços de telecomunicações no Brasil, no qual foram desenvolvidos importantes produtos tecnológicos, como os cartões de telefonia pública utilizados ainda hoje. Com a privatização da Telebrás, em 1998, o CPqD tornou-se uma fundação privada para desenvolvimento tecnológico na área de comunicações e mantém sua vocação de desenvolver novas tecnologias. Porém, além de setores que dependem de infraestrutura de pesquisa, a região abriga indústrias do setor automotivo e um importante polo de produção têxtil, que congrega vários municípios dos quais Americana é o mais relevante, que é um consumidor intensivo de água.

A Região Metropolitana de Santos, por sua vez, além de abrigar o polo petroquímico de Cubatão (outro segmento intensivo no consumo da água), atrai turistas paulistanos, o que demanda muita água sazonalmente (não são raras as situações em que condomínios de alto padrão em praias do Guarujá, por exemplo, ficam sem água em feriados prolongados e férias escolares – o mesmo se verifica em praias mais populares, com uma frequência ainda maior). A presença do Porto de Santos na região é fundamental. É por meio dele que a produção das regiões metropolitanas de Campinas e de São Paulo é exportada. A ele chegam também insumos importados para a produção industrial naquelas localidades. O Porto de Santos é o principal do Brasil em volume e valor de material transportado e tem função estratégica para o país.

Já a Região Metropolitana de São Paulo possui uma diversificada atividade econômica. Ao mesmo tempo em que os serviços predominam na economia do município de São Paulo, a atividade industrial é fundamental em municípios como Diadema, Guarulhos, Santo André, São Caetano e São Bernardo do Campo. Em municípios como Mogi das Cruzes, apesar de a presença industrial ser relevante, também se destaca a produção agrícola que abastece a metrópole paulistana. Por isso a Região Metropolitana de São Paulo é mais

complexa que as anteriores, pois apresenta uma elevada gama de atividades econômicas que usam a água em níveis muito diferentes, o que gera disputas pelo uso da água em seu interior.

Não bastasse a vizinhança de duas regiões metropolitanas densas como as citadas, a Região Metropolitana de São Paulo tem em seu entorno outras duas áreas muito dinâmicas do ponto de vista econômico, que resulta em um acelerado processo de urbanização. A partir da Figura 2, observa-se, à direita da metrópole paulistana, o Vale do Paraíba, no qual se encontra em desenvolvimento uma extensa mancha urbana que parte de São Paulo em direção ao Rio de Janeiro. Nessa porção do território paulista, também se encontram indústrias, em especial no município de São José dos Campos que, como Campinas, reúne tanto indústrias intensivas no consumo de água como as do setor petroquímico e de montagem de carros, quanto indústrias de base tecnológica, como as do Parque Industrial Armamentista que cresceu junto ao Centro Tecnológico da Aeronáutica, criado ao longo da segunda metade do século XX por meio de uma série de ações governamentais que resultou em empresas voltadas à produção de aeronaves para uso civil e militar, outras voltadas para a produção de armas e para a geração de sistemas de comunicações. Tomando o mapa como referência, à esquerda da Região Metropolitana de São Paulo, encontra-se outra área dinâmica que tem como base o desenvolvimento industrial a partir de Sorocaba, onde são produzidas para exportação hélices destinadas a sistemas de geração de energia eólica. A presença de novas unidades de Ensino Superior na região, como a Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, indica que em breve teremos mais indústrias de base tecnológica nessa porção do território paulista.

Definir uma macrometrópole para situar a grande concentração urbana no Estado de São Paulo foi um acerto dos técnicos do Estado, pois trata-se de uma área que possui características que se articulam. Mas isso é insuficiente. É necessário articular esforços para introduzir uma nova visão que permita que o planejamento organize as atividades para evitar grandes demandas de água, de energia e gerar muito lixo. Em outras palavras, é fundamental definir novas maneiras de governança da água, pois os problemas transcendem limites físicos, como os da Bacia do Alto Tietê, e políticos, como as divisões municipais e até estaduais, dada a captação de água em Minas Gerais. As dificuldades devem ser pensadas antes que as novas atividades se instalem e agravem tensões pelo uso da água no interior da maior concentração urbana do Brasil.

## **OFERTA HÍDRICA E USO DA ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Qualquer que seja a unidade territorial (município, Estado, país ou mesmo Região Metropolitana – que não é uma unidade política), é preciso estar atento a duas premissas quando se discute a geografia política da água: o uso dos recursos hídricos e a oferta hídrica (RIBEIRO, 2008).

O uso da água é muito diversificado e pode gerar maior ou menor necessidade hídrica. Ele também deve ser discutido à luz da melhor técnica empregada, que nem sempre é a de maior produtividade. Em tempos de pegada hídrica,<sup>5</sup> a quantidade de água usada para a produção de um determinado produto é um diferencial que deverá ser considerado em breve pelos consumidores. Em outras palavras, não está longe o tempo em que na embalagem de uma mercadoria (agrícola ou industrial) teremos anotado o total de água necessário para que o produto fosse produzido e o consumidor possa assim escolher aquele que menos água usou. Isso não é um simples apelo à eficiência ecológica, mas uma necessidade que se impõe diante dos limites da oferta hídrica em muitas localidades.

Para tratar da oferta hídrica, é preciso lembrar alguns conceitos. Primeiro, a água renovada, que é quantificada a partir da pluviosidade, que deve ser subtraída da água que evapora, mais a necessária para os serviços ecossistêmicos (manutenção dos sistemas naturais, como a água usada por outros seres vivos para viverem e reproduzirem-se, o que amplia a conservação da biodiversidade). Essa é a quantidade de água que vai entrar no sistema sazonalmente, que pode ser aferida por meio de cálculos estatísticos para estabelecer o volume com maior precisão a partir de séries históricas de medição das chuvas em uma localidade territorial, desde que se conheça também o volume de água para manter a dinâmica natural necessária à preservação dos sistemas naturais que ocorrem naquela área.

A água renovada é somada à vazão média de corpos d'água superficiais ou subterrâneos. No caso das águas superficiais, é preciso medir a vazão dos rios principais e ponderá-las com as séries históricas das chuvas. Já as águas subterrâneas são mais difíceis de avaliar, pois os aquíferos brasileiros são pouco conhecidos. Não



existem muitos estudos sobre a hidrogeologia dos sistemas aquíferos brasileiros, o que dificulta dimensionar com maior precisão o volume de água que ele oferece e, especialmente, sua capacidade e pontos de recarga.

A oferta hídrica é a quantidade de água disponível por habitante em uma unidade territorial. Ela pode ser obtida pela soma da água renovada com o estoque hídrico (vazão média dos rios ou volume conhecido nos aquíferos), cujo resultado deve ser dividido pela população da unidade territorial. Existem duas formas aceitas na literatura que procuram avaliar a oferta hídrica: a escassez hídrica e o estresse hídrico (IBIDEM, 2008).

A primeira pode ser física, quando o volume de água é insuficiente para abastecer a população e decorre, em geral, de baixos índices de pluviosidade ou do uso muito acima da oferta hídrica. A segunda ocorre quando não há recursos financeiros para captar e trazer água de outros pontos até o local de consumo. O estresse hídrico é “resultado da relação entre o total de água utilizado anualmente e a diferença entre a pluviosidade e a evaporação (a água renovada) que ocorrem em uma unidade territorial” (ibidem, 2008).

Os dados de chuva apontaram a seguinte situação para a RMSP, sintetizados na Tabela 2.

**Tabela 2: Chuvas médias nas sub-bacias.**

Sub-bacia	Precipitação média (mm/ano)	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )
Cabeceiras	1.411	1.694
Billings	2.500	695
Tamanduateí	1.415	330
Penha-Pinheiros	1.438	1.019
Cotia	1.415	263
Guarapiranga	1.528	702
Juqueri-Cantareira	1.440	713
Pinheiros-Pirapora	1.333	569

**Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (2000).**

Em média, as chuvas atingem 1.400 mm anuais na RMSP (Comitê..., 2002). Entretanto, as chuvas não ocorrem de modo uniforme e chegam a 3.000 mm junto à Serra do Mar (FUSP, 2009). A Tabela 2 indica que as áreas das sub-bacias da Billings e da Guarapiranga são as que apresentam maiores incidências de chuvas (média de 2.500 e 1.528 mm/ano, respectivamente). Por meio desse indicador, não é possível afirmar que São Paulo está em regime de escassez hídrica.

Não basta chover. É preciso ter condições de armazenamento da água para depois tratá-la e distribuí-la. Na Região Metropolitana de São Paulo, as chuvas intensas do verão acabam se transformando em ameaças, pois agravam situações de risco que geram escorregamentos de terra e enchentes. Não existe capacidade para armazenar toda a água que cai na superfície. Os “piscinões”, um sistema de armazenamento de águas pluviais construído sob áreas mais sujeitas a alagamentos, não são suficientes para captar a água e a contaminam, pois sua limpeza não é realizada com regularidade. A água que passa pela metrópole de São Paulo acarreta problemas a municípios a jusante, como alagamentos, nos períodos de fortes chuvas, ou contaminação da água que é usada para abastecimento.

Mesmo que as águas pluviais do período chuvoso fossem retidas e tratadas, elas não seriam suficientes para alterar o quadro do abastecimento hídrico na RMSP (RIBEIRO, 2004). De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê:

O consumo total de água da bacia excede, em muito, sua própria produção hídrica. A produção de água para abastecimento público está hoje em 67,7 m<sup>3</sup>/s, dos quais 31 m<sup>3</sup>/s são importados da Bacia do rio Piracicaba, localizada ao norte da Bacia do Alto Tietê, 2,0 m<sup>3</sup>/s de outras reversões menores dos rios Capivari e Guaratuba. Este volume atende 99% da população da Bacia. A Bacia consome ainda 2,6 m<sup>3</sup>/s para irrigação e a demanda industrial é parcialmente atendida pela rede pública (15% do total distribuído) e parte por abastecimento próprio através de captações e extração de água subterrânea. (FUSP, 2009, p.58)



A linguagem técnica leva o leitor a imaginar algo que realmente não ocorre na natureza. Não existe produção de água, como afirma a passagem citada. Os técnicos referem-se à capacidade de uma bacia reter água em condições de uso. A água, como substância, não é produzida. Mesmo na dessalinização ela não é produzida, mas sim separada dos demais elementos químicos por meio do aquecimento, o que emprega muita energia. Outros criticam o uso dessa linguagem por acreditarem que ela associa o fornecimento à venda da água, uma das premissas da privatização dos serviços de água aplicados em vários lugares do mundo desde a década de 1990 como uma diretriz do Banco Mundial. Para os defensores dessa forma de oferecer água, seu tratamento, com a agregação de elementos químicos como flúor, por exemplo, seria suficiente para conferir um “processamento industrial” à água e, portanto, lhe agregar valor. Isso é muito diferente de ponderar os custos, que não são poucos, de coleta, tratamento e distribuição da água, que devem ser financiados pelo Estado por se tratar de uma substância vital à vida que não pode ser transformada em uma fonte de lucro.

Também é digno de nota a informação de que a produção industrial capta 15% do total distribuído e o resto do abastecimento industrial é “próprio através de captações e extração de água subterrânea”. Cabem as perguntas: Quanto dessa água captada para fins industriais é identificado pelo Estado? Quanto foi outorgado? E se a captação for legal, existe fiscalização para aferir o quanto é retirado? Aqui está um tema que deve ser analisado com mais cautela.

A retirada de água subterrânea sem controle pode resultar em dificuldades de abastecimento no curto e médio prazos. O rebaixamento natural do lençol freático no período de menor precipitação pode ser ainda maior em razão da exploração da água, o que pode trazer consequências de duas ordens: diminuir a capacidade de reposição natural da água do lençol, e necessidade de aprofundar os poços em funcionamento para atingir a água em níveis cada vez mais profundos. Sem a regulação do Estado, a retirada da água pode ser excessiva e levar ao abandono precoce do poço, além de possibilitar o surgimento de conflitos entre usuários que podem vir a ter redução do volume de água subterrânea captado. Em geral, os empresários tomam a iniciativa de perfurar novos poços, mais uma vez sem estudar as condições naturais da área, o fluxo e a dinâmica das águas subterrâneas, o que pode resultar em uso intensivo e incorreto dos recursos hídricos subterrâneos de maneira cíclica. A presença do órgão fiscalizador é, portanto, fundamental, apesar das dificuldades em se controlar esse tipo de captação de água. Os usuários sabem que é difícil identificar cada perfuração e, especialmente, controlar o volume retirado e abusam dessa situação.

Por isso, as principais fontes de abastecimento são as águas superficiais. A Tabela 3 indica como estava a capacidade de fornecimento de água por sistema produtor, na expressão usada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP, 2015).

**Tabela 3: Disponibilidade hídrica na RMSP, por sistema produtor.**

Sistema produtor	Produção – Sabesp (m <sup>3</sup> /s)
Cantareira	33
Alto Tietê	10
Rio Claro	4
Alto Cotia	1
Baixo Cotia	0,9
Grande	4,8
Billings/Guarapiranga	14
Total	67,7

**Fonte: Fusp (2009).**

Observa-se que a Sabesp consegue disponibilizar 67,7 m<sup>3</sup>/s para a RMSP, porém a distribuição desse volume é desigual. O Sistema Cantareira é responsável por cerca de metade do total. Para garantir o fornecimento desse volume, esse sistema recebe água de outras bacias, como a do Rio Piracicaba, que também é usado como uma das principais fontes hídricas da Região Metropolitana de Campinas (RMC) e do Estado de Minas Gerais. Por isso, o abastecimento hídrico em São Paulo tem dimensão federal e contou com mediação da Agência Nacional da Água (ANA). Os sistemas Guarapiranga e Alto Tietê são os dois fornecedores que vêm

depois do Cantareira, e somados disponibilizam cerca de um terço do total de água na RMSP. O primeiro tem uma peculiaridade, pois foi organizado com uma premissa muito importante: o uso múltiplo da água. Por isso, suas represas funcionam como reservatório de água para abastecimento, mas também para gerar energia e para regular cheias. Tudo perfeito, não fosse a instalação de um polo industrial às margens das represas Billings e Guarapiranga, com maior concentração na primeira, que resultou no lançamento de efluentes industriais e na sua contaminação, o que reduz muito a capacidade do reservatório em oferecer água de qualidade à população da RMSP e aumenta o risco de contaminação. Destaque-se a polêmica que envolveu o aproveitamento do braço Taquacetuba, da Billings, que foi apresentado como contaminado por ambientalistas, mas que, mesmo com as denúncias, foi incorporado para fornecer água, em 2000.

O Alto Tietê, por sua vez, integra os reservatórios Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiá e Taiaçupeba. As águas do Ponte Nova e do Paraitinga chegam ao leito do Rio Tietê onde são recalçadas para o reservatório Biritiba. Desse ponto, seguem por gravidade, passando pelo Jundiá até chegarem ao Taiaçupeba.

O uso da água é bastante desigual na RMSP, como indica a Figura 3.

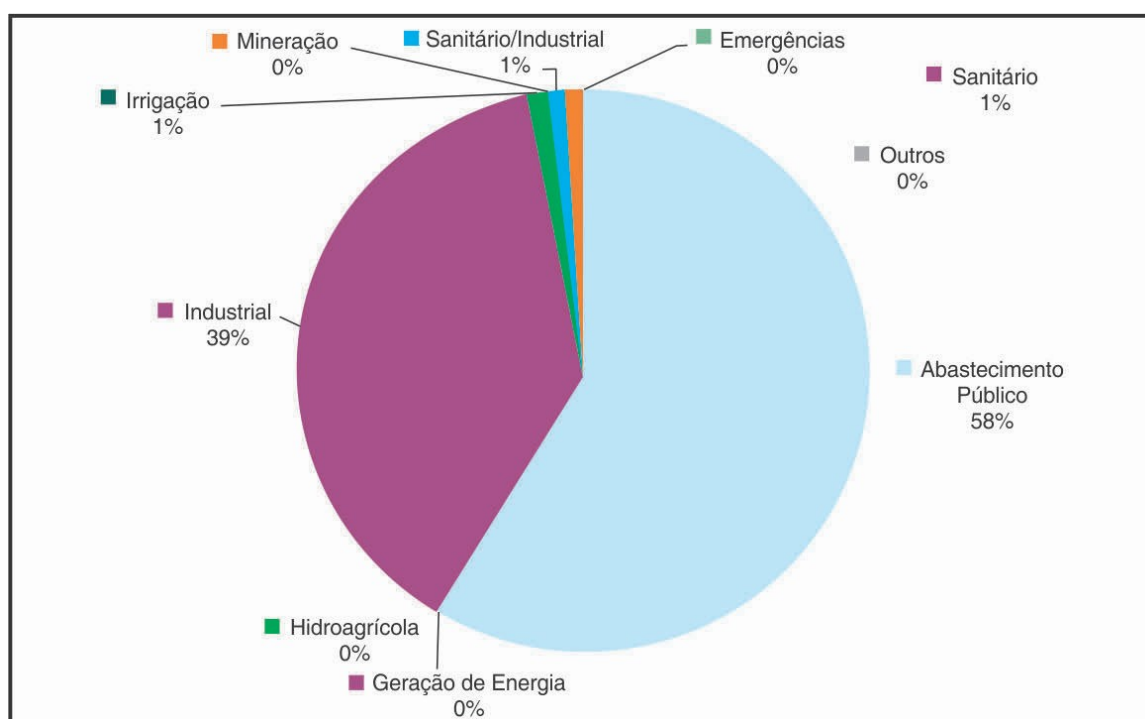


Figura 3: uso da água é bastante desigual na RMSP. Fonte: SABESP (2014).

Embora predomine o abastecimento público, com 58% das outorgas de água, o uso industrial ainda é muito importante, com 39% das outorgas. É preciso lembrar que os 58% são usados para cerca de 20 milhões de habitantes, enquanto o uso industrial é concentrado em unidades industriais intensivas no uso da água.

Como exemplo de situações que devem ser revistas, são citadas a Petroquímica União, a Suzano Papel e Celulose e a Clariant, que estão às margens do Rio Tietê, a montante do município de São Paulo, e são citadas no Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que somadas possuem uma outorga maior, em volume, que a concedida para o município de Mogi das Cruzes. É fundamental rever a presença de atividade industrial intensiva no uso da água na RMSP. Será que o total de empregos e de impostos que elas geram justificaria mantê-las? Ou seria mais vantajoso para a população remanejá-las e ampliar a oferta hídrica?

## CONCLUSÕES

Não resta dúvida de que a oferta hídrica na RMSP é pequena, a considerar-se o volume oferecido em razão do contingente populacional. Além disso, a captação envolve Estados vizinhos e dividir água com outras metrópoles no entorno, o que exige que se busquem alternativas que contemplem interesses muito diferentes e até antagônicos. Outro aspecto a ponderar é a presença, tanto a leste quanto a oeste, de dois polos de desenvolvimento industrial e urbano que também demandam muita água, o que dificulta discutir alternativas como a captação de água nesses locais.

Ressalte-se a importante iniciativa do governo do Estado de São Paulo em definir uma macrometrópole no Estado. Realmente existem atividades complementares entre as três regiões metropolitanas que permitem associar tais áreas, que devem ser analisadas em conjunto. Elas somam mais de 58% da população do Estado, concentradas em uma área de cerca de 6% na qual estão as atividades mais expressivas do ponto de vista econômico, financeiro e de serviços do Estado. Em relação ao Brasil, representam cerca de 12% da população do país.

A forma como está estruturado o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo aponta para uma nova perspectiva nas relações do Estado com a sociedade, uma perspectiva de democratização e de participação responsável. Isso não passa despercebido para alguns poucos técnicos e políticos conservadores, que veem no sistema uma ação política estratégica intencional para se reduzir o poder do Estado e da autoridade política legalmente constituída. Faltariam a esses colegiados de gestão, formados pelos comitês de bacias hidrográficas e pelo Conselho de Recursos Hídricos, a legitimidade delegada pela sociedade nos processos eleitorais. Contudo, os planos aprovados por esses colegiados são submetidos à aprovação da autoridade legislativa estadual. Muitas decisões tomadas atualmente pelos colegiados, tanto no plano central como descentralizado, eram tomadas por burocratas que também não possuíam legitimidade política.

Dessa forma, o poder público está diante de um desafio que não lhe permite ficar preso aos modelos formais de democracia. É preciso buscar a democratização das estruturas públicas, fazendo com que reflitam melhor as manifestações de solidariedade e, também, as contradições da sociedade brasileira. Provavelmente, uma boa maneira para se fazer isso é pela busca permanente do controle social das organizações públicas. Como todo processo democrático, a implantação do SIGRH e, particularmente, dos comitês de bacias, tem sido barulhenta, tumultuada e, principalmente, conflitante. Contudo, não se encontrou quem propusesse a reversão do sistema.

Outro aspecto que não pode deixar de ser comentado é o uso da água na RMSP. Embora majoritariamente ele se destine ao setor do abastecimento público, é insuficiente e pode entrar em colapso em curto prazo, a manterem-se os níveis de crescimento do consumo da água. Por isso, é fundamental iniciar a discussão do que se quer fazer com a água na maior metrópole brasileira. Seria conveniente manter indústrias intensivas no uso da água diante do cenário de estresse hídrico atual? É justo permitir a captação por meios próprios de água subterrânea para fins industriais em um cenário de estresse hídrico?

Para esses aspectos, apresentam-se as seguintes sugestões:

- Definir parâmetros claros, com discussão entre os diversos setores, para captação de água subterrânea para fins industriais;
- Avaliar a pertinência em manter indústrias intensivas no uso da água na RMSP;
- Estimular o reúso da água; e
- Aumentar o tratamento de esgoto, que ao fim libera água para usos secundários, como o industrial.

O quadro é desconfortável, pois é iminente a falta de água de qualidade. As chuvas intensas permitem a reposição parcial da oferta hídrica, o que não leva a Região Metropolitana de São Paulo a uma situação de escassez hídrica, mas sim de estresse hídrico, dada a dificuldade em conseguir água de qualidade para abastecimento público. Por isso, é necessário e urgente discutir os rumos do uso da água para evitar constrangimentos e acirramentos de tensões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 1997a.
2. \_\_\_\_\_. Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos... Lex, São Paulo, 1997b.
3. \_\_\_\_\_. Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA. Lex, São Paulo, 2000.
4. CONAMA. Resolução no 20 de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional.
5. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 jul. 1986.
6. GARRIDO, R. Considerações sobre a formação de preços para a cobrança pelo uso da água no Brasil. In: Thame, A. C. M. (Org.). A cobrança pelo uso da água. São Paulo: Igual, 2000. p.57-91.
7. \_\_\_\_\_. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil - capital ecológico, uso e conservação. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.
8. SÃO PAULO. Lei no 6.134, de 2 de junho de 1988. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do estado de São Paulo. Lex, São Paulo, 1988.
9. \_\_\_\_\_. Decreto no 32.954 de 7 de fevereiro de 1991. Dispõe sobre a aprovação do 1º Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 1990/91. Lex, São Paulo, 1991a.
10. \_\_\_\_\_. Lei no 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Lex, São Paulo, 1991b.
11. \_\_\_\_\_. Decreto no 37.300, de 25 de agosto de 1993. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Fehidro. Lex, São Paulo, 1993a.
12. \_\_\_\_\_. Lei no 8.275, de 29 de março de 1993. Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Lex, São Paulo, 1993b.
13. \_\_\_\_\_. Lei no 9.034, de 27 de setembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH. Lex, São Paulo, 1994.
14. \_\_\_\_\_. Constituição do Estado de São Paulo, de 05 de outubro de 1989. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1997.
15. \_\_\_\_\_. Lei no 10.020, de 3 de julho de 1998. Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de fundações, agências de bacias hidrográficas dirigidas aos corpos de águas superficiais e subterrâneas de domínio do estado de São Paulo. Lex, São Paulo, 1998.
16. \_\_\_\_\_. Projeto de Lei no 676, de 11 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a cobrança pela utilização de recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo. Diário Oficial, São Paulo, 12 dez. 2000.
17. SENRA, João Bosco. Água, o desafio do terceiro milênio. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo (Organizadores). O Desafio da Sustentabilidade - um debate socioambiental do Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001. p.133-144.
18. THAME, Antônio Carlos Mendes. Fundamentos e antecedentes. In: THAME, A. C. M. (Org.). A cobrança pelo uso da água. São Paulo: Igual, 2000. p.11-16.
19. TUNDISI, José Carlos Galizia. Água no século XXI - enfrentando a escassez. São Carlos: RiMa, IIE, 2003.
20. UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (UICN); Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA; Fundo Mundial para a Natureza - WWF. Cuidando do planeta Terra - uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: UICN/Pnuma/WWF, 1991.