

OPINIÃO

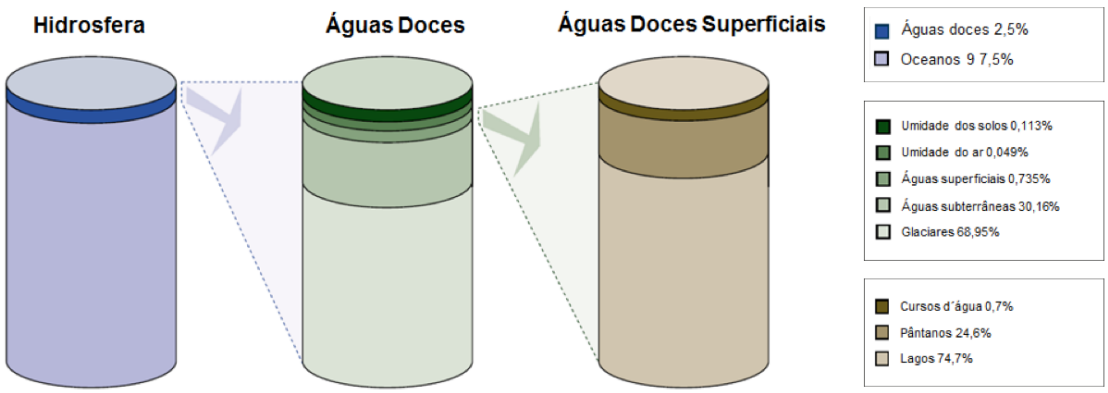
Usos múltiplos da água

*Por João Soito**

ÁGUA NO MUNDO

Na escala mundial, há uma diferença enorme entre o volume de água salgada e a pequena fração de água doce. Os oceanos representam cerca de 97,5% do volume total, enquanto a água doce somente 2,5%. Desta pequena fração, estima-se que as calotas glaciais e os glaciais da Antártica, da Groelândia e das regiões montanhosas representem cerca de 70% da água doce, e que as reservas de água subterrânea nos lençóis e aquíferos correspondam a pouco mais de 30% (OMM, 2005).

Figura 1: Repartição da Água na Terra



Fonte: OMM, 2005

CICLO HIDROLÓGICO

O ciclo hidrológico descreve a circulação da água entre o oceano, a atmosfera e os terrenos, dependendo, para isso, da energia solar. Após a precipitação das chuvas, parte da água evapora, parte escoa para os rios, lagos e mares, e outra parte infiltra-se no solo, reabastecendo os aquíferos.

O ciclo hidrológico, obviamente, não tem começo nem fim. A água é evaporada dos oceanos e da superfície continental e se torna parte da atmosfera. A umidade atmosférica, então, precipita-se tanto nos oceanos como nos continentes.

Entretanto, a característica renovável da água tem certos limites e não será sempre possível responder à demanda crescente. Na escala mundial, as reservas de água doce por habitante diminuíram 1/3 entre 1970 e 1990, sendo o crescimento demográfico um dos principais motores da mudança quanto aos modos de utilização deste recurso. Diversos países encontram-se presos nessa busca pelo equilíbrio entre as reservas de água e a demanda da população.

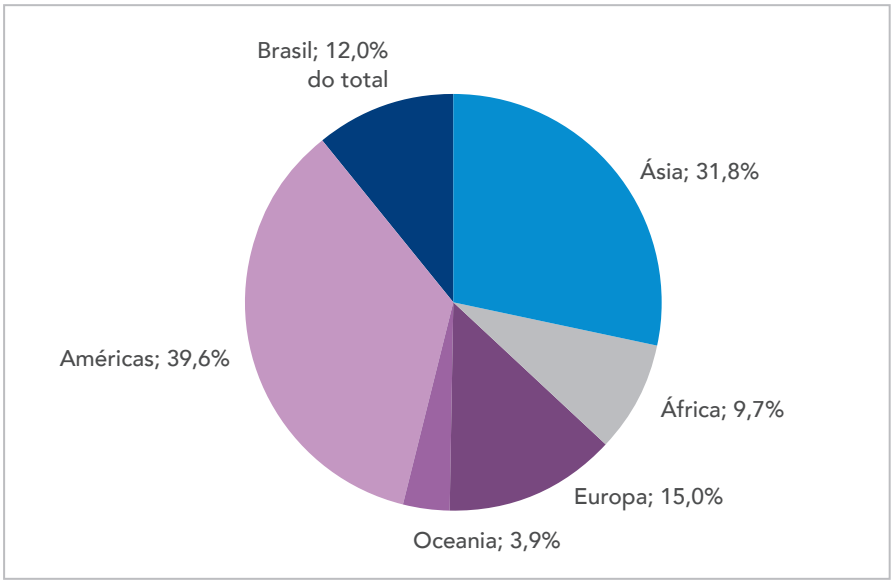
Esta demanda crescente por recursos hídricos também pode conduzir a conflitos entre diferentes usuários e diferentes países (recursos hídricos transfronteiriços). Neste ponto, é importante destacar, ainda, que a evolução dos usos da água também está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização.

ÁGUA NO BRASIL

O Brasil tem uma posição privilegiada no mundo em relação à disponibilidade de recursos hídricos. De toda a água doce superficial existente na Terra, o Brasil possui 12%, conforme se verifica na Figura 2.

Apesar da grande disponibilidade hídrica existente no Brasil, ela não se dá de forma homogênea nas diferentes regiões do país. Existe uma grande variabilidade temporal e espacial desta disponibilidade, que gera situações de abundância e de convivência com graves cenários de escassez.

Figura 2: Distribuição da água doce superficial no mundo



Fonte: Elaboração Própria a partir de ANA/WBCSD/CEBDS (2009)

A demanda por uso da água no Brasil é crescente, com aumento de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas duas décadas. A previsão é de que, até 2030, a retirada aumente 30% (ANA, 2017).

Esse quadro exige do poder púbico uma adequada gestão dos recursos hídricos, de forma a compensar essas diferenças.

BACIAS HIDROGRÁFICAS

A gestão de recursos hídricos baseada no recorte territorial das bacias hidrográficas ganhou força no início dos anos 1990 quando os Princípios de Dublin foram acordados na reunião preparatória para a Rio-92[1]. Diz o Princípio n°1 que a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente. Desde que a água sustenta a vida, a gestão eficaz dos recursos hídricos exige uma abordagem holística, vinculando o desenvolvimento social e econômico com a proteção dos ecossistemas naturais. Uma gestão eficaz conecta os usos da terra e da água em toda a área de uma bacia hidrográfica ou aquífero de águas subterrâneas (WMO, 1992).

As águas no território brasileiro percorrem 12 regiões hidrográficas, definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Resolução n°32 de 2003, conforme o mapa da Figura 3 apresentado a seguir.

Figura 3: Mapa da Divisão Hidrográfica Nacional



Fonte: Resolução CNRH n°32 de 2003

[1] Destaca-se, entretanto, que bem antes de ter ocorrido esse reconhecimento de princípios amplamente aceitos, várias iniciativas de sucesso na área de gestão de recursos hídricos foram baseadas no recorte geográfico da bacia hidrográfica. Há experiências registradas sobre tratados de utilização do Rio Danúbio que datam de 1616, o tratado Brasil-Peru sobre a navegação do Rio Amazonas em 1851 e o tratado entre o Brasil e a República das Províncias Unidas do Rio da Prata em 1928, entre outros (PORTO e PORTO, 2008)

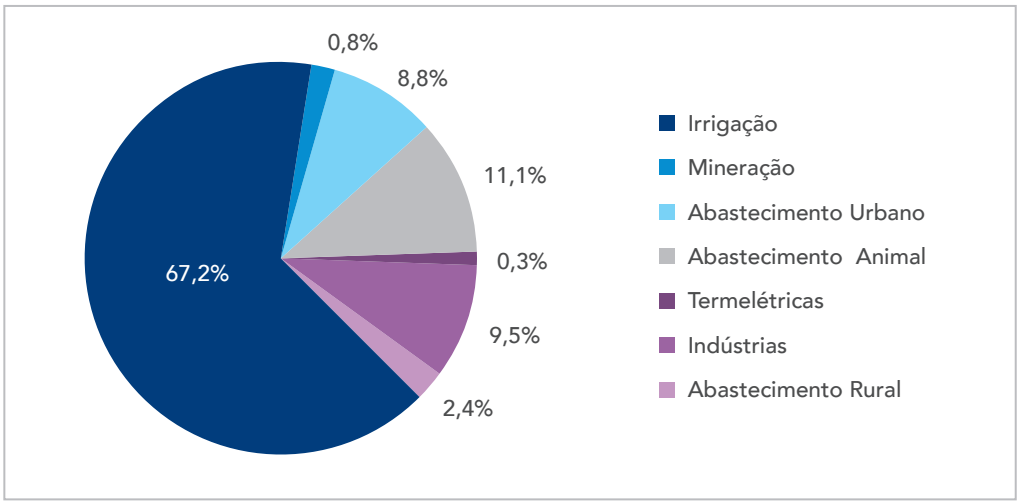
USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA

A Lei 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), definiu em seus fundamentos o uso múltiplo da água e a gestão descentralizada e participativa, tendo como unidade de planejamento territorial a bacia hidrográfica. A "Lei das Águas", portanto, incorpora a integração dos interesses dos diversos usos e usuários que competem entre si pela sua apropriação. Entretanto, iniciativas internacionais mais modernas, como a Diretiva Marco da Água, têm demonstrado que esses sistemas podem não ser suficientes para combater a grande deterioração dos cursos d'água e os inevitáveis conflitos. Se na Europa a integração está acontecendo na direção do "bom estado ecológico das águas", na Califórnia, o governo adotou uma política de gestão integrada de água e energia, uma vez que as medidas mais significativas para atender à demanda crescente de água incorrem em inevitável aumento na demanda por energia.

Além de dispor da maior reserva hídrica superficial do planeta, cerca de 12%, o Brasil possui um dos maiores potenciais hidráulicos, porém não está em situação confortável em relação à disponibilidade hídrica e localização de suas demandas consuntivas[2] e não consuntivas de água. De fato, algo em torno de 90% da água se encontra nas bacias hidrográficas de baixa densidade demográfica dos rios Amazonas e Tocantins, no entanto cerca de 90% da população convive com o restante dos recursos hídricos.

No Brasil, considerando os valores de vazão outorgada[3] para fins consuntivos (Figura 4), os três usos principais correspondem a quase 90% do total do país. Esses usos principais são a irrigação (67,2%), o abastecimento animal (11,1%) e o consumo industrial (9,5%).

Figura 4: Total de água consumida[4] no Brasil em 2016



Fonte: ANA, 2017

2 Os usos consuntivos referem-se aos usos que retiram a água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades quantitativas, espacial e temporalmente (são exemplos: o uso doméstico, a irrigação, alguns processos industriais e o abastecimento de animais). Os usos não consuntivos referem-se aos usos que retornam à fonte de suprimento praticamente a totalidade da água utilizada, podendo haver alguma modificação no padrão temporal de disponibilidade (são exemplos: a hidroeletricidade, piscicultura, navegação e a recreação).

3 A outorga de recursos hídricos é um dos instrumentos do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos instituído pela Lei 9.433/97.

4 Consumo total de 1.109,4 m^3/s

A geração de energia hidrelétrica é um importante uso da água, entretanto, não é caracterizado como consumo. Em 2017, o Brasil possuía 1.335 empreendimentos hidrelétricos em operação, sendo 682 centrais de geração hidrelétrica (CGH), 432 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 221 usinas hidrelétricas (UHE) (ANA, 2018).

Na fase de planejamento das hidrelétricas, são realizadas projeções do uso consuntivo da água para o período de concessão, de forma a estimar a disponibilidade de água no local do empreendimento e a energia a ser gerada, em consonância com as diretrizes e cenários do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Os Estudos de Impacto Ambiental também consideram vazões mínimas para manutenção de ambientes, espécies e processos ecológicos à jusante das usinas hidrelétricas.

IMPACTOS, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO À MUDANÇA CLIMÁTICA

As avaliações do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) indicam que os países em desenvolvimento estão entre os mais vulneráveis às mudanças do clima. O IPCC complementa afirmando que quanto maior a dificuldade de um país em lidar com a variabilidade natural do clima e com seus eventos extremos, maior será o seu esforço para se adaptar às mudanças climáticas (POPPE e LA ROVERE, 2005).

Em regiões com previsão de redução de chuvas e, portanto, de diminuição de vazão nos rios, a qualidade das águas também deverá sofrer abalos em função da limitação para diluição dos esgotos. Deve-se dar especial atenção às bacias hidrográficas menos reguladas por estruturas hidráulicas, assim como aquelas que já sofrem com eventos extremos - cheias e secas – ou, ainda, as que são exploradas de maneira não satisfatória, com problemas recorrentes de poluição e falta d'água, dentre outros problemas. No caso dos sistemas não regulados, que não possuem obras hidráulicas suficientes para atenuar os efeitos da variabilidade hidrológica sobre a qualidade e quantidade de água, a vulnerabilidade é ainda maior. No caso de bacias hidrográficas exploradas de maneira desordenada, de forma não sustentável, os diversos usuários da água e do solo geram restrições suplementares que acentuam a vulnerabilidade às mudanças climáticas (SOITO e FREITAS, 2011).

Entretanto, é possível aplicar instrumentos de gestão de recursos hídricos, notadamente a gestão integrada de bacias hidrográficas, a fim de facilitar a adaptação aos efeitos hidrológicos da mudança climática e atenuar as diversas formas de vulnerabilidade de cada bacia. Atualmente, tem sido usual a gestão da oferta de água (proteção estrutural contra as inundações, construção de diques, utilização de zonas de estocagem de água, melhoramento da infraestrutura para captação e distribuição de água) no lugar de métodos de gestão da demanda (destinados a influir nos usuários da água), visando reduzir as perdas e melhor gerenciar o consumo de água na bacia hidrográfica (IPCC, 2003 e 2007; SOITO e FREITAS, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferentes características das regiões hidrográficas brasileiras fazem com que algumas sejam mais críticas como a Região Hidrográfica Atlântico Sul (RH Atlântico Sul), onde é expressiva a retirada de água para irrigação de grandes lavouras de arroz pelo método de inundação. A RH Atlântico Nordeste Oriental, com boa parte de sua área inserida no semiárido, apresenta baixos índices de precipitação (inferiores a 900 mm) e também é uma área crítica de elevado risco hídrico.

Se as secas são recorrentes no sertão nordestino, no Sudeste é a poluição industrial e urbana, além do assoreamento dos rios, que preocupam. No caso da região Sul, a produção agrícola e animal é responsável por uma poluição difusa e de difícil controle dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Mesmo na maior bacia hidrográfica do planeta existem problemas decorrentes da expansão demográfica e ocupação desordenada. Alguns pontuais, como a poluição dos igarapés e rios que banham os centros urbanos, outros de amplitude regional, como a transmissão de doenças de veiculação hídrica e a degradação da qualidade da água nas comunidades menores durante os períodos de estiagem (SOITO e FREITAS, 2011).

Além de possuir um valor socioambiental[5], a água também se configura como um elemento estruturante para a implementação de políticas públicas, tais como geração de energia elétrica, saneamento e irrigação, dentre outras.

Devemos, portanto, investir na investigação das vulnerabilidades energéticas e climáticas do Brasil e preparar a adaptação para as possíveis consequências econômicas, ambientais e sociais. Em um cenário de incertezas, o desconhecimento é a vulnerabilidade maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE AGUAS. WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. CEBDS. Centro Empresarial Brasileiro Para o Desenvolvimento Sustentável. No Rumo da Mudança. Fatos e Tendências. Água. Brasília. 2009.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE AGUAS. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017. Relatório Pleno. Brasília, 2017. 169p

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE AGUAS. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2018. Informe anual. Brasília, 2018. 72 p

CNRH. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Resolução CNRH n°32 de 2003. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/divisao-hidrografica-nacional/74-resolucao-n-32-de-15-de-outubro-de-2003/file>

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC. Bilan 2001 des changements climatiques: rapport de synthèse. Genebra: OMM: PNUMA, 2003.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Freshwater resources and their management. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. 155 p.

OMM. ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE. Système d'information hydrologique au service d'une gestion intégrée des resources en eau. Directives WHYCOS. Système mondial d'observation du cycle hydrologique. Organisation Météorologique Mondiale. 2005

[5] O Plano Nacional de Recursos Hídricos reconhece a importância da manutenção da biodiversidade aquática e o respeito às populações tradicionais que vivem em harmonia com os diferentes ecossistemas brasileiros

POPPE, M. K.; LA ROVERE, E. (Org.). Mudanças climáticas. Brasília: Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, Presidência da República, 2005. (Cadernos do Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República-NAE, v. 1).

PORTO, M. F. A. e PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. Estudos Avançados [online]. 2008, vol.22, n.63, pp. 43-60. ISSN 0103-4014.

SOITO, J. L. S.; FREITAS, M. A. V. Amazon and the expansion of hydropower in Brazil: Vulnerability, impacts and possibilities for adaptation to global climate change Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 15. Issue 1. January 2011.

WMO. The Dublin Statement and Report of the Conference. *International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21st Century*. 26-31 January 1992. Dublin, Ireland. Disponível em: < http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html>



João Leonardo da Silva Soito é graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Administração pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Fez Mestrado em Planejamento Energético (PPE/COPPE/UFRJ) – na área de concentração em Métodos Quantitativos – e Doutorado (PPE/COPPE/UFRJ) – na área de concentração em Energia e Meio Ambiente. Em FURNAS Centrais Elétricas desde 1996, atuou nas áreas de inspeção de equipamentos elétricos, avaliação industrial, gestão de suprimentos, gestão ambiental (recursos hídricos, estratégia climática/gases de efeito estufa), pesquisa e desenvolvimento, fontes alternativas de energia e reports em sustentabilidade (ISE BOVESPA, DJS e GRI). Professor convidado nas áreas de Energia, Recursos Hídricos, Vulnerabilidade Climática e Biomassa, também atua como pesquisador do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (IVIG/COPPE/UFRJ) nas áreas de planejamento energético e ambiental (interdisciplinar de energia).

* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.