

A água como um fator polemológico

Water as a polemological factor

Resumo: Esta pesquisa, com base no estudo histórico desses conflitos causados pelo controle da água e na análise da evolução dos tratados internacionais sobre o assunto, procura prever cenários futuros decorrentes da luta pelo acesso à água. Neste contexto, este trabalho leva em conta o desenvolvimento tecnológico que otimizará a exploração das reservas existentes e, portanto, poderá transformar a gestão da água em um ponto de aproximação para a população, ao invés de um motivo para o surgimento de guerras. Para isso, analisa, em particular, o esforço diplomático para encontrar soluções pacíficas para a exploração das bacias compartilhadas e o desenvolvimento tecnológico que permite o uso cada vez mais eficiente deste recurso finito que é a água. Finalmente, este artigo prevê, em sua conclusão, cenários de possíveis conflitos no futuro, bem como verifica quais ferramentas podem ser eficientes para tornar a existência de reservas de água um motivo de união entre os povos e não o motivo de futuros confrontos armados.

Palavras-chave: Recursos de Guerra. Conflito Hídrico. Diplomacia Hídrica. Águas Transfronteiriças. Segurança Hídrica.

Abstract: This work, based on the historical study of the conflicts caused by the control of water and in the analysis of the evolution of international treaties on the subject, seeks to predict consequent scenarios of the struggle for this resource in the future. In this context, this work take into account the technological development that will optimize the exploitation of existing reserves and, thus, can turn water management into a point of approach for the people, instead of a reason for the outbreak of wars; analyzing, in particular, the diplomatic effort to find peaceful solutions for the exploitation of the shared basins and the technological development that allows the increasingly efficient use of this finite resource. Finally, this work concludes predicting scenarios of possible conflicts in the future, as well as verifying which tools can be efficient to become the existence of water reserves a reason for union between peoples and not the reason of future armed confrontations.

Keywords: War Resources. Water Conflict. Water Diplomacy. Transboundary Waters. Water Security.

Fabiano Lima de Carvalho

Exército Brasileiro.

Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

fabiano.lima@eb.mil.br

Recebido: 04 abr. 2020

Aprovado: 12 jul. 2020

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



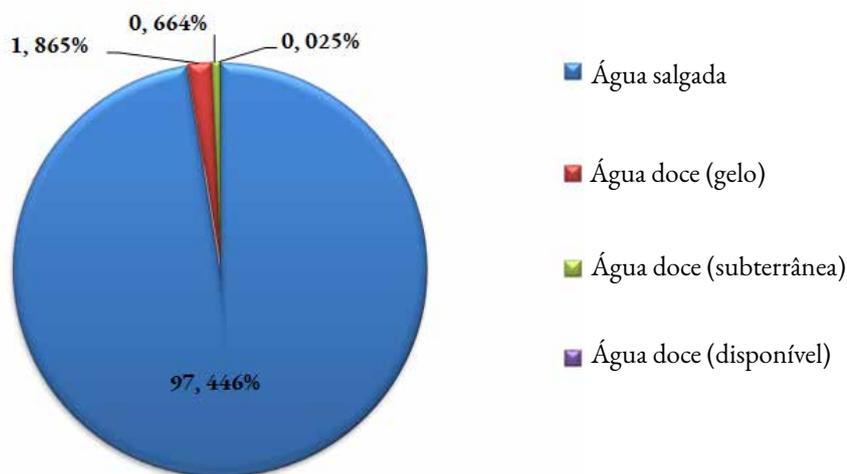
1 Introdução

"Água é o novo petróleo" (PICKENS, 2008)

Ao olhar o planeta a partir do espaço, fica claro que seu nome deveria ser "Água" ao invés de "Terra", pois os gigantescos oceanos que dominam a imagem do terceiro corpo celeste orbitando o Sol fazem os continentes parecerem meras ilhas, e um observador inadvertido poderia concluir que não há problemas em termos de recursos hídricos, pois o "planeta azul" tem uma abundância de água para abastecer seus habitantes.

Entretanto, o ser humano vem lutando por água há milênios¹. Isso porque 97,45% do total existente no planeta é água salgada. Além disso, dos 2,55% de água doce, quase 74% está na forma de gelo; 25% é encontrada em aquíferos de difícil acesso (subterrâneos); e apenas 1% é água doce superficial, ou seja, apenas 0,025% da água do planeta está disponível para fácil consumo (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição de água na Terra



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

A situação se torna ainda mais complexa, visto que essa pequena quantidade de água adequada para o consumo humano é distribuída irregularmente, fazendo com que a escassez de água afete todos os continentes e, como pode ser visto na lista de conflitos devido à água², tem sido a causa de várias crises ao longo da história.

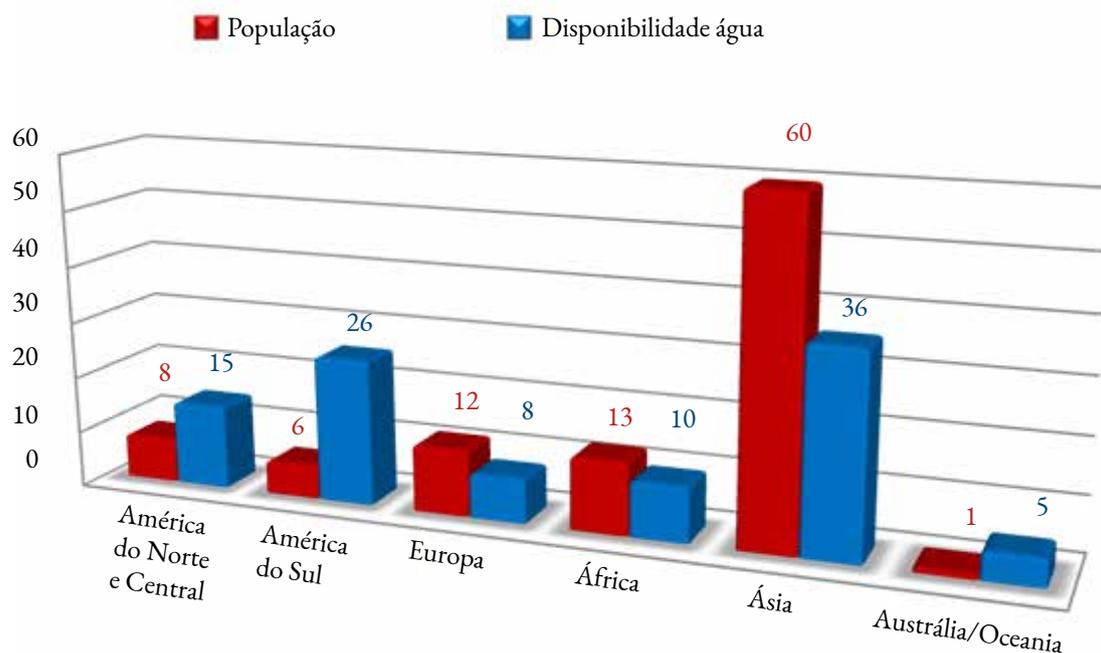
O gráfico abaixo (Gráfico 2), baseado em dados obtidos do portal da Água da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), compara a disponibilidade

1 Especialistas acreditam que a primeira guerra causada pela competição pela água ocorreu nas margens do rio Eufrates, na antiga Suméria, agora Iraque. Urlama, rei da cidade-estado de Lagash, desviou o rio e impediu o abastecimento de outra cidade-estado, Umma, dando origem ao conflito, em 2500 AC.

2 Disponível em: <http://www.worldwater.org/conflict/list/>. Acesso em: 4 de maio de 2020.

atual dos recursos hídricos em relação à população mundial e permite observar claramente a irregularidade de sua distribuição. Podemos ver que a Ásia, com 60% da população mundial, possui 36% do recurso hídrico; a Europa, com 12% da população, possui 8% do recurso; a África, com 13% da população, tem 10% do recurso; a América do Norte e Central, com 8% da população, 15% do recurso; e, finalmente, a América do Sul, com 6% da população mundial, possui 26% do total dos recursos hídricos.

Gráfico 2 – Comparação entre a população e a disponibilidade de água



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Além disso, existem pelo menos 273 bacias hidrográficas multinacionais ao redor do mundo, com 214 compartilhadas entre dois países, 36 entre três países e 23 entre quatro ou mais países. Cerca de 50 países têm 75% ou mais de seu território como parte de bacias hidrográficas internacionais, e estima-se que entre 35% e 40% da população mundial viva nessas bacias, já que muitos desses sistemas hídricos estão sendo utilizados até seu esgotamento, como, por exemplo, os rios Amarelo na China, Ganges na Índia e o rio Nilo na África, que estão abaixo de suas marcas históricas.

De acordo com as Nações Unidas (ONU), atualmente cerca de 1,3 bilhões de pessoas não têm acesso à quantidade suficiente de água adequada para consumo. Embora a exploração da água talvez seja uma das atividades nas quais a humanidade tentou usar todo seu engenho e capacidade, nem sempre impôs a racionalidade em seu uso. Assim, são facilmente detectáveis problemas de acesso a fontes de água potável que têm numerosas comunidades e populações em todo o planeta, que justificam esse dado.

Como a quantidade de água no planeta permanece relativamente constante, esta explosão populacional, a urbanização, a ruptura da ordem pública, a má gestão de um recurso insubstituível e o vertiginoso desenvolvimento industrial e agrícola do último meio século estão gerando uma pressão sem precedentes sobre as fontes e recursos hídricos finitos, que não têm sido acompanhadas por políticas e ações necessárias que garantam o uso coerente e a preservação das referidas fontes, sendo a causa de centenas de conflitos.

A tudo isso se soma a influência da mudança climática e a contaminação das nascentes devido à ação do Homem, que gerará um desequilíbrio cada vez mais intenso entre demanda e oferta, convertendo — segundo vários economistas, cientistas e estrategistas geopolíticos — a água no novo petróleo.

Para esses especialistas, é um fato que a humanidade não poderá contar com a água para sempre e, assim como no final do século XX houve uma crise petrolífera, o início do século XXI pode ficar na história devido à crise hídrica, porque a escassez produziria um aumento nos preços de um recurso que nos países desenvolvidos sempre foi abundante e barato.

Segundo um relatório de 2007 da empresa de consultoria Sustainable Asset Management, em Zurique, em 1900 o consumo total de água no mundo inteiro era de cerca de 770 quilômetros cúbicos. Atualmente, o número é de 3.840 km³ e estima-se que ultrapassará 5.000 km³ até 2025 (EL AGUA..., 2008, n.p.).

Naturalmente, o interesse econômico gerará tensão e, se hoje todos os analistas militares são unânimes em apontar o petróleo como a causa de vários conflitos, nada mais lógico do que perceber que o mesmo pode acontecer com a água, pois sua importância como recurso cresce exponencialmente. Haverá rivalidades entre países pelo acesso às fontes de água e serão necessárias mediações internacionais para evitar possíveis conflitos.

O cidadão médio ainda não percebeu a importância da questão, pois sempre pensou na água como "um bem grátis", devido à facilidade de acesso através das tubulações, permitindo-lhes tomar longos banhos e não administrar seu consumo. Isto acontece porque a maioria delas não conhece (ou não é afetada por) os problemas que já existem em regiões da África e da Ásia, nas quais as mulheres precisam caminhar, em média, 6 quilômetros para coletar água.

Além disso, o uso médio de água é de 200-300 litros por pessoa por dia na maioria dos países da Europa, e menos de 10 litros em países como Moçambique. No Tajiquistão, quase um terço da população retira água dos canais e valas de irrigação, correndo risco de contaminação, e as pessoas que vivem nos subúrbios de Jacarta, Manila e Nairóbi pagam entre 5 e 10 vezes mais pela água do que aqueles que vivem em áreas de luxo nessas mesmas cidades ou em Londres e Nova York.

A importância do acima exposto para este trabalho está no fato de que um estudo publicado na revista *Nature*, pelo Earth Institute of the American University of Columbia, mostra a relação entre a escassez de água e a guerra.

Analisando o fenômeno "El Niño", que em ciclos de três a sete anos leva a um aumento da temperatura e diminuição das chuvas, os pesquisadores constataram que, nos 90 países afetados pelo fenômeno climático entre 1950 e 2004, o risco de guerra civil dobrou, passando de 3% para 6%.

Segundo Mark Cane, cientista climático da Universidade de Columbia, "só a falta de água não causa guerras. Há fatores sociais, políticos e econômicos que devem ser levados em consideração, mas onde há tensões latentes, isso pode ser a centelha necessária" (HSIANG; MENG; CANE, 2011).

Assim, países ricos como a Austrália sofrem com o fenômeno, mas a possibilidade de uma guerra civil é quase zero, enquanto a guerra civil que matou mais de dois milhões de pessoas no Sudão em 1963, 1976 e 1983 está claramente relacionada às severas secas causadas pelo "El Niño".

Este artigo visa analisar este problema, com base em eventos passados, para tentar prever possíveis cenários de conflito, bem como para verificar até que ponto a consciência da sociedade sobre a questão e os avanços tecnológicos podem transformar a gestão hídrica em um ponto de aproximação para os povos, em vez de um motivo para a eclosão de guerras.

Em resumo, nos últimos 70 anos a população mundial triplicou, e o uso da água se multiplicou por seis, como resultado do desenvolvimento industrial e agrícola. Entretanto, a quantidade de água doce não mudou.

A falta de água e sua contaminação já são consideradas por muitos especialistas como uma ameaça global. A situação já é tão dramática que, nos países em desenvolvimento, 80% das doenças e um terço das mortes estão relacionadas à água contaminada e à falta de higiene.

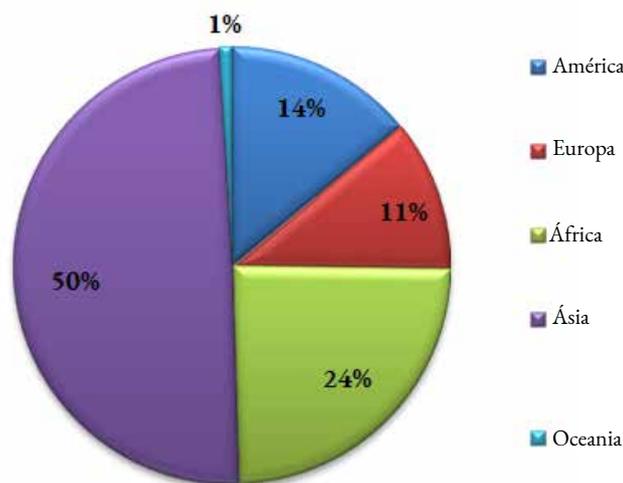
2 Conflito Hídrico

2.1 No Passado

A lista de conflitos devido à água mencionada acima apresenta 551 incidentes relacionados à disputas sobre água ao longo da história, dos quais 136 foram conflitos envolvendo o uso de armas.

A partir de sua análise pode-se verificar que, embora todas as regiões do mundo estejam representadas, desde os anos 80 tem havido uma clara concentração de conflitos em áreas com escassez de água, já que, como pode ser visto no gráfico seguinte (gráfico 3), 50% e 24% dos incidentes ocorreram na Ásia e na África, respectivamente.

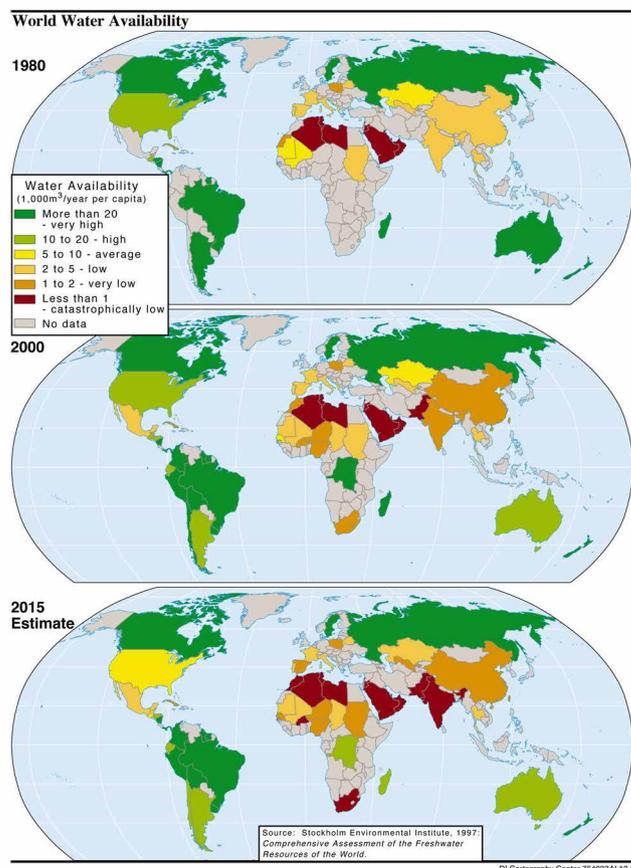
Gráfico 3 – Distribuição de conflitos hídricos desde 1980



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Essa relação se torna ainda mais clara quando esses dados são comparados com a disponibilidade global de água (Gráfico 3) e sua evolução desde 1980, que mostra a degradação das reservas de água na África e na Ásia (inicialmente mais grave no Oriente Médio, mas desde 2000 a situação também é preocupante na Índia-Paquistão), com base em dados retirados do "Global Trends 2015: a Dialogue About the Future with Nongovernment Experts", publicado em 2000.

Figura 1 – Disponibilidade Mundial da Água 1980-2015



Fonte: National Intelligence Council, 2000, p. 29.

Na última versão do mesmo documento — Global Trends: Paradox of Progress — publicado em janeiro de 2017, o Conselho Nacional de Inteligência dos EUA defende que:

[...] metade da população mundial enfrentará escassez de água até 2035, de acordo com a ONU. O aumento da demanda pelo crescimento da população, pelo maior consumo e pela produção agrícola ultrapassará o abastecimento de água, que se tornará menos confiável em algumas regiões devido ao esgotamento das águas subterrâneas e à mudança dos padrões de precipitação. Mais de 30 países — quase a metade deles do Oriente Médio — passarão por um estresse hídrico extremamente elevado até 2035, aumentando as tensões econômicas, sociais e políticas (National Intelligence Council, 2017, p. 24).

A falta de dados sobre o Egito é também um fator relevante, pois sua dependência das águas do Nilo (causa da guerra com o Sudão em 1958) é conhecida de todos, e, já em 1979, Muhammad Anwar Al Sadat, então presidente do país, declarou que "a água era o único aspecto que poderia levar o Egito a entrar novamente na guerra" (CONFLICTOS..., 2006, n.p.).

Assim, Mahmoud Yacoub, um oficial do Exército egípcio que concluiu o Curso de Estado-Maior Geral das Forças Armadas na Espanha, analisa alguns conflitos na África que tiveram a água como causa principal (MAHMOUD YACOUB, 2010):

- 1958: entre o EGITO e o SUDÃO sobre o uso do Nilo. Foi resolvido com um tratado entre os países.
- 1964: ETIÓPIA e SOMÁLIA discutiram a respeito dos recursos hídricos subterrâneos no Deserto de Ogaden.
- 1975: tensão entre a ANGOLA e a ÁFRICA DO SUL devido à intenção de proteger os recursos hídricos obtidos com a barragem de Gove construída no rio Kunene em ANGOLA.
- 1978: entre o EGITO e a ETIÓPIA, porque a ETIÓPIA queria construir barragens na cabeceira do Nilo Azul. A discussão continua até hoje.
- 1986: a ÁFRICA DO SUL apoiou um golpe de estado em LESOTO após ter aprovado uma lei hídrica que prejudicou a República Sul-Africana.
- 1988: CUBA apoiou a ANGOLA contra a ÁFRICA DO SUL atacando a barragem de Calueque.
- 1999: NAMÍBIA, BOTSWANA e ZAMÍBIA, por conta do acesso à água da bacia do rio Zambeze. A discussão foi levada ao Tribunal Internacional de Justiça.
- 1999: ataques terroristas na ANGOLA causaram 100 mortes em torno de quatro poços na região central do país.

Além disso, as razões do conflito entre Índia e Paquistão, que disputam a Região da Caxemira (1947-1960), são confirmadas, levando em conta que a formação dos dois Estados deixou a bacia do rio Indostán dividida entre eles. Ao mesmo tempo (décadas dos anos 50 e 60), Israel, Jordânia e Síria, por sua vez, disputavam o controle dos rios Jarmuque e Jordão. Anos mais tarde, ainda no Golfo Pérsico, o Iraque se envolveu em conflitos com o Irã nos anos 80 e, em 1991, durante a Guerra do Golfo, os sistemas de abastecimento e saneamento de Bagdá foram danificados pelos confrontos entre as forças aliadas e iraquianas.

Deve-se notar que os atos terroristas relacionados a recursos hídricos são uma constante e ocorreram em 57 ocasiões: desde 1748, quando a estação de balsa East River no Brooklyn (EUA) foi incendiada e moradores de Nova York acusaram seus vizinhos do Brooklyn de provocá-la como um protesto por uma distribuição injusta dos direitos sobre a água do rio; até 2010, quando uma bomba telecomandada escondida em um caminhão de água matou três pessoas na província afegã de Khost, perto da fronteira com o Paquistão.

2.2 No presente

No momento, não estão ocorrendo incidentes de importância global, mas regiões como a Somália, que passou pela pior seca em décadas desde 2011, tendem a ser o foco de conflitos causados pela exploração de refugiados, o que torna a situação já exasperante ainda pior, por si só.

No entanto, em quase todos os continentes existem conflitos latentes relacionados à água. Na Ásia, o principal conflito continua sendo o relativo à fronteira entre a Índia e o Paquistão e ao controle da bacia do rio Indostán. Além disso, parte da razão pela qual os chineses não aceitam a independência do Tibete deve-se à importância de seus recursos hídricos para a China — o planalto tibetano possui grandes reservas de água em geleiras e nascentes de dez dos maiores rios da Ásia, incluindo o Amarelo, Yangtzé, Mecom, Bramaputra e Salween.

Da mesma forma, no Oriente Médio persistem os problemas do uso das águas do Jordão, Tigre e Eufrates, somados aos ressentimentos étnicos e à disputa entre os diferentes clãs e religiões. Em resumo, a região concentra diversos fatores polêmicos: os conflitos religiosos (árabes contra judeus), o desequilíbrio das reservas de petróleo — que são gigantescas em alguns países — e a escassez de água.

Na África, além do eterno problema do Nilo, há constantes conflitos locais como resultado da escassez ou má distribuição de água. Por sua vez, na América, os recentes conflitos fronteiriços entre o Peru e o Equador não foram totalmente resolvidos, e ambos os países ainda se deparam com a crescente dificuldade de acesso à água.

Finalmente, a Europa, embora não tenha conflitos sobre a água atualmente, é afetada devido às suas forças aliadas que lutam no Líbano, que de certa forma estão envolvidas neste problema (disputa sobre o controle dos Montes Golan e dos rios Jordão e Hasbani).

2.3 No futuro

Para prever cenários, obviamente devemos ter em mente que a água é essencial para a vida humana e para o desenvolvimento social; a disponibilidade de água doce acessível é, como já mencionado, apenas 0,025% do total existente no planeta; e muitos países compartilham recursos hídricos, seja porque suas fronteiras foram estabelecidas com base em rios, ou porque a grande maioria deles começa em um país e passa por outros estados antes de esvaziar-se no oceano.

Como é esperado que a população mundial aumente de 6.900 milhões, em 2010, para 8.300 milhões, em 2030, e atinja 9.100 milhões em 2050, estima-se que, em 2025, 1.800 milhões de pessoas viverão em países ou regiões com escassez absoluta de água, e dois terços da população mundial viverão sob condições de estresse hídrico³.

Somente este aumento da população já é fator suficiente para agravar o problema nas áreas mais conflituosas, podendo se tornar o gatilho para desencadear um conflito sobre a água.

3 Definido pela ONU através da relação água/população. Uma área sofrerá estresse hídrico quando seu abastecimento anual de água cair para abaixo de 1.700 m³ por pessoa. Quando esse mesmo fornecimento anual cai abaixo de 1.000 m³ por pessoa, então se fala em escassez de água. Por fim, escassez absoluta de água quando a taxa é inferior a 500 m³.

O problema não é apenas a falta de água potável, mas também a má gestão e distribuição dos recursos hídricos e de seus métodos de exploração. Assim, no início do ano 2000, a revista *Fortune* anunciou: "A água promete ser no século 21 o que o petróleo era no século 20. Uma mercadoria preciosa que determina a riqueza das nações" e, um ano antes, o vice-presidente do Banco Mundial, Ismail Serageldin, havia advertido que "as guerras do próximo século serão pela água" (NOTTEBOHM, 2005).

Assim, a possibilidade desse recurso se tornar cada vez mais objeto de disputas é tão clara quanto sua transformação em um negócio muito lucrativo. Basta lembrar que a água está relacionada a barragens, canais de irrigação, tecnologias de potabilização e dessalinização, sistemas de esgoto e tratamento de águas residuais, além do engarrafamento dela própria, que gera mais lucros do que a indústria farmacêutica. A poluição dos cursos d'água ou seu desvio para uso energético também pode ser uma fonte de conflito.

Vera Bolaños (2010), em uma análise prospectiva, argumentou que as seguintes regiões podem ser cenários de conflitos no futuro, particularmente porque têm problemas latentes há décadas ou séculos:

- Vale do Nilo: três países mantêm a rivalidade para o controle de suas águas: Egito, Sudão e Etiópia. O país com maior dificuldade é o Egito, cuja produção agrícola depende de 95% das terras irrigadas e tem uma população que chega a 64 milhões de habitantes. 85% do fluxo do Nilo Azul que chega ao Egito tem origem na Etiópia, um país que terá uma população estimada em 130 milhões de habitantes até o ano 2025. Algo semelhante acontece com as águas do Nilo Branco, que têm sua origem no Sudão, com uma população de 29 milhões de habitantes e uma taxa de crescimento populacional de cerca de 3% ao ano. O Egito não admite nenhuma mudança relevante nos fluxos do Nilo, podendo considerá-lo "casus belli" com o Sudão (por onde passa a água) e a Etiópia (origem de mais de 80% das nascentes do rio). O aumento acelerado da população na área é um fator agravante, além do fato de que o Sudão (recentemente desmembrado em dois) apresenta uma instabilidade constante nos últimos vinte anos.
- Bacia do Hindustão: A Índia e o Paquistão, embora sempre tenham respeitado a essência do Tratado assinado em 1960 para a distribuição dos fluxos, permanecem sob estresse principalmente devido ao aumento colossal da população na região.
- Vale do Jordão: as bacias dos rios Jordão e Jarmuque são disputadas pelas sociedades da Jordânia, Síria, Israel e Líbano. Esses países utilizam entre 95% e 100% do abastecimento anual de água. O caso da Jordânia é o mais grave, pois apenas 5% de suas terras recebem chuvas suficientes para serem usadas na agricultura e apenas 10% de suas terras agrícolas estão sob irrigação. A Síria, por outro lado, tem a desvantagem de 90% de suas águas serem originárias de fontes internacionais vindas de seus vizinhos Turquia, Iraque, Israel, Líbano e Jordânia. Em 1967, uma das causas da guerra árabe-israelense foi precisamente a disputa sobre a água dos aquíferos das Colinas de Golá. Por ser uma região historicamente bélica, a água é apenas mais um motivo para acender o pavio do verdadeiro barril de pólvora que constitui a região, embora considere-se que o ambicioso programa de dessalinização empreendido por Israel aliviará a pressão sobre os recursos.

A essas regiões, Guisández Gómez (2010) acrescentou:

- Vale da Gâmbia: A Gâmbia depende das políticas hídricas da Guiné e do Senegal (o mais forte da região) em relação ao rio que lhe dá seu nome.
- Vale do Mekong: A dependência do Vietnã do rio Mekong, que começa na China e passa por Mianmar, Tailândia, Laos e Camboja, pode ser uma causa de atritos futuros, particularmente com os dois últimos países mencionados.
- Vale do Okavango: o rio Okavango nasce na Angola e passa pela Namíbia antes de entrar no território do Botsuana. Em 1996, quando a Namíbia sofreu uma grave seca e tentou desviar o rio, quase surgiu um conflito.

Mateo y Álvarez de Toledo (2008) considera, além disso, as seguintes regiões:

- O Aquífero Guarani: com 132 milhões de anos, é o terceiro maior aquífero conhecido do mundo, depois dos Arenito Núbio e do Saara do Norte, ambos no norte da África. Localizada sob o território de quatro países (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai), tem uma área de aproximadamente 1.200.000 km², maior do que a área da Espanha, França e Portugal juntos. Seu volume explorável (de 40.000 a 50.000 km³, equivalente a quatro vezes a demanda anual total da Argentina) é tão alto que há suspeitas de que possa ter sido considerado uma reserva de água mundial estratégica pelos Estados Unidos.
- Tigre e Vale do Eufrates: A Turquia iniciou um projeto (Güneydogu Anadolu Projesi – GAP) que consiste em uma série de 22 barragens encadeadas para produção de eletricidade e irrigação de grandes áreas, e envolve uma diminuição do fluxo dos rios Tigre e Eufrates (que nascem na Turquia), o que gerou protestos da Síria e do Iraque. É um dos maiores projetos hidráulicos do mundo, e causará uma diminuição significativa no volume de água que chega à Síria e ao Iraque (entre 30% - 50% nos próximos 50 anos), assim como a qualidade da água, que já apresenta alto índice de salinidade. Isso afetará particularmente a Síria, já que esse rio é responsável por mais da metade de seu abastecimento de água. A situação tenderá a ser complicada, visto que pode-se analisar que a taxa de crescimento da população do país é de 3,8% e, portanto, deve dobrar em 20 anos. Algo semelhante acontece com o Iraque, localizado abaixo da Síria, com uma população que totalizará 52 milhões de pessoas, no ano de 2025.
- Antártica: é uma das maiores reservas de hidrocarbonetos, minerais e água doce do mundo. Sua soberania é reivindicada por sete países (Nova Zelândia, Austrália, França, Noruega, Reino Unido, Chile e Argentina) e está sujeita ao Tratado Antártico, assinado em 1959, que impediu a exploração econômica ou militar da área por 50 anos. Ainda assim, há uma disputa entre os principais forças para a soberania da área e, portanto, seus recursos.
- China: o problema com o Tibete permanece e, além disso, um país que possui 22% da população mundial e apenas 6% das reservas de água tem de considerar a água como um recurso estratégico. Seus principais rios (Amarelo e Yangtzé) já estão contaminados, e o problema pode ser agravado se as previsões de que as geleiras do Himalaia podem desaparecer pelo aumento global da temperatura até o ano 2035 se concretizarem.

O documento de Mahmoud Yacoub, um oficial do Exército egípcio que concluiu o Curso Geral de Pessoal das Forças Armadas na Espanha, reforça que o "Nilo representa o maior risco de conflito ligado à água na África mediterrânea", porque está "localizado em uma área árida ou semi-árida na qual a agricultura é impossível sem a presença do rio. O Nilo é a única fonte de vida para os 82 milhões de egípcios" (MAHMOUD YACOUB, 2010).

Mahmoud Yacoub também afirma que "em 1959, o Egito e o Sudão concordaram que o Egito usaria anualmente 55 bilhões de litros cúbicos de água do Nilo. Há meio século esta quota era mais do que suficiente, mas desde então a população quase dobrou, e hoje chega a 70 milhões de pessoas". Consequentemente, desde 1929 o Egito (e a então potência colonial, Grã-Bretanha) vêm negociando com os outros países tocados pelo Nilo para impedir a execução de obras que limitem a passagem de água para o Egito e "até hoje o Cairo mantém essa posição, incluindo a ameaça armada em caso de transgressão".

Além disso, esse oficial argumenta que o perigo da água se tornar o gatilho para um surto de conflito armado na África é grande, porque, como aparece no Relatório de Desenvolvimento Humano publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 2005: "Há maiores probabilidades de obter resultados violentos em sociedades marcadas pela polarização profunda, instituições fracas e pobreza crônica".

Além disso, é necessário acrescentar que, em 2011, foi descoberto o aquífero "Alter do Chão", na Região Amazônica, que se tornou o maior aquífero do mundo — o volume é 3,5 vezes maior do que o encontrado no Aquífero Guarani (ALISSON, 2014). Essa reserva tem um volume de 86.000 km³ de água doce, o que seria suficiente para abastecer toda a população mundial cerca de 100 vezes. Esse novo aquífero pode aumentar o interesse externo pela região amazônica, acrescentar mais um motivo ao discurso ambiental falando sobre a importância desta região para a Terra e aumentar o número de ONGs "preocupadas" com sua proteção.

A despeito dessas previsões, deve ser colocado o catastrofismo do lado de fora, como afirmou Lena Salamé, Coordenadora da Resolução de Conflitos de Água da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e responsável pelo Dia Mundial da Água de 2009. Ela afirmou que "há muito poucos conflitos de água entre Estados, ao contrário do que possa parecer" (CUANDO..., 2009, n.p.).

Nesse sentido, o próximo tópico abordará as ferramentas que permitirão resolver a disputa sobre a água construindo "pontes" entre os povos, e não com o uso da força das armas.

3 Ferramentas para administrar crises hídricas

3.1 Situação Atual

A escassez de água é um fenômeno não apenas natural, mas também causado pela ação do ser humano. Há água potável suficiente no planeta para abastecer 6.000 milhões de pessoas, mas o recurso é distribuído irregularmente (seis países recebem quase metade da água continental,

liderados pelo Brasil, com mais de 12%, e pela Rússia, com 10%), e além disso, grande parte dela está contaminada e gerenciada de forma insustentável (SHIKLOMANOV, 2000).

Segundo a ONU, cerca de 1,2 bilhões de pessoas, quase um quinto da população mundial, vivem em áreas de escassez física de água, enquanto outros 1,6 bilhões enfrentam situações de escassez econômica de água, ou seja, vivem em países que não possuem a infra-estrutura necessária para transportar água de rios e aquíferos.

Essa escassez constitui um dos principais desafios do século XXI. Durante o último século, o uso e consumo de água cresceu a uma taxa duas vezes maior do que a taxa de crescimento populacional e, embora não possamos falar em escassez global de água, o número de regiões atingidas por níveis crônicos de falta de água aumenta a cada ano.

Acrescenta-se a isso a mudança climática, com suas alterações na sazonalidade e na periodicidade dos episódios de chuva, queda de neve, degelo e evapotranspiração. Como consequência, o mundo sofre cada vez mais com inundações e secas de longa duração, o que se torna um desafio gigantesco para os gestores da água, quando se trata de prever as condições para especificar a distribuição dos recursos hídricos.

De acordo com o Painel Intergovernamental para a Mudança Climática (Intergovernmental Panel for Climate Change – IPCC), outro fator influente é o aquecimento da Terra. O Relatório da Reunião de Peritos em Mudanças Climáticas, Uso da Terra e Segurança Alimentar, que surgiu em Roma de 23 a 25 de janeiro de 2017, defende que "mudanças induzidas pelo clima na precipitação afetam diretamente a quantidade de água que entra nas bacias hidrográficas. As variações de temperatura, radiação, umidade e velocidade do vento afetam a evapotranspiração, resultando em bacias hidrográficas mais secas" (ELBEHRI et al., 2017, p. 4).

Além disso, o relatório argumenta que:

[...] a maioria dos estudos regionais projeta uma diminuição na disponibilidade de água como resultado da mudança climática bem no futuro. Os aumentos previstos da demanda de alimentos implicam um aumento da demanda de irrigação, mas as projeções globais baseadas no fornecimento de água mostram perspectivas divergentes, e a área de irrigação pode diminuir devido à redução da oferta. Em regiões com acentuada escassez hídrica, a redução da água doce em áreas atualmente irrigadas pode indicar que a irrigação deve ser totalmente abandonada (ELBEHRI et al., 2017, p. 4).

Devido a isso, várias entidades estão lidando com essa questão, entre as quais estão:

- O Conselho Mundial da Água (CMA): uma plataforma de discussão estabelecida em 1996 por iniciativa de reconhecidos especialistas em assuntos hídricos e várias organizações internacionais. Ele organiza o evento mais importante da área: os Fóruns Mundiais da Água, que já estão em sua oitava edição, tendo as anteriores sido: Marakech (Marrocos, 1997), Haia (Holanda, 2000), Kyoto (Japão, 2003), Cidade do México (México, 2006), Istambul (Turquia, 2009), Marselha (França, 2012), Gyeongju e Daegu (Coreia do Sul, 2015) e Brasília (Brasil, 2018). Sua missão é "promover a conscientização, construir o compromisso político e desencadear ações sobre questões críticas da água em todos os níveis, para facilitar a conservação, proteção,

desenvolvimento, planejamento, gerenciamento e uso eficiente dos recursos hídricos em todas as suas dimensões, sobre uma base ambientalmente sustentável para o benefício de toda a vida na Terra" (WORLD WATER FORUM, 2018, n.p.).

- A UNESCO também tem um programa intergovernamental de cooperação científica em pesquisa hidrológica, gestão, educação e capacitação relacionada aos recursos hídricos chamado Programa Hidrológico Internacional (International Hydrological Program – IHP).
- O programa de pesquisa da Universidade Estadual do Oregon, chamado Programa de Gestão e Transformação de Conflitos Hídricos (cujo website⁴ permite o acesso a vários artigos que foram usados neste artigo).

Além disso, a ONU celebra o Dia Mundial da Água no dia 22 de março, com a intenção de divulgar, educar e conscientizar o público sobre os cuidados que devem ser tomados com a água utilizada no cotidiano e assim evitar consequências devastadoras para o meio ambiente.

Quase metade da água dos sistemas de abastecimento de água potável nos países em desenvolvimento é perdida devido a vazamentos, conexões ilícitas e vandalismo. Na China, as reservas hídricas dos lençóis aquíferos do norte caíram trinta e sete metros em trinta anos e, desde 1990, caíram um metro e meio a cada ano. O Mar de Aral interno, na Ásia Central, já perdeu metade de sua extensão.⁵

Ele possui mais água do que qualquer outro indivíduo nos EUA, e planeja construir uma rede de tubulações para vender água para a cidade de Dallas. Ele e o grupo que pensa como ele têm a oposição de ativistas e governos, que pensam que a água é um direito básico e, portanto, não deve ser tratada como propriedade.

3.2 Diplomacia

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (Food and Agriculture Organization – FAO) identificou que, desde o ano 805 DC, mais de 3.600 tratados relacionados aos recursos hídricos foram assinados, revelando que as disputas sobre a água podem ser tratadas diplomaticamente. Nos últimos 50 anos foram computadas apenas 37 disputas sérias que incluíram violência, enquanto 150 tratados foram acordados (GOROSITO ZULUAGA, 2006, p. 36), provando que muitas das crises não vão além de ameaças verbais e posturas adotadas pelos Chefes de Estado, que procuram mais a obtenção de uma maior influência sobre seu próprio eleitorado do que resolver a situação.

Embora as disputas sejam geralmente causadas pelo volume de água ou pela construção unilateral de infraestruturas, os acordos cobrem uma maior variedade de questões, como a da energia hidrelétrica, quantidade e qualidade da água, desenvolvimento econômico ou gestão conjunta.

4 Disponível em: <https://transboundarywaters.science.oregonstate.edu/>. Acesso em: 4 de maio de 2020.

5 Na indústria hídrica mundial, cujo capital estimado é de 400 a 500 bilhões de dólares, há pessoas, como o empresário T. Boone Pickens, que defendem que "a água é o novo petróleo".

Devido a sua importância, a negociação pela água é um processo longo e complexo. Cada bacia hidrográfica tem uma infinidade de características específicas, tanto físicas (geografia, ecossistema, clima, etc.) quanto sociais (demografia, história, cultura, etc.), de modo que é difícil chegar a parâmetros comuns para essas negociações.

Nas últimas décadas, vários acordos sobre o tema do compartilhamento hídrico foram negociados, mesmo entre os inimigos mais implacáveis. Deve-se observar que esses acordos foram mantidos mesmo quando a negociação foi interrompida e os conflitos foram desencadeados.

Há vários exemplos de ações diplomáticas para evitar guerras, como a posição de Israel e da Jordânia, que, desde 1955, com a ajuda dos Estados Unidos, têm mantido conversas frequentes sobre a distribuição do rio Jordão, apesar de terem estado até recentemente em situação de guerra.

Já em 1957, a Camboja, o Laos, a Tailândia e o Vietnã (com o apoio das Nações Unidas) puderam cooperar no âmbito dos trabalhos da Comissão do Rio Mekong e realizaram intercâmbios técnicos durante a Guerra do Vietnã.

O mesmo aconteceu nas negociações entre a Índia e o Paquistão a fim de lutar contra a pobreza e promover o desenvolvimento econômico na região, promovendo o uso equitativo e o uso dos recursos hídricos em comum, que sobreviveram a duas guerras.

O processo de discussão geralmente leva tempo. O acordo do Hindustão demorou dez anos; o do Ganges, trinta; e o do Jordão, quarenta anos! Mas, é claro, esse tempo não é nada, se pensarmos no ganho obtido quando se constrói a confiança entre os países envolvidos.

Em 26 de outubro de 1994, foi assinado um Tratado de Paz entre a Jordânia e Israel (o segundo acordo de paz assinado desde a independência), no qual uma das principais questões abordadas foi a bacia hidrográfica dos rios Jordão e Jarmuque e as águas subterrâneas do Arava. Israel concordou em transferir 50 milhões de metros cúbicos de água anualmente para a Jordânia e, em vez disso, chegou a uma série de acordos bilaterais sobre a bacia multilateral.

Em 1997, as Nações Unidas aprovaram a Convenção sobre a Lei dos Usos Não-Navegacionais dos Cursos de Água Internacionais. Essa Convenção é o único tratado de aplicação universal que rege os recursos compartilhados de água doce, e estabelece o seguinte:

Artigo 4

As partes nos acordos sobre cursos de água

1. Cada Estado ribeirinho tem o direito de participar na negociação e de se tornar parte em qualquer acordo relacionado ao curso de água que se aplique a todo o curso de água internacional, bem como de participar em quaisquer consultas relevantes.

2. Um Estado ribeirinho cuja utilização de um curso de água internacional possa ser afetada de forma significativa pela implementação de um acordo proposto para um curso de água que se aplica apenas a uma parte do curso de água ou a um determinado projeto, programa ou utilização tem o direito de participar em consultas sobre tal acordo e, quando apropriado, na sua negociação, com boa fé, visando tornar-se parte no acordo, a medida em que a sua utilização seja assim afetada [...].

Artigo 5

Utilização e participação equitativa e razoável

1. Os Estados ribeirinhos devem, nos seus respectivos territórios, utilizar um curso de água internacional de forma equitativa e razoável. Especificamente, um curso de água será utilizado e desenvolvido por Estados ribeirinhos e desenvolvido por Estados ribeirinhos com vista à obtenção da sua utilização otimizada e sustentável e dos benefícios daí resultantes, tendo em conta os interesses dos Estados ribeirinhos interessados, compatíveis com uma proteção adequada do curso de água.

Os Estados ribeirinhos devem participar na utilização, desenvolvimento e proteção de um curso de água internacional de forma equitativa e razoável. Tal participação inclui tanto o direito de utilização do curso de água como o dever de cooperação na sua proteção e desenvolvimento, conforme previsto na presente Convenção.[...].

Artigo 8

Obrigação geral de cooperação

1. Os Estados ribeirinhos devem cooperar numa base de igualdade soberana, de integridade territorial, de benefício mútuo e de boa fé, de forma a obterem uma utilização otimizada e uma proteção adequada dos cursos de água internacionais.

2 - Os Estados ribeirinhos, ao determinarem a forma de tal cooperação, podem considerar a possibilidade de criação de mecanismos e comissões às quais fiquem associados, conforme forem consideradas necessárias por eles, de forma a facilitar a cooperação relativa a medidas e a procedimentos relevantes, à luz da experiência adquirida, através da cooperação em mecanismos e comissões de que fiquem associados, existentes em várias regiões.

É importante destacar dois princípios-chave para orientar as nações em relação aos cursos de água compartilhados: "uso equitativo e razoável" e "uso ótimo e sustentável", além de promover a cooperação entre vizinhos.

Em 2001, palestinos e israelenses concordaram em reduzir os ataques à infraestrutura relacionada à água. Desde então, Israel tem fornecido a água acordada com a autoridade palestina, administrando-a através de um comitê de coordenação.

Em novembro de 2002, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais aprovou o Comentário Geral Nº 15 sobre o direito à água, afirmando que "o direito humano à água é indispensável para levar uma vida com dignidade humana" e, em 28 de julho de 2010, através da Resolução 64/292, a Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu explicitamente este direito.

Todos esses tratados parecem mostrar que a possibilidade de conflitos decorrentes da disputa hídrica é improvável; mas como diz Aaron Wolf, professor do Departamento de

Geociências da Universidade Estadual do Oregon e diretor do Banco de Dados de Disputas Transfronteiriças de Água Doce:

[...] não há garantias de que o futuro se parecerá com o passado; a água e o conflito hídrico estão passando por mudanças lentas, mas constantes. Um número sem precedentes de pessoas não tem acesso a um abastecimento seguro e estável de água. Dois a cinco milhões de pessoas morrem a cada ano de doenças relacionadas à água. O uso da água está mudando para fontes menos tradicionais, como aquíferos fósseis profundos e recuperação de águas residuais (WOLF et al., 2006, p. 5).

No entanto, dois cenários prováveis para disputas sobre a água, que serão elementos-chave em futuras negociações, podem ser previstos:

- Apropriação territorial — através da compra de terras com recursos naturais (água, biodiversidade), ou através de conflito militar.
- A privatização da água, visto que grandes corporações passaram a controlar a água em grande parte do planeta e especula-se que, nos próximos anos, algumas empresas privadas terão o monopólio de quase 75% do controle desse recurso vital para a vida no planeta.

Esse último cenário pode ser previsto ao se analisar as vendas de água pura engarrafada: entre 1970 e 2000, a venda de água cresceu mais de oitenta vezes — em 1970 era de um bilhão de litros e, em 2000, atingiu 84 bilhões, com ganhos de 2,2 bilhões de dólares.

3.3 Tecnologia

A menos que seja feito um esforço global para melhorar nossa compreensão e conhecimento dos recursos hídricos do planeta, a gestão desses recursos no futuro enfrentará ainda maior incerteza e risco.

Mais de 60% do crescimento global da população entre 2008 e 2100 ocorrerá na África Subsaariana (32%) e no Sul da Ásia (30%). Juntas, espera-se que estas regiões representem cerca da metade da população mundial até o ano de 2100.

Primeiro, devemos abandonar a ideia da maioria, que parece se importar apenas com a quantidade de água disponível, quando seria razoável colocar a qualidade dessa água no mesmo nível de preocupação.

Com relação aos usos e exploração das fontes, o consumo humano direto ainda é pequeno, em comparação com outros usos. Apenas 10% – 12% da água potável do globo é utilizada diretamente pelos seres humanos. A indústria utiliza o dobro, sendo o setor agrícola responsável por 70% do consumo total.

Além disso, uma enorme quantidade de água potável é perdida através de sistemas de distribuição; de acordo com o Banco Mundial, 32.000 milhões de metros cúbicos de água são perdidos anualmente devido a vazamentos e danos aos sistemas de aquedutos.

Como o aumento da riqueza nas economias emergentes, em particular na China, significará um aumento gradual e constante no consumo de alimentos, especialmente carne⁶, será essencial desenvolver novas tecnologias capazes de maximizar a eficiência no uso desse recurso e responder à crescente demanda por alimentos e outros produtos agrícolas.

Alguns países já estão tratando a água usada para torná-la potável novamente. Também existem iniciativas para melhorar a agricultura que dependem da água da chuva; de desenvolver plantas mais resistentes e capazes de suportar períodos mais longos de seca; de substituir sistemas de irrigação "abundantes", nos quais muita água é desperdiçada, por sistemas mais eficientes como o "trickle down"; de modernizar a infra-estrutura antiga, que desperdiça imensos volumes de água a cada ano; e de estimular a economia individual.

Do lado do abastecimento, existem planos para explorar novas fontes de água por meio de investimentos em processos de dessalinização, cuja tecnologia tem melhorado muito nas últimas três décadas, graças ao uso de osmose reversa, na qual a água do mar flui através de uma membrana que extrai seu sal.

Enquanto isso, o alto consumo de combustível impediu que as fábricas de dessalinização em todo o mundo alcançassem o mesmo sucesso que as do Oriente Médio. Mas as melhorias introduzidas na tecnologia de membranas e na economia de energia poderiam mudar esse cenário.

A título de comparação, uma nova fábrica de 300 milhões de dólares ao norte de San Diego, para produzir 1.000 galões de água potável, terá um gasto de energia equivalente a 1,10 dólares. Em uma das antigas fábricas, o custo de produção era de US\$ 2,10.

Deve-se notar que a Espanha foi o primeiro país europeu a construir uma fábrica de dessalinização nas Ilhas Canárias, há quase 40 anos, e é um dos maiores usuários de tecnologia de dessalinização do mundo ocidental. As empresas espanholas são líderes no mercado de projeção, engenharia, construção e operação de novas fábricas de dessalinização em todo o mundo, e operam em regiões como a Índia, Oriente Médio e América do Norte.

Segundo alguns economistas, um fator que aceleraria o desenvolvimento de um sistema hídrico mais eficiente é justamente o objeto da ira dos movimentos ambientais: a privatização.

A necessidade de desenvolver práticas mais sustentáveis para a gestão e o uso eficiente dos recursos hídricos mudou substancialmente a sensibilidade e a atenção pública a esse respeito, na última década. Entretanto, critérios econômicos e abordagens políticas ainda regem as decisões sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos na maioria das esferas locais, nacionais e internacionais. A resposta das estratégias de gestão às ameaças potenciais da mudança climática é uma oportunidade para implementar políticas e práticas mais sustentáveis em relação a esses recursos.

4 Cenários hidrológicos mundiais no futuro

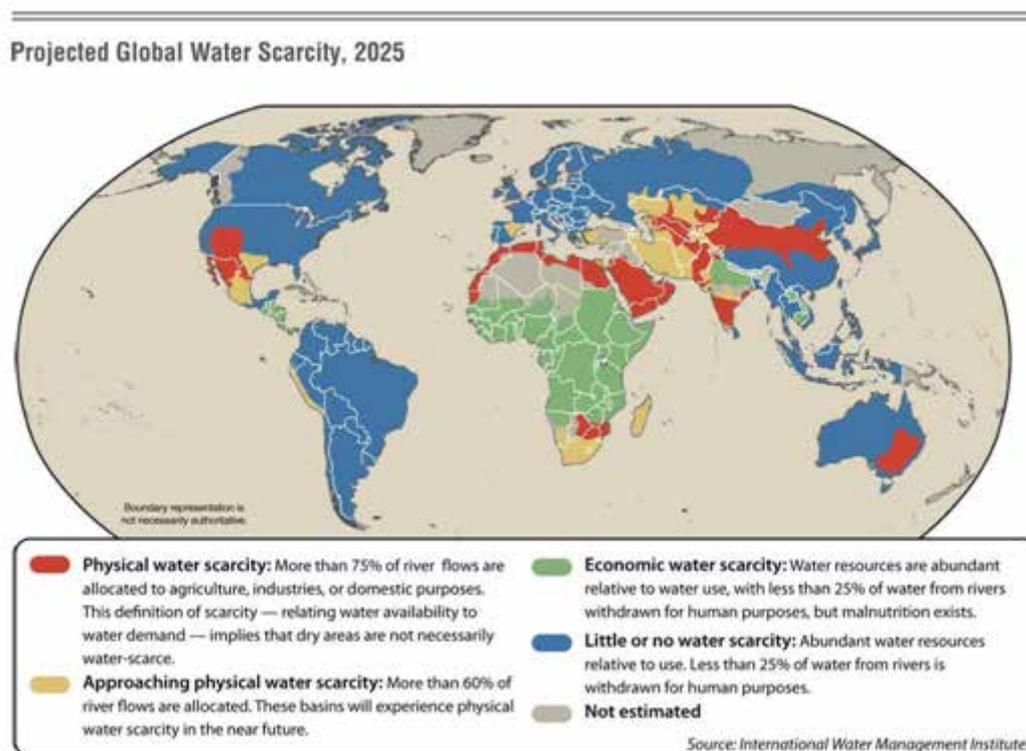
A água é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico e, se analisarmos adequadamente o possível futuro dos sistemas hídricos (disponibilidade de recursos, confiabilidade e evolução da demanda em resposta a pressões externas, etc.), obteremos uma ferramenta valiosa para os

⁶ Beckett e Oltjen, do Departamento de Ciências Animais da Universidade da Califórnia, estimam que são necessários 3.700 litros de água para produzir 1 kg de carne bovina.

responsáveis pela tomada de decisões em setores tradicionalmente não considerados parte do setor hídrico: segurança alimentar, saúde, energia, planejamento do desenvolvimento territorial, etc.

Estima-se que, para cobrir a demanda de água dos 6.250 milhões de habitantes aos quais chegamos, seria necessário 20% a mais de água do que o que temos disponível (FRERS, 2005). O conflito ocorre entre aqueles que acreditam que a água deve ser considerada uma mercadoria ou um bem comercializável (como o trigo e o café) e aqueles que expressam que ela é um bem social relacionado ao direito à vida.

Figura 2 — Escassez Global de Água em 2025



Fonte: National Intelligence Council, 2008, p. 55.

A figura 2 mostra a escassez de água em 2025, estimando as áreas que provavelmente apresentarão problemas devido à falta de recursos hídricos. Essas são: a fronteira entre os EUA e o México, o Norte da África (particularmente o Vale do Nilo), a fronteira entre a Índia e o Paquistão, a área de disputa entre a China e o Tibete e o Oriente Médio.

Além disso, Patrick Johnson (2014) sugere, em um artigo publicado em uma publicação de inteligência canadense, que se preste atenção a estas três situações:

- O rio Brahmaputra (China-Índia): O rio Brahmaputra é um rio de 2.900 km que nasce no Tibete e corre através do estado indiano de Arunachal Pradesh antes de fundir-se com o Ganges e alcançar a Baía de Bengala, em Bangladesh. É considerado um recurso importante em todos os três países por onde passa: para a China ávida por energia, fornece hidroeletricidade; e para a Índia e Bangladesh, uma linha de vida

agrícola chave em regiões sobrepopoadas e áridas. A tensão é causada pela possibilidade, segundo alguns especialistas, de que os projetos chineses de usinas elétricas no Tibete reduzirão o fluxo do Brahmaputra na Índia, agravando uma situação hídrica já delicada nas áreas afetadas.

- A Grande Barragem da Renascença da Etiópia e do Rio Nilo (Etiópia-Egito): Em 2011, o governo etíope anunciou planos para construir a "Grande Barragem Etíope Renascentista" — uma barragem hidroelétrica de 4,1 bilhões de dólares e capacidade de 6.000MW no Nilo Azul, perto da fronteira com o Sudão. A barragem destina-se a capitalizar o considerável potencial hidroelétrico da Etiópia e fornecer eletricidade não apenas para os etíopes, mas também para as populações regionais. O impacto potencial sobre o abastecimento de água, particularmente na região abaixo do rio, é uma grave preocupação para o Egito, que, ao contrário do vizinho Sudão, tem se oposto consistentemente à construção da Grande
- Barragem Etíope Renascentista desde o início. Em agosto de 2017, o governo etíope revelou que a construção de sua Grande Barragem Etíope Renascentista havia chegado a 60% de conclusão (ETHIOPIA'S..., 2017).
- A Represa Ilisu e o rio Tigre (Turquia-Iraque): O governo Erdogan, da Turquia, tem se empenhado em fazer passar a parte final de seu projeto de longo prazo no Sudeste da Anatólia: a barragem de Ilisu no rio Tigre, perto da fronteira com a Síria. O Projeto Sudeste Anatólico implicou na construção de cerca de 22 represas e 19 usinas hidrelétricas na bacia do Tigris-Eufrates, portanto, este é um conflito hídrico internacional que já existe há bastante tempo. O Iraque desfrutou, historicamente, da maior parte das águas desses rios, que historicamente forneceram os pântanos sazonais necessários para o cultivo de alimentos. Mas estas águas têm recuado na última década, mesmo muito antes da conclusão da barragem de Ilisu. Na verdade, o norte do Iraque e a Síria estão atualmente passando por secas tão prolongadas que alguns analistas estão questionando se elas contribuíram ou não para a ascensão do ISIS na região. Algumas das projeções mais extremas sustentam que, devido a uma combinação de mudança climática e atividade de barragens a montante, os rios Tigre e Eufrates não terão vazão suficiente para alcançar o mar já em 2040.

Além disso, no atual contexto da mudança climática, até 2030, quase metade da população mundial viverá em áreas de estresse hídrico, incluindo entre 75 e 250 milhões de pessoas na África. Além disso, a escassez de água em áreas áridas ou semi-áridas provocará um deslocamento de refugiados entre 24 e 700 milhões de pessoas.

A mudança na dieta tem tido o maior impacto no consumo de água nos últimos 30 anos. Por sua vez, a agricultura contribui para a mudança climática, com sua parcela de emissões de gases de efeito estufa, que também afeta o ciclo da água do planeta, adicionando outro elemento de incerteza e risco à produção de alimentos. As previsões indicam que até 2030, as regiões mais afetadas pela escassez de alimentos devido à mudança climática serão o sul da Ásia e a África.

Assim, a fim de alcançar a segurança alimentar global, será necessário:

- Produzir alimentos mais nutritivos com menos água, através de tecnologias inovadoras que garantam uma produção alimentar mais sustentável. Essas tecnologias são necessárias para melhorar o rendimento das culturas; para implementar estratégias eficientes de irrigação; para permitir a reutilização de águas residuais; para encontrar maneiras mais inteligentes de usar fertilizantes e água; para melhorar a proteção das culturas; para reduzir as perdas após a colheita; e para desenvolver uma produção pecuária e marinha mais sustentável.
- Reforçar as capacidades humanas e a estrutura institucional, com o objetivo de responsabilizar os responsáveis pela má gestão da água.
- Para melhorar a cadeia de valor, executar estratégias eficientes de reutilização da água em todas as fases do processo, desde a produção, manuseio da colheita, processamento, varejo e consumo, até a distribuição e o comércio. Isso poderia ajudar a garantir os requisitos ambientais associados à água nos casos em que a reutilização de água tratada não é culturalmente aceita para outros usos.

Obviamente, devemos levar em conta a descoberta de novas tecnologias que, ao aumentar a eficiência da exploração da água, além de permitir maior economia no consumo dos recursos hídricos, reduzirá as consequências catastróficas dessas previsões.

A isso devemos acrescentar a consciência cada vez mais forte da população, que adere às campanhas para um uso adequado da água, mudando os costumes e evitando o desperdício deste recurso vital para o Homem.

Nesse contexto, vários acadêmicos estão produzindo trabalhos para trazer esse assunto para a agenda da sociedade mundial, e devemos destacar dois conceitos importantes: Água Virtual e Pegada Hídrica. Água Virtual⁷ – John Anthony Allan, pesquisador do King's College London e da School of Oriental and African Studies, criou o conceito de "Água Virtual" em 1993, quando estudou a importação de água como solução para a escassez de recursos no Oriente Médio. O conceito pode ser simplificado como sendo a água contida nos produtos, ou seja, a água utilizada para produzi-los. Além de desenvolver a teoria, o cientista britânico também criou um método para calculá-la com precisão. Assim, por exemplo, para se obter um pedaço de queijo de 500 gramas, seriam necessários cerca de 2.500 litros de água. Allan lembra que os cidadãos não consomem água só quando a bebem ou tomam banho, mas também quando comem ou se vestem e, pela soma dos produtos consumidos e sua equivalência em água virtual, pode-se dizer que cada pessoa gasta entre 2.000 e 5.000 litros de água por dia. Os costumes do país em que vivem também afetam o consumo de água virtual. Assim, estima-se que um americano gasta cerca de 2.500.000 litros de água virtual anualmente (7.000 litros por dia), mais de três vezes mais do que um chinês, que consome 700.000 litros por ano (1.920 litros por dia). Em virtude das aplicações práticas do conceito, tais como o chamado "comércio da água virtual", o Instituto Internacional da Água de Estocolmo premiou o cientista inglês por ter considerado que a teoria da água virtual "melhora o uso do comércio para aliviar a escassez de água em algumas regiões e o uso mais eficiente dos recursos hídricos" (STOCKHOLM INTERNATIONAL WATER INSTITUTE, c2012-2015).

⁷ Dados obtidos no site do Instituto Internacional da Água de Estocolmo. Disponível em: <http://www.sivi.org>. Acesso em: 4 de maio de 2020.

Pegada Hídrica⁸ – Em 2002, Arjen Hoekstra, enquanto trabalhava no Instituto para Educação sobre Água da UNESCO, criou a pegada hídrica como uma métrica para medir a quantidade de água consumida e poluída para produzir bens e serviços ao longo de toda a sua cadeia de fornecimento. As pegadas hídricas podem ser calculadas para uma pessoa individual, um processo, toda a cadeia de valor de um produto ou para uma empresa, uma bacia hidrográfica ou uma nação. Eles fornecem insights poderosos para que as empresas compreendam os riscos comerciais relacionados à água que sofrem, para que os governos compreendam o papel da água em sua economia e dependência da água, e para que os consumidores saibam quanta água está escondida nos produtos que utilizam. Mais importante ainda, elas ajudam a conduzir uma ação estratégica em direção ao uso sustentável, eficiente e equitativo da água. Alguns exemplos:

- A produção de um quilo de carne bovina requer 15.000 litros de água.
- Para produzir uma xícara de café você precisa de 140 litros de água.
- A pegada hídrica da China é de cerca de 1070 metros cúbicos por ano per capita.
- O Japão tem uma pegada hídrica de 1380 metros cúbicos por ano per capita.
- A pegada hídrica dos Estados Unidos é de 2.840 metros cúbicos por ano per capita.

5 Conclusão

A atual tensão gerada pela indisponibilidade de água pode ser sintetizada como um problema econômico clássico, já que o recurso é finito, enquanto as necessidades não param de crescer. A consequência direta disso é o aumento substancial do preço da água, que irá gerar repercussões nos campos geopolítico, econômico, social, militar e ambiental.

A atividade humana que mais consumiu água foi sempre a agricultura, e sua intensificação produtiva, baseada no uso de máquinas, fertilização química, uso de produtos fitossanitários, semeadura de sementes selecionadas e propagação da irrigação, causou um aumento excessivo de insumos de água na produção agrícola.

As 273 bacias transfronteiriças existentes provam que a água pode ser considerada como a representação mais natural da globalização, já que atravessa as fronteiras administrativas sem passaporte ou documentação. O problema é uma consequência do uso histórico dos cursos d'água para o estabelecimento de fronteiras, além do fato de que os rios frequentemente atravessam diferentes países em seu caminho para o mar.

Assim, as águas compartilhadas podem servir como um elo entre as partes, servindo como um ponto comum que estimula a cooperação e a distribuição equitativa ou, inversamente, como uma fonte de tensão, tornando-se um motivo de competição e rivalidade.

Há vários exemplos das duas situações, mas como o agravamento da situação no futuro é estimado, a possibilidade de um ressurgimento dessas tensões, e até mesmo o aumento do confronto armado, é grande. Isto pode ser agravado pela crescente contaminação das nascentes, que estragam parte da já pequena fração da água disponível para o consumo humano.

⁸ Dados obtidos no site da Water Footprint Network. Disponível em: <http://www.waterfootprint.org>. Acesso em: 4 de maio de 2020.

Deve-se notar, também, que a valorização econômica dos recursos hídricos tem um papel preponderante na gestão da demanda e em uma melhor distribuição entre seus diversos usos. Assim, o valor dos recursos hídricos depende não apenas de sua quantidade, mas de pelo menos quatro outros fatores: qualidade, localização, confiabilidade de acesso e tempo de disponibilidade.

Com relação aos conflitos, o "Anexo A" mostra a incidência de vários ataques terroristas que, ao longo da história, usaram a água como vetor de contaminação ou atração para truques, ou atacaram seu abastecimento, além de verificar que os conflitos sobre o recurso são geralmente regionais e que a escassez de água pode, muitas vezes, servir como um fusível para a deflagração de uma luta que, na verdade, possui vários outros fatores polêmicos.

A análise dos cenários possíveis, além da comparação entre a disponibilidade do recurso com a projeção da população no curto prazo, nos permite afirmar que as regiões mais propensas a futuros conflitos hídricos são: Egito e Sudão, Índia e Paquistão, e China e Tibete.

Por outro lado, também percebe-se que a comunidade internacional está cada vez mais consciente dos problemas decorrentes da má gestão dos recursos hídricos, e que há um esforço para otimizar a capacidade diplomática na resolução de crises, bem como no desenvolvimento de tecnologias capazes de evitar o atual desperdício.

Com relação ao primeiro esforço mencionado, há uma série de estudos de direito internacional sobre o assunto, e a Organização das Nações Unidas, como o grande fórum mundial, estabeleceu o dia 22 de março como Dia Internacional da Água, com o objetivo de promover o debate, disseminar boas práticas e incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias, tanto para a exploração mais eficiente do recurso, quanto para sua utilização mais eficiente.

Esse desenvolvimento tecnológico é o que permitirá a sobrevivência do Homem, apesar do crescimento da população e do crescimento da demanda, pois, como disse o Secretário Geral da ONU, em 22 de abril de 2012:

nos próximos vinte anos, o mundo precisará de pelo menos 50% a mais de alimentos [...] 45% a mais de energia [...] 30% a mais de água [...] e muitos milhões de novos empregos. Nosso desafio na Rio+20 é adotar uma abordagem holística e integrada para estas dificuldades interligadas — uma abordagem que se concentre nas inter-relações para que as soluções para um problema se traduzam em progresso em todos eles.

Esse esforço coletivo permitirá que a água continue sendo o principal recurso da Humanidade, pois, além de ter sido o ambiente que permitiu o surgimento da vida e ter servido como um meio para os grandes navegadores expandirem o conhecimento para além de suas fronteiras, há esperanças de que ela sirva mais como um motivador para a cooperação entre os povos do que como um obstáculo que impeça a compreensão mútua.

Referências

EL AGUA, el nuevo oro de la economía global. **Univesia Knowledge@Wharton**, Philadelphia, PA, Oct 15, 2008. Disponível em: <https://www.knowledgeatwharton.com/es/article/el-agua-el-nuevo-oro-de-la-economia-global/>. Acesso em: 3 de maio de 2020.

ALISSON, E. Amazônia has an "underground ocean". **Agência FAPESP**, São Paulo, Aug 27, 2014. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/amazonia-has-an-underground-ocean/19679/>. Acesso em: 29 de abril de 2020.

CECILIA CANALES, J. C. **Consecuencias militares del cambio climático**. Madrid: Ministerio de Defensa, 2010. (Monografías del CESEDEN).

CONFLICTOS del agua. **La Razón**, Madrid, 2006. Disponível em: http://www.epamurcia.org/imagenes/agua/200712394630P%C3%A1ginas_de_agua_y_futuroVI-2.pdf. Acesso em: 5 de abril de 2018

CUANDO las guerras son por el agua. **La Razón**, Madrid, 2009. Disponível em: <http://www.larazon.es/noticia/cuando-las-guerras-son-por-el-agua>. Acesso em: 5 de abril de 2018

ELBEHRI, A. (coord.) et al. **FAO-IPCC expert meeting on climate change, land use and food security**: final meeting report. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2017. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/EM_FAO_IPCC_report.pdf. Acesso em: 29 de abril de 2020.

ETHIOPIA'S grand renaissance dam 60 pct completed. **XinhuaNet**, [Pequin], Aug 8, 2017. Disponível em: http://www.xinhuanet.com/english/2017-08/08/c_136506781.htm. Acesso em: 4 de maio de 2020.

FRERS, C. La guerra del agua. **WASTE Magazine**, Granada, España, 2005. Disponível em: <http://waste.ideal.es/aguaguerra.htm>. Acesso em: 29 de abril de 2020.

GOROSITO ZULUAGA, R. Tratados sobre recursos compartidos y los conflictos ambientales. Instituto de Derecho y Economía Ambiental. **Estudios Jurídicos**, Montevideo, n. 2, p. 53-145. 2006.

GUISÁNDEZ GÓMEZ, J. **El agua como factor polemológico**. Madrid: Ministerio de Defensa, 2010. (Monografías del CESEDEN).

HSIANG, S.; MENG, K.; CANE, M. civil conflicts are associated with the global climate. **Nature**, [Basingstoke], v. 476, n. 7361, p. 438-441, 2011.

JOHNSON, P. Three international water conflicts to watch. In: GEOPOLITICAL MONITOR. **Situation reports**. Toronto: Geopoliticalmonitor Intelligence Corp., 2014. Disponível em: <https://www.geopoliticalmonitor.com/three-international-water-conflicts-watch/>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

MAHMOUD YACOUB, W. **El agua en la geopolítica de Egipto**. Madrid: Ministerio de Defensa, 2010. (Monografías del CESEDEN).

MATEO Y ÁLVAREZ DE TOLEDO, P. **Polemología mundial del agua dulce**. Madrid: Ministerio de Defensa, 2008. (Monografías del CESEDEN).

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (U.S.). **Global trends 2015: a dialogue about the future with nongovernment experts**. Washington, DC: NIC, 2000. Disponível em: http://www.dni.gov/nic/PDF_GIF_global/globaltrend2015.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2020.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (U.S.). **Global trends 2025: a transformed world**. Washington, DC: NIC, 2008. Disponível em: http://www.acus.org/files/publication_pdfs /3/Global-Trends-2025.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2020.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (U. S.). **Global trends global paradox**. Washington, DC: NIC, 2017. Disponível em: <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

NOTTEBOHM, P. La guerra del agua. **El Revés de la Trama**, [S. l.], 2005. Disponível em: http://observatorioporlapaz.org/observatorio/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=26. Acesso em: 4 de abril de 2018

PICKENS, T. B. **Water is the new oil**. In: WATER POLITICS. Las Vegas: Water Politics, 2008. Disponível em: <http://www.waterpolitics.com/2008/06/13/t-boone-pickens-water-is-the-new-oil/>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

SHIKLOMANOV, I. A. Appraisal and assessment of world water resources. **Water International**, [London], v. 25, n. 1, p. 11-32, 2000.

STOCKHOLM INTERNATIONAL WATER INSTITUTE. Stockholm: SIWI, c2012-2015. Disponível em: <https://www.siwi.org/>. Acesso em: 4 de maio de 2020.

UNITED NATIONS. Committee on Economic, Social and cultural Rights. **General comment no. 15 (2002): the right to water (arts. 11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights)**. Geneva: United Nations, Nov 2002. Disponível em: https://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/CESCR_GC_15.pdf. Acesso em: 4 de maio de 2020.

UNITED NATIONS. General Assembly. **Convention on the law of the non-navigational uses of international watercourses**. New York: United Nations, 1997. Disponível em: https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/8_3_1997.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2020.

ÚNVER, O.; SALAMÉ, L.; ETITIA, T. Mejores prácticas en la gestión del agua transfronteriza. **Ingeniería y Territorio, Barcelona**, n. 91, p. 28-35, 2010.

VERA BOLAÑOS, E. La próxima guerra. ¿Será por el agua?. **Revista del Ejército de Tierra Español, Madrid**, año 71, n. 837, p. 38-46, 2010. Disponível em: https://ejercito.defensa.gob.es/Galerias/multimedia/revista-ejercito/2010/Revista_Ejercito_837.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2020.

WORLD WATER FORUM, 8., 2018, Brasilia. [Web site]. Brasília, DF: World Water Council, 2018. Disponível em: <http://www.worldwaterforum8.org/en/>. Acesso em: 29 de abril de 2020.

WOLF, A. T. et al. Water can be a pathway to peace, not war. **Navigation Peace**, Pennsylvania, n. 1, 2006. Disponível em: <https://www.files.ethz.ch/isn/133520/NavigatingPeaceIssue1.pdf>. Acesso em: 3 de maio de 2020.