

As disputas pela água e o papel dos aquíferos do Brasil no cenário internacional no século XXI

*Wellington Junio Matheus Pires**

*Irvaldo Santos de Oliveira***

Introdução

A água é um dos elementos essenciais à sobrevivência do ser humano e está presente em inúmeras disputas geopolíticas do globo. Atualmente, com a sua escassez em algumas zonas do planeta, os recursos hídricos vêm ganhando notória relevância a ponto de serem causa “indireta ou direta” de enfrentamentos entre comunidades, povos e até nações (Welzer, 2010).

Na segunda metade do século XX, com o advento da globalização, o mundo passou por grande processo de industrialização, junto com o crescimento de sua população, com o aumento da área para cultivo e criação animal, com a construção de grandes represas e urbanização, gerando problemas de escassez de água, aumentando disputas e causando grande preocupação da Organização das Nações Unidas (ONU) – (Tundisi, 2009).

E isso ocorre em maior ou menor grau em todos os continentes, sendo que uns são mais beneficiados por terem grandes reservas, outros são prejudicados por não terem, ou por elas estarem em colapso, ou ainda por estarem impróprias para consumo humano. A situação se agrava à medida que a água é somente um ingrediente dentre outras várias questões e contenda entre etnias, povos, países e entidades privadas (Welzer, 2010).

Diante desses fatores, a ONU, na busca de uma mediação aceitável pela maioria dos países membros, tem buscado, por intermédio de legislações supranacionais, solucionar ou pelo menos minimizar os efeitos dessas contendas (Ribeiro, 2013).

Não obstante, o Brasil, país considerado rico em recursos hídricos, poderá se tornar protagonista, destacando-se perante o mundo diante de cenários de escassez, sendo uma alternativa, de mitigação e de até solucionar alguns desses dilemas em outros continentes (Jacob, 2009; Ribeiro, 2013).

A questão da água no mundo

A água não era problema para as comunidades primitivas até a chegada das sociedades modernas. Após a revolução agrícola, quando o homem fixou-se ao solo, ela se tornou um dos pontos essenciais de definição de território e separação de grupos, acirrando disputas. Como a população mundial, porém, ainda era pequena, no que tange à ocupação dos espaços, a água não teve tanta importância em nível mundial como na atualidade (Welzer, 2010).

A partir da 1ª Revolução Industrial – que permitiu, ao mesmo tempo, aumento populacional,

* Cel Inf (AMAN/1998, EsAO/2007, ECEME/2019, CPEAEx/2023). Atualmente, está servindo na 12ª Região Militar.

** CMG (FN) (CIAW¹/2000, CAAVO²/2004, CAOFN³/2006, CEMOS⁴/2017, CPEAEx/2023). Atualmente, é assessor de Relações Institucionais e Marketing do Comando da Tropa de Reforço.

maior urbanização e maior demanda por água, consequência direta da ação humana –, tornou-se nítido o processo de degradação ambiental, inclusive com constatações de extinção de inúmeros organismos vegetais e animais e maior incidência de disputas envolvendo a água. Já na 2ª metade do século XX, com a 3ª Revolução Industrial, com o advento da globalização, ocorreu um “boom” ainda maior desses problemas (Giampió, 2014).

A quantidade de água na Terra é praticamente invariável. Sua distribuição é que sofre mudanças, reciclando-se por meio do processo denominado Ciclo Hidrológico. Tal ciclo tem como força motriz a radiação solar e os ventos e é dividido em componentes harmoniosos: precipitação, evaporação, transpiração, infiltração, percolação e drenagem (Tundisi, 2009).

Esse processo ocorre da seguinte maneira: as águas do mar e dos continentes evaporam, formam nuvens e caem no planeta como chuva, neblina e neve; depois correm por rios, lagos ou para o subsolo e, pouco a pouco, escorrem para o mar, dando o devido equilíbrio ao grande sistema hidrológico do planeta. Dessa forma, a proporção de água doce e salgada no planeta muda de uma era geológica para outra e de acordo com a velocidade dos ciclos hidrológicos de cada região (Giampió, 2014; Tundisi, 2009).

As pessoas não interferem nesse ciclo somente consumindo água, mas por um conjunto de ações como: represamento, ocasionando alterações em climas regionais, bem como alteração no regime das chuvas e da evapotranspiração; mudança na vegetação, alterando o processo de absorção pelo solo, do fluxo da água na calha dos rios e da quantidade de transpiração da biosfera; irrigação de solos secos; e poluição (Giampió, 2014).

O volume de água disponível no planeta, que é equivalente a aproximadamente 1,386 milhões de km³, está distribuído de forma desigual entre os continentes. Desse montante, a água salgada não é própria para o consumo humano sem o

devido tratamento. E o custo da dessalinização ainda carece de redução para poder estar disponível aos países mais pobres e necessitados de água, além do problema decorrente dos dejetos de sal, que podem contaminar outros mananciais (Giampió, 2014).

Mesmo assim, a água salgada dos mares e oceanos está sendo uma fonte cada vez mais utilizada em países com escassez de água superficial ou subterrânea. Israel já desenvolveu tecnologia viável a ponto de 40% de sua produção agrícola ser irrigada por intermédio da dessalinização de fonte de água salgada. Os processos mais conhecidos são destilação e osmose reversa, cujos preços de investimento e custeio têm melhorado ao longo do tempo (Senado Federal, 2014).

A água de geleiras, devido à sua localização, tem custo elevado de transporte para os pontos com escassez, além do risco de liberar epidemias de doenças por ora controladas, como a varíola por exemplo (Tundisi, 2009; Giampió, 2014).

Restam as águas dos rios, lagos e subsolos, que são de mais fácil acesso, de custo baixo e têm uma distribuição mais acessível no globo. Assim, são justamente as águas doces superficiais e do subsolo que atualmente são mais utilizadas, aumentando a escassez em determinadas regiões do mundo (Giampió, 2014).

Os lagos representam 87% da água doce superficial do planeta. O encolhimento dos lagos é um fenômeno que, já no final do século XX, vinha dando tendências de que iria aumentar neste século. O lago Chade, na África, já diminuiu em quase 95%, por conta do uso indiscriminado da irrigação e diminuição das chuvas. Isso inclusive afetou a delimitação de fronteiras entre Chade, Níger, Nigéria e Camarões, ocasionando migrações por causa da seca, e, por conseguinte, gerando conflito armado entre Camarões e Nigéria (Munchen, 2007, *apud* Welzer, 2010).

Observando somente as bacias hidrográficas, que são as águas doces mais utilizadas e, por isso, mais poluídas do planeta, infere-se que a

distribuição da água superficial é irregular, desfavorecendo algumas regiões do planeta. Dessas bacias, a maior encontra-se em grande parte no Brasil – a bacia do Amazonas –, seguida da bacia do rio Congo na África e do rio Yangtzé na China (Tundisi, 2009).

Do total de água doce disponível na Terra, excetuando-se as geleiras, aproximadamente 1,2% está na forma de rios e lagos, e cerca de 98% está no subsolo. São os chamados aquíferos, águas que, infiltradas no solo, ficam depositadas ao longo de milênios em reservatórios entre rochas de diversos tipos, possuindo características de qualidade, acesso e renovação diferentes. Tais mananciais são fontes de água para nascentes, rios e lagos (Giampió, 2014).

Os aquíferos têm grande valor estratégico no século XXI, haja vista várias de suas características sobressaírem sobre as outras fontes de água doce, como, por exemplo: mais protegidas da poluição; mínimo risco de liberar epidemias; custo baixo de captação e distribuição (exceto os do fundo dos mares); nenhum ou menor tratamento que os demais; e planejamento modular, ou seja, menor investimento na obra (exceto os do fundo dos mares), pois pode-se perfurar mais poços à medida que a demanda aumenta (Giampió, 2014).

Cerca de 20% dos aquíferos mundiais já possuem certo grau de colapso, haja vista não conseguirem o equilíbrio entre uso e renovação do manancial. Isso tem gerado disputas de direito de uso em diversos países do mundo, com destaque negativo para o Oriente Médio, sul dos Estados Unidos da América (EUA) e noroeste da Índia (Ribeiro, 2013).

Dos 37 maiores aquíferos do mundo, somente 8 se destacam por sua transnacionalidade ou por possuírem enorme capacidade de estocagem, área ocupada e profundidade média economicamente viável, sendo eles (Aquíferos, 2017):

– Aquífero Alter do Chão e Aquífero Guarani.

Serão comentados mais adiante neste artigo.

– Arenito Nubia

Localizado nos territórios do Chade, Egito, Líbia e Sudão, é o maior reservatório de água fósil do mundo. Possui 150.000km³ de água doce em 2.000.000km² e abastece 70% da população da Líbia por intermédio de aquedutos e rios artificiais. Sua situação é delicada por estar em locais de instabilidade política, por ser fonte não renovável e pela enorme dependência da Líbia desse aquífero. Isso torna esse manancial ponto estratégico na região. É a maior reserva do mundo de água selada sem recarga pluvial (Juntos, 2017; Giampió, 2014).

– Kalahari /Karvo

Possui mais de 135.000km² e localiza-se sob a bacia de Stampriet, ocupando o subsolo da África do Sul, Botsuana e Namíbia, país que possui a maior porção do aquífero e onde acontece a maior parte de sua recarga. Suas águas são essenciais para a vida e economia no deserto do Kalahari (Giampió, 2014).

– Digitalwaterway Vechte

Situado no subsolo europeu, ocupa uma área de 7.500km², entre Alemanha e Holanda, incluindo nele a bacia do rio Vecht. Suas águas são empregadas na agricultura e no abastecimento da população local por meio de drenagem artificial (Giampió, 2014).

– Praded

Ocupa uma extensão total de 3.300km², entre a República Checa e a Polônia. Possui elevada importância estratégica regional, pois suas águas são responsáveis por inúmeras nascentes de rios, como dos rios Desná e Vístula (Giampió, 2014).

– Grande Bacia Artesiana

Localizado na Austrália, ocupa 22% de seu território, com 1.700.000km². É utilizado no abastecimento da população local e na agricultura e pecuária. Suas águas têm sido contaminadas, tendo o ciclo hidrológico comprometido (Giampió, 2014).

– Bacia Murray

Também na Austrália, possui cerca de 297.000km². Drena 1/7 das terras do país. Da origem aos rios Murray e Darling. Em declínio, é essencial na agricultura e pecuária (Giampíá, 2014).

Enfim, mesmo com os óbices citados, se for somado todo o volume de água desses 8 aquíferos, o planeta teria água para suprir mais de 500 vezes a sua população (Aquíferos, 2017).

Dos aquíferos africanos, cabe ressaltar que, dos recursos hídricos subterrâneos na África, estimados em 660.000km³, são mais de 100 vezes os recursos renováveis anuais e 20 vezes a água doce armazenada em lagos africanos. Além de maior, é a mais amplamente distribuída fonte de água doce na África (MacDonald, 2012).

A questão do estresse hídrico na África depende somente de políticas e estratégias para alcançar a segurança da água. Apesar da distribuição desigual das águas subterrâneas em todo o continente, se poços e adutoras forem apropriadamente localizados e construídos, poderão suportar a demanda reprimida, em função dos mananciais serem suficientes e estarem disponíveis para suportar as variações consumo-recarga (MacDonald, 2012).

Contribuindo com o anteriormente exposto, na denominada “espiral da seca” de Calow, o ponto nevrálgico não é atacado. A escassez hídrica africana está mais relacionada com a dissociação do binômio alimento-água. Isso porque, em muitos países, em suas políticas, as soluções são focadas quase que exclusivamente na questão da necessidade de alimento. Outras dimensões de vulnerabilidade recebem muito menos atenção, incluindo a disponibilidade de água, seu acesso e normativas de restrições de uso para determinar a segurança da água doméstica (Calow, 2010).

Além dos aquíferos subterrâneos, existem os aquíferos de água doce e/ou salobra (de baixo teor de salinidade) sob os oceanos, em plataformas continentais ao redor do mundo, que são

estimados em cerca de 500.000km³ ainda não explorados, o que sustentaria a humanidade por mais de 700 anos (Post, 2010).

Da água distribuída no mundo, pode-se inferir que os aquíferos são os depósitos de maior relevância e de maior utilização para os usos humanos, por todas as vantagens anteriormente citadas. Isso mostra como o aquífero tem papel estratégico atualmente, podendo seu uso múltiplo inadequado gerar escassez e até disputas, caso não seja explorado respeitando-se seu ciclo hidrológico.

Cenário futuro da água no planeta

Coutinho prospecta o cenário deste século como globalizado e de liberalismo econômico. E isso deve ser encarado pelos países subdesenvolvidos à lá Toynbee, sem lamúrias, com “engenharia, arte e jeito” (Coutinho, 2010).

O cenário mencionado mais provável, prospectado por 64% dos especialistas, reforça que o Brasil tenderá a desenvolver-se em um ambiente de “desenvolvimento integrado”, ajustado a uma integração de nível competitivo mundial, aliado à melhoria da resolução dos graves problemas de inclusão social. O contexto atual alerta ainda que pode haver um risco de termos um cenário alternativo de “crescimento com baixa competitividade”, contudo sem maiores diferenças do cenário anterior, que possa divergir do entendimento até o presente estudado sobre o aspecto água. Wright assim descreve o cenário de desenvolvimento integrado:

[...] A **inserção no mercado externo**, com reflexos diretos no crescimento do PIB, será impulsionada pela exploração de competências relativamente bem desenvolvidas no País, principalmente na área **energética e agrícola**. O crescimento de renda nos países emergentes e a produção de combustíveis a partir de cana-de-açúcar representam uma janela de oportunidades para o País, haja vista o **potencial do Brasil de atender a demanda crescente por alimentos**

Sturari (2018) destaca como incerteza crítica as atuações de outros governos e ONGs internacionais para acesso a recursos naturais brasileiros:

Em relação à possibilidade de atuação de outros governos e de ONGs internacionais, para acesso a recursos naturais brasileiros, até o ano de 2022, 63,2% [...] acreditam que, numa perspectiva otimista, **não haverá aumento da pressão diplomática de outros governos e da atuação de ONGs internacionais para internacionalização ou para exploração dos seus recursos naturais** em moldes desfavoráveis ao Brasil [...].

Já em relação ao cenário de referência (mais provável), o panorama se altera, [...] pois 31% dos respondentes entendem que ocorrerá **um aumento da atuação encoberta** por parte de outros governos e de ações de ONGs internacionais para acesso clandestino aos recursos naturais brasileiros (Sturari, 2018, grifo nosso)

Sendo assim, dos cenários estudados sobre o assunto, corroborado pelos dados já expostos nas seções anteriores, a provável relevância da água se dará por comércio de alimentos (água indireta) e/ou energia limpa. Daí por diante, pode-se destrinchar outros aspectos ligados ao tema considerados relevantes.

O “crescimento populacional” tem um papel mais abrangente por impactar em todas as outras áreas. E, em segundo plano, porém diretamente atrelada ao aumento demográfico, está a produção de alimentos, além do que a agricultura consome cerca de 70% da água consumida no globo (Tundisi, 2009; Welzer, 2010; Giampió, 2014; Unwater, 2017).

Há aumento considerável do consumo da água nos últimos anos – 6.000km³/ano –, bem como sua projeção para 2050, para o dobro do atual. Como a agricultura tem maior peso no consumo global, torna-se um enfoque inicial para qualquer planejamento de restrição de uso para resolução da demanda reprimida para outros fins. Destaque para o Brasil, que tem uma faixa confortável de território/água para expandir sua produção (Tundisi, 2005).

Os índices da taxa de crescimento populacional do mundo indicam grande similitude das áreas com maior crescimento demográfico com as áreas em escassez. Novamente áreas da Índia e China ganham destaque, contudo é a África subsaariana que apresenta as maiores taxas de natalidade (Giampió, 2014).

A disponibilidade de água, que caracteriza melhor a situação de estresse hídrico, está relacionada ao número de habitantes de uma região, e, portanto, cria o indicador dos países com menos ou mais água *per capita* no mundo. A ONU adota índices para classificar a disponibilidade hídrica. Segundo ela, as áreas críticas estão localizadas onde a disponibilidade de água não chega a 1.000m³ por habitante por ano. Já o Banco Mundial classifica como estresse hídrico abaixo de 2.000m³ anuais por habitante. Notadamente, o continente africano, o Oriente Médio e o Centro-Sul Asiático, novamente, aparecem com *déficit* considerável de água (Giampió, 2014).

Em 2016, a crise hídrica foi considerada pela ONU como o risco mundial de maior preocupação para as pessoas e as economias, para os próximos 10 anos. Todos os indicadores apresentados apontam que dois terços da população vivem em áreas que sofrem de certa escassez hídrica. Destaca-se que cerca de 50% das pessoas que enfrentam essa crise hídrica estão na China e na Índia. Outros 40% na África e o restante dividido pelo mundo (ONU, 2018).

Além disso, a distribuição das precipitações pelo mundo é desigual. Nota-se que as chuvas ao redor do mundo favorecem a determinadas regiões enquanto outras são praticamente desertos. Isso demonstra que há áreas onde a produção de alimentos é naturalmente favorecida e onde ela é mais prejudicada, dada a escassez de chuvas, coadunando com a distribuição irregular de água doce no planeta. Norte da África, Oriente Médio, centro-oeste da Austrália e centro da Ásia são áreas com índices pluviométricos desfavoráveis (ONU, 2018).

Dos atores envolvidos na questão da água, destacam-se:

- atores estatais: Estados ricos em recursos hídricos; empresas estatais; organismos supranacionais; países pobres em recursos hídricos; países falidos; países com escassez de área agriculturável; países com grande área agriculturável;

- atores não estatais: ONG, povos, empresas privadas (corporações transnacionais), insurgentes, indivíduos protagonistas (líderes de potências, organizações e cientistas de renome construtores de projeções de modelos climáticos), “senhores da guerra locais”, organizações criminosas, terroristas, narcotraficantes, agroindústria, organizações religiosas, opinião pública, meios de comunicação (Shiva, 2002);

- atores privados: com um papel relevante nesse jogo de poder pela água, existem cerca de 87 grandes empresas no planeta envolvidas com captação, tratamento, transporte, abastecimento, compra e venda de água, sendo as maiores Vivendi Environment, Suez Lyonnaise, Des Eaux, todas presentes em mais de 120 países (Shiva, 2002). Além dessas, outras gigantes que também têm grande capilaridade mundial, inclusive no Brasil são: Águas de Barcelona, Veolia, Monsanto, Thames Water, Biwater y United Utilities, Canal de Isabel II, GE (Shiva, 2002), Nestle, Protect Gamble, Dow Chemical Company e outras (Bozzo, 2008).

Quanto à gestão da água, dados do Banco Mundial indicam que de 20 a 40% das finanças do setor são desviadas pela corrupção. Esse recurso, em geral, é justamente a fatia que a governança utilizaria para aprimoramento da infraestrutura, ou para implementação de obras estruturantes ainda não efetivadas em áreas deficientes (World Bank, 2000; Jacobi, 2009). Isso corrobora com o dado de que 37% da água do mundo e 40% da água no Brasil são desperdiçados por perdas nas tubulações do sistema de abastecimento (Giampió, 2014). Isto é, existe um nó górdio a ser desatado pela sociedade interna-

cional quanto à governança da água, que afeta consideravelmente qualquer cálculo que se faça sobre disponibilidade de água.

Nessa ótica, o enfoque atualmente utilizado é vocacionado para o jargão “gestão da água” em detrimento do anterior “tratamento da água” (Giampió, 2014; Tundisi, 2009; Ribeiro, 2013; Shiva, 2002; Jacob, 2009). Essa importante alteração está presente nas novas proposituras da ONU, que já sinalizou que a melhor solução está na gestão da água, tratando de expedir relatórios e orientações nesse sentido, especialmente quanto ao reuso das águas (ONU, 2018).

Em resumo, pode-se extrair que as relações diretas e/ou indiretas entre países que possuem águas transfronteiriças, as desigualdades de distribuição da água, o crescimento populacional em regiões de escassez, a tendência mundial à urbanização, a produção agrícola de irrigação rudimentar, a falta de gestão de recursos hídricos, as ações das empresas transnacionais, o envolvimento de organismos internacionais (OI) são fatores inter-relacionados e primordiais para se entender onde há escassez, porque existe conflito envolvendo água e por que isso é mais grave em algumas regiões e mais tênue em outras, vislumbrando as melhores soluções nos possíveis cenários futuros.

Relação entre disputas e escassez de água no mundo

Para buscar um entendimento mais apurado da questão das contendas por recursos hídricos, cabe separar as disputas violentas das não violentas, suas ligações com regiões onde esse líquido é crítico e onde é abundante, a fim de afinar o entendimento mais completo dos cenários possíveis.

Castro (2016) questiona vários autores renomados e os métodos científicos aplicados visando a determinar a relação direta de causalidade de conflitos violentos e escassez de água, particularmente

nas disputas envolvendo bacias compartilhadas por mais de um Estado. Isso indica que não foi estabelecido ainda um nexos causal entre escassez de água e conflito violento que seja majoritariamente aceitável no mundo acadêmico (Castro, 2016).

Esse autor discorre ainda que as obras que mais se aproximam da realidade retratam o contrário, e, portanto, o comportamento cooperativo entre os Estados vigora na ampla maioria dos casos, seguindo o princípio do uso compartilhado da água, bem como deve ser a tendência a ser seguida nas próximas décadas (Castro, 2016).

Outro ponto das disputas envolvendo a água é a questão dos limites fronteiriços de mananciais que, de alguma forma, pertencem a mais de um Estado, ou por percorrerem parte do território daquele Estado, ou por acordo comum entre Estados vizinhos (Gibler, 2015).

Para Gibler (2015), atualmente, países com fronteiras bem delimitadas e excêntricos a áreas de tensões geopolíticas de primeira ordem, ou seja, que envolvam grandes potências, têm grande tendência de solucionar seus conflitos de interesses com outras nações vizinhas por intermédio da diplomacia econômica. Países com linhas de fraturas limítrofes e não democráticos, no entanto, tendem a resolver suas disputas com outros atores estatais e não estatais na violência (Gibler, 2015).

Tal constatação é importante para entender-se o porquê de o jogo geopolítico de poder em relação a recursos naturais ser tratado de um modo em determinada regiões e de outra maneira em outras áreas do globo (Gibler, 2015).

Existem países que dependem de outros para que seu consumo seja efetivado, por seu total de recursos hídricos ser insuficiente. Alguns países da Ásia, do Oriente Médio e da África possuem as maiores taxas de dependência de outros países (Gibler, 2015).

Outro ponto crucial é que não existe ainda um tribunal de direitos ambientais, tal como o

Tribunal Penal Internacional. Isso porque o nível de cooperação e acordos entre nações sobre o assunto não é unânime nem equilibrado. Assim, por mais que os OI consigam algumas vitórias no que tange à cooperação no concerto das nações, ainda existem países que, em dado momento, ou não assinam acordos, ou utilizam a força para obter seus interesses (Welzer, 2010).

Feitas as considerações preliminares, os conflitos pela água podem ser delimitados em dois grupos: pacíficos e belicosos. Os pacíficos são resolvidos basicamente pelo respeito aos princípios internacionais da água ou em acordos entre as partes (Gibler, 2015). Nos armados, o enfrentamento se dá, em geral, no interior dos países falidos, aproveitando-se do caos social, normalmente apresentados como étnicos, sendo que a conquista das fontes de água vira um elemento de poder, quando não um bom negócio (Welzer, 2010).

Ainda sobre os conflitos de cunho bélico, temos, como exemplo, a Guerra dos Seis Dias, em 1967. Apesar de ser do século passado, tem um reflexo permanente na conquista das Colinas de Golan pelos Israelenses, onde estão as nascentes do rio Jordão, região latente que tem grande importância para Síria e Jordânia, e, a qualquer momento, poderá voltar ao litúrgio armado. Essa situação se mantém neutralizada até os dias atuais, sob o escudo das forças de paz da ONU no local (Welzer, 2010).

Sob a outra vertente, os conflitos não belicosos mais relevantes do mundo neste século, apesar de em parte terem ocorrido entre Estados, são, em sua maioria, locais e na esfera público x privado (Shiva, 2002).

Na América do Norte, os conflitos relacionados à água estão na esfera público privada, sendo no México x Coca-Cola e nos EUA x Suez/Veolia/Nestle nos Grandes Lagos (Shiva, 2002).

Na Europa, a questão empresarial também aparece nesse jogo. Tanto Paris quanto Berlim tinham contratos com a Veolia, que, em um

período de cerca de uma década, prestou ótimos serviços, porém teve uma queda significativa nos anos posteriores, a ponto de os serviços de abastecimento e saneamento voltarem à esfera pública (Ribeiro, 2011).

No continente africano, a situação se complica. Raízes do neocolonialismo ainda ressoam sobre a região, de maneira que alguns países não têm conseguido se efetivar como Estado, ora pelas questões étnicas e religiosas, ora pelas questões climáticas e de escassez de alimento e água que assolam a região, ora ainda pelos aproveitadores que veem a área como uma fonte barata de recursos naturais, e não medem esforços para manter a situação caótica para alcançar seus fins (Welzer, 2010).

A África possui a maioria dos países ditos falidos, com problemas de difícil resolução, sendo que, em alguns, a água é o bem mais precioso, a ponto de reestruturar e definir o poder de chefe de família, como é o caso atual das periferias da África do Sul, onde quem tem dinheiro para comprar água tem poder de mando na família. Desses conflitos, também se salienta o empreendimento empresarial ligado à água, como o caso do Quênia x Coca Cola (Welzer, 2010; Shiva, 2002).

Na Ásia, a Índia tem sérios problemas na equação população x água potável disponível, chegando-se a ponto de entrar em contenda com o Paquistão sobre a gestão do rio Kaveri. As projeções para o futuro da Índia são péssimas, não tendo hoje nenhuma bacia hidrográfica com água de fácil tratamento (Shiva, 2002).

Na China a situação não é melhor, com a maior população do mundo, com uma área agricultável pouco expressiva em relação ao seu território e a sua população, com taxas de crescimento ainda altas, com todos os seus grandes rios e aquíferos possuindo alto grau de contaminação, mantém a ferro e fogo a província rebelde do Tibete, de onde nascem rios que alimentam suas oito principais bacias hidrográficas. Além

disso, há a questão da Cachemira em disputa direta com Índia (Welzer, 2010; Shiva, 2002).

Na Oceania, Jacarta tem uma disputa acirrada com a empresa Rwe Thaes sobre o domínio dos mananciais do país. A Austrália tem dois de seus aquíferos com previsões de colapso ainda para este século, comprometendo sobremaneira a criação de gado e a produção de alimentos (Welzer, 2010).

No caso da América do Sul, há boa constatação: pontos de atrito de recursos hídricos praticamente foram resolvidos pela cooperação. O histórico de conflitos, contudo, não foi pequeno, conforme explicitado a seguir.

No caso de Itaipu Binacional, que fornece energia elétrica a três países – Brasil, Paraguai e Argentina –, sob a forma de cooperação, os Estados que o rio corta tiveram que firmar acordos a fim de definir o quinhão de cada um. Nos dois casos – entre Brasil e Argentina e entre Brasil e Paraguai –, a questão foi pacificada após anos de divergências quanto ao valor e à quantidade de energia a ser vendida (Ribeiro, 2013).

Já o caso Papeleiras, entre Uruguai e Argentina, foi a mais nítida derrota do MERCOSUL, pois, apesar de o Uruguai requisitar intervenção do bloco, a Argentina apelou pela mediação da Corte Internacional de Justiça em detrimento do MERCOSUL, sendo que a solução para esse caso ainda está pendente (Ribeiro, 2013).

O mais emblemático e famoso conflito dos países sul-americanos pela água, depois da Guerra do Prata, foi a questão de Cochabamba x Bechtel, na qual o governo boliviano cedeu às pressões do Banco Mundial para receber um empréstimo, e passou o maior manancial do país à privatização em 2000. Três meses depois, a água passou a ser vendida com 32% de acréscimo, revoltando a população local, região onde os mais pobres foram orientados pelo governo a apanhar água da chuva se não quisessem pagar. Daí surgiu uma manifestação que, com a repressão da polícia, resultou em mortes que foram fortemente divulgadas na

mídia internacional, prejudicando a imagem da empresa, que, logo após, devolveu a outorga da captação e fornecimento da água e saiu do país (Ribeiro, 2013).

Welzer (2010) acrescenta ao citado anteriormente a questão das nações em colapso, descrevendo como a água é mais importante para entender os conflitos nesses países. Enfatiza, contudo, que, no problema da escassez de água nos países falidos, as disputas por água são notoriamente mais graves do que nos locais onde há certa estabilidade democrática ou fronteiras pacificadas (Welzer, 2010).

Para além das consequências diretas anteriormente citadas, as indiretas também são importantes, como a água suja, que favorece as epidemias. As epidemias geram migrações, migrações geram campos de controle sanitário e estes demandam gastos com medidas de contenção migratória, gastos com saúde local, e assim por diante. Além disso, a escassez de água e alimentos leva à migração/deslocamentos e esta leva à crise no local/país hospedeiro, como aumento de gastos com saúde, preconceito, xenofobia, entre outros. Isso tudo, se ocorrer dentro de um ambiente interno de Estado falido, só aumenta o problema, gerando, além de ressentimentos, um ciclo vicioso de difícil resolução (Giampiá, 2014; Welzer, 2010).

Importante ressaltar ainda que o acirramento das disputas e a emergência da resolução são invariavelmente dependentes da situação hídrica local e da capacidade de atender a este ou àquele contendor. É como se fosse o fator mais importante para a gradação da violência nos conflitos pela água. Assim, nos países onde há água em abundância e boas relações diplomáticas, as disputas geralmente são resolvidas no diálogo, na cooperação e no campo econômico. Já naqueles onde há escassez e necessidade premente de água e alimento, as negociações tendem a seguir para a exacerbação da violência (Welzer, 2010).

Dos aprimoramentos científico-tecnológicos existentes, de alto e baixo custo, e já implementados

em diversos países, além dos já citados, pode-se elencar como soluções viáveis: os vasos sanitários com dois botões com vazão diferente de descarga; hidroelétricas a fio d'água; o aproveitamento da água das chuvas em nível industrial e residencial; dessalinizadores de grande vazão e preços acessíveis; aproveitamento de águas de geleiras; adequação das indústrias às estações de tratamento de efluentes; revitalização de cursos d'água degradados; agricultura intensiva e irrigação por gotejamento; importação de alimentos (água virtual ou indireta); adoção da água de reuso em nível de saneamento, industrial e domiciliar; conjugação de poços-adutoras-aquedutos, dentre outros.

Conclui-se, portanto, que as disputas violentas no mundo são pontuais e, na grande maioria das vezes, tendem a ocorrer nos países falidos onde persiste o estresse hídrico. Quanto à situação dos conflitos não belicosos, estes se configuram como tendência predominante neste século e carregam a massa das contendas dentro do âmbito diplomático-econômico, podendo ser de grande valia para o Brasil, conforme veremos a seguir.

Complementa-se que, neste cenário, o desenvolvimento científico-tecnológico já existente poderá, se ampliado e implementado junto aos países falidos, mitigar os conflitos belicosos, levando-os para a esfera das disputas econômicas, que entram no âmbito ideal da cooperação.

A importância dos aquíferos do Brasil

No Brasil, aproximadamente 55% dos municípios são abastecidos por água subterrânea. O país possui a maior disponibilidade hídrica do planeta e ciclo hidrológico adequado, com cerca de 13%, estando em sua maior parte no subsolo, sendo a Amazônia a região de maior abundância desse líquido (MMA, 2007).

Dos aquíferos do país, dois merecem destaque por sua relevância, tanto pela quantidade quanto

pela qualidade de água doce, assim como pela facilidade de coleta e excelente capacidade de recarga de seus ciclos hidrológicos: o aquífero Alter do Chão e o Guaraní. O restante, apesar de ter importância regional ou local, não possui o vulto necessário para o estudo em tela.

– Aquífero Alter do Chão

O aquífero Alter do Chão, juntamente com outros aquíferos, tais como o Içá e o Solimões, integram o complexo de mananciais subterrâneos conhecido como Sistema Aquífero Grande Amazônia (SAGA), que está localizado em parte do território dos seguintes países: Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela e região norte do Brasil. O Alter do Chão é o mais relevante deles e estende-se, em sua maior parte, abaixo da bacia do rio Amazonas, percorrendo os Estados brasileiros do Amazonas, Pará e Amapá. Ele possui uma reserva de água doce já definida em 86.000km³ e estudos recentes estimam 162.000km³, sendo considerado o maior aquífero do mundo. É um volume capaz de atender a demanda mundial, com projeção média de crescimento populacional, por cerca de 250 anos, ou 500 anos, se confirmada a melhor estimativa. É pouco explorado e possui capacidade de recarga impressionante. Seu destaque em relação aos outros aquíferos é notório (MMA, 2007; Giampíá, 2014).

– Aquífero Guaraní

Com cerca de 48.000km³ de água doce em uma área de 118.000km², o Sistema Aquífero Guaraní (SAG) é compartilhado entre Brasil 70%, Argentina 13%, Uruguai 4% e Paraguai 13%, sendo o maior aquífero transfronteiriço do mundo. Sua gestão é importante fator de equilíbrio regional. Duas das suas características, que lhe dão relevância, são: seu alto grau de afloramento, que facilita a captação; e sua capacidade de renovação dada pelas recargas naturais, que é estimada em 300 anos, enquanto, por comparação,

a Grande Bacia Artesiana da Austrália necessitaria de 20.000 anos (Giampíá, 2014).

Sobre os cenários envolvendo a questão dos reservatórios subterrâneos de água doce do país, inicialmente, cabe ressaltar algumas peculiaridades. Senão, vejamos:

Sobre a “Amazônia em perigo”, assim retrata Coutinho:

É importante reconhecer que o governo brasileiro até então soube dar soluções oportunas, competentes e definitivas a todos os problemas surgidos e estabelecer **pacificamente** nossas fronteiras com os países vizinhos por meio da **negociação** e acordos justos (Coutinho, 2010, grifo nosso).

Sobre a Amazônia ainda e, particularmente seus recursos hídricos, Coutinho expõe:

[...] Entretanto, não possui nada de extraordinário que possa ser causa de cobiça dos países ricos e de uma intervenção militar. Isso porque os recursos disponíveis não são negados aos países interessados e têm sido exportados sem restrições. Com recíprocas vantagens para os vendedores brasileiros e compradores estrangeiros. O bom senso indica que não há necessidade de conquista física das fontes produtoras para se obter os bens desejados. **É uma questão de investimento e de comércio**, contratos livremente negociados, como tem sido feito há mais de 200 anos. Por isso, **não parece provável uma guerra de conquista desencadeada pela “potência hegemônica” ou por qualquer outro país ambicioso** (Coutinho, 2010, grifo nosso).

Coutinho enfatiza: “O grande desafio que a nova ordem mundial faz ao Brasil na área da globalização é a competitividade.” E na sequência afirma: “A nova Guerra Fria, até o momento, não tem afetado diretamente o Brasil” (Coutinho, 2010).

Meira Mattos, muito antes, já dava respaldo ao anteriormente mencionado:

Do ponto de vista geopolítico, podemos nos classificar como “nação satisfeita”, sem ambições territoriais, sem antagonismos econômicos ou comerciais, sem estarmos submetidos a agudas pressões de agressão ideológica.

Corroborar o anteriormente citado a chancela de Gibler sobre “paz democrática”: “democracias não combatem umas às outras.” Além disso, que o melhor preditivo já foi feito pelo país, o de paz de fronteira estável, estando estas delineadas e seguras (Gibler, 2015).

Afastada a ideia de possibilidade de invasão militar e/ou conflitos violentos que possam envolver a questão da água neste século em território brasileiro, deduz-se que o ambiente futuro é favorável ao país fomentar negócios que envolvam a venda de alimentos (água virtual) aos países populosos e/ou carentes de alimento e/ou, ainda, em crise hídrica.

Dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, 8 têm água como fiel da balança, e, desses, 8 estão enquadrados entre as ações estratégicas para o Brasil, o que demonstra a preocupação do governo federal de alinhamento com as proposituras da ONU. Alguns óbices, porém, podem dificultar o atingimento desses objetivos (ANA, 2009).

No Brasil, dos óbices, o desperdício entre captação e distribuição chega aos 40%, mais que o dobro do aceitável no globo (Giampió, 2014; Ribeiro, 2013). Corrupção, encanamentos velhos, vazamentos e outros fatores comprometem sobremaneira os sistemas de abastecimento de água (Tundisi, 2009).

Mesmo o semiárido brasileiro, apesar das restrições, somente com a análise comparativa com os dados da ONU com outros países com regiões semelhantes, é um ponto positivo, pois o estado com a menor taxa de disponibilidade de água está acima do mínimo recomendado pela ONU (Giampió, 2014).

No aspecto da gestão, há uma complexidade burocrática que rege a questão da água no país. Tendo em vista a consideração dos aspectos so-

cioambientais na seleção de empreendimentos humanos no espaço envolvendo os recursos hídricos, o Brasil possui toda uma ordenação de análise e diagnóstico sistematizado, a fim de cumprir todos os pré-requisitos socioambientais do ordenamento jurídico nacional e daqueles que o país é signatário. Em que pese todo o imbróglie burocrático com o qual se defronta qualquer empreendimento que se proponha a usar os espaços hídricos nacionais, e seus consequentes longos prazos de execução, salienta-se a importância dos benefícios ao se adequar harmoniosamente a sustentabilidade do negócio (MMA, 2007).

A legislação de águas do Brasil é excelente, e em sua grande maioria está alinhada com os princípios e normas supranacionais, porém o Estado não está aparelhado ordenadamente para enfrentar esses problemas de gestão, deixando o processo de implementação de melhorias lento demais em face da degradação dos usos da água (Giampió, 2014; Ribeiro, 2013; Tundisi, 2009; Silva, 2007; Jacobi, 2009).

Infere-se então que, no Brasil, entre os óbices ora elencados, o mais impactante está ligado à gestão inadequada. Dentro do cenário prospectivo mais provável, entretanto, o de “desenvolvimento integrado”, a tendência é a de que esses óbices venham a ser mitigados com o tempo, sem grandes impasses no nível internacional. Assim sendo, o país possui um potencial extraordinário de recursos hídricos, dada a capacidade de seus mananciais subterrâneos, particularmente os aquíferos Guarani e Alter do Chão, que poderão contribuir sobremaneira para a sua projeção no cenário internacional.

Conclusão

O século XXI tem sido atormentado pela falta crescente de água no mundo. Inúmeras tensões têm-se acirrado entre povos e nações. Estima-se acréscimo de 2 bilhões de pessoas até 2050, nos

países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, com maior demanda de água, alimento, energia e irrigação (UN-Water, 2017).

Assim, do exposto, conclui-se que tais números futuros alarmantes, constantes de todos os dados apresentados, estarão se sobrepondo em regiões específicas do globo terrestre: grande porção da África subsaariana, parte do Oriente Médio, parte da China e da Índia; e que soluções de cunho interno e externo já estão sendo incrementadas em menor ou maior escala nesses locais. De qualquer forma, nesse cenário, o Brasil tem grande potencial político e econômico para ser explorado em relação aos recursos hídricos subterrâneos.

Quanto ao cenário vindouro, para o mundo e para o Brasil, pode-se sintetizar os seguintes aspectos:

- Os conflitos violentos que envolvem água ocorrem e tendem a ocorrer em pontos com características e fatores específicos do planeta, normalmente relacionados a condições geográficas e a países falidos;

- As disputas não violentas pela água ocorrem no nível de cooperação ou competição aceitável e, em geral, buscando atender as normas supranacionais. Isso, mesmo aquelas que envolvam as disputas públicas x privadas;

- Que a tendência de aumento da população em alguns países que, ainda neste século, terão relativa carência de alimentos e água, poderá gerar um mercado favorável para maior projeção do Brasil com sua já pujante produção agrícola (água virtual);

- Afastada a ideia de possibilidade de invasão militar e/ou conflitos violentos que possam envolver a questão da água neste século em território nacional, deduz-se que o ambiente futuro é favorável para o país fomentar negócios que envolvam a venda de alimentos (água virtual) aos países populosos ou carentes de alimento, ou, ainda, em crise hídrica; e

- No âmbito interno, a falta ou a má gestão hídrica é nosso maior entrave para a solução de problemas apontados, carecendo de maior atenção política e da sociedade, a fim de otimizar os processos e desfazer os agravos ora existentes.

Por fim, salvo outro juízo, sobressaiu-se o enfoque de Coutinho:

A Nova Ordem Mundial, encarada com objetividade, competência e disposição política, é mais um desafio estimulante do que uma ameaça global. [...] Estamos precisando apenas de um projeto nacional (Coutinho, 2010).



Referências

ANA. **Água – Fatos e Tendências**: No Rumo da mudança. Brasília, 2009.

AQUÍFEROS: **reservas estratégicas de água que podem salvar a humanidade**. Disponível em: <<https://www.geografianews.com/single-post/2017/08/04/Aquiferos-reservas-estrategicas-de-agua-que-podem-salvar-a-humanidade/>>. Acesso em: 24 mar 2018.

CALOW, Roger C. **Ground Water Security and Drought in Africa**: Linking Availability, Access, and Demand. Ground Water N° 48, March-April 2010.



CASTRO, Douglas de. **O nexo causal escassez hídrica-conflitos violentos**: considerações substantivas e metodológicas. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2016.

COUTINHO, Sergio A. **Cenas da Nova Ordem Mundial**: Uma visão do mundo como ele é. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2010.

GIAMPÁ, Celso Luís Quaglia. **Água, a próxima Guerra**. São Paulo: Livrus Editorial, 2014.

GIBLER, Douglas M. **A paz territorial**: fronteiras, desenvolvimento do estado e conflito internacional. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2015.

JACOB, Pedro Roberto (Org.); SINISGALLI, Paulo Almeida (Org.) **Governança da água na América Latina e Europa**: atores sociais, conflitos e territorialidade. São Paulo: Annablume, 2009. (Coleção Cidadania e meio ambiente).

JUNTOS pela água: Os 8 maiores aquíferos do mundo. Disponível em: <<https://www.juntospelaagua.com.br/2015/08/21/os-8-maiores-aquiferos-do-mundo/2017/>>. Acesso em: 24 mar 2018.

MACDONALD, A M. **Quantitative maps of groundwater resources in Africa**. Environmental Research Letters, 2012.

MATTOS, Carlos de Meira. **Geopolítica, V. III**. Rio de Janeiro, Ed. FGV, 2011. MMA. Águas subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido. Brasília: 2007.

OURO AZUL – **A Guerra pela água no mundo**. 2008. Direção: Sam Bozzo, produção Purple Turtle Films. 1h29min44s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mQyoUDfhFVo/>>. Acesso em: 19 mar 2018.

POST, Vincent; ABARCA, Elena. **Prefácio**: Interações água doce-água salina em aquíferos costeiros. Hydrogeology Journal 19.1 (2010): 1.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Conflitos e cooperação pela água na América Latina**. São Paulo: Annablume, 2013.

SENADO FEDERAL. **Escassez de água**: cada gota é preciosa. Brasília: Em Discussão! Os principais debates do Senado Federal, Ano 5, Nr 23, 2014.

SILVA, Solange Teles da. **Proteção Internacional das Águas Continentais**: a caminho de uma gestão solidária das águas. XVI Congresso Nacional do CONPEDI, 2007.

STURARI, Raul; KORILIO, Verônica; ANDREUZZA, Mário; MARQUES Jr., Túlio. **Cenários Brasil 2022** – Brasília: SAGRES, 2018.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA, Takako. **A Água**. São Paulo: Publifolha, 2009 (Folha Explica).

UN-WATER. ONU. 2018. Disponível em: <<http://www.un.org/en/sections/issues-depth/water/index.html/>>. Acesso em: 28 mar 2018.

WELZER, Harald; tradução Willian Lagos. **A Guerra da água: Por que mataremos e seremos mortos no século 21.** São Paulo: Geração Editorial, 2010.

WRIGHT E. P. **The hydrogeology of crystalline basement aquifers in Africa.** Geological Society, London, Special Publications, 2014.

WRIGHT, James T. C.; Silva, Antônio T. B; Spers, Renata G. **Prospecção de cenários: uma abordagem plural para o futuro do Brasil em 2020.** Revista Ibero-Americana de Estratégia – RIAE, São Paulo, v. 9, jan/abr 2010.

Notas

¹ CIAW – Centro de Instrução Almirante Wandenkolk.

² CAAVO – Curso de Aperfeiçoamento de Aviação para Oficiais.

³ CAOCFN – Curso de aperfeiçoamento de Oficiais do Corpo de Fuzileiros Navais.

⁴ C-EMOS – Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.