



DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

MESTRADO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA

“LUÍS DE CAMÕES”

**STRESS HÍDRICO E AS NOVAS TECNOLOGIAS: O CASO DO RIO NILO NAS
ÚLTIMAS DUAS DÉCADAS**

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Relações Internacionais

Autora: Tatiana Alexeevna Mineeva

Orientadora: Professora Doutora Patrícia Laidley Melo Galvão Teles

Número da candidata: 30001587

Setembro de 2023

Lisboa

DEDICATÓRIA

Dedico a elaboração desta dissertação aos meus avós da parte da mãe, que por circunstâncias da vida, se encontram a aproximadamente 4600 km de distância, mas que me inspiram a viver e a realizar os meus objetivos. À minha avó de parte de pai, que faleceu uma semana antes da entrega deste trabalho. Aos meus irmãos por estarem sempre presentes, aos meus amigos, eles sabem quem são e por fim aos meus pais. Sem o seu apoio, esta dissertação seria impossível e surreal.

Também quero deixar este trabalho com esperança e vontade de que possa melhorar a vida das pessoas que têm sofrido com a falta de água no mundo.

AGRADECIMENTOS

Importante para mim agradecer a todos os professores que me acompanharam durante estes dois ciclos de estudo universitários. Por acreditarem nas minhas capacidades e proporcionarem-me este mestrado. Um especial obrigado à UAL por me acolher e transformar o estudo em algo prazeroso.

Reforço também o meu grande agradecimento à minha orientadora de tese que como sempre foi incansável, com um grande compromisso e principalmente apoio.

Deixo um especial agradecimento ao meu tio, à empresa Global Aqua Norma, aos entrevistados, à minha família e amigos pelo suporte incondicional e acompanhamento permanente.

RESUMO

O *stress* hídrico é uma realidade cada vez mais urgente globalmente. Quando a procura ultrapassa a oferta estamos perante a escassez, que é precisamente o que acontece com a água potável, pois tem se tornado cada vez mais insuficiente para as necessidades humanas. Este estudo de mestrado analisa pormenorizadamente esta questão, globalmente e como tema central foca-se na substância do rio Nilo no século presente. A tecnologia de dessalinização tornou-se uma solução viável para combater esta escassez, por isso, as atualizações tecnológicas e as novas criações que se tornam cada vez mais sustentáveis, operacionais e eficazes serão demonstradas. Na fase inicial estudamos a água como um objeto de estudo das relações internacionais, daí advém a forma de a regular e os desafios enfrentados pela mesma. Foi também analisado o impacto da escassez de água nas relações internacionais na fase atual, caracterizada pela ausência de uma estrutura rígida do sistema internacional, por uma economia global, um comércio internacional intenso, pelo novo papel da Ásia no mundo e, em geral, por um elevado grau de interdependência dos principais intervenientes na arena internacional. Destacamos o rio Nilo e as suas crescentes tensões em volta da construção da Grande Barragem do Renascimento (GERD) pela Etiópia, que procura o desenvolvimento económico, mas que causa uma alteração na distribuição do poder e da água na bacia, impactando substancialmente o Egito. Daí o enfoque em explorar a tecnologia de dessalinização no Egito e como essa pode conduzir a uma diminuição das tensões na região e influenciar a disponibilidade da água. A metodologia utilizada envolveu uma revisão abrangente da literatura científica, análise de dados, estudo de caso e entrevistas.

Palavras-chave: *stress* hídrico, escassez de água, Nilo, Egito, novas tecnologias

ABSTRACT

Water stress is an increasingly urgent reality globally. When demand exceeds supply, we are faced with scarcity, which is precisely what is happening with drinking water as it has become increasingly insufficient for human needs. This master's study analyzes this issue in detail globally and, as a central theme, focuses on the substance of the River Nile in the present century. Desalination technology has become a viable solution to combat this shortage, so technological updates and new creations that are becoming increasingly sustainable, operational, and effective will be demonstrated. In the initial phase, we studied water as an object of study in international relations, from which comes how to regulate it and the challenges it faces. We also analyzed the impact of water scarcity on international relations in the current phase, characterized by the absence of a rigid structure to the international system, a global economy, intense international trade, Asia's new role in the world, and, in general, a high degree of interdependence among the main players in the international arena. We highlight the Nile River and its growing tensions around the construction of the Grand Ethiopian Renaissance Dam (GERD), which seeks economic development but causes a change in the distribution of power and water in the basin, substantially impacting Egypt. Hence, the focus is on exploring desalination technology in Egypt and how it can lead to a decrease in tensions in the region and influence water availability. The methodology used involved a comprehensive review of scientific literature, data analysis, a case study, and interviews.

Keywords: water stress, water scarcity, Nile, Egypt, new technologies

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	10
I) Apresentação e delimitação do tema.....	12
II) Perguntas de partida/hipóteses.....	14
III) Objetivos de investigação.....	15
IV) Justificação.....	16
V) Estado da arte.....	17
VI) Metodologias e técnicas de investigação	19
CAPÍTULO I – Água nas relações internacionais.....	21
1.1. Desafio da água no século XXI	21
1.1.1. Crescimento demográfico	22
1.1.2. Crescimento económico	22
1.1.3. Fator social.....	23
1.1.4. Alterações climáticas	24
1.1.5. Distribuição e utilização desigual da água doce no mundo	25
1.2. Crises da água.....	27
1.2.1. Crise das regiões áridas em desenvolvimento	27
1.2.2. Crise da industrialização	28
1.2.3. A crise asiática (agrário-urbana).....	29
1.3. Abordagens conceptuais do impacto da escassez de água nas RI contemporâneas: entre “guerras da água” e a governação supranacional das bacias internacionais.....	29
1.4. A água como um objeto único das relações internacionais	33
1.5. Interpretação política internacional do problema da água	38
1.6. Regulamentação internacional da utilização da água	42
1.6.1. Acordos bilaterais	43
1.6.2. Acordos multilaterais.....	46

1.6.3. Acordos-Quadro nas plataformas das organizações internacionais.....	48
1.6.4. Mecanismos atuais de regulação global da água na ONU.....	49
CAPÍTULO II - Impacto estrutural da escassez de água nos processos político-económicos internacionais.....	53
2.1. Escassez de água e segurança internacional	53
2.1.1. Ambiente internacional.....	56
2.1.2. Mediadores e Estados hegemónicos externos.....	61
2.2. Adaptação ao desafio global da água.....	62
2.2.1. Comércio virtual de água.....	64
2.2.2. Quase-colonização	67
2.2.3. Água virtual na indústria e energia	70
2.2.4. Comércio de tecnologia	71
2.2.5. Projetos de infraestruturas para o transporte de água	75
2.3. Valor relativo da água e da força relativa dos Estados	76
2.4. Impacto estrutural da escassez da água nas RI	78
CAPÍTULO III - Exemplo regional do impacto estrutural da escassez de água: o caso do Nilo.....	80
1. Nilo	80
1.1. Caracterização da bacia	80
1.2. Regulamentação jurídica da utilização da água do Nilo.....	82
1.3. Iniciativas conjuntas	83
2. Impacto estrutural da escassez da água nas RI na bacia do Nilo.....	84
3. Água virtual na energia da bacia	86
3.1. Água virtual na agricultura e na produção de biocombustíveis.....	87
4. Conclusões.....	90
CAPÍTULO IV – Futuro hídrico do Egito: a vanguarda da tecnologia de dessalinização	91
1. Fundamentos para a seleção do Egito como foco.....	92

1.1. Conflitos entre o Egito e o Sudão sobre o Nilo (1958)	93
1.2. O Egito ameaçou a Etiópia devido aos planos para o Nilo (a partir de 1978)	94
1.3. O Egito e o Sudão alegadamente têm como alvo a Grande Barragem do Renascimento Etíope (2012)	96
2. Tecnologias de Dessalinização Existentes no Mercado	97
3. Tecnologia de dessalinização da Global Aqua Norma	99
3.1. Descrição técnica do evaporador de baixa temperatura	100
3.1.1. Descrição geral.....	100
3.1.2. Isolamento.....	101
3.1.3. Vantagens do sistema.....	101
3.1.4. Principais características técnicas do sistema	102
4. Estudo de Caso	102
5. Resultados.....	104
CONCLUSÃO.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	131

ÍNDICE DE GRÁFICOS, QUADROS E FIGURAS

Figura 1 - Distribuição da água no planeta Terra.....	21
Figura 2 - Disponibilidade de recursos hídricos renováveis <i>per capita</i> (2013).	25
Figura 3 - Padrões de utilização da água no mundo, África, Ásia, América do Norte e Europa.	26
Figura 4 - Balanço de água virtual por país e direção dos fluxos brutos de água virtual relacionados ao comércio de produtos agrícolas e industriais no período de 1996 a 2005. Apenas os maiores fluxos brutos (>15 Gm ³ /ano) estão mostrados.....	65
Figura 5 - Matriz de avaliação do impacto da escassez da água nas RI.....	78
Figura 6 - Bacia hidrográfica do Nilo.	81
Figura 7 - Dinâmica do índice de preços de alimentos da FAO, de 1961 a 2023.	88
Figura 8 - As contribuições dos métodos de dessalinização em todo o mundo.	99
Figura 9 – Fazes o funcionamento do evaporador de baixa temperatura.	100
Tabela 1 - Temas dos tratados internacionais sobre a água no período de 1820-2007.	43
Tabela 2 - Matriz do impacto estrutural da escassez de água nas RI na bacia do Nilo.....	85
Tabela 3 - Normas gerais do sistema.	131
Tabela 4 - Normas para tubagens e válvulas.....	131
Tabela 5 - Lista pormenorizada do equipamento da tecnologia da Global Aqua Norma.	132
Tabela 6 - Equipamento suplementar (por exemplo, contentor, tanques-tampão...).....	133

LISTA DE ABREVIATURAS

ASEAN - Associação das Nações do Sudeste Asiático

CRED - Centro de Investigação sobre a Epidemiologia dos Desastres

DI – Direito internacional

EAU - Emirados Árabes Unidos

EUA – Estados Unidos da América

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FMI – Fundo Monetário Internacional

GE – *General Electric*

GERD - Grande Barragem do Renascimento Etíope

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

km – quilómetro

m – metro

MW - megawatt

NBI - Iniciativa da Bacia do Nilo

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OI – Organizações Internacionais

ONG – Organização não governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RI – Relações Internacionais

RPC – República Popular da China

UAL – Universidade Autónoma de Lisboa

UE – União Europeia

UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UV - Ultravioleta

INTRODUÇÃO

A escassez de água doce tem vindo a aumentar no mundo nas últimas duas décadas. Consequentemente, a utilização eficiente dos recursos hídricos, inicialmente uma questão económica e ambiental, tornou-se uma das mais importantes fontes estratégicas de reforço do poder de qualquer Estado na arena internacional. A utilização mais eficiente da água aumentou a competitividade internacional dos países e as características geográficas permitiram a alguns Estados limitar diretamente o acesso dos países vizinhos aos recursos hídricos ou utilizar essa oportunidade como alavanca de pressão política. O fator água passou, assim, a ter uma influência direta no equilíbrio de poderes e na natureza das relações entre os Estados.

Em ligação com a emergência destes desafios, políticos, cientistas e jornalistas apontaram uma possível nova razão principal para as guerras no século XXI, a luta pela água doce. A questão mais importante de toda a teoria das relações internacionais (RI), a questão da guerra e da paz, aparentemente estudada de forma exaustiva, foi colocada de forma aguda e inovadora. Em grande medida, o desafio da água tornou-se um pagamento pelo desenvolvimento. A globalização da economia mundial nos últimos vinte anos conduziu à unificação dos mercados. Paralelamente, a Humanidade registou taxas sem precedentes de crescimento demográfico, urbanização e migração. Milhões de pessoas tiveram os meios e as oportunidades de mudar a dieta com que os seus antepassados viveram durante milhares de anos.

Neste novo mundo, a água começou a ser considerada um recurso valioso pelas nações, e a competição pela mesma passou do nível regional para o nível global. Surgiu a noção de escassez de água e *stress* hídrico. Ou seja, o défice é universal e, ao mesmo tempo, relativo, não estando diretamente relacionado com a escassez de água doce ou mesmo com a crise da água numa determinada região.

Neste estudo, utilizamos repetidamente os conceitos de crise hídrica global e regional e de escassez hídrica. Especifiquemos que as crises são conceitos objetivos, as crises regionais existem e a sua classificação original é apresentada neste documento, embora ainda não exista uma crise global da água. Os graus e tipos de défices hídricos regionais são objetivos, quantificáveis e continuam a ser predominantemente um conceito económico. O défice hídrico global é relativo e está relacionado com os recursos hídricos limitados no mundo e o seu valor crescente.

O *stress* hídrico é uma questão complexa e multidimensional, no entanto, este termo é

associado ao cientista sueco Malin Falkenmark, que define “*stress* hídrico numa determinada região se o escoamento *per capita* for inferior a 1700 m³/ano e é de escassez hídrica se for inferior a 1000 m³/ano” (Falkenmark M. , 1989), com base em estimativas das necessidades de água dos setores doméstico, agrícola, industrial e energético, bem como das necessidades do meio ambiente. Os países cujo abastecimento de água não pode sustentar este valor, sofrem de *stress* hídrico. Quando o abastecimento desce abaixo dos 1000 m³, o país regista escassez de água e, abaixo dos 500 m³, escassez absoluta. De acordo com este critério, diversos países do mundo já se encontrariam atualmente numa clara situação de escassez, como é o caso de diversos países do Oriente Médio e do norte de África, incluindo o Egito.

As vantagens deste indicador simples de Falkenmark incluem a disponibilidade imediata de dados e o seu significado intuitivo. No entanto, tem limitações, como o facto de não ter em conta as variações regionais da escassez ou as infraestruturas, que modificam a disponibilidade de água. Leif Ohlsson, em 1998, modifica este indicador, incorporando a “capacidade de adaptação” de uma sociedade ao *stress* hídrico através de meios económicos, tecnológicos ou outros (Ohlsson, 1998).

Outros concentraram-se numa avaliação mais exata da procura por água, onde surge o Índice de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos, desenvolvido por Igor Shiklomanov, que comparou a disponibilidade anual de água a nível nacional com avaliações da procura nacional de água nos setores agrícola, industrial e doméstico (Shiklomanov, 1993).

Além disso, o Instituto Internacional de Gestão da Água desenvolve um modelo que considera a percentagem de recursos hídricos renováveis disponíveis para utilização humana, infraestruturas e capacidade de adaptação. Classifica os países como “fisicamente escassos em água” ou “economicamente escassos em água” com base na sua capacidade de satisfazer as futuras necessidades de água (Seckler, Amarasinghe, Molden, de Silva, & Barker, 1998).

Ademais, (Sullivan, et al., 2003) introduziram o Índice de Pobreza da Água, que avalia a segurança da água a nível familiar e comunitário, considerando, fatores como a disponibilidade de água, o acesso humano à água e a integridade ecológica. Este índice agrupa componentes em cinco dimensões, o acesso à água, a quantidade, qualidade e variabilidade da água, a utilização da água para fins domésticos, alimentares e produtivos, a capacidade de gestão da água e aspetos ambientais.

Passando do simples índice de Falkenmark para o Índice de Pobreza da Água holístico e abrangente, em que este último aborda, em princípio, todas as desvantagens do primeiro, considera-se improvável que a utilização do indicador de Falkenmark seja substituída pelo Índice de Pobreza da Água num futuro próximo. O atrativo de um indicador simples e de fácil

compreensão, como é o de Falkenmark, é simplesmente demasiado importante para ser substituído por um índice complexo sem dimensões.

Assim, o impacto do fator água, originou novas formas de interações internacionais, surgiram mercados tecnológicos que permitem aumentar ou redistribuir as reservas de água, o conceito de comércio virtual de água, ou de produtos com utilização intensiva de água, foi formado quando se tornou claro que a contabilização da água investida na produção de uma determinada mercadoria é um instrumento eficaz para o desenvolvimento económico e para a melhoria da segurança internacional. O arrendamento de terras em outros continentes pela China, Índia, Coreia do Sul, Arábia Saudita e outros países com défice local de água doce, para terem acesso à água e a terras aráveis, que se desenvolveu já na década de 2000, a chamada “quase-colonização”, é também uma das manifestações do impacto da escassez global de água nas relações internacionais.

O facto dos principais concorrentes serem Estados, explica-se pelo motivo dos recursos hídricos serem parte integrante do território, e o território, por sua vez, é a base da soberania. Neste sentido, seria lógico supor que, ao competir por um recurso valioso, raro e excluído, os países pudessem considerar, entre outras coisas, soluções de força. E quanto mais valioso for o recurso, mais rapidamente os países entrarão em guerra por ele. Foi esta abordagem que determinou inicialmente o desenvolvimento de todos os estudos sobre o impacto dos recursos hídricos nas relações internacionais.

As alterações climáticas conduzem à ocorrência de fenómenos extremos, a catástrofes relacionadas com a água e à pressão sobre os recursos hídricos existentes. Os recursos hídricos são importantes para que o ecossistema crie povoações resistentes e sustentáveis. O desequilíbrio entre a evaporação e a precipitação gera escassez ou excesso de água no ecossistema. A escassez conduz ao *stress* hídrico, enquanto o excesso provoca inundações.

I) Apresentação e delimitação do tema

O enquadramento espacial e temporal, bem como a definição com precisão do tema da dissertação, é, *stress* hídrico e as novas tecnologias: o caso do rio Nilo nas últimas duas décadas. Esta dissertação tem como objeto de estudo o *stress* hídrico/escassez de água, que se refere geralmente a uma situação em que a procura de água é maior do que a quantidade disponível, e esse uso, está limitado por falta de acesso a fontes confiáveis e limpas, e como tal, um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações

Unidas (ONU) é, garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

O aumento do *stress* hídrico, é uma preocupação global crescente, que reflete um desafio em que a procura de água ultrapassa a disponibilidade ou qualidade da mesma, numa determinada região, e este, é o ponto principal de interesse da pesquisa proposta. Neste estudo focado no rio Nilo, considerado uma das bacias fluviais mais importantes do mundo, investigaremos como tem sido enfrentado o problema da escassez hídrica nas últimas duas décadas e se existe a possibilidade de combater essa escassez por meio da dessalinização.

O Nilo Azul atravessa onze países do leste e norte de África, incluindo a Tanzânia, o Uganda, o Burundi, o Ruanda, a República Democrática do Congo, a Etiópia, o Quênia, a Eritreia, o Sudão do Sul, o Sudão e o Egito, antes de chegar ao Mar Mediterrâneo. O Nilo Azul contribui com cerca de 86% da água do Nilo e tem origem nas terras altas da Etiópia, enquanto o Nilo Branco, que contribui com cerca de 14%, tem origem no Burundi e flui pelos lagos equatoriais (Victoria, Kyoga e Mobutu) até os pântanos de Sudd do Sudão do Sul.

O Nilo cobre cerca de um décimo do continente africano e é a principal fonte de água para cerca de 430 milhões de pessoas. O projeto da GERD, iniciado em 2011, está a ser construído sobre o Nilo Azul (principal afluente do Nilo). Abrange cerca de 1529 km e está localizado a cerca de 15 km a leste da fronteira da Etiópia (na região de Benishangul-Gumuz). Espera-se que contenha 63 bilhões de m³ de água, e providencie uma geração de 6450 MW de eletricidade que poderá ser a maior usina hidroelétrica de África e a décima maior do mundo.

Apresentaremos um estudo de caso do rio Nilo, e propomos a análise do Egito, pois este é altamente dependente da água do rio para as suas necessidades, e agora, pelo crescente aumento populacional, expansão da agricultura e industrialização, propicia um aumento da procura. Também tensões regionais pelo motivo da construção da GERD, trazem elevadas preocupações ao Egito, pois a sua utilização de recursos hídricos pode vir a ser ameaçada. A localização do mesmo, com proximidade ao Mar Vermelho e ao Mar Mediterrâneo, traz uma grande vantagem para a utilização da dessalinização, e o seu interesse em explorar novas tecnologias tem sido visível. O clima árido, que provoca uma baixa precipitação, limita a disponibilidade de água essencialmente para fins agrícolas, que é a uma parte vital da economia egípcia, e por fim, o Egito tem mostrado um compromisso com o desenvolvimento sustentável e a gestão responsável dos recursos naturais.

Neste estudo irá ser adotada uma abordagem qualitativa e dedutiva baseada em múltiplas fontes de evidências, incluindo materiais secundários escritos compostos por artigos científicos, relatórios, convenções, livros e fontes da *Internet*, como também entrevistas que

serviram para uma colheita de dados mais específica e relevante para o estudo de caso. Juntas, essas fontes fornecem informações da realidade sobre a complicada situação e o panorama do conflito na bacia do Nilo.

A pesquisa é delimitada temporalmente por um período de últimos 20 anos, que representa um período de significativas mudanças nas regiões do rio Nilo e no mundo, incluindo o desenvolvimento de novas tecnologias de dessalinização da água, crescimento populacional e alterações climáticas. As últimas duas décadas oferecem dados relevantes e vigorosos, que permitem uma análise mais precisa dos desafios. Delimitar o estudo a este período também torna a análise mais focada e robusta, destacando tendências emergentes e garantindo uma relevância contemporânea.

Este trabalho de investigação divide-se em 4 capítulos, o primeiro abordará a água nas relações internacionais, o segundo irá explorar o impacto estrutural da escassez de água nos processos político-económicos internacionais, o terceiro procura então observar um exemplo regional do impacto estrutural da escassez de água e o quarto apresenta o estudo de caso do Egito, no qual se procuram estabelecer as correlações entre o fenómeno em causa e as hipóteses desenvolvidas a partir das questões de partida da pesquisa.

II) Perguntas de partida/hipóteses

Pergunta 1: A tecnologia de dessalinização da empresa Global Aqua Norma poderá reduzir as tensões provenientes da escassez de água, entre o Egito e a Etiópia?

Hipótese: A implementação da tecnologia de dessalinização da empresa Global Aqua Norma no Egito irá aliviar significativamente a escassez de água no país, reduzindo a dependência dos recursos hídricos do rio Nilo. Isso, por sua vez, diminuirá as tensões com a Etiópia, uma vez que permitirá uma gestão mais flexível e cooperativa dos recursos compartilhados, contribuindo para a estabilidade regional.

Pergunta 2: Como a dessalinização da empresa Global Aqua Norma pode ser integrada a uma abordagem mais ampla de gestão da água no Egito, incluindo conservação, reutilização e gestão eficiente dos recursos hídricos existentes?

Hipótese: A tecnologia de dessalinização da empresa Global Aqua Norma pode ser integrada como um componente-chave numa abordagem mais ampla da gestão da água no Egito. Combinando a dessalinização com estratégias de conservação, reutilização e gestão eficiente dos recursos hídricos existentes, é possível criar um sistema sustentável e resiliente.

Essa abordagem holística pode não apenas aumentar a disponibilidade de água, mas também promover o uso responsável dos recursos, reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos do Rio Nilo e contribuindo para uma coexistência pacífica com os países vizinhos. A colaboração entre diferentes setores e partes interessadas será essencial para implementar e otimizar essa abordagem integrada, garantindo que ela atenda às necessidades económicas, sociais e ambientais da região.

III) Objetivos de investigação

O estabelecimento de objetivos de investigação define como a investigação deve ser conduzida. Os objetivos do estudo determinam também os métodos de recolha de dados, abordagem, desenvolvimento de instrumentos, análise e conclusões. Logo, o estabelecimento adequado dos objetivos assegura a recolha eficiente de dados.

O objetivo desta investigação é contribuir para uma melhor compreensão da problemática da escassez de água, que medidas de regulação e instrumentos tem, determinar o conteúdo e o resultado do impacto sistémico da crescente escassez relativa da água na política externa de cada Estado e nas relações internacionais, apresentação de uma nova tecnologia e a verificação da sua aplicabilidade.

Atingir este objetivo implica os seguintes objetivos secundários:

- a) Identificar as características únicas da água doce como um objeto de RI no contexto contemporâneo.
- b) Classificar as crises hídricas regionais conforme a sua natureza.
- c) Identificar as principais abordagens dos Estados quanto ao papel e importância dos recursos hídricos na formação da estrutura do sistema de RI.
- d) Sistematizar a forma como a utilização da água é regulada pelo direito internacional dos tratados.
- e) Identificar as especificidades do impacto da escassez de água na segurança internacional.
- f) Considerar as formas como os Estados utilizam o fator de acesso aos recursos de água doce para aumentar o seu poder relativo na arena internacional.
- g) Identificar as principais regularidades no impacto estrutural da escassez de água nos

processos político-económicos internacionais.

h) Analisar o impacto do problema da escassez de água nas relações internacionais a nível regional a partir do exemplo da bacia do Nilo.

i) Identificar e analisar as tecnologias existentes no mercado e em específico a nova tecnologia de dessalinização da Global Aqua Norma, vantagens, desvantagens, custos, impactos e aplicabilidade.

j) Analisar o impacto das questões da escassez de água, utilizando o estudo de caso do rio Nilo, dando enfoque ao Egito, Sudão e Etiópia.

IV) Justificação

Embora a Humanidade tenha sempre enfrentado a escassez de água, esta tornou-se um problema global devido à ascensão da Ásia, à globalização e aos seus processos conexos. A escassez de água doce tem agora um impacto estrutural nas relações internacionais, não só através do aumento da concorrência entre Estados pelo recurso, mas também através da sua utilização para benefícios alternativos, que podem contribuir objetivamente para uma redução relativa dos conflitos na arena internacional. Tendo assim um impacto qualitativo na configuração da estrutura do sistema internacional e nas formas de interação entre os Estados.

Neste caso, o fator estrutural é entendido como um fator que afeta a forma como os elementos dentro do sistema de relações internacionais estão organizados, cujos elementos principais continuam a ser os Estados. Devido ao impacto do défice hídrico, emergem os já mencionados novos modos de interação entre Estados no âmbito do sistema internacional. As relações internacionais são consideradas como um conjunto de interações entre Estados dentro do sistema internacional, o que sugere que o problema escolhido deve ser analisado dentro de uma abordagem sistémica utilizando a metodologia da escola do realismo estrutural.

O realismo estrutural, permite abstrair-se de projeções alarmistas e considerar o problema não só em termos do seu potencial de conflito, mas também mediante formas alternativas de interação intraestatal.

A justificação reside principalmente no estudo de aspetos do impacto da escassez de água como o impacto da disponibilidade e eficiência da utilização da água na competitividade internacional dos países, por outras palavras, na força relativa dos Estados.

As conclusões que serão obtidas no decorrer do trabalho são orientadas para o estudo do problema atual do poder relativo dos Estados que fornecem uma visão holística do impacto

multilateral do problema global da água nas relações internacionais.

Os instrumentos analíticos propostos são identificados com base no realismo estrutural e podem ser aplicados em outros estudos regionais, uma vez que representam um instrumento analítico universal.

O desenvolvimento do conceito de hidro hegemonia pode ser atribuído aos resultados teoricamente significativos do estudo, uma vez que para vários países e regiões, a inclusão do fator hegemónico externo na análise aumentou drasticamente o poder explicativo deste conceito e contribuiu para uma análise mais eficaz.

O significado prático deste trabalho reside, na contribuição para uma melhor compreensão dos atores e instrumentos internacionais, no que toca à gestão da água. Que aspetos geopolíticos e geoeconómicos se encontram por trás, e que parte do direito a nível de tratados e instrumentos contribui para essa gestão.

A contribuição mais importante, será a apresentação à comunidade científica da nova tecnologia de dessalinização e a testagem da sua aplicabilidade e a possível erradicação das questões conflituais sobre a escassez de água. Além disso, os resultados da investigação podem ser utilizados no processo educativo.

V) Estado da arte

O desafio global da água não pode ser considerado isoladamente dos processos políticos internacionais fundamentais e da evolução dos subsistemas regionais das relações internacionais, existem académicos que estudam a evolução do poder nas relações internacionais, o desenvolvimento do sistema internacional, a multipolaridade e a regionalização, criam um terreno favorável ao desenvolvimento da própria investigação no domínio da água.

Uma das áreas mais influentes da investigação sobre os problemas da água situa-se atualmente na interseção das relações internacionais e da economia mundial, que deu um contributo inestimável para a atualização dos problemas globais da mesma, o comércio virtual da água, a regulamentação transfronteiriça e as perspetivas dos mercados da água. Os pioneiros neste domínio foram John Anthony Allan, Arjen Hoekstra, Ashok Chapagain, Mark Zeitoun e Jeroen Warner, cujos trabalhos contribuíram para a compreensão teórica do papel da água como recurso económico na política mundial.

Os primeiros trabalhos sobre as questões internacionais da água foram dedicados à

conceptualização dos recursos hídricos transfronteiriços como um objeto de interações internacionais. As doutrinas que determinam a atitude dos Estados relativamente aos recursos hídricos internacionais são analisadas de forma mais completa nos artigos e livros de Stephen C. McCaffrey, Friedrich Joseph Berber, Jorg Barandat e Robert D. Kaplan, David J. Lazerwitz, M. Falkenmark, Charles P. Kindleberger e Robert Gilpin.

As questões dos conflitos internacionais em torno da água continuam a ser um dos aspetos mais agudos do problema global da água, e cientistas como Frederick W. Frey, Miriam R. Lowi, Manuel Schiffler e Waltina Scheumann, Aaron T. Wolf, John Anthony Allan, Nurit Kliot, Arson Soffer, Jack Kalpakian, Ludwik A. Teclaff, Peter H. Gleick e outros deram um contributo significativo para a investigação neste domínio.

Na década de 2000, este tema despertou o interesse da comunidade académica russa, onde foram propostos desenvolvimentos inovadores no domínio do direito internacional da água e da cooperação nas organizações internacionais (OI). Com isso, a cooperação de Shiklomanov e Vinogradov com a ONU no âmbito do mecanismo ONU-Água tornou-se frutuosa.

As interações internacionais no setor da água estão indissociavelmente ligadas às questões da regulamentação jurídica e da criação de regimes internacionais de utilização da água. Neste domínio, são particularmente dignos de menção os trabalhos de autores como Friedrich Joseph Berber, Ludwik A. Teclaff, Dante A. Caponera, Muhammad Mizanur Rahaman, Stefan Lindemann e Dinara Ziganshina.

Ao analisar a maior bacia hidrográfica de África, parece oportuno fazer referência a estudos regionais de John Waterbury, Seifulaziz Milas e Salman M.A. Salman.

Apesar da comunidade científica ter estudado de forma muito versátil, questões como o problema global da água, a natureza e a história dos conflitos relacionados com a água, os mecanismos para a sua prevenção e resolução, o desenvolvimento do direito da água e da diplomacia da água, subsistem muitas questões de investigação no domínio do estudo do impacto da escassez de água nas relações internacionais.

Em primeiro lugar, a oposição entre conflito e cooperação internacional que se desenvolveu nos estudos sobre a água significou que a relação entre o novo papel da água doce e um conceito tão fundamental e multifacetado das relações internacionais, como o poder, não foi compreendido de forma abrangente. Além disso, o facto de se centrarem apenas nos conflitos relacionados com a água impediu os investigadores de avaliarem o impacto estrutural da escassez da água na segurança internacional e no desenvolvimento integrado das relações internacionais.

Neste estudo foram aplicados dois pressupostos teóricos que nos permitem alargar significativamente as abordagens tradicionais ao estudo do problema da escassez global da água. Primeiro, reconhecendo a natureza competitiva das relações no sistema internacional, assumimos que esta competição nem sempre conduz a um conflito direto. Em segundo lugar, na medida em que os benefícios da cooperação internacional ultrapassam de longe os benefícios do comportamento conflitual, acreditamos que a cooperação é possível e provável. A escola de pensamento cujo quadro concetual é mais útil para revelar a natureza destes fenómenos observados é o neorrealismo defensivo, que pertence ao grupo das teorias dos sistemas.

Com base nas abordagens teóricas desenvolvidas no âmbito da escola do neorrealismo defensivo, cujos principais representantes são os investigadores Stephen Walt, Robert Jervis, Jack Snyder, Kenneth Waltz, Charles Louis Glaser e Stephen Van Evera, a autora desta dissertação define como objeto de estudo um conjunto de interações internacionais decorrentes do impacto da escassez global de água nas políticas externas dos Estados e nas relações internacionais. O objeto de estudo são os tipos e formas de interações no âmbito do objeto.

VI) Metodologias e técnicas de investigação

A metodologia é uma ferramenta útil para explicar as escolhas que os investigadores fazem na conceção dos seus estudos, desde a seleção de tópicos até à obtenção de resultados. A própria teoria das relações internacionais desempenhou um papel crucial na construção da metodologia desta investigação, as abordagens desenvolvidas no âmbito da escola do neorrealismo defensivo foram complementadas por algumas disposições da teoria do regime na sua interpretação neorrealista.

Neste quadro teórico, foram aplicados métodos de investigação específicos, numa primeira fase, foi utilizado o método dos dados agregados, que consistiu na análise de documentos oficiais, como relatórios dos programas ONU-Água, doutrinas nacionais, tratados internacionais, publicações científicas sobre o tema e a recolha de dados estatísticos. De seguida, foi aplicado o método dedutivo de análise de dados. No terceiro capítulo, a conclusão teórica foi testada num exemplo regional e no último capítulo no âmbito do método de estudo de caso.

Em geral, e isto é o mais importante, o trabalho foi metodologicamente construído no

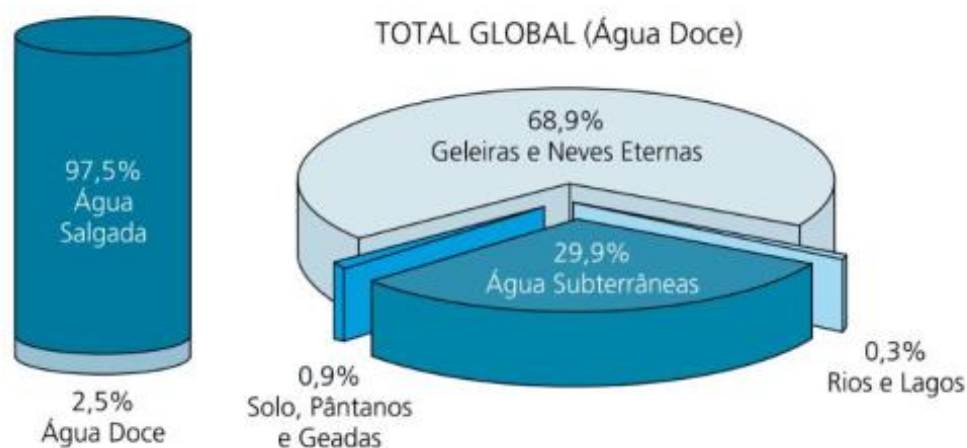
âmbito da abordagem sistêmica. O papel importante do método de estudo de caso deve-se à influência significativa das relações regionais no lugar do problema da água na política externa do Estado. No presente documento, foi selecionada uma região com base no princípio da localização geográfica dos países da bacia, o caso do Egito é um exemplo de um Estado hegemónico “a jusante”. Para explorar as especificidades do impacto estrutural da escassez de água nas relações internacionais, o método do estudo de caso vai ser complementado por métodos histórico-descritivos e político-descritivos, bem como por análises estatísticas e comparativas.

Uma vez que este tópico compreende tantos aspetos diferentes, não está no âmbito desta dissertação discuti-los a todos. A dissertação é, portanto, limitada na sua largura para avaliar as facetas que são abordadas com mais profundidade. Este estudo é baseado numa extensa revisão bibliográfica. Para além da examinação e análise de fontes oficiais, tanto de autoridades nacionais como internacionais, baseia-se também em vários artigos científicos e revistas e o último recurso, foram feitas entrevistas, recorrendo a uma metodologia qualitativa.

CAPÍTULO I – Água nas relações internacionais

1.1. Desafio da água no século XXI

A água cobre 70% da superfície do planeta Terra, ocupando 1,386 bilhões de km³ (Shiklomanov, 1993, p. 13). Dentro desta, tal como podemos observar na figura 1, a água salgada é responsável por 97,5%. Ao mesmo tempo, que a água doce, os restantes 2,5% de todos os recursos hídricos. Esta, está concentrada principalmente nos glaciares e, portanto, em grande parte inacessível.



Fonte: (Gaio, 2016).

Figura 1 - Distribuição da água no planeta Terra.

Assim, apenas 1% dos recursos hídricos do planeta estão disponíveis para utilização humana direta.¹ No entanto, a quantidade de água disponível no mundo não sofreu grandes alterações ao longo dos séculos, tem sido essencialmente constante.

No século XX, a população mundial aumentou aproximadamente 3,75 vezes, de 1,6 bilhões em 1900, para 6 bilhões em 2000, a agricultura irrigada expandiu-se de 50 milhões para

¹ Os cientistas distinguem dois tipos de recursos hídricos, renováveis e não renováveis. Os recursos renováveis incluem os rios, os sedimentos e a água do solo. As fontes não renováveis incluem os glaciares, os aquíferos subterrâneos e a água estagnada em lagos de água doce (maioritariamente de origem glacial). Formadas há milénios, as fontes não renováveis são os principais reservatórios de água doce do mundo, mas a sua utilização intensiva causa danos ecológicos irreparáveis e conduz a uma perturbação irreversível do ciclo da água e de todo o ecossistema da região. Por exemplo, os rios de grande caudal que nascem nas montanhas podem tornar-se sazonais, pois estes, recarregam quando os glaciares nas montanhas começam a derreter, ou apenas durante as estações de elevada precipitação.

267 milhões de hectares e a utilização da água sextuplicou de 500 para 3 500 km³/ano (Gleick, 2000, pp. 127-138). A verdadeira escassez de água é causada pelo aumento da procura relacionada, segundo os peritos e as OI, com o boom demográfico, as alterações nos regimes alimentares dos grandes grupos populacionais, o desenvolvimento industrial e energético, a urbanização e a popularização dos biocombustíveis.

Os fatores que reduzem a disponibilidade dos recursos hídricos incluem a utilização ineficiente/perda de água, a poluição e, cada vez mais, as alterações climáticas. As principais causas do aumento do *stress* hídrico a nível mundial são discutidas sucintamente a seguir.

1.1.1. Crescimento demográfico

Conforme as estimativas mais recentes das Nações Unidas, em 2022, a população mundial atinge os 8 biliões de pessoas e que este número será de 8,5 biliões em 2030 e de 9,7 biliões em 2050, 2,5 biliões de pessoas a mais que o estimado em 1950. (Division, s.d.) O crescimento anual da população de aproximadamente 70/80 milhões de pessoas cria uma procura adicional de água potável por ano. Dado que o crescimento populacional já previsto até 2050 diz respeito a regiões já com problemas de água doce, a situação poderá ser seriamente exacerbada.

1.1.2. Crescimento económico

Um exemplo notável de escassez de água devido ao rápido desenvolvimento económico pode ser observado na China, pois nas décadas de 1970 e 1980, o Huang He, o segundo maior rio da China, não conseguia chegar ao mar devido à captação de água para fins de irrigação nas províncias a montante (Wang, Yang, Saito, Liu, & Sun, 2006). O esgotamento dos recursos hídricos devido à utilização económica intensiva está a obrigar os países a redesenharem todo o seu sistema hídrico, alterando o curso dos rios com barragens e canais. Além disso, na maioria dos países em desenvolvimento, a evolução económica teve lugar num contexto de sistemas de irrigação obsoletos, aumentando as perdas de água. A nível mundial, perdem-se níveis consideráveis em captação total de água, seja por evaporação ou pela construção de canais e reservatórios, e parte dessa água é devolvida aos rios e aos aquíferos subterrâneos. No entanto, devido aos impactos antropogénicos, o ciclo da água é perturbado e esta água já não pode ser utilizada na economia.

1.1.3. Fator social

O aumento exponencial do consumo de água no século XX deveu-se não só a um aumento da população e dos rendimentos, mas também a uma mudança nos hábitos de consumo. O crescimento dos rendimentos nos países em desenvolvimento² tem estimulado o consumo de carne, aves, leite, manteiga (produtos cuja produção requer muita água).

Por vezes, não estamos a falar de uma mudança de hábitos, mas sim de oportunidades. Durante milhares de anos, a cozinha chinesa valorizou refeições com muitos pratos de carne e farinha. Atualmente, a população tem mais acesso a alimentos que permitem manter esses hábitos alimentares.

Enquanto na Índia, o consumo de carne devido à tradição e religião permaneceu em grande parte inalterado (embora a produção de carne para exportação para o Oriente Médio tenha aumentado em grande parte, pois a Índia é um dos maiores produtores mundiais de carne de búfalo e exporta maior parte dessa carne para o Oriente Médio).

A nova escala de urbanização (em 2009, pela primeira vez, mais de 50% da população mundial começou a viver em zonas urbanas) também tem um impacto significativo na procura, o consumo individual de água é geralmente mais elevado nas zonas urbanas do que nas zonas rurais.

De acordo com as projeções ONU-Água³, até 2030, 81% da população urbana mundial viverá em cidades da Ásia e África. De facto, não só os hábitos de consumo das pessoas estão a mudar *per se*, como está a decorrer um processo diferente, os residentes rurais que vêm para a cidade estão a ganhar mais e a adotar os hábitos da população urbana.

Tendo como exemplo, a mudança no consumo *per capita* de carne na China está intimamente ligada à urbanização. A dinâmica do consumo de carne *per capita* nas áreas rurais é muito mais modesta do que nas cidades. Em 30 anos, o consumo de carne nas áreas rurais aumentou de 6 kg para 15 kg em 2010. Por outro lado, o consumo entre os habitantes urbanos de classe média aumentou significativamente, com a população de classe média urbana a aumentar a um ritmo acelerado.

² A classificação de um país como “em desenvolvimento” é complexa. Tradicionalmente, a ONU utilizava o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) como um dos principais indicadores para classificar países em desenvolvimento, desenvolvidos e em transição. No entanto, este sofreu alterações e é um indicador composto que avalia o desenvolvimento humano de um país com base em três principais dimensões, saúde, educação e padrão de vida.

³ A ONU-Água, criada em 2003, é a interagência responsável por coordenar os esforços de todas as organizações da ONU com os desafios relacionados à água.

1.1.4. Alterações climáticas

De todos os processos que afetam a disponibilidade de água doce, este é exógeno e a Humanidade não tem outra opção senão adaptar-se. As alterações climáticas estão a agravar a situação tanto nas regiões tradicionalmente áridas como nos países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina, os cientistas citam a alteração do ciclo da água (World Water Assessment Programme, 2009)⁴ como um indicador credível das alterações climáticas globais, as regiões secas registarão uma diminuição da precipitação e as regiões húmidas um aumento da precipitação. Além disso, a diminuição dos glaciares terá um impacto direto no volume de recursos hídricos disponíveis e no nível da água do mar.

Mas o impacto mais óbvio das alterações climáticas no ciclo da água é o aumento dramático das catástrofes naturais. As catástrofes naturais têm um impacto direto e devastador no abastecimento de água, exigindo investimentos adicionais em infraestruturas mais resistentes e tornando as barragens de controlo de cheias e os reservatórios especiais para armazenamento de água em anos secos uma prioridade urgente para a maioria dos países.

Entre 1980 e 2004, segundo o Relatório sobre Desenvolvimento Mundial 2010 do Banco Mundial, que cita dados do Centro de Investigação sobre a Epidemiologia dos Desastres (CRED), as inundações representaram cerca de 29% de todas as catástrofes naturais e as secas cerca de 5% (Bank, 2010).

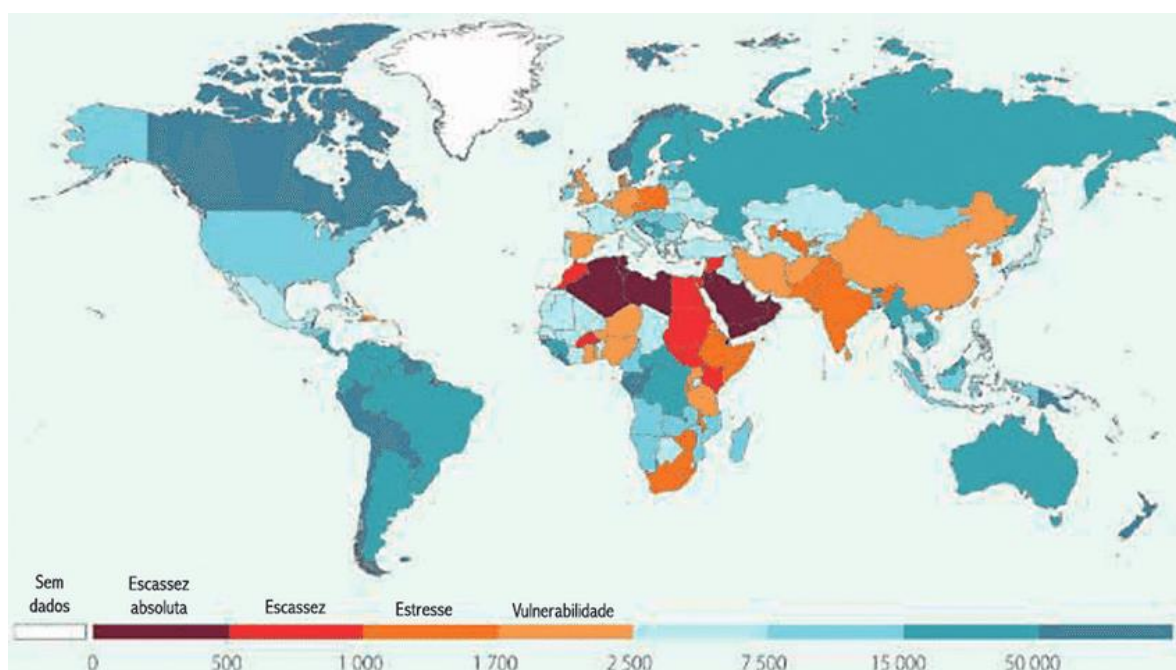
A Ásia Oriental é a região mais propensa a catástrofes e também a mais populosa do planeta. A região é vulnerável a uma variedade de desastres naturais, incluindo tufões, ciclones, terremotos, *tsunamis*, enchentes e deslizamentos de terra. Além disso, a população da Ásia Oriental é a maior do mundo, com cerca de 1,6 biliões de pessoas em 2021, o que aumenta ainda mais a vulnerabilidade da região a esses desastres.

Em 2004, a Ásia Oriental foi responsável por cerca de um quarto (25%) de todas as catástrofes naturais em todo o mundo, com um padrão particularmente destrutivo. Essas catástrofes representaram 78% das mortes e 45% do número global de pessoas afetadas. Devido a fatores como o aumento da captação de água para a indústria e a agricultura, juntamente com as alterações climáticas, há uma tendência para o surgimento de novas áreas secas e densamente povoadas em várias regiões do mundo, incluindo na China e no sul dos EUA (Bank, 2013).

⁴ O ciclo da água é um processo natural que descreve a forma como a água se move e é transformada no planeta Terra.

1.1.5. Distribuição e utilização desigual da água doce no mundo

Um rápido olhar sobre o total de recursos hídricos renováveis *per capita* (Figura 2) revela a distribuição desigual dos recursos hídricos pelos continentes. As regiões menos dotadas são os países do Magrebe, do Oriente Médio e da Ásia Central. Alguns dos países mais populosos do mundo, a China, a Índia, o Paquistão e o Japão, são também menos abastecidos em termos de recursos hídricos renováveis.

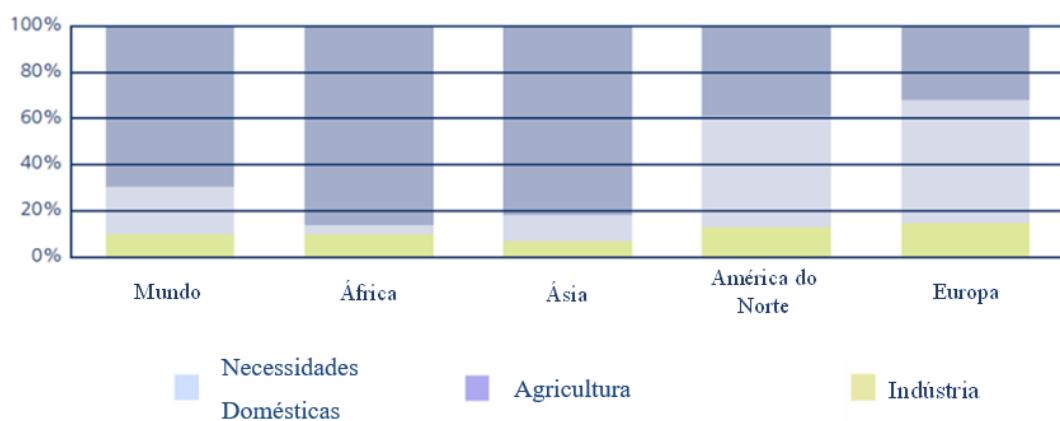


Fonte: (Grandisoli & Jacobi, 2017).

Figura 2 - Disponibilidade de recursos hídricos renováveis *per capita* (2013).

Por conseguinte, tanto os países em desenvolvimento e escassamente povoados como as economias ricas e desenvolvidas são, em certa medida, iguais perante o déficit de água. Mas as consequências para a economia e a população destes países são certamente diferentes. Vejamos mais de perto a distribuição da água por setores.

Cerca de 70% da água doce do mundo é utilizada para irrigação na agricultura. Este facto determina a ligação mais forte entre a água potável e os mercados alimentares. O restante é usado principalmente para fins industriais. Essas percentagens podem claramente variar dependendo do país e da região (ver Figura 3).



Fonte: FAO AQUASTAT

Figura 3 - Padrões de utilização da água no mundo, África, Ásia, América do Norte e Europa.

Em todo o mundo, há uma competição cada vez maior pelos recursos hídricos entre os setores agrícola e industrial. A indústria tem a capacidade de transformar a água num produto final de maior valor, enquanto a agricultura utiliza a maior parte da água doce disponível, o que resulta numa ligação direta entre os mercados de água doce e os mercados alimentares.

Na China, esta concorrência intrínseca pelos recursos hídricos é clara, onde segundo dados do Banco Mundial de 2020, a contribuição da agricultura para o PIB da China é de aproximadamente 7,5%, enquanto a contribuição da indústria é de cerca de 28,8%. Os produtores agrícolas na China estão mais interessados em aumentar o valor dos seus produtos do que em reduzir o consumo de água. Como resultado, houve um forte aumento na produção de frutas e vegetais, que têm um valor mais elevado do que os cereais. Este aumento na produção de culturas de maior valor é atribuído à preferência dos agricultores em maximizar o seu lucro em vez de reduzir o consumo de água.

Ao mesmo tempo, é a produção industrial que tem um grande impacto na qualidade da água, a poluição que torna a água imprópria para uso posterior na agricultura é um verdadeiro flagelo nos países em desenvolvimento. Assim, a elevada utilização de água na agricultura e a captação de água (quando a água não é devolvida ao ciclo natural) precisam de ser consideradas em conjunto. A consideração de ambos os indicadores é indispensável para o desenvolvimento sustentável dos territórios, a coexistência da agricultura e da indústria com elevada captação de água requer tanto a atribuição de quotas de captação de água como requisitos de tratamento da mesma. Caso contrário, poderia surgir uma situação que a China tem de enfrentar atualmente, apesar da disponibilidade física da água, o nível de poluição industrial é tão elevado que impossibilita a utilização da mesma, para a agricultura e muito menos para fins domésticos (Leung, 2023).

1.2. Crises da água

Em alguns países, a escassez de água é tão grave que, atualmente, é apropriado falar não de escassez, mas de *stress* hídrico. “Na sua forma mais dramática, a crise da água manifesta-se atualmente no facto de 2 biliões de pessoas, ou seja, 26% da população mundial, não terem acesso a água potável e de cerca de 3,6 biliões de pessoas, ou seja, 46% da população mundial, não terem acesso a saneamento básico” (ONU, 2023). Para além dos aspetos puramente humanitários do problema da água, há fortes indícios de elevadas perdas económicas para os Estados devido ao acesso limitado à água.⁵ No entanto, mesmo que a disponibilidade de água *per capita* seja quantitativamente satisfatória, a água pode tornar-se um obstáculo sistémico ao desenvolvimento. Historicamente, podem distinguir-se vários tipos de crises regionais da água, a crise das regiões em desenvolvimento situadas em condições climáticas desfavoráveis, a crise da industrialização e, desde finais do século XX, a crise agrário-urbana asiática.

1.2.1. Crise das regiões áridas em desenvolvimento

De facto, este tipo de crise sempre existiu e não é uma crise enquanto acontecimento, mas sim um sistema em que nações inteiras vivem há séculos. Estamos a falar dos países subsarianos, dos Estados da Ásia Central e dos países do Golfo. No entanto, devido às alterações climáticas globais, na fase atual, esta crise começou a agravar-se. O degelo dos glaciares intensificou-se, a desertificação acelerou e as secas tornaram-se mais graves e prolongadas. No caso dos países menos desenvolvidos de África, o aspeto humanitário da crise continua a ser o principal foco, devido à sua participação relativamente fraca na economia e na política global. A capacidade financeira e a gestão eficaz dos recursos hídricos nos países do Golfo Pérsico permitem a estes últimos aplicar eficazmente as tecnologias de adaptação. Nos países de África e da Ásia central, o principal problema não é tanto a escassez de água em si, mas a incapacidade de afetar eficazmente os recursos disponíveis.

A maioria dos peritos considera que os recursos hídricos disponíveis em África são suficientes para resolver o problema da escassez de água por si só. Mas, atualmente, África

⁵ “O Camboja, a Indonésia, as Filipinas e o Vietname perdem cerca de nove biliões de dólares por ano devido à falta de saneamento (com base nos preços de 2005), ou aproximadamente 2% do seu PIB combinado, de acordo com o primeiro estudo regional sobre os impactos económicos da falta de saneamento, realizado no Sudeste Asiático pelo Projeto de Água e Saneamento do Banco Mundial” (World Water Assessment Programme, 2009).

utiliza apenas 4% dos seus próprios recursos hídricos renováveis (em comparação, os países desenvolvidos utilizam cerca de 70-90%). Mas a pobreza, a falta de infraestruturas e a debilidade das instituições estatais impossibilitam o transporte de água ou a utilização de meios mais dispendiosos para a obter (dessalinização, recolha de condensados de vapor).

Na Ásia central, o problema consiste essencialmente em resolver os conflitos interestaduais relacionados com o acesso monopolista de certos países às fontes de água doce.

Os países propensos a este tipo de crise sofrem frequentemente de conflitos agudos e localizados em matéria de água, geralmente ao nível das comunidades rurais. Na maioria dos casos, os conflitos resultam de decisões institucionais das autoridades locais que restringem o acesso da população à água. Um exemplo são os motins das privatizações nas regiões áridas do Chile e da Bolívia, que foram imediatamente apelidados de “guerras da água” (Olivera & Lewis, 2004). É nestas regiões que vive a maior parte das pessoas afetadas pelas secas crescentes, e o subdesenvolvimento económico geral só agrava a situação humanitária nestas zonas, que as autoridades locais não conseguem ultrapassar. Por isso, a maior parte dos programas de cooperação internacional no domínio da gestão dos recursos hídricos tem por objetivo atenuar as manifestações humanitárias da crise da água.

1.2.2. Crise da industrialização

Esta forma de crise da água é muito específica e foi característica na Europa nos finais do século XIX a meados do século XX. O resultado político internacional da crise foi a conclusão de tratados bilaterais e multilaterais que delimitavam a drenagem dos rios internacionais, a criação de comissões ambientais especiais e de órgãos de governação supranacional. O aumento das captações industriais de água não foi crítico em si mesmo, mas as consequências ambientais puseram em risco as indústrias agrícolas tradicionais (por exemplo, a pesca no Reno).

Atualmente, devido à deslocalização de algumas indústrias para a Ásia, a elevados níveis de desenvolvimento, a investimentos significativos em novas tecnologias e a uma melhor regulamentação supranacional na UE, esta crise foi largamente ultrapassada. Pode dizer-se que esta crise teve o menor impacto nas relações internacionais, uma vez que ocorreu principalmente em regiões com abastecimento de água suficiente e a manifestação mais grave desta crise esteve relacionada com a deterioração da qualidade da água. O processo de integração europeia permitiu aos países membros resolver eficazmente estas contradições e

desenvolver o sistema mais desenvolvido de cooperação internacional no sector da água, a Iniciativa da UE para a Água.

1.2.3. A crise asiática (agrário-urbana)

A terceira crise, a mais complexa até à data, tornou-se um verdadeiro problema, pois combina os desafios da industrialização, das elevadas taxas de crescimento económico, da urbanização e do aumento do consumo (com o aumento dos rendimentos e a “revolução das proteínas”). Este tipo de crise tem o impacto mais significativo nos processos político-económicos contemporâneos. A China, a Índia, o Paquistão, os países da ASEAN, todos estes novos motores do crescimento económico global, que se juntaram à construção de um mundo multipolar, estão expostos a ela. Os países da região estão a tentar adaptar-se às suas manifestações e a utilizar as alavancas disponíveis para influenciar os seus vizinhos com quem partilham recursos hídricos transfronteiriços.

É por esta razão que a maioria dos exemplos apresentados neste documento se refere a este tipo de crise. Apesar da natureza diferente das crises da água, da sua profundidade e escala, o problema da água entrou na agenda política internacional logo a partir da declaração sobre as próximas “guerras da água” e não através do impacto estrutural do fator água. Este facto determinou a direcção em que as abordagens de investigação deste problema se desenvolveram no quarto de século seguinte.

1.3. Abordagens conceptuais do impacto da escassez de água nas RI contemporâneas: entre “guerras da água” e a governação supranacional das bacias internacionais

O termo “guerras da água” foi assinalado pela primeira vez em 1985 em comentários do antigo Secretário-Geral da ONU Boutros Boutros-Ghali, que, avaliando as perspectivas de conflito no Oriente Médio, sugeriu que a próxima guerra no planeta Terra seria sobre a água.

Depois, nos anos 90, (Starr, 1991, pp. 17-36) o conceito entrou no léxico político, passou para o vocabulário jornalístico e tornou-se uma das principais “histórias de terror” do próximo século XXI. Uma vez que foi o conflito israelo-árabe que deu o impulso para o desenvolvimento deste tema, os primeiros trabalhos académicos sobre a conflitolgia internacional da água foram dedicados à resolução do conflito no Oriente Médio.

Entre eles, as obras de autores como (Lowi, 1995), (Schiffler & Scheumann, 1998),

(Soffer, Rosovsky, & Copaken, 1999), (Allan J. A., 2002), (Kliot, 1993), devem ser mencionadas.

Kofi Annan, também antigo Secretário-Geral da ONU, afirmou em 2000 que “a crescente competição pela água doce pode tornar-se uma fonte de futuros conflitos e guerras”. Note-se, no entanto, que um ano mais tarde ele também expressou uma opinião diferente, nomeadamente que as questões da água podem e devem ser um catalisador para a cooperação, em vez do conflito (Wolf & Postel, 2001, pp. 60-67).

Gradualmente, as abordagens teóricas ao problema da água também mudaram. Como Thomas Naff escreveu, “face à escassez, [a água] torna-se uma questão altamente simbólica, venenosa, agregada, aguda, substantiva, complexa, de soma zero que afeta o poder e o prestígio, bem como propensa ao conflito e extremamente difícil de resolver” (Kemp & Stein, 1995).

A afirmação ressonante que levantou o tema dos desafios da água a um nível tão elevado, pois devido ao crescimento sem precedentes da procura de água doce no próximo século, o controlo dos recursos hídricos tornar-se-ia uma causa objetiva de conflito armado.

Entretanto, a tese original de que a escassez de água conduz ao conflito e, na sua forma extrema, à guerra, não foi testada, mas aceite como axiomática pela comunidade científica e política (Kalpakian, 2004). Contudo, o estudo aprofundado das questões da água forçou um ajustamento desta abordagem.

Já no início dos anos 2000, foi sugerido que os conflitos sobre a água deveriam ser considerados de uma forma mais abrangente e multifacetada em vez de apenas através da possibilidade de conflitos armados (Furlong, 2006, pp. 438-458).

As “guerras da água” têm sido gradualmente substituídas por noções como “conflitos internacionais”, “conflitos de intensidade variável” e “disputas internacionais”, e o pressuposto inicial de que as “guerras da água” são objetivamente inevitáveis tem sido posto em causa em muitos trabalhos académicos.

A “economização” do problema da água e a estreita ligação da utilização da mesma, com as questões do desenvolvimento sustentável, da concorrência internacional e do equilíbrio de poderes conduziram a um alargamento considerável do tratamento do desafio da água.

A análise histórica (Aron T. Wolf, Ludwik A. Teclaff, Peter H. Gleick, etc.), os estudos das bacias mais problemáticas (Jordão, Eufrates, Nilo, Indo), a análise teórica em termos das principais teorias das RI, nenhum destes métodos permitiu confirmar a qualidade

da água como “causa de guerras internacionais”⁶. Isto desencadeou uma onda de estudos liberais centrados nos benefícios da cooperação internacional e regional no domínio da água,⁷ a introdução de instrumentos de gestão integrada dos recursos hídricos (Dombrowsky, 2008, pp. 455-477), regulamentação jurídica⁸ e o estabelecimento de regimes internacionais da água.⁹

Foram feitas contribuições significativas para o estudo das dimensões humanas do problema da água nos países em desenvolvimento. A ferramenta mais produtiva tem sido o conceito de “água virtual” de John Anthony Allan¹⁰ ou a “pegada hídrica” de Arjen Y. Hoekstra e Ashok K. Chapagain,¹¹ que tem permitido destacar a componente hídrica do comércio internacional e utilizá-la como ferramenta para a resolução de conflitos ou para reduzir tensões em regiões deficitárias em água. Estes estudos têm contribuído para o facto da água ter vindo gradualmente a ser vista como uma causa de conflito internacional, o que levou, consequentemente, a uma onda de interesse em várias formas de resolução diplomática de disputas sobre a água (D’isep, 2022), técnicas de negociação de recursos naturais e estratégias de cooperação económica.

Também nos anos 90, na sequência da ascensão do liberalismo, vários conceitos altamente especializados como o conceito de recursos partilhados¹², teorias de governação global (Keohane, 1984), conceitos epistemológicos¹³ e outros foram desenvolvidos com respeito às questões globais da água, mas a popularidade académica destas teorias desvaneceu-se um pouco nos anos 90 com o renascimento do Estado na arena internacional.

Estes conceitos não procuraram analisar o problema da água nas RI, mas sim encontrar a melhor forma de resolver os desacordos internacionais sobre a água. Ademais, embora a premissa do potencial militar dos conflitos hídricos permanecesse central, a maioria dos conceitos sugeria alguma forma de delegação de poderes soberanos em estruturas supranacionais, citando exemplos bem-sucedidos de cooperação em rios europeus como o Reno e o Danúbio.

⁶ Ver, por exemplo, (Gleick, 1993, pp. 79-112); (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265); (Carius, Houdret, & Kramer, 2010).

⁷ Ver, por exemplo, (Sadoff & Grey, 2002, pp. 389-403); (Miller, 2002); (Wolf & Giordano, 2003, pp. 163-171).

⁸ Os primeiros trabalhos sistémicos foram criados em meados do século XX, mas provaram ser aplicáveis atualmente: (Berber, 1959); (Juergensmeyer, 1968); ver também, (Caponera & Nanni, 1992); (Lazerwitz, 1993, pp. 247-271); (Rahaman, 2009, pp. 207-223).

⁹ Uma das melhores obras sobre o tema: (Lindemann, 2008, pp. 117-140).

¹⁰ (Allan J. A., *The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy*, 2002).

¹¹ (Hoekstra & Chapagain, *Water footprints of nations*, 2007, pp. 35-48).

¹² Ver, por exemplo, (Ostrom, 1990).

¹³ Ver, por exemplo, (Bressers, Richardson, & O’Toole, 1995).

No entanto, as tentativas de transferir automaticamente a experiência europeia para África ou para as bacias eurasiáticas têm-se limitado frequentemente a exercícios teóricos. Proponentes de previsões futuristas distópicas referiam-se periodicamente aos motins hídricos que eclodiram nos anos 90 na Bolívia (a infame guerra da água de Cochabamba¹⁴), Argentina, Tanzânia, Sri Lanka e Filipinas.

Embora tenha sido sempre salientado que a causa do conflito era o valor económico da água, o facto dos motins serem intranacionais e resultarem da dramática privatização do setor da água e dos subsequentes aumentos múltiplos das tarifas da água em regiões com uma elevada proporção de população pobre e indigente foi ignorado. É claro que a ausência de guerras da água no passado não significa que não serão possíveis no futuro, mas tem de se reconhecer que tais guerras não tiveram lugar por uma variedade de razões, não só devido a uma menor pressão da procura e a um custo de oportunidade relativamente mais baixo da água.

Uma série de teses defendidas nos EUA nos anos 90 provaram precisamente que a escassez de água não se torna uma causa de conflito mesmo nas regiões mais problemáticas deste ponto de vista. Um exemplo interessante é o trabalho que testou a ideia de “guerras da água” face ao aumento da procura de uma forma que foi levada ao absoluto, “em caso de seca grave, os países que competem pelos recursos hídricos internacionais devem agravar os conflitos” (Hamner, 2008).

Estudos de caso refutaram a hipótese, e, além disso, confirmaram uma hipótese alternativa, que houve um aumento da cooperação entre Estados durante as secas. Ou seja, quando se trata da sobrevivência da população, passa a função primária do Estado, o desenvolvimento económico fica em segundo plano. Este estudo, no entanto, não pode ser considerado como uma refutação completa do conceito de “guerras da água”.

No estudo pioneiro de Jack Kalpakian (Kalpakian, 2004), três exemplos regionais (o Nilo, o Eufrates e o Indo) defendem a hipótese oposta, que os conflitos de água não conduzem a conflitos internacionais, enquanto os conflitos internacionais conduzem à exacerbação dos conflitos de água. Para além dos indicadores bastante clássicos para estudos da água (características hidrológicas da bacia, estrutura de captação de água, regimes de utilização da água, conflitos políticos e militares na região), é utilizada a categoria de identidade nacional. As contradições históricas entre os países da bacia também se enquadram nesta categoria. Como resultado, o autor conclui que os países nunca competem pela água enquanto tal, e as

¹⁴ A obra mais famosa sobre a história do motim da água em Cochabamba: (Olivera & Lewis, 2004).

causas das guerras são, de uma forma ou de outra, elementos da identidade dos Estados.

No entanto, esta abordagem deixa a questão, como são possíveis os conflitos hídricos envolvendo países onde a água (mais frequentemente sob a forma de um rio) faz parte e é uma base histórica da identidade nacional (Miller, 2002). Um exemplo desse Estado é o Iraque, que baseia a sua identidade moderna em grande parte na história da antiga Mesopotâmia. Sem dúvida, o Tigre e o Eufrates eram parte integrante dessa antiga cultura e identidade.

A situação é hoje parcialmente semelhante no Uzbequistão, para o qual a cultura do algodão e a necessidade associada de irrigação regular também representam um elemento importante da identidade nacional. Há milénios que o Egito liga inextricavelmente o seu domínio do rio ao seu próprio Estado. Em geral, a tese sobre o papel da identidade como causa de guerra pode ser considerada controversa, mas a relação causal entre a água e o conflito internacional é ilustrada de forma muito convincente no trabalho de Jack Kalpakian.

Nos mais de 20 anos desde a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente de Dublin e a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro (UNCED) em 1992, organizada sob os auspícios da ONU, o debate sobre a água e a realidade internacional continuam em desacordo sobre conceitos-chave.

A crise da água tem estado até agora ligada a questões de distribuição desigual da mesma, terra fértil, recursos humanos, energéticos e financeiros, em vez da sua absoluta escassez. No entanto, o debate sobre o impacto do desafio da água no desenvolvimento e segurança ainda são frequentemente enquadradas em termos de escassez física da água (Priscoli, 2012, p. 21), o que limita severamente o conjunto de ferramentas de política externa de qualquer Estado e reduz a eficácia da política pública nesta área.

Apesar da atenção das elites políticas, da comunidade de peritos e das empresas, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, o problema nem sequer pode ser gerido, e muito menos resolvido. O problema é muito mais vasto, principalmente porque a água doce é indispensável à vida humana, à segurança humana, ao desenvolvimento económico e, por conseguinte, ao funcionamento dos próprios Estados. Isto dá origem a uma série de características de gestão da água que definem a natureza da competição intraestatal para a água na fase atual.

1.4. A água como um objeto único das relações internacionais

As principais características das interações entre os Estados no setor da água são

determinadas pelas características únicas dos próprios recursos hídricos. A principal característica que determina a especificidade política do papel dos recursos hídricos é, segundo Frey, o facto de “a água ser um bem vital, mas escasso, desigualmente distribuído, com uma grande proporção de recursos hídricos localizados em bacias internacionais” (Frey, 1993, pp. 54-68).

Decerto, o valor especial da água para a vida e a falta de substitutos, não pode ser negligenciado. Isto em casos extremos (seca, queda do nível da água durante a época de irrigação) torna o seu valor quase infinitamente elevado, enquanto em condições relativamente normais o valor da água doce cai acentuadamente.

Parece-nos que, embora a definição de Frey acima referida seja absolutamente correta, está incompleta, na medida em que não capta algumas das características mais importantes da água doce como sujeito de regulação e competição estatal e interestadual. Estas características são definidas pelo direito humano à água, o lugar da água doce na segurança nacional, a regulamentação transfronteiriça e, finalmente, o papel especial da água na ética e na religião. Todos estes fenómenos são de relevância direta para a formulação de políticas públicas de gestão da água, o comércio internacional de produtos com elevado consumo de água, e o controlo do caudal dos rios internacionais.

O direito humano à água como norma do direito internacional foi formulado e consagrado pelas Nações Unidas em 2002. A 28 de julho de 2010, a Assembleia Geral da ONU, reconheceu formalmente o direito à água como um direito humano fundamental. O direito humano à água preconiza que ninguém pode ser privado do acesso à água limpa e fresca simplesmente porque não tem dinheiro suficiente para pagar por ela. Daí resulta, que a liberdade de fixar o preço da água deve ser restringida. Mesmo que o custo para o fornecedor seja muito elevado, ele não poderá fixar um preço acima de algum nível que permita a realização do direito à água (Acreman, 2001, pp. 257-265). O direito à água declarado pela comunidade internacional está em conflito direto com as leis do mercado, enquanto tal e a sua resolução exigirá uma intervenção ativa do Estado e uma regulamentação jurídica internacional. Isto levanta a questão da propriedade da água.

Neste contexto, a questão da propriedade dos recursos hídricos é premente. Os defensores da generalização total dos recursos hídricos (os mais famosos são Maude Barlow e Karen Bakker)¹⁵ insistem na nacionalização total dos recursos hídricos e da gestão da água no país, permitindo por vezes a possibilidade de participação de organizações sem fins lucrativos

¹⁵ Ver as seguintes obras: (Barlow, 2009); (Bakker, 2007, pp. 430-455); (Bakker, 2009) e muitas outras.

no desenvolvimento do setor da água. Em todo o caso, a sua tese principal continua a ser a de que o setor da água deve centrar-se na realização máxima do direito humano à água e não no lucro. Ao mesmo tempo, há muitos que acreditam que a privatização da água não infringe o direito humano à água e, em alguns casos, pode até promovê-lo, consoante a premissa liberal de uma utilização mais eficiente dos recursos pelo capital privado. Os principais adeptos desta abordagem são o Banco Mundial e o FMI.

A questão da privatização da água em termos de conformidade com o direito internacional aplicável é também amplamente discutida na literatura jurídica.¹⁶ Apesar de tais discussões permanecerem predominantemente domésticas, uma componente internacional está normalmente presente e associada a atores não estatais do mercado da água, tais como empresas transnacionais que controlam uma série de grandes instalações em países desenvolvidos e em desenvolvimento, de sistemas municipais de água, barragens e canais. Além disso, a regulamentação da legislação nacional (ou a introdução de uma norma internacional única) tem um impacto direto nas interações internacionais nesta área.

O Equador na sua Constituição de 2008 reconheceu a água como um direito humano e estabeleceu a água como património nacional inalienável e intransferível, mas apesar disso não conseguiu proibir completamente o capital privado no setor da água, pois ainda assim existem empresas privadas que fornecem serviços de água no país, mas sob estritas regulamentações estabelecidas pelo Estado. Além disso, o governo equatoriano tem enfrentado desafios na implementação de políticas de gestão pública da água devido a conflitos com grupos empresariais e pressões de instituições financeiras internacionais. Atualmente, esta norma é ativamente discutida em muitos países da América Latina.

A África do Sul é o primeiro país a consagrar o direito humano à água na sua Constituição, criando assim um importante precedente, uma vez que, neste caso, a restrição do exercício desse direito por Estados vizinhos (através do bloqueio de um rio ou canal) já pode ser considerada uma violação dos direitos humanos.

A África do Sul foi um dos primeiros países a incluir o direito humano à água na sua Constituição, aprovada em 1996. A secção 27 (1) (b) da Constituição estabelece que “todos têm o direito a ter acesso suficiente à água” (The Department of Justice and Constitutional Devel, 1996). No entanto, o fato de um Estado fechar um rio ou canal não pode ser considerado automaticamente uma violação dos direitos humanos, pois a gestão de recursos hídricos transfronteiriços é uma questão complexa e muitas vezes envolve negociações e

¹⁶ Para mais informações, consultar, (Williams, 2007, p. 469) e (Ziganshina, 2008, p. 113).

acordos entre países. E, portanto, a África do Sul estabeleceu sim um importante precedente ao incluir o direito humano à água na sua Constituição, apesar da questão da gestão de recursos hídricos transfronteiriços continua a ser uma questão sensível e desafiadora em muitas partes do mundo.

Relativamente à segurança nacional, em pequenos volumes, o comércio da água conduz a uma maior interdependência entre os Estados, mas, no caso de fornecimentos significativos, cria uma dependência unilateral e torna-se uma fonte de ameaça para a segurança nacional.

Esta tese refere-se tanto ao comércio físico de água (cujo comércio ainda não está desenvolvido, com algumas exceções) como ao comércio virtual de água (comércio de produtos com utilização intensiva de água). Citando Amartya Sen, “não existe um problema alimentar apolítico” (Sen, 1982), Elena Lopez-Gunn e vários outros autores consideram esta visão como absolutamente verdadeira também no que diz respeito ao problema da água, pois abordam o papel da ética na segurança hídrica e alimentar, destacando a importância de equilibrar valores utilitários e intangíveis (Lopez-Gunn, Stefano, & Llamas, 2012, pp. 89-105).

Por conseguinte, o desafio para os países compradores de água doce é, portanto, determinar um volume de importações de água virtual e, em alguns casos, também de água “bruta” que seja economicamente viável e não ameace a segurança nacional.

Num sentido mais lato, trata-se de estabelecer políticas nacionais e internacionais para uma utilização eficiente e intensiva, em vez de extensiva, da água. A criação e aplicação de uma tal política, insere-se no contexto do conceito de segurança ambiental, proposto por Jessica Matthews em 1989, (Mathews, 1989), em resposta ao receio de um possível aumento dos conflitos interestaduais em torno dos recursos naturais. Gradualmente, a ideia evoluiu para o conceito de apoio ao estado da biosfera necessário para uma vida humana adequada. O resultado foram duas abordagens complementares, a abordagem do “crescimento verde” (Schutter & Vanloqueren, 2011, pp. 33–44) (a possibilidade de uma maior exploração dos recursos naturais por meio de uma maior eficiência e da utilização de recursos renováveis), ativamente apoiada pelos representantes da escola económica neoclássica, e o conceito de “fronteiras planetárias” (Rockstrom, et al., 2009).

Este conceito procura conciliar o desenvolvimento a curto e longo prazo, nomeadamente através de uma lente de segurança alimentar e da água (Rockström, 2004). A forma como estes diferentes conceitos se desenrolam na prática e como influenciam a posição regional e global de cada país é discutida em pormenor no capítulo seguinte.

A fonte dos problemas de regulação transfronteiriça é essencialmente uma sobreposição do mapa político do mundo sobre o mapa das bacias hidrográficas. Existem 263 bacias hidrográficas principais no mundo (tais bacias incluem aquelas em que dois ou mais países estão localizados). Contêm 60% de água doce e cobrem metade da superfície da Terra. As bacias internacionais cobrem parcialmente o território de 145 países, e o território de 21 países é totalmente coberto por bacias internacionais (Wolf & Giordano, 2003, pp. 163-171).

No entanto, os aquíferos internacionais de águas subterrâneas, que também têm uma estrutura de bacia, onde a UNESCO estima que 27 (Puri, et al., 2001), têm recebido até agora menos atenção. Além disso, para os países e regiões áridas, tais aquíferos são por vezes a principal ou mesmo a única fonte de água potável, na Arábia Saudita a percentagem de tais fontes excede 90%, na Sicília os aquíferos de águas subterrâneas fornecem mais de metade da captação de água da ilha.

Desde o bloqueio do Canal da Crimeia do Norte, que fornecia 85% da água da península, têm sido analisadas ativamente as oportunidades de explorar os aquíferos subterrâneos na Crimeia. No entanto, a exploração predatória desses horizontes causa enormes danos ao ecossistema e, no futuro, poderá agravar drasticamente a situação económica da região.

Em relação ao fator ético, ao longo da história, a água tem desempenhado um papel sistémico na vida de qualquer sociedade, determinando as rotas dos nómadas, a história da expansão do império, e a atividade de certos povos no comércio ou na agricultura (Llamas, 2012, pp. 1-2). Para além dos livros de história, a água também se reflete em todas as religiões do mundo (Chamberlain, 2007). De facto, na ausência de um direito internacional desenvolvido, ou seja, normas fixas geralmente aceites, a única fonte de regras codificadas relativas ao uso da água atualmente são frequentemente apenas textos religiosos, e alguns peritos tentam ativamente obter formas ótimas de gestão da água a partir de doutrinas religiosas.

Da perspetiva do conceito de desenvolvimento sustentável, a pressão sobre os recursos naturais e o aumento dramático do nível de vida de grandes grupos populacionais não pode ser infinitamente aumentada, pelo que o princípio do sacrifício, refletido em todas as religiões do mundo, pode revelar-se um vetor eficaz para a política ambiental.

Por exemplo, Emilio Chuvieco sugere explicitamente o uso de normas religiosas proclamando que uma vida espiritual rica, em vez de bens materiais, é a fonte da felicidade (Chuvieco, 2012, p. 9). Um dos principais especialistas em conflitolgia da água, Aron Wolf, tem também tentado ativamente integrar a sacralidade e uma componente religiosa na

compreensão e gestão dos conflitos sobre a água (Wolf A. T., 2012, pp. 73-88).

Consequentemente, o fator ético em relação aos conflitos sobre a água precisa de ser tido em conta tanto do ponto de vista cultural-antropológico como jurídico, uma vez que em alguns casos os trajetos religiosos tornam-se uma fonte de direito consuetudinário e as normas antigas tornam-se um instrumento de persuasão no século XXI para as populações pouco instruídas nos países em desenvolvimento.

O problema global da água e as características acima referidas da mesma como objeto de RI têm um efeito direto no desejo dos Estados de alargar os seus direitos soberanos sobre estes recursos e, ao mesmo tempo, de utilizar qualquer oportunidade para influenciar a gestão por outros Estados das suas águas soberanas. Contudo, esta reação universal não conduz, de forma alguma, a uma perceção política internacional uniforme dos recursos hídricos.

1.5. Interpretação política internacional do problema da água

A água está entre os desafios globais mais prementes que a Humanidade enfrenta no século XXI, e é vista como tal, pela comunidade global. Isto é evidenciado devido aos principais Objetivos de Desenvolvimento do Milénio da ONU, que incluem o aumento do acesso à água doce e a melhoria do saneamento (ONU, 2000).

Ao longo da história, as bacias hidrográficas internacionais sempre foram de interesse político para os países dentro delas. Mais recentemente, na segunda metade do século XX, o número de pessoas afetadas pela escassez de água aumentou em muito, hoje afeta mais de 2 bilhões de pessoas (representa cerca de um terço da população mundial), e nas próximas décadas esse número poderá atingir os 4 bilhões.

Assim, as dimensões regional e humana do problema global da água tomaram forma. A transição do problema da escassez de água do nível regional para o global é de interesse tanto teórico como prático, especialmente no âmbito da análise do sistema.

Fazendo referência ao conceito de Oran Young, a certa altura, as “quebras no sistema internacional”, para utilizar a terminologia de Young, determinam as características e os padrões de interação dos subsistemas regionais do sistema internacional, são secundárias e o problema torna-se importante para todo o sistema internacional (Young, 2005).

Quais são as razões pelas quais a escassez de água se tornou importante a nível global, e não apenas em regiões de conflito ou áreas onde um grande número de pessoas sofre de *stress* hídrico?

Com o início da globalização da economia mundial, a dimensão da água na política externa de qualquer Estado, para além da sua ancoragem regional, começou a ser projetada em todo o mundo. De facto, pela primeira vez na história, os recursos anteriormente estritamente locais adquiriram uma dimensão global e permitiram aos Estados que os controlam, projetar a sua influência à escala global (Cesano & Gustafsson, 2000, pp. 213-227).

A economia moderna é global, pelo que uma determinada mercadoria, torna-se um recurso valioso não só nos países que dela carecem. Os países dotados de água utilizam-na como uma vantagem competitiva e também participam na competição global por ela. O valor da água como recurso é reforçado pelo facto de ser um dos dois elementos-chave para a produção de alimentos, que também evoluiu de uma mera mercadoria para um novo recurso económico e político. E esta tendência só vai aumentar. O aumento da procura de energia hidroelétrica desempenha um papel cada vez mais importante, ligando diretamente a utilização da água à segurança energética nacional.

As conferências em Dublin (1992) e no Rio de Janeiro (1992), realizadas sob os auspícios das Nações Unidas, desempenharam um papel particular na formação da agenda global de água doce. Quatro abordagens fundamentais à “água” foram formuladas em Dublin sob o título de “Gestão Integrada dos Recursos Hídricos” (ONU, 1992). Sob outro enfoque, a valorização da água na economia global aumentou acentuadamente a concorrência entre países.

Por outro ângulo, embora o âmbito do conflito de interesses tenha permanecido em grande parte inalterado, as oportunidades para a implementação de estratégias lucrativas expandiram-se significativamente, embora esta área (devido às qualidades naturais da água) exija coordenação entre os Estados da bacia e, em alguns casos, cooperação interestadual (para evitar situações em que a exploração excessiva de lagos, aquíferos subterrâneos e margens de rios leve a problemas generalizados e degradação desses recursos) e o desenvolvimento de regimes internacionais de água, pois atualmente assistimos a uma celebração quase universal do “realismo da água”.

A investigação mostra que as soluções tecnológicas em si, raramente, se é que alguma vez, desempenharam um papel decisivo na resolução dos problemas internacionais da água (Dinar, Dinar, McCaffrey, & McKinney, 2007).¹⁷ Projetos de engenharia dispendiosos e largamente revolucionários, tais como a Hidrovia Malásia-Singapura ou a Barragem de Itaipu,

¹⁷ Ver também, (Kalbhenn & Bernauer, 2009).

partilhada entre o Brasil e o Paraguai, nunca poderiam ter sido construídos sem um acordo político prévio.

Carr, Morgenthau, Schuman e Kennan sublinharam a natureza competitiva da cooperação intraestatal e o papel decisivo da força. À medida que o valor dos recursos hídricos aumentava, a competição por eles intensificou-se tanto na esfera económica como na política. O desejo de um Estado de maior segurança nacional significa, como já foi referido, que o setor da água mantenha a sua própria segurança alimentar e energética, por um lado, e que crie uma alavanca contra outros Estados, por outro.

O direito internacional consuetudinário estabelece simplesmente que todos os que têm acesso a um corpo de água internacional têm o direito de o utilizar. A questão de como os Estados constroem a água nas RI pode ser hoje respondida por quatro respostas (Seligman & Peterson, 2008).

Em primeiro lugar, as posições dos Estados a montante (doravante Estados “a montante”) e dos Estados a jusante (doravante Estados “a jusante”) são efetivamente opostas em matéria de gestão da água. Os Estados “a montante” normalmente justificam os seus direitos com base na soberania territorial absoluta (Berber, 1959) e (Bruhacs, 1993). Os Estados “a jusante” confiam na integridade absoluta do rio (McCaffrey, 1996, p. 549). Obviamente, um consenso baseado numa das abordagens é impossível porque elas são diametralmente opostas.

Dois outros conceitos surgiram nas tentativas de resolver este conflito de interesses, a doutrina da soberania restrita e a doutrina da comunidade. Analisemos mais de perto estas abordagens, uma vez que é a aplicada por um Estado na definição da sua política externa que determina o estado da segurança internacional na região.

A doutrina da soberania territorial absoluta, também conhecida como a Doutrina Harmon, tem o nome do seu formulador em 1895, o Secretário de Justiça e Procurador-Geral dos EUA. No meio de uma disputa com o México sobre a água do Rio Grande, Harmon proclamou que cada Estado-nação poderia utilizar as águas dos rios internacionais que correm no seu território à vontade, sem ter em conta o impacto sobre outros Estados e sem obrigação de consulta (Correia & Silva, 1999, pp. 86-94). Esta doutrina assume que outros Estados da bacia não têm o direito de restringir a utilização dos recursos fluviais de um Estado dentro das suas fronteiras. A doutrina permite a um Estado “a montante” retirar livremente toda a água de um rio internacional, não deixando nada para os Estados “a jusante” (World Water Assessment Programme, 2009).

A doutrina da integridade absoluta do rio vê o rio internacional como propriedade

comum dos Estados da bacia, o que significa que nenhum Estado pode privar o outro de certos benefícios na questão da água (Kaplan & Barandat, 1998). Deste facto decorre o princípio do direito absoluto dos Estados “a jusante” a exigirem um caudal ininterrupto, o que se traduz num direito de veto do Estado “a jusante” sobre quaisquer ações do vizinho “a montante” que possam afetar significativamente o caudal (Lazerwitz, 1993, pp. 247-271).

Ambas as doutrinas na sua forma original receberam algum apoio nos Estados “envolvidos” (especialmente a doutrina da integridade absoluta do rio) mas, devido ao óbvio conflito de interesses, não foram amplamente adotadas na prática internacional.¹⁸

À *priori*, a situação de conflito torna o acordo sobre as relações entre as águas num formato a montante/jusante, geralmente muito mais difícil do que na negociação de posições de demarcação do rio.¹⁹ A doutrina da soberania territorial limitada surgiu do princípio jurídico geral de que “cada um deve utilizar os seus bens de modo a não prejudicar os bens dos outros”. A essência da doutrina é que cada Estado é livre de utilizar as águas dos rios partilhados que correm no seu território, desde que tal utilização não seja prejudicial aos direitos e interesses de outros países da bacia. Todos os países ribeirinhos têm direitos e obrigações mútuas na utilização das águas dos seus cursos de água internacionais, e cada um tem direito a uma partilha equitativa dos benefícios.²⁰ Há uma opinião de que é esta doutrina que pode ganhar aceitação generalizada e tornar-se a base da lei internacional sobre água doce (Salman, 2007, pp. 1-15).

Contudo, no contexto do atual papel crescente do Estado, a compreensão da soberania como um recurso crucial para a competitividade de um país e o seu peso político na arena internacional, esta abordagem é cada vez mais encarada com ceticismo absoluto.

A doutrina mais recente, a doutrina da minimização de danos, vê o rio como uma única unidade hidrológica a ser gerida como um todo. Cada Estado dentro de uma bacia tem o direito de tomar medidas contra qualquer outro Estado da bacia se esse Estado for suscetível de afetar o recurso sem a cooperação e autorização dos seus vizinhos. As tendências atuais foram muito bem articuladas por Patricia Waters no seu discurso no Fórum Económico Mundial de 2011 (Waughray, 2011, p. 92): “O potencial dos conflitos pela água nas atuais condições económicas só irá aumentar. A resposta dos Estados à crise económica mundial mostrou que os Estados estão a optar por uma estratégia “autónoma””.

¹⁸ Escrevem sobre o assunto em pormenor: (Boyle & Redgwell, 2021), também, (Rahaman, 2009, pp. 207-223).

¹⁹ Uma análise de uma amostra de 200 bacias internacionais e 122 acordos é apresentada em (Whittington & Song, 2004).

²⁰ (Caponera & Nanni, 1992) e (Falkenmark M., 1986, pp. 192-200).

De facto, o “egoísmo” dos Estados manifesta-se de forma aguda em questões da água, mas a estreita relação entre desenvolvimento económico e a escassez de água já está a criar novos formatos para a interação entre Estados, dando forma a uma nova agenda e expandindo significativamente o tradicional dilema “conflito-colaboração”. No que diz respeito ao uso da água doce, observamos o desenvolvimento destes processos em paralelo, embora em todos os casos com a prioridade absoluta dos interesses nacionais sobre os globais.

A questão da água, apesar do seu papel único no desenvolvimento económico, no capital humano e na sustentabilidade dos ecossistemas, não constitui uma exceção nos padrões gerais da política mundial. Se a estrutura do mundo está a mudar (em princípio, este processo está em curso), apesar de não ser muito perceptível ao nível do comportamento dos Estados. E estas tendências refletem-se claramente na esfera do direito da água.

1.6. Regulamentação internacional da utilização da água

Este documento adota a interpretação atualmente mais comum, de que todas as águas transfronteiriças são consideradas internacionais. Contudo, nem sempre foi este o caso, e alguns países, ainda hoje, só reconhecem rios para os quais foram concluídos tratados internacionais relevantes (por exemplo, a Turquia não reconhece o Tigre e o Eufrates como rios internacionais e recusa-se a acordar a sua política nacional da água com os seus vizinhos como a Síria e o Iraque nesta base). Anteriormente, os rios navegáveis com acesso ao mar eram referidos como rios internacionais. Os rios limítrofes foram também designados principalmente para fins de demarcação.

Na literatura de língua inglesa, o termo *watercourse* é agora mais comum, permitindo a inclusão de mais massas de água internacionais, tais como os canais. Isto está gradualmente a ganhar importância à medida que o desvio da água de um rio internacional através da construção de barragens no próprio território está a tornar-se uma prática comum, alterando drasticamente a distribuição da água na bacia.

A regulamentação da utilização da água pelo direito internacional dos tratados evoluiu gradualmente para incluir sucessivamente as seguintes áreas, navegação, pesca, extração de madeira, rios transfronteiriços e ecologia. A utilização económica como tema de direito internacional só surgiu no início do século XX. Para efeitos deste estudo, a análise dos tratados internacionais sobre a utilização da água é importante, uma vez que permite rastrear a evolução do papel da água na política externa dos Estados, tal como está documentado.

Consequentemente, o número crescente de tratados indica um lugar mais proeminente para a água nas RI em geral.

1.6.1. Acordos bilaterais

O direito internacional dos cursos de água evoluiu com o aumento e a maior diversidade dos usos humanos da água (Juergensmeyer, 1968). De interesse para este estudo são tratados internacionais que tratam a água como um recurso com um valor, ou como parte de todo um ecossistema. Atualmente existem cerca de 411 tratados internacionais sobre a água entre 1820 e 2007 (os dados foram sistematizados num estudo da Universidade do Estado de Oregon).²¹ Destes, os tratados de demarcação e navegação, em que a água não é tratada como um recurso económico por direito próprio, mas apenas como um meio para interesses prioritários, constituem apenas 17% (sendo dado um valor à demarcação e à navegabilidade, respetivamente). Os acordos sobre quantidade de água, energia hidroelétrica e qualidade da água representam mais de metade dos acordos (22%, 16% e 14%, respetivamente). Os dados estão resumidos no Quadro 1 abaixo.

Objeto de Acordo	Número de Acordos	%
Quantidade de Água	91	22%
Energia Hidroelétrica	67	16%
Qualidade da Água	59	14%
Demarcação	47	11%
Cogestão	44	11%
Navegação	24	6%
Controlo das Inundações	23	6%
Desenvolvimento de Infraestruturas	23	6%
Desenvolvimento Económico	16	4%
Cooperação Técnica	9	2%
Irrigação	3	1%
Questões Territoriais	3	1%
Pescas	2	0%
Total	411	100%

Fonte: Base de dados dos Tratados da Universidade do Estado do Oregon, (Transboundary Freshwater Dispute Database); análise da autora.

Tabela 1 - Temas dos tratados internacionais sobre a água no período de 1820-2007.

²¹ Base de dados dos Tratados Internacionais sobre a Água da Universidade do Estado do Oregon: (Transboundary Freshwater Dispute Database).

São utilizadas estatísticas ligeiramente diferentes num estudo fundamental que apresenta uma análise comparativa dos tratados internacionais sobre a água, por Jesse Hamner e Aaron Wolf, em 1997 (Wolf & Hamner, 1997, pp. 157-177). Os autores analisam 145 tratados para as principais bacias que determinam a utilização de cursos de água internacionais e concluem que 86% desses tratados são bilaterais, e apenas metade deles preveem mecanismos de monitorização, resolução de conflitos e atribuição de recursos hídricos entre países. Apenas dois terços dos tratados preveem a troca de informações, e oito em cada dez tratados internacionais não preveem mecanismos de aplicação. Assim, quase todas as bacias internacionais são reguladas predominantemente por tratados bilaterais (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265).

Medida que as atitudes em relação à água como um recurso mudaram, o tema dos tratados internacionais evoluiu também gradualmente, de tratados unicamente relacionados com a demarcação, navegação e pesca para o que pode ser definido como tratados cujo tema é a água com valor de recurso. Quer se trate de um recurso para a agricultura ou para a indústria, energia hidroelétrica ou um “anti recurso” como uma ameaça comum no caso de inundações e cheias. Devido à esmagadora proporção de acordos bilaterais, vamos primeiro debruçar-nos sobre a sua história.

A prática do cofinanciamento de infraestruturas hídricas já emergiu no século XIX, em 1863, a Bélgica e os Países Baixos assinaram um acordo pelo qual partilhavam os custos de construção de infraestruturas no rio Maas (a Bélgica contribuiu com dois terços do montante, enquanto os Países Baixos com um terço). Além disso, este acordo formalizou subsequentemente a primeira distribuição de quotas de água, em 1873.²²

Como os rios serviam de fronteira e ambos os Estados tinham interesse em manter o funcionamento normal desse rio, foi ao longo dos rios de demarcação que foram celebrados os primeiros acordos de troca de informações. Entre os mais antigos conta-se o tratado de 1864 entre Espanha e Portugal²³. Após a troca de informações, torna-se claro que se uma condição chave não for preenchida, nomeadamente que as necessidades dos países excedam a descarga anual da bacia, aparecem os primeiros tratados sobre quotas de água. A Bélgica e os Países Baixos foram os primeiros a celebrar tais tratados (para assegurar uma irrigação ininterrupta)

²² Tratado para a regulação da captação de água do Mass, seguido de uma nota explicativa, assinado em Haia.

²³ Tratado de limites dos dois reinos desde a foz do Rio Minho até à confluência do Rio Caia com o Guadiana, entre Portugal e Espanha, assinado em Lisboa, a 29 de setembro de 1864.

em 1873.²⁴

O passo seguinte é a introdução de uma norma que proíbe os projetos hidrelétricos que alteram significativamente a distribuição da água na bacia sem o consentimento do Estado “a jusante” (Suécia-Noruega, 1905, EUA e Canadá, 1909)²⁵.

Uma vez que é muito difícil ultrapassar o conflito de interesses no domínio da água, está a surgir uma nova prática, a partilha de rios em secções internacionais, Espanha e Portugal assinaram a Convenção de 1927, para regular a energia hidroelétrica do troço internacional do rio Douro.²⁶ Com isto, os anteriores acordos deram lugar à Convenção sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, assinada a 30 de outubro de 1998 em Albufeira (Portugal), a habitualmente denominado Convenção de Albufeira, que se ajusta a uma nova realidade, as situações de seca que viveram as bacias hidrográficas e contemplam uma nova definição de critérios e atuações sobre o seu uso.

Como a prática demonstra, qualquer gestão conjunta da água exige um papel decisivo de um dos Estados da bacia ou a criação de um órgão de gestão supranacional, o que reflete plenamente o conceito de soberania limitada. Esta prática tornou-se generalizada, principalmente nas áreas de partilha de fluxos entre países fronteiriços²⁷, do controlo de inundações e da regulamentação ambiental (comissões do Danúbio²⁸ e do Reno²⁹).

Mas esta opção nem sempre é adequada para os países, por exemplo, devido a tensões gerais. Um exemplo é o acordo entre a Índia e o Paquistão, em que a Índia assumiu os antigos canais do Paquistão (em território cedido a este) e financiou a construção de uma nova rede de canais no Paquistão com a ajuda do Banco Mundial para a Reconstrução e Desenvolvimento. O acordo só pôde ser concluído por mediação de terceiros em 1960,³⁰ 12 anos após o primeiro acordo indo-paquistanês de partilha de canais nos Estados do Punjab Ocidental e Oriental.³¹

No setor hidroelétrico, por um lado, os acordos sobre a água tornam-se um sério

²⁴ Convenção para a alteração do artigo 6º do tratado de 12 de maio de 1863, que regula a captação de água do Mass, seguida de uma declaração.

²⁵ Tratados e convenções relativos à dissolução da união sueco-norueguesa.

²⁶ Convenção entre Espanha e Portugal para regular o aproveitamento hidroelétrico do troço internacional do rio Douro.

²⁷ Por exemplo, o tratado suplementar de fronteiras de 1939 entre a Argentina e o Paraguai (assinado em Buenos Aires), o tratado EUA-Canadá de 1961, etc.

²⁸ Convenção sobre a cooperação para a proteção e utilização sustentável do rio Danúbio.

²⁹ Convenção para a proteção do Reno.

³⁰ Tratado sobre as águas do Indo de 1960 entre o Governo da Índia, o Governo do Paquistão e o Banco Mundial para a Reconstrução e o Desenvolvimento.

³¹ Acordo Inter-dominial entre o Governo da Índia e o Governo do Paquistão sobre a Disputa das Águas dos Canais entre o Punjab Oriental e Ocidental de 4 de maio de 1948.

obstáculo, mas, por outro lado, se os países conseguem estabelecer um diálogo construtivo, é a utilização da água que se transforma numa plataforma para uma cooperação intensiva. Um exemplo é o rio Mekong. Foi “a partir do rio” que o programa de desenvolvimento integrado para a região, sobretudo a energia hidroelétrica, foi construído.

Atualmente, quando se discutem os conflitos contemporâneos em torno da água, é particularmente importante compreender que existem precedentes para a resolução eficaz de tais conflitos, ao ponto de se definirem penalizações por captação excessiva de água. Eis apenas alguns exemplos de acordos que preveem explicitamente sanções (Beach, et al., 2000).

Assim, no âmbito do acordo entre o Reino Unido e o Uganda, por um lado, e o Egito, por outro, relativo à construção da barragem de Owen Falls no Uganda, o Uganda pagou uma multa de 980 mil libras ao Egito (perda de energia hidroelétrica) e uma compensação por inundações. Com base na Convenção Intergovernamental sobre a utilização económica do Rio Drava entre a Jugoslávia e a Áustria, a Jugoslávia recebeu 50 milhões de xelins em produtos manufaturados, em troca de 82500 MW de energia, durante 4 anos. Existem precedentes para empréstimos de água doce para fins de irrigação, por exemplo, os EUA concederam um empréstimo de 50 milhões de m³ ao México em dezembro de 1966, com o direito de reter o mesmo volume de água durante um período subsequente que poderia variar de um a três anos, dependendo das condições meteorológicas.

Podemos constatar que, se os dois Estados tiverem vontade política, é possível chegar a um consenso sobre as questões mais prementes da utilização transfronteiriça da água, mas os exemplos bem-sucedidos mostram que uma solução política é necessariamente apoiada pelo aprofundamento progressivo da regulamentação jurídica na bacia. Além disso, essa regulamentação desenvolve-se à medida que aumenta o papel que um rio ou lago desempenha para ambos os Estados.

1.6.2. Acordos multilaterais

Dado que a prática de resolução de litígios sobre os recursos hídricos é difícil e os tratados bilaterais demoram por vezes décadas a negociar, chegar a pactos por via de acordos multilaterais exige ainda mais tempo e esforço. Existem várias regiões onde estão em vigor acordos multilaterais deste tipo, as bacias do Nilo, do Mekong e do Prata, bem como os rios que atravessam a UE. Em África, estão em vigor vários acordos, mas na sua maioria ambientais.

Os primeiros acordos multilaterais sobre o desenvolvimento de infraestruturas hídricas foram celebrados na Europa. O primeiro foi a Convenção entre a Áustria e a Alemanha para cofinanciar a barragem do Lago de Constança, assinada em 31 de agosto de 1857.³² No domínio da gestão conjunta, o continente africano foi o primeiro, onde 41 países adotaram a Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, a 16 de junho de 1969.

Por conseguinte, a European Water Convention, que foi adotada a 17 de maio de 1992, estabelece princípios e diretrizes para a gestão da água transfronteiriça e para a prevenção e redução da poluição da água, visando proteger os ecossistemas aquáticos e garantir o acesso à água potável para as populações. Ela fornece um quadro para a cooperação entre os países europeus em relação aos recursos hídricos compartilhados, como tal, tem sido vista como uma medida positiva para promover a cooperação e a gestão sustentável dos recursos hídricos na região europeia.

Assim, em 1997, entrou em vigor a Convenção de Espoo, que é um tratado internacional que desempenha um papel fundamental na proteção do meio ambiente e na gestão responsável dos projetos que possam ter impactos além das fronteiras nacionais, representando um marco importante na cooperação internacional em matéria de avaliação e prevenção de impactos ambientais adversos. O seu principal objetivo é prevenir impactos ambientais adversos de projetos que possam afetar mais do que um país. Isso é especialmente relevante para as questões da água, uma vez que muitos projetos, como barragens e centrais hidroelétricas, podem afetar rios e bacias partilhados por vários Estados.

Esta convenção exige que os países realizem avaliações do impacto ambiental, analisando como é que os projetos podem afetar a qualidade e a disponibilidade da água. Além disso, destaca a cooperação entre os países vizinhos na avaliação e prevenção dos impactos ambientais, reconhecendo que a água não conhece fronteiras nacionais.

Uma série de estudos que investigaram os mecanismos mais eficazes para a gestão de conflitos relacionados com a água através de tratados articulou várias condições relativamente universais para acordos bem-sucedidos. Por exemplo, um acordo de cooperação será muito mais viável e bem-sucedido, se incluir o mecanismo de uma comissão fluvial internacional forte e competente, e se for estabelecida e mantida uma comunicação regular entre a comissão e as autoridades nacionais. Este mecanismo permite o apoio financeiro e burocrático à

³² Este tratado é considerado multilateral, uma vez que os territórios da região dos lagos Baviera, Áustria, Suíça, Württemberg e Bade, participaram na sua assinatura.

comissão (Kalbhenn & Bernauer, 2009).

Em segundo lugar, a preocupação com a distribuição equitativa de benefícios e custos é central para qualquer Estado parte em tais acordos, e uma das ferramentas mais eficazes para garantir, se não a igualdade, pelo menos a aparência de igualdade, podem ser os estudos conjuntos (Wolf A. T., 1997, pp. 333-366).

Em terceiro lugar, o prestígio político e o simbolismo, podem incentivar a cooperação. Esta estratégia pode ser bem-sucedida nos casos em que os benefícios materiais da cooperação não são óbvios, ou em que os países estão relutantes em cooperar. No entanto, a fórmula proposta por Frank Marty para a universalidade das normas e prescrições jurídicas é bastante cética, “a regra de ouro do direito da água é que não existe regra de ouro” (Marty, 2001).

1.6.3. Acordos-Quadro nas plataformas das organizações internacionais

Os primeiros princípios da cooperação internacional no domínio da água foram estipulados nas Regras de Helsínquia sobre a utilização dos rios internacionais, adotadas pela Associação de Direito Internacional em 1966, e tinham um carácter meramente recomendatório. Estas foram completadas em Belgrado, em 1980, pelas “normas sobre as relações entre os recursos hídricos, os outros recursos naturais e o ambiente”. O princípio orientador é limitar os Estados “a montante” a poluir significativamente as águas que entram noutros países “a jusante”. Existem precedentes, as decisões do Tribunal Internacional de Justiça sobre projetos no rio internacional entre a Hungria e a Eslováquia. No entanto, o direito internacional público ainda não fornece fórmulas prontas para a partilha da água.

O único resultado de anos de trabalho para um acordo global tem sido a Convenção das Nações Unidas sobre Convenção sobre o Direito Relativo à Utilização dos Cursos de Água Internacionais para Fins Diversos dos de Navegação, de 1997, ou melhor, o fracasso efetivo deste trabalho. Apesar da linguagem muito simplificada e da considerável liberdade dos países para interpretar as suas obrigações, o mínimo exigido de 35 países ratificantes não foi cumprido. Menos de 20 assinaram-no até à data.³³ Contudo, em 21 de maio de 1997, durante a 51ª sessão da Assembleia Geral, 103 países votaram a favor, 27 abstiveram-se e 3 foram contra (Turquia, China e Burundi) (United Nations Environment Programme , 2002).

Consoante a Convenção, cabe aos países definir o significado destes termos no

³³ Os quatro princípios fundamentais da Convenção são os seguintes: Utilização equitativa e razoável; Obrigação de não causar danos significativos aos vizinhos; Obrigação geral de cooperação e Intercâmbio regular de dados e informações.

contexto das suas áreas de captação específicas. Há também um parágrafo importante na Convenção que define a relação entre as diferentes formas de utilização da água. A mesma articulou o princípio de que “na ausência de qualquer outro acordo ou costume, nenhuma utilização internacional de cursos de água goza de prioridade inerente sobre outras utilizações” (ONU, 1997).

Apesar do fracasso da Convenção, ela teve algumas implicações, podemos destacar dois factos, as regras consuetudinárias válidas para os Estados não partes na Convenção foram confirmadas, e o impacto real e potencial no futuro desenvolvimento do DI da água e o conteúdo de futuros acordos. Contudo, alguns peritos consideraram a Convenção como um instrumento inerentemente conservador do direito internacional, incapaz de influenciar a luta contra os desafios da água no século XXI, “obsoleto mesmo antes da sua votação” (Dellapenna & Gupta, 2009). O fracasso deste instrumento no contexto de uma atenção sem precedentes por parte da maioria dos Estados às questões nacionais e regionais da água durante os últimos vinte anos confirma este ponto de vista.

1.6.4. Mecanismos atuais de regulação global da água na ONU

Em dezembro de 2003, no contexto do ano mundial da água doce, a Assembleia Geral da ONU, por iniciativa do Tajiquistão, declarou 2005-2015 a década internacional de ação “Água para a Vida”.³⁴

Durante a década declarada, a ONU assumiu uma série de compromissos. Estes incluem os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (resolução 55/2 de 8 de setembro de 2000), e na meta 7.C, apelaram à redução para metade da proporção de pessoas sem acesso sustentável a água potável e saneamento básico até 2015 e ao fim da exploração insustentável dos recursos hídricos.

Na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de Joanesburgo em 2002, foram estabelecidas duas outras metas, lutar pelo desenvolvimento de sistemas integrados de gestão de recursos hídricos e planos de eficiência hídrica até 2015, e reduzir para metade a proporção de pessoas sem acesso ao saneamento básico até 2015. Como acima referido, alguns destes objetivos (principalmente na área do saneamento) não serão alcançados dentro do prazo especificado. No entanto, foram feitos progressos na melhoria do acesso à água doce,

³⁴ A década da água potável e do saneamento, declarada em 1981, não conseguiu concretizar os objetivos altamente ambiciosos da ONU.

graças principalmente à China, que representou a maior parte da população com acesso à água doce. A China também foi muito elogiada por cumprir o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio de reduzir significativamente a proporção de pessoas a viver em pobreza extrema, antes do prazo previsto.

A ONU-Água, é uma entidade que coordena as atividades relacionadas à água dentro do sistema das Nações Unidas, e compreende quatro programas principais, o Programa Mundial de Avaliação da Água, o Programa da Década da Água da ONU sobre Desenvolvimento de Capacidades, o Programa da Década da Água da ONU sobre Advocacia e Comunicação e o Programa da Década da Água da ONU sobre Cooperação em Água Transfronteiriça. Estes programas juntos, trabalham para promover a gestão sustentável dos recursos hídricos pelo mundo, e são implementados por uma colaboração ampla que inclui organizações das Nações Unidas, governos e ONGs. Este mecanismo interagências (com mais de 26 parceiros) promove a coerência e coordenação das atividades da ONU destinadas a implementar a agenda estabelecida na Declaração do Milênio e na Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável no que diz respeito à água e ao saneamento. Apóia também o desenvolvimento de iniciativas direcionadas, uma dessas iniciativas, “ONU-África da Água”, que está atualmente em curso.

Como um dos elementos-chave na abordagem dos desafios globais é definir a agenda global, a ONU-Água produz publicações regulares, que se tornam a principal fonte de dados sobre o estado dos recursos hídricos do mundo.

Outra iniciativa é o Fórum da Água, uma plataforma global para discutir questões relacionadas com a água. O primeiro fórum foi realizado em 1997 em Marraquexe. Foi elaborada a Declaração de Marraquexe, que pela primeira vez abordou todas as questões de gestão da água. Desde então, foram realizados oito fóruns, o mais recente em 2022, em Dakar (World Water Forum , s.d.). Durante os fóruns, foram apresentados novos objetivos para otimizar a utilização dos recursos hídricos, para melhorar o acesso à água e para prevenir futuros problemas hídricos.

Desde 1992, as Nações Unidas instituíram o Dia Mundial da Água, celebrado anualmente a 22 de março, para alertar para questões relacionadas com a água. Onde, nos anos seguintes, foram realizadas várias conferências e eventos internacionais relacionados à água doce.

Em geral, todas as iniciativas da ONU e outras OI visam promover os princípios da gestão integrada dos recursos hídricos, o direito humano à água e atrair investidores privados para o setor da água.

Pode-se concluir que não existe atualmente nenhuma lei internacional eficaz que regule a utilização económica dos recursos hídricos, ou seja, os princípios da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos não estão refletidos no direito internacional da água. A nível dos acordos bilaterais, existem exemplos bem-sucedidos de cooperação regulada em todas as áreas de interesse, uma vez que se têm baseado no interesse mútuo de ambos os Estados, com uma perspetiva a longo prazo. De facto, em todos os casos de cooperação bem-sucedida, a cooperação mais estreita foi precedida por formas “menos onerosas” de utilização conjunta de massas de água: intercâmbio de informações, estabelecimento de serviços de monitorização, controlo de cheias, etc. Só nesta base é que os projetos de regulamentação ambiental, energia hidroelétrica, atribuição de água e projetos conjuntos de infraestruturas foram bem-sucedidos. A chantagem ou troca condicionada provou ser uma importante alavanca de pressão: o papel dominante dos estados “a montante” continua a ser um travão importante na resolução de disputas sobre a água.

Tem havido exemplos semelhantes na história. Durante 50 anos, os EUA recusaram-se a concluir um tratado com o México sobre os rios Rio Grande, Colorado e Tijuana. Nos EUA, nessa altura, a doutrina Harmon acima referida estava em vigor, segundo a qual o Estado “a montante” tem o direito de se desfazer da água como achar conveniente. Este estado de coisas continuou até 1944. A situação foi resolvida pelo facto de que enquanto o estado superior do Colorado era os Estados Unidos, no caso do Rio Grande, o Tijuana e alguns rios mais pequenos era o México. Ambos os países tiveram assim uma oportunidade de resolver conflitos de interesse: as negociações sobre os rios tiveram lugar simultaneamente³⁵.

Os acordos multilaterais são ainda muito menos numerosos e, na sua maioria, não cobrem as principais áreas problemáticas, nomeadamente a atribuição de água, a energia hidroelétrica e a gestão conjunta. No entanto, existe uma série de exemplos de sucesso. Mas o funcionamento de tais acordos requer a criação de um órgão de governo supranacional. Para mais informações sobre tais acordos que consagram um regime internacional de utilização da água, ver o parágrafo relevante.

Prova da crescente competição política entre Estados pela água doce é o facto de, apesar de mais de meio século de esforços, os Estados e as organizações internacionais não terem conseguido adotar um quadro único para a utilização não nacional dos recursos hídricos internacionais. Também as provas indiretas de egoísmo estatal podem ser vistas no processo

³⁵ Tratado entre os EUA e o México relativo às águas dos rios Colorado e Tijuana, e do Rio Grande (Rio Bravo) desde Fort Quitman, Texas, até o Golfo do México, assinado em Washington em 3 de fevereiro de 1944, e suplementares.

de negociação extremamente longo sobre as maiores bacias hidrográficas internacionais: mesmo acordos provisórios sobre o Nilo, o Ganges e a Jordânia levaram décadas a chegar (Wolf, Kramer, Carius, & Dabelko, 2005, pp. 80-95). E mesmo após a conclusão do processo de negociação, estas regiões continuam a ser vistas como potencialmente conflituosas e os tratados continuam a ser contestados por países cuja desvantagem, do seu ponto de vista, só foi consagrada em tais acordos.

CAPÍTULO II - Impacto estrutural da escassez de água nos processos político-económicos internacionais

A escassez global da água nas últimas duas décadas influenciou diretamente o conteúdo dos conceitos tão centrais das RI como a segurança e o poder do Estado. A consideração desta mesma manifestação do desafio da água permite-nos colocar o problema da escassez de água no contexto do desenvolvimento das RI contemporâneas. Torna-se óbvio que como resultado da crescente escassez e importância da água, para alguns países abre-se a possibilidade de coagir os seus vizinhos através de barragens nos rios, enquanto para outros são criadas oportunidades sem precedentes de vender produtos de água intensiva, da carne de porco e trigo à energia hidroelétrica e ao alumínio. A utilização da água está a ser intensamente politizada, enquanto o aumento do valor económico da água está a fazer com que os países deem atenção às questões de segurança internacional nesta área.

2.1. Escassez de água e segurança internacional

Apesar de um desenvolvimento lento do direito internacional da água, cada vez mais regiões estão agora a cair em potenciais conflitos de uma perspetiva jurídica internacional³⁶. Para além do aumento objetivo da procura de água, isto pode ser facilitado por tensões gerais entre países, a internacionalização de algumas bacias, ou decisões unilaterais de Estados individuais alterando a atribuição de água numa bacia (construção de barragens ou canais de desvio) (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265).³⁷

O conflito mais famoso e agudo desde a segunda metade do século XX, estreitamente relacionado com o controlo das fontes de água e a atribuição dos recursos hídricos, é o conflito israelo-árabe. A criação do Estado de Israel e o seu posterior desenvolvimento esteve estreitamente ligado ao controlo das fontes de água doce na região, especialmente o rio Jordão. Além disso, todos os vizinhos árabes de Israel são também diretamente dependentes

³⁶ Eis os resumos de vários investigadores de conflitos relacionados com a água: (Villiers, 2001); (Wolf, Giordano, & Yoffe, 2003, pp. 29-60) e (Petrella, 2001).

³⁷ Existem várias abordagens para identificar os fatores que estão na origem dos conflitos pela água. Os peritos tentaram criar índices de conflitos pela água, o mais conhecido dos quais é o Índice de *Stress Hídrico* de Malin Falkenmark (água disponível *per capita*). Mas nem este índice, nem as suas modificações por Ohlsson em 1999, com base na ONU-Água, se tornaram instrumentos verdadeiramente eficazes na política da água e são mais uma ferramenta de referência. O estudo de Peter Glick, do Pacific Institute, propõe uma compilação dos índices anteriormente conhecidos e introduz critérios de regiões potencialmente perigosas, como o equilíbrio entre a oferta e a procura de água, o índice Falkenmark, a percentagem de recursos hídricos fornecidos ao país a partir do estrangeiro e a percentagem de energia hidroelétrica no consumo total de energia no país.

do rio e as difíceis relações políticas entre Israel e estes países têm conduzido regularmente a uma escalada do conflito da água. Nos últimos 50 anos, 18 dos 21 confrontos armados internacionais ferozes, classificados por Aaron T. Wolf, nos quais o objetivo era ganhar controle sobre fontes de água doce ou infraestruturas de água, envolveram Israel. Este último procurou assegurar a máxima independência da água dos seus vizinhos, estabelecendo um controle sobre as fontes fluviais e, ao mesmo tempo, a segurança alimentar, o que se refletiu no aumento da captação de água, incluindo nos territórios ocupados e desmilitarizados.

O desenvolvimento intensivo da economia israelita significou que, apesar da adoção generalizada da irrigação por gotejamento e de outras tecnologias de poupança de água, as retiradas de água na região são claramente desiguais, a economia israelita desenvolvida e inovadora necessita de 2 bilhões de m³ por ano, enquanto a economia predominantemente agrícola da Jordânia, da Faixa de Gaza e da Cisjordânia necessita de 1 bilhão de m³, com uma população mais elevada nos territórios árabes do que em Israel.³⁸

Note-se que embora o conflito israelo-árabe tenha sido repetidamente citado como exemplo de notórias guerras da água, por toda a importância da questão da água nas relações israelo-árabes, as questões fundamentais da construção da nação, o confronto religioso, o estatuto dos locais sagrados e outras questões continuam a ser grandes obstáculos à resolução da situação no Oriente Médio. A teoria “hidro-imperativa”, que justificava o controle das fontes de água doce como principal causa das guerras de Israel com os seus vizinhos, que ganhou popularidade no final da década de 1980, tem sido completamente refutada desde então (Libiszewski, 1995). Existe uma forte possibilidade de que mesmo que a questão da água tivesse sido resolvida com a ajuda de países terceiros, o conflito israelo-árabe como um todo não teria sido resolvido (Wolf., 1995).

As bacias hidrográficas do Tigre e do Eufrates também têm sido uma fonte de tensão internacional nas últimas décadas, em grande parte porque a Turquia tem utilizado ativamente a sua localização vantajosa nos rios como um instrumento político nas suas relações com os seus vizinhos (Gleick, 1993, pp. 79-112). A dependência da Síria e do Iraque em relação à Turquia tem sido caracterizada pelas palavras “Deus deu-nos água e os árabes petróleo” (Christophe, 2004). O projeto Sudeste da Anatólia atualmente em curso na Turquia pode exacerbar as tensões existentes, uma vez que se espera que a Turquia aumente as retiradas de água do Eufrates. No entanto, a história dramática das guerras civis no Iraque e na Síria nos últimos anos demonstrou amplamente que enquanto as pessoas lutam pela religião, identidade

³⁸ Para obter mais informações, consultar, (Rosen & Clawson, 1991).

(Kalpakian, 2004) e poder, mas não pelo desenvolvimento, e os países continuam, como Hans Morgenthau escreveu, a lutar pelo “poder e prestígio” (Morgenthau, 1948).

As regiões do mundo que aguardam a maior controvérsia sobre questões hídricas são o leste, sudeste e sul da Ásia, que estão agora inteiramente, com poucas exceções, sujeitas a um novo tipo de crise hídrica, uma crise agrário-urbana. A Ásia já se tornou o polo de crescimento económico do mundo e um polo político está a emergir em paralelo. Ao mesmo tempo, há uma competição crescente pela influência política entre todos os principais países da região, e as potências médias estão a moldar as suas próprias políticas com base nesta competição. Como resultado dos processos económicos, demográficos e políticos do último meio século, restam poucos grandes rios internacionais na Ásia que não deem origem a fricções internacionais.

A maior potência da região, a China, está “a montante” de praticamente todos os rios internacionais que correm pelo seu território. Para o seu próprio crescimento económico, a República Popular da China (RPC) está a aumentar constantemente a captação de água, construindo novas barragens para produção de energia e desviando água através de canais artificiais para o desenvolvimento de províncias com dificuldades de abastecimento de água. Ao mesmo tempo, a água vem de território chinês fortemente poluído e a libertação de água em reservatórios num calendário de produção de energia em vez de irrigação, resulta na perturbação do ciclo da água nos países “a jusante”.

Como resultado, a utilização dos recursos hídricos dos rios Bramaputra, Mekong, Irtysh e Amur é uma questão urgente. A situação é exacerbada pelo facto das tensões sobre os rios Brahmaputra e Mekong estarem largamente ligadas a uma concorrência política e económica mais vasta entre a China, Índia e ASEAN na região, bem como a contradições históricas entre os países.

No contexto das relações sino-russas sem precedentes e favoráveis que se desenvolveram nos últimos anos, as contradições hídricas ainda não foram levadas a um nível formal, mas todos os sinais de um aumento destas contradições são evidentes. A construção de canais na nascente do rio Irtysh em território chinês multiplica a sua retirada de água (já 3,5 vezes, até 5 milhões de km³), depois grandes volumes de água são retirados pelo Cazaquistão. Como resultado, a situação ecológica no território da Rússia está sob ameaça, a cidade de Omsk, com uma população de 1 milhão e 200 mil de habitantes, está a sentir as consequências da pouca profundidade do rio, a necessidade de construir reservatórios adicionais para assegurar o abastecimento ininterrupto de água a centrais elétricas, fábricas e infraestruturas municipais está a crescer. Os problemas com o Amur, estão intrinsecamente

relacionados com questões de poluição fluvial e alteração antropogénica do leito do rio.

Para além dos rios chineses, a região é confrontada com conflitos regulares indo-paquistaneses sobre a utilização das águas do Ganges. Os países viveram três guerras desde a independência. Neste contexto, a necessidade de organizar um novo sistema de captação de água do Ganges parecia ser um grande desafio, tanto para o desenvolvimento no Paquistão como no noroeste da Índia. O Paquistão, graças à possibilidade de utilizar a água dos antigos canais de desvio das secções indianas do rio durante uma década, construiu uma nova rede de canais, o que aliviou um pouco a controvérsia. Mais recentemente, porém, a preocupação com a fragilidade desta reconciliação ressurgiu no meio do agravamento das divisões indo-paquistanesas (Gupta, Behuria, & Sinha, 2012).

O principal rio de África, o Nilo (será discutido e apresentado em pormenor no capítulo III), tem sido e continua a ser objeto de controvérsia entre os 11 países da bacia. Contudo, outros rios do continente, o Okavango, o Limpopo, o Senegal e o Zambeze, estão também a causar discórdia internacional. Os lagos internacionais da Virgínia e do Chade são também exemplos trágicos de sobre-exploração, com todos os países ribeirinhos a terem de lidar atualmente com as consequências dessa mesma exploração excessiva.

2.1.1. Ambiente internacional

Pode estabelecer-se uma correlação direta entre a gravidade das tensões entre países e intrarregionais e a estabilidade global da estrutura do sistema internacional. Na ausência de um equilíbrio de poder, a probabilidade de ocorrência de conflitos internacionais aumenta drasticamente, como o século XX provou, os conflitos mais destrutivos ocorreram precisamente no momento da transição do sistema político internacional de um equilíbrio de poder para outro. A transição de um breve período de unipolaridade para um mundo multipolar está a ocorrer agora, com os contornos da nova estrutura apenas a emergir (Kroenig, 2020). O facto de “nem todos os centros de poder emergentes estarem preparados para assumir as funções de uma grande potência” (Gilpin, 2000) só complica os mecanismos de resposta ao novo tipo de desafios globais.

Isto também se aplica a questões relacionadas com a água. Quando a situação internacional é desestabilizada, a probabilidade de escalada dos conflitos sobre a água é elevada, inversamente, quando o sistema global ou regional encontra um novo equilíbrio de poder, a probabilidade de conflitos internacionais sobre a água de diferentes graus de

intensidade é reduzida. O estado atual do sistema mundial não nos permite falar de um novo equilíbrio de poder num futuro próximo (Nye, 2015). Pelo contrário, o sistema internacional está a tornar-se mais caótico e a probabilidade de conflitos internacionais,³⁹ incluindo conflitos sobre a água, está a aumentar.

Apesar dos antecedentes preocupantes, numerosos estudos mostram que as guerras sobre a água enquanto tal são um cenário improvável. Como conclui Wolf, “nunca houve um único exemplo de ação militar internacional com o único objetivo de obter o controlo sobre os corpos de água. A maioria dos conflitos relativos às massas de água enquanto tais têm sido de natureza intranacional” (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265). Wolf prova que, a escala geográfica e a intensidade do conflito hídrico são inversamente proporcionais. Estatisticamente, a predominância dos conflitos nacionais sobre os internacionais também o confirma. E dentro destes conflitos há pequenos, mas violentos confrontos em aldeias e pequenas cidades.⁴⁰

2.1.2. Regimes internacionais e cooperação

Em numerosos estudos⁴¹, a hipótese de que a escassez de água estimula conflitos armados de intensidade variável sobre a água não foi confirmada nem por uma análise empírica, nem por uma análise conceptual. Claudia W. Sadoff e David Grey, conseguiram provar que, quando ameaçados com um conflito internacional sobre a água, os países consideram possível a cooperação (Sadoff & Grey, 2002, pp. 389-403). Isto confirma, até certo ponto, a ideia de que os conflitos podem desempenhar um papel construtivo para assegurar a sustentabilidade e estabilidade de sistemas mais amplos e complexos, como os subsistemas regionais nas RI ou o sistema mundial como um todo. Objetivamente, os benefícios da cooperação internacional em matéria de massas de água transfronteiriças podem ser divididos em três categorias, melhorias para o rio (redução da poluição, estabilização do ciclo hidrológico), melhorias em detrimento do rio (através de uma gestão e de um desenvolvimento eficazes do rio) e reduzir os custos para o rio (efeitos de sinergia com os custos de monitorização, controlo mútuo das obrigações e outras funções que geram uma situação de conflito) (Sadoff & Grey, 2002, pp. 389-403). Para criar tais benefícios, os Estados são confrontados com a necessidade de estabelecer regimes internacionais de utilização da água.

³⁹ Ver, (Kaplan R. D., 2001) e (Kaplan R. D., 2013).

⁴⁰ Para mais pormenores, ver, (Page, 2005) e (Williams, 2007, p. 469).

⁴¹ (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265); (Elhance, 1999) e (Beach, et al., 2000).

Ao mesmo tempo, os princípios e normas subjacentes aos regimes internacionais existentes, tanto a nível global como regional, determinam a capacidade dos Estados para encontrar soluções pacíficas para os conflitos. Consequentemente, a ausência de tais regimes nos casos em que existe um conflito de interesses objetivo conduz a uma deterioração da segurança internacional. Dentro da questão “água”, o país hegemónico está predominantemente “a montante” em regiões de conflito. Como resultado, está menos interessado em resolver conflitos de interesse estabelecendo um regime de governação internacional numa dada bacia hidrográfica, uma vez que a sua capacidade de assegurar a sua própria segurança nacional é então reduzida.

Neste documento, assumimos que os regimes permitem aos Estados coordenar as suas ações. No caso dos recursos hídricos, a criação de benefícios para todos requer geralmente uma coordenação entre os países da bacia. A questão da coordenação e a criação de benefícios no setor da água estão intimamente ligadas, em grande parte porque a água é um bem limitado. A história dos tratados internacionais que regem a utilização de vias navegáveis internacionais reflete, como referido, o desenvolvimento gradual de áreas de coordenação cada vez mais novas, desde a demarcação inicial e navegação (as mais extensas até à data), à troca de informações sobre captação de água, inundações, delimitação de caudais, determinações de emissões, construção de instalações hidroelétricas, etc.

Ao mesmo tempo, os regimes criam diferentes benefícios para diferentes Estados. E é o fator de benefícios que desempenha um papel importante quando se trata de RI sobre a água. Os benefícios óbvios incluem, acima de tudo, a criação de instalações hidroelétricas conjuntas e de redes elétricas comuns (para otimizar o comércio de eletricidade). Este fator tem potencial máximo no caso de massas de água que servem de fronteiras entre Estados, sejam rios ou lagos (o exemplo da gestão conjunta EUA-Canadá dos Grandes Lagos é um dos mais eloquentes (Great Lakes Commission)). Também aqui, o benefício para alguns países é a libertação dos seus próprios recursos. Para outros, são as receitas das exportações, o aumento da dependência dos vizinhos e a consolidação de um regime vantajoso de utilização da água, e a criação de fontes adicionais de pressão política.

Pois o aparecimento e funcionamento de um regime determina a presença de alguma potência dominante dentro deles, a formação de um regime internacional é mais provável se o país líder estiver localizado “a jusante” na bacia (Lindemann, 2008, pp. 117-140). Só então o *hegemon* procurará assegurar os seus recursos hídricos (e, portanto, energéticos, agrícolas) através da criação de um regime. A política do Egito em relação ao Nilo é apresentada como um exemplo paradigmático (as ineficiências do regime são descritas em pormenor no capítulo

III). No caso de um *hegemon* “a montante”, no entanto, de acordo com as percepções tradicionais, este não mostrará qualquer interesse em qualquer forma de regulação das suas ações. Exemplos disto são a Turquia e o Eufrates, a China e o Mekong, ou o Irtysh. E, como sabemos pela literatura teórica estabelecida, um *hegemon* tanto pode ser não ameaçador, exercendo uma liderança “positiva” (Kindleberger, 1981, pp. 242-254), como coercivo, moldando o regime “para si próprio” (Gilpin, 1981).

Uma abordagem que reflete de forma mais precisa as realidades contemporâneas, é sugerida por Miriam Lowi, se a potência dominante na bacia beneficiar da cooperação, reforçá-la-á, e segundo as suas próprias regras (Lowi, 1995). Esta abordagem permite a participação de países “a montante” na construção do regime e é evidente que, neste caso, o líder utilizará a construção do regime não para melhorar a situação dos vizinhos, mas como um recurso político, em troca do qual procurará obter benefícios não diretos relacionados com a água.

Existem já vários precedentes bem-sucedidos de regimes internacionais de partilha da água, na UE e na América Latina. Por vezes, esses regimes não abrangem todos os países de uma bacia hidrográfica, como é o caso da Comissão do Rio Mekong, que não inclui “a montante” a China e o Myanmar. A criação de um regime é geralmente codificada em acordos bilaterais e multilaterais, seguida da criação de um organismo supranacional à medida que o objeto dos tratados se torna mais complexo.

Do ponto de vista dos Estados da bacia relativamente fracos, a formação de um tal regime permite ao Estado melhorar a sua posição, criando, pelo menos formalmente, um enquadramento para um vizinho mais poderoso. Em contrapartida, o interesse do Estado mais forte está relacionado com interesses a longo prazo, assegurar a lealdade dos seus vizinhos, a previsibilidade da situação a médio e longo prazo e os benefícios do desenvolvimento da regionalização. Por outras palavras, para o Estado da bacia mais forte, a construção do regime pode ser vista como um investimento na sua própria influência. Como confirma a investigação do London Water Research Group do King's College, esses regimes são estabelecidos predominantemente em função dos interesses e preocupações do hidro-hegemon.

A hidrohegemonia como novo conceito ganhou proeminência nos anos 2000 e é definida como a hegemonia ao nível da bacia, alcançada através de estratégias de controlo da água, tais como captação, integração e contenção (Warner & Zeitoun, 2006, pp. 435-460). Um dos aspetos das atividades da hidrohegemonia é considerado o controlo sobre a agenda internacional (prevenir discussão de questões problemáticas relacionadas com a água), informação estatística sobre captação de água e indicadores hidrológicos. O autor deste

conceito, Mark Zeitoun, define várias categorias de poder, cada uma dessas categorias afeta, à sua maneira, o equilíbrio de poder na bacia hidrográfica. A primeira é a categoria de poder mais rígida e realista, o *hard power* (poder coercivo, posição geográfica), a segunda é o *soft power* e a terceira é o poder das ideias (definição da agenda).

Este conceito mostra claramente que o poder de coerção, que aumenta o custo de oportunidade da água (co benefícios), combinado com a disseminação de ideias sobre a imagem desejada da bacia, determina a situação na bacia muito mais do que o DI da água, a afetação habitual da água, as normas éticas ou a posição dos países da bacia. Esta conclusão reflete o conceito moderno de três facetas principais do poder do Estado - política, económica (que também inclui os instrumentos de recurso) e o poder das ideias. No caso da Turquia, a África do Sul e a China são hegemónicas e encontram-se “a montante”, o Afeganistão, o Nepal e a Etiópia, situam-se “a montante”, mas ainda não são hegemónicos. O Egito é um Estado hegemónico “a jusante” que está a perder influência, enquanto o Bangladesh e o México estão “a jusante”, mas não são Estados hegemónicos (Allan & Zeitoun, 2008, pp. 3-12).

É de notar que a localização geográfica não é uma garantia de hidrohegemonia nem uma condição intransponível para o seu estabelecimento. Além disso, a influência de um país hegemónico pode enfraquecer, e a longo prazo, é possível uma mudança de Estados hegemónicos na bacia. Tal processo está gradualmente a ter lugar na bacia do Nilo, onde a Etiópia começa a desafiar a supremacia histórica do Egito sobre o rio. Mais uma vez, o Irtysh, um dos rios mais caudalosos da Sibéria, sobre o qual foram construídas indústrias de uso intensivo de água no século passado e em torno do qual se desenvolveu a indústria e as infraestruturas energéticas das grandes cidades. Devido ao subdesenvolvimento das províncias do norte da China, não se falava da sua hegemonia no rio, mas isto mudou drasticamente na última década, e a distribuição do poder no rio está agora a determinar o desenvolvimento económico em território chinês.

Há duas interpretações do papel hegemónico na bacia hidrográfica na literatura científica. Vários autores estão convencidos de que a presença de um *hegemon* à priori conduz a uma distribuição desigual da água na bacia, é extremamente prejudicial à formalização de relações contratuais entre os países da bacia, e afeta negativamente o estabelecimento de regimes regionais de utilização da água. Ao mesmo tempo, nota-se que a ausência completa de um *hegemon* conduz normalmente apenas à manutenção do *status quo* ou à utilização predatória da água por todos os atores (especialmente em lagos internacionais). É por isso que a maioria dos peritos atribui o sucesso dos projetos internacionais relacionados

à água na América Latina, ao papel determinante do Brasil como um *hegemon* regional, enquanto o Brasil e a Argentina disputavam posições de liderança, a região não se distinguia, nem pela cooperação, nem pelo respeito pelos direitos dos vizinhos em questões da água.

2.1.2. Mediadores e Estados hegemónicos externos

O papel dos mediadores (que não são hegemónicos internos nem externos) na resolução de conflitos internacionais sobre a água merece uma consideração especial. A experiência do Banco Mundial na negociação do Acordo Indus (entre a Índia e o Paquistão de 1960) foi considerada um exemplo clássico de envolvimento bem-sucedido de terceiros. A Arábia Saudita foi também objetivamente bem-sucedida na mediação do grave conflito entre a Síria e o Iraque em 1975 (Gleick, 1993, pp. 79-112). No entanto, a principal organização de segurança internacional, a ONU, distingue-se um pouco e está principalmente envolvida no campo da legislação internacional e da ação humanitária. A prática atual de mediação em disputas sobre a água é, portanto, mais suscetível de envolver Estados individuais ou atores internacionais (financeiros ou ONG's).

Note-se que ainda não é possível falar de hegemonias globais que regulam as questões da água, independentemente da sua própria presença na bacia. A nível regional, porém, a situação é diferente, em alguns casos, um líder regional pode não fazer parte de uma bacia internacional disputada, mas está interessado em resolver controvérsias numa tal bacia, guiado pelos seus próprios interesses nacionais.

Em resumo, não tem havido guerras internacionais sobre a água enquanto tal desde a segunda metade do século XX, e mesmo os confrontos armados em que o controlo das instalações hídricas era o objetivo sempre tiveram lugar no quadro de um confronto político geral entre países. Contudo, há boas razões para recear que a internacionalização de algumas bacias (por exemplo, o Nilo devido à divisão do Sudão) e as tendências separatistas em muitos países aumentem dramaticamente a “solidez” internacional das questões hídricas nos próximos anos.

As decisões unilaterais dos Estados de construir barragens ou canais que alteram acentuadamente a atribuição de água numa bacia também se tornarão mais frequentes, os países precisam cada vez mais de transferir grandes volumes de água a longas distâncias para desenvolverem áreas de *stress* hídrico. Todos estes fatores terão um impacto negativo na segurança regional.

A redução dos conflitos nas bacias hidrográficas internacionais está diretamente ligada ao aumento do custo de oportunidade da água e à integração da água no contexto mais vasto da integração regional e da concorrência internacional. Para os países “a jusante”, isto consiste na capacidade de influenciar a captação de água dos países “a montante”, oferecendo-lhes não só uma taxa *per se* para a água, mas também um pacote de iniciativas mutuamente vinculativas. Os países “a montante” estão *à priori* em melhor posição, mas também para eles a criação e consolidação de um regime internacional definido cria um recurso político que é muito mais importante do que as ameaças de cortar ou limitar o fluxo. Assim, a expansão do conjunto de ferramentas de política externa e a capacidade dos Estados para o utilizar, e o aumento da multiplicidade de recursos, significa que o valor próprio de um recurso individual pode ser reduzido, reduzindo assim a gravidade da concorrência interestadual pelo recurso (Chellaney, 2015), neste caso a água.

Isto é tanto mais importante quanto um problema a longo prazo para as relações internacionais num futuro próximo serão situações em que não são as ações específicas dos Estados “a montante” que levam a mudanças na atribuição de água na bacia, mas processos objetivos que são difíceis de controlar, como o crescimento populacional, mudanças nos hábitos de consumo, urbanização, aumento da captação de água para a agricultura. Nesses casos, os Estados não terão outra escolha senão adaptarem-se coletivamente, uma vez que mesmo a ação militar é extremamente difícil de inverter estas tendências.

2.2. Adaptação ao desafio global da água

Mesmo assumindo que no futuro não haverá conflitos internacionais agudos sobre a água, os impactos diretos da escassez da mesma terão efeitos profundos em todas as principais áreas da atividade humana. Os processos já em curso estão a afetar a estrutura em mudança das economias principais e em desenvolvimento, provocando uma migração em grande escala para áreas menos propensas à escassez de água, os peritos estimam que o número de “refugiados de água” poderá atingir 500 milhões até 2030, a apenas 7 anos de distância (Biswas & Tortajada, 2010).

A nível regional, a Humanidade já redesenhou visivelmente o mapa da água, mais de 3000 reservatórios e barragens estão em funcionamento em todo o mundo, e os canais de irrigação desviam a água a centenas de quilómetros de rios para estepes e desertos. O resultado político é a reação extrema dos Estados “a jusante” às mudanças de fluxo “a

montante” a seu favor. Só nos últimos anos, o Egito declarou que está disposto a fazer tudo para impedir a construção da barragem do Renascimento na Etiópia (no rio Nilo), o Uzbequistão está a permitir tensões com o Tajiquistão pela central hidroelétrica de Rogun (localizada no rio Vakhsh), e, até à guerra civil, a Síria protestou contra todas as novas barragens no projeto Sudeste da Anatólia na Turquia (a Síria estava preocupada com os efeitos dessas barragens e infraestruturas hidroelétricas no fluxo de água dos rios Tigre e Eufrates). Reconhece-se, contudo, que mesmo a nível nacional, a manipulação da própria água “bruta” já não é suficiente para se adaptar ao desafio global da água.

Ao contrário da barragem dos rios, que mesmo teoricamente beneficia apenas um número limitado de países, o uso eficiente da água doce oferece amplas oportunidades para todos os Estados do mundo. Os recursos para o crescimento extensivo já estão esgotados em muitos países e esgotar-se-ão num futuro próximo, nas próximas décadas. Para todos os países, exceto o Brasil, a Rússia e o Canadá, a escassez de água será a principal limitação de recursos para o desenvolvimento, tanto económicos como sociais (Biswas & Tortajada, 2010). E não há hoje, de facto, qualquer possibilidade de inverter as tendências que estimulam a procura de água, o boom demográfico, a transição para dietas proteicas, a urbanização. Trata-se apenas de nos adaptarmos a estes processos e de os tentarmos atenuar (Gleick, et al., 2014).

A única resposta estratégica ao desafio global da água e à concorrência internacional pela mesma é, melhorar a eficiência da utilização da água através da redistribuição das captações de água e de novas tecnologias de utilização. Nem o primeiro, nem o segundo, no entanto, exigem a redistribuição da água entre países *per se*.

É possível falar do movimento físico da água, enquanto tal, apenas a nível regional e em volumes não comparáveis. A analogia com o petróleo só faz sentido em termos de modos de transporte, uma vez que, em termos físicos, o volume de petróleo exportado é em ordens de grandeza inferior ao volume de água necessário para produzir os bens exportados. À escala global, a redistribuição da retirada de água é sobretudo uma redistribuição da produção e da comercialização, não da água em si, mas de bens que consomem muita água, como alimentos, energia, bens industriais, biocombustíveis. Como para cultivar cereais, que são importados pelos países do Norte de África e do Oriente Médio, é gasto um volume de água equivalente ao caudal anual do rio Nilo. Ou seja, há dois rios que correm na região, um Nilo real e um “virtual” (associado à quantidade de água necessária para a produção de bens consumidos na região) (Gleick, et al., 2014). Obviamente, é impossível fornecer tais volumes de alimentos sem o comércio internacional de “água virtual” e tecnologia.

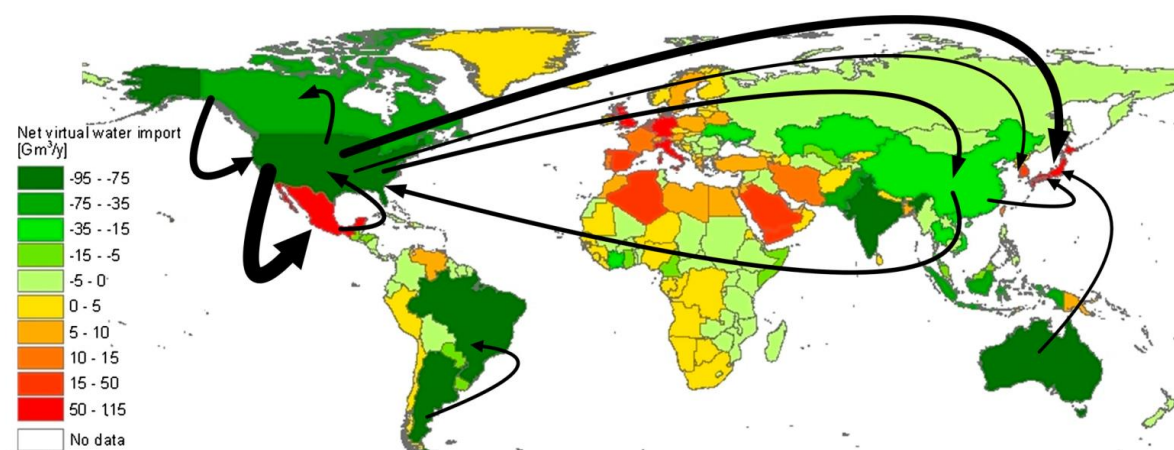
2.2.1. Comércio virtual de água

O conceito de “água virtual”, proposto no início dos anos 90 por John Anthony Allan, deriva das estatísticas de consumo de água, nomeadamente o facto da maior parte da água não ser utilizada diretamente pelos seres humanos, mas como um recurso produtivo. Definiu-o como a quantidade de água investida na produção de alimentos ou outros produtos (Allan J. A., 1993, pp. 13-26). De acordo com este conceito, os países com recursos hídricos limitados podem e devem comprar produtos com elevado consumo de água a países onde o valor relativo da água é inferior. Desta forma, consegue-se a maior eficiência na utilização dos recursos hídricos.

Vários países já encontraram uma fonte de força nesta fórmula económica (por exemplo, o Brasil e a Argentina tornaram-se alguns dos principais fornecedores mundiais de carne ao entrarem nos mercados asiáticos, a Jordânia mudou quase completamente para a importação de cereais com um elevado consumo de água dos Estados Unidos (reduzindo significativamente o *stress* hídrico nas zonas rurais), e os gigantes asiáticos em desenvolvimento estão a adaptar-lhe todas as principais políticas públicas. O conceito não fixou uma nova forma de comércio da água como tal, mas teve um impacto crucial na política da água, fornecendo respostas claras a questões fundamentais, como qual é o valor relativo da água e como pode ser adequadamente contabilizado na economia e no comércio.

Agora, de acordo com estatísticas internacionais, o volume de água virtual comercializada é de 1,625 biliões de m³/ano, ou seja, 40% do consumo global total de água (World Water Assessment Programme, 2009). A maior parte do comércio virtual da água afeta a agricultura (representando até 80% de acordo com a ONU). A escala do comércio virtual na agricultura atual é tal que 13%⁴² de toda a água utilizada globalmente para cultivar culturas é utilizada para cultivar culturas para exportação, ou seja, comércio virtual de água (Hoekstra & Hung, 2002, p. 166). Especialistas estimam que 6% de toda a água doce utilizada já pode ser economizada através do comércio virtual de água (Fraiture, Cai, Amarasinghe, Rosegrant, & Molden, 2004). Os países exportadores de água virtual (estamos a falar de exportações líquidas) são países norte-americanos, assim como a Argentina, Tailândia e Índia. Os importadores líquidos são o Japão, a Coreia do Sul, a China, a Indonésia e os Países Baixos.

⁴² Em geral, hoje 16% da água utilizada no mundo é utilizada não para a produção de bens de consumo doméstico, mas para exportação.



Fonte: (Hoekstra & Mekonnen, The water footprint of humanity, 2012).

Figura 4 - Balanço de água virtual por país e direção dos fluxos brutos de água virtual relacionados ao comércio de produtos agrícolas e industriais no período de 1996 a 2005. Apenas os maiores fluxos brutos ($>15 \text{ Gm}^3/\text{ano}$) estão mostrados.

É de salientar que, embora a China seja também um grande exportador de produtos alimentares, à escala das importações, especialmente de produtos à base de carne, é tão grande que a quantidade de água virtual importada excede mesmo a das exportações. Por uma razão muito diferente, os Países Baixos encontram-se entre os importadores. O país é conhecido pela sua agricultura altamente eficiente e pela utilização cuidadosa de cada metro quadrado de terra. É por esta razão que o país prefere não desperdiçar terra e água em culturas de baixo valor acrescentado, comprar forragens a outros países e especializar-se na criação de gado e nas famosas flores neerlandesas. Assim, em termos quantitativos, os Países Baixos são de facto um importador líquido, mas em termos monetários o país obtém receitas significativas como exportador de produtos em que a água tem o maior valor acrescentado.

Para dar uma ideia mais clara dos possíveis benefícios de um comércio consciente de água virtual, eis alguns números relativos a diferentes países. Por exemplo, a produção de uma tonelada de sementes de soja requer 4124 m^3 de água na Índia, 2030 na Indonésia e 1076 no Brasil. A média mundial é de, 1789^{43} . Se tomarmos a produção de carne, a componente de água difere ainda mais, por tonelada de carne, serão necessários 11681 m^3 nos Países Baixos, 21028 m^3 na Rússia e 37762 m^3 no México. A média mundial é de 15497 m^3 .

O arroz e o trigo, os principais utilizadores de água na agricultura (a quota do arroz na componente total de água dos cereais é de 21%, a do trigo é de 12%), também requerem

⁴³ Aqui e adiante, os indicadores da componente hídrica: (Hoekstra & Chapagain, 2007, pp. 35-48).

volumes de água muito diferentes nos vários países, uma tonelada de arroz na Austrália custa 1022 m³ de água, enquanto no Brasil já custa 3082 m³. A componente de água numa tonelada de trigo varia entre 619 m³ nos Países Baixos e 2375 m³ na Rússia. Estas diferenças devem-se a divergências na eficiência das tecnologias agrícolas, no estado da gestão da água e nas condições climáticas. Assim, com o aumento do valor da água, a utilização eficiente da mesma torna-se uma fonte muito significativa de competitividade.

O comércio de água virtual já é a principal plataforma para os Estados competirem internacionalmente pelos recursos hídricos, uma vez que é a forma dos Estados poderem influenciar diretamente os mercados de alimentos, energia e produtos manufaturados noutros países e, ao mesmo tempo, venderem os seus próprios recursos hídricos com o máximo valor acrescentado. E a importância deste domínio irá aumentar à medida que a água doce se torna relativamente mais cara. A importância política da questão alimentar é reconhecida por todos, e a capacidade de influenciar diretamente os mercados alimentares através de um dos principais motores da produção agrícola - a água - é inegável. Por exemplo, já se reconhece que um dos catalisadores da Primavera Árabe no Egito foi o embargo às exportações russas de cereais no verão de 2010 e o subsequente aumento do preço do pão no Egito.

Uma evolução paralela do conceito de segurança alimentar nacional também contribuiu para a popularização do conceito de água virtual. Inicialmente, o conceito de soberania alimentar, que implica a capacidade de produzir o mínimo necessário de produtos dentro do país, limitando naturalmente a escala das importações de água virtual, foi ativamente promovido. Entre os apologistas deste conceito encontravam-se países tão deficitários em água como Israel e a Arábia Saudita. Contudo, à medida que os recursos hídricos nacionais se esgotavam e a concorrência intersetorial pela água aumentava, a soberania alimentar passou a ser interpretada apenas como a capacidade de tomar decisões sobre segurança alimentar a um nível soberano (Gross & Feldman, 2015). Isto significava que se um país pudesse assegurar o abastecimento alimentar a partir dos territórios de outros Estados, não havia necessidade de cultivar toda a comida no seu próprio território. Desenvolveu-se a concorrência interna entre a indústria (incluindo a energia) e a agricultura pelos recursos hídricos. E nesta competição, a agricultura estava em desvantagem porque o retorno relativo de cada gota de água na indústria era muito maior do que na agricultura nos países em desenvolvimento.

Na prática, esta situação deu origem ao termo “quase-colonização”. Este processo consiste na compra e arrendamento em grande escala de terras no estrangeiro para a exportação de bens nela produzidos, principalmente alimentos, para o território do próprio

país e só depois para venda a países terceiros.

2.2.2. Quase-colonização

Nos últimos 20 anos, dezenas de milhões de hectares nos países em desenvolvimento, e especialmente nos países menos desenvolvidos, foram vendidos ou arrendados para a produção de alimentos, madeira e biocombustíveis. Estas atividades representam agora 90% das transações de terras em África e 80% no mundo (Warner, Allan, Keulertz, & Sojamo, 2012, pp. 169-182). Todas estas indústrias são altamente consumidoras de água, e a investigação confirma que a disponibilidade de fontes de água doce está a tornar-se um fator determinante para o arrendamento e compra de terrenos no estrangeiro (Anseeuw, Wily, Cotula, & Michael, 2012).

Aqui podemos falar de uma nova forma de organização de elementos dentro do sistema de RI sob o impacto da escassez de água. Embora o investimento direto estrangeiro tenha sempre existido, hoje podemos falar de um novo fenómeno, a nova agro-colonização, agro-imperialismo. As chamadas “*land grabs*/apropriação de terras” são um fenómeno massivo desde o início dos anos 2000.

Quais são as principais diferenças entre uma “apropriação de terra” e um investimento normal?

As apropriações de terras implicam uma distribuição injusta (predatória) do rendimento entre as comunidades locais e o investidor, e um enfoque na exportação de culturas para o país de origem do investidor, em vez de para o mercado local ou global (Zetland & Möller-Gulland, 2012). Estes fatores explicam a grande atração exercida pelos “invasores” sobre os países com baixa proteção dos direitos de propriedade e com regimes políticos instáveis. Nestes casos, a partilha de receitas é maximizada em benefício do investidor (a parte da “colónia” está no rendimento dos funcionários), a utilização predatória dos recursos naturais torna-se possível e o investidor não tem qualquer incentivo para prosseguir uma estratégia de longo prazo de utilização da terra arrendada ou mesmo comprada. Embora a maioria destes acordos envolva arrendamentos de 50 a 99 anos, nos regimes voláteis da maioria dos Estados africanos isto não pode ser visto como uma base séria para uma cooperação a longo prazo.

Enquanto os arrendamentos de centenas ou milhares de hectares estão em vigor desde o início dos anos 60, atualmente estamos a falar de milhões de hectares, os negócios de até 10

000 hectares não estão sequer incluídos nas estatísticas das ONG's envolvidas. É extremamente difícil obter números exatos, mas só em África a área mínima de tais “colónias” em 2008 foi estimada em 34 milhões de hectares (Zetland & Möller-Gulland, 2012), o que corresponde à área da Finlândia. E a maior concentração de novas terras agrícolas encontra-se na África Subsaariana, os países mais afetados pela fome e pela sede.

Na maior bacia hidrográfica de África, o Nilo, ao abrigo de acordos previamente negociados e anunciados, os arrendamentos agrícolas estrangeiros deverão aumentar para 10 milhões de hectares nos próximos anos. A Etiópia está a liderar o caminho da nova colonização, o governo etíope arrendou 3,6 milhões de hectares a investidores estrangeiros da China, da Índia e da Arábia Saudita desde 2008 e planeia aumentar a área de agricultura de regadio em mais 7,5 milhões de hectares nos próximos anos. Em termos de área total, está à frente do Sudão e do Sudão do Sul, nestes países, já foram contratados 8,3 milhões de hectares para a agricultura de regadio. O Uganda tenciona irrigar mais 1 milhão de hectares. Embora os contratos não obriguem os investidores a desenvolver atividades agrícolas, as perspetivas de exploração integral destas terras são mínimas.

A FAO estima que o potencial de irrigação do rio não ultrapassa os 8 milhões de hectares, independentemente dos anos em que se decida desenvolver as terras arrendadas, é evidente que, mesmo para os cinco países da bacia (Egito, Sudão, Sudão do Sul, Etiópia e Uganda) que tencionam irrigar 8,6 milhões de hectares, as águas do Nilo não são suficientes (GRAIN, 2012) (ver capítulo III para mais pormenores), e há 11 países na bacia. Outros grandes países africanos, como os Camarões, o Senegal e o Níger, estão também ativos na competição pelos arrendatários estrangeiros. Os países tropicais mais pequenos não ficam muito atrás, com mais de 40 Estados africanos envolvidos no arrendamento agrícola em grande escala.

Quanto aos “colonizadores”, os primeiros a emergir foram os Estados do Golfo, que, mesmo durante a crise petrolífera de 1973, foram ameaçados por um embargo de cereais dos EUA. No entanto, a sua pequena população, receitas petrolíferas substanciais e condições favoráveis nos mercados alimentares mundiais permitiram-lhes diversificar os seus fornecedores. A crise alimentar de 2008-2010, quando vários grandes exportadores de alimentos, como a Rússia, a Argentina, a Índia e o Vietname, impuseram restrições à exportação de cereais e outros produtos, exacerbaram a questão da segurança alimentar e tornaram-se um catalisador para a agro-expansão em grande escala pela Arábia Saudita, os EAU, o Qatar, o Bahrein e o Kuwait (Woertz, 2013, pp. 87-104). África (particularmente Moçambique, Sudão e África do Sul (Jingzhong, Woertz, Biberovic, & Pradhan, 2008)) e o

Sudeste Asiático (principalmente para o arroz, frutas e vegetais, na Tailândia e no Laos) provaram ser os países mais atrativos para o Golfo.

Os gigantes asiáticos, China e Índia, envolveram-se fortemente na colonização nos anos 2000, tentando adaptar-se às crescentes exigências das suas populações e à crescente escassez de água. Embora ambos os países estejam também a arrendar terrenos no Sudeste Asiático, América Latina e mesmo Europa de Leste, é a África que está a receber o maior investimento em termos de bilhões de dólares⁴⁴. Os países desenvolvidos da Ásia também estão ativamente envolvidos na nova colonização, o Japão, a Coreia e Singapura. No entanto, os países desenvolvidos preferem lidar com direitos de propriedade mais seguros e arrendar terrenos, principalmente nos países, como a China, o Brasil e a África do Sul⁴⁵.

Atualmente em África, dois terços das transações são realizadas por grandes explorações agrícolas e um terço por investidores financeiros e fundos soberanos (Zetland & Möller-Gulland, 2012). É de notar que os países em desenvolvimento e desenvolvidos têm objetivos diferentes, o primeiro visa garantir a segurança alimentar, o segundo visa proporcionar elevados retornos aos seus investidores. Consequentemente, para os investidores que pretendem maximizar os lucros, os aumentos de preços tornam-se os mais importantes. Após a crise alimentar de 2008-2010 e as subidas de preços que a acompanharam para os produtos alimentares básicos comercializados, os investidores institucionais ocidentais (especialmente fundos de pensões) tornaram-se cada vez mais importantes neste segmento.

Para aqueles cujas atividades estão orientadas para a segurança alimentar do seu próprio país, contudo, a questão da quantidade física de alimentos disponíveis tornou-se crucial. Os custos de cultivo desses alimentos podem, portanto, exceder mesmo a média do mercado, o controlo do fornecimento físico continua a ser primordial (Zetland & Möller-Gulland, 2012).

Atualmente apenas quatro empresas controlam a maior parte do mercado alimentar, e todas estas empresas encontram-se em jurisdições ocidentais (e os proprietários destas empresas estão entre as elites mais poderosas dos EUA e da Europa Ocidental).⁴⁶ O desenvolvimento da expansão alimentar-territorial dos países em desenvolvimento é uma prova clara do seu desejo de reformar o sistema estabelecido nos mercados alimentares globais e de reforçar a soberania alimentar nacional. Mas já não através da retirada de

⁴⁴ Ver, por exemplo, (Sun, 2011).

⁴⁵ (GRAIN, 2008) e (GRAIN, 2012).

⁴⁶ As empresas em questão são a Archer Daniels Midland, a Bunge, a Cargill e a Louis Dreyfus, que controlam até 70-90% dos principais produtos alimentares comercializados. Ver, (Lawrence, 2011).

recursos valiosos da economia nacional (terra, água e energia), mas sim através do acesso às terras agrícolas e aos recursos hídricos dos países produtores em desenvolvimento.

Alguns peritos ligam diretamente o investimento direto estrangeiro dos países em desenvolvimento, nomeadamente da China, no arrendamento e compra de terras em África e na América Latina, com uma tentativa de desafiar a hegemonia das potências ocidentais no comércio virtual da água (Warner, Allan, Keulertz, & Sojamo, 2012, pp. 169-182). Isto confirma as ideias deste documento de que a competição económica, transformou-se em competição política internacional, onde os países veem o controlo sobre a água virtual como uma fonte de poder e influência. Consequentemente, aqueles que controlam os fluxos de água virtual têm poder e influência, quanto mais não seja porque outros a percebem dessa forma.

2.2.3. Água virtual na indústria e energia

Devido à importância particular da agricultura para os países em desenvolvimento, estes prestam menos atenção ao comércio de água virtual como parte da produção industrial. No entanto, o valor acrescentado da água é então significativamente mais elevado. No entanto, a intensidade hídrica de uma determinada indústria pode variar muito de país para país, e a diferença torna-se ainda maior quando se tem em conta a água gasta na produção de energia. As principais indústrias que absorvem água são a petroquímica, a metalurgia e a produção de pasta e papel. Consequentemente, a disponibilidade de recursos de água doce a preços acessíveis está a tornar-se a restrição mais importante para os países em desenvolvimento desenvolverem indústrias com utilização intensiva de água, mesmo apesar da disponibilidade de recursos “específicos”.

Um exemplo atual de como a disponibilidade de água pode ser uma restrição de recursos para uma economia relaciona-se com o desenvolvimento da produção de gás xistoso. Esta tecnologia envolve a utilização de quantidades consideráveis de água durante a extração, sem a possibilidade de reciclagem. É a falta de recursos de água doce disponíveis que é agora considerada como o principal constrangimento ao desenvolvimento dessa produção de gás na China, e de acordo com vários peritos este fator foi um dos argumentos informais utilizados pelas partes durante as negociações para a assinatura do contrato de gás entre a Rússia e a China a 21 de maio de 2014.

O comércio de água virtual como parte de produtos alimentares ou industriais é de natureza global. A nível regional, a água virtual tem o maior impacto nas RI da bacia sob a

forma de energia gerada, não só hidroelétrica, mas também térmica e nuclear, onde a água é mais utilizada para arrefecimento do que noutros setores energéticos. Já vimos que um estudo das grandes bacias internacionais mostra que a construção de barragens para o desenvolvimento hidroelétrico está a tornar-se uma das causas mais comuns de conflitos internacionais agudos sobre questões relacionadas com a água e, ao mesmo tempo, é a venda de eletricidade a países terceiros que se torna o melhor garante para estabelecer e manter um regime internacional estável de utilização da água na bacia.

Não é raro que a exportação de uma parte da energia de uma central hidroelétrica, cuja construção foi fortemente condenada por outros países da bacia, possa nivelar completamente ou atenuar significativamente a situação de conflito, esta é, nomeadamente, a estratégia seguida pela China no rio Mekong, e o único exemplo de troca de água e energia bem-sucedida na Ásia Central é a compra pelo Cazaquistão de energia hidroelétrica ao Quirguizistão (nos rios Chu e Talas). A Etiópia, que está a formar uma coligação para rever as quotas de captação de água do Nilo e pretende construir a maior e mais potente barragem de África, faz do potencial de exportação de eletricidade barata para outros países um dos argumentos nas negociações com os seus vizinhos. As razões para este vasto potencial de cooperação energética prendem-se com o facto de tanto o Estado “a montante” como o país importador de energia “a jusante” terem interesse em determinar o regime de descarga de água e a quota de captação de água.

A construção de barragens dá aos Estados “a montante” um recurso político significativo, mesmo sem exportar energia, através da possibilidade de limitar o fluxo para os países vizinhos ou de os prejudicar através da distribuição sazonal. Mas o desenvolvimento de tais exportações cria um recurso político adicional que permite “chantagear” um vizinho não só restringindo o abastecimento de água, mas também de eletricidade, o que tem um impacto direto não só na agricultura, mas também na indústria e nas infraestruturas. Assim, o valor político relativo da água, e a sua importância como vantagem competitiva para o Estado, apenas aumenta.

2.2.4. Comércio de tecnologia

Para além da deslocalização das captações de água, os Estados ficam com um recurso crucial no seu próprio território, aumentar a eficiência da utilização da água (Priscoli, 2000, pp. 623-636). Os horizontes de melhoria são mais do que significativos, devido à ineficiência

dos sistemas hídricos, em especial nos países em desenvolvimento, 60% da água perde-se por evaporação ou é devolvida aos rios e aos aquíferos subterrâneos⁴⁷. Para ultrapassar esta situação, são necessárias tecnologias modernas e o comércio dessas tecnologias. Convencionalmente, essas tecnologias podem ser divididas em três categorias:

O primeiro tipo de tecnologia permite produzir mais bens com a mesma quantidade de água, tecnologias para melhorar a eficiência da água, o tratamento, a conservação, incluindo a irrigação gota a gota, o revestimento dos canais de irrigação com materiais impermeáveis, a utilização de condutas de água em vez de canais, etc.

O segundo tipo de tecnologia, que permite obter mais água a partir de fontes não convencionais, dessalinização, condensação de vapor, transporte de *icebergs*, exploração de aquíferos subterrâneos, etc. Estas tecnologias são particularmente populares no Oriente Médio, no Sudeste Asiático e em vários países mediterrânicos (sobretudo Espanha). Atualmente, os principais criadores de tecnologias de dessalinização são os EUA, Singapura e Israel. Este domínio reforçou fortemente as suas posições após a renovação revolucionária, em 2006, da tecnologia de membranas, que reduziu imediatamente em quatro vezes o custo da água dessalinizada. Ainda hoje, o custo da água dessalinizada está a diminuir de ano para ano.

O terceiro tipo de tecnologia, ou construção de infraestruturas, permite “remodelar” o mapa hídrico de um país ou de uma região através da construção de barragens, diques e instalações hidroelétricas. Estas tecnologias são particularmente importantes para o desenvolvimento da energia hidroelétrica, da energia nuclear e do desenvolvimento integrado de certas zonas. Atualmente, o ritmo da alteração antropogénica do mapa geográfico atingiu uma escala sem precedentes, com o caudal de mais de metade dos rios controlado por barragens (World Commission on Dams, 2000). A Turquia e a China (líder em número de barragens) são atualmente os países emblemáticos deste tipo de construção. Um aspeto fundamental do desenvolvimento deste segmento na fase atual é a posse de tecnologia e de recursos de mobilização (vontade política, capital, capacidade de aplicar uma abordagem de *cluster* ao desenvolvimento de grandes territórios). É também a zona politicamente mais propensa a conflitos atualmente (um exemplo brilhante foi o projeto hidroelétrico de Rogun, no Tajiquistão, que colocou os países da Ásia Central numa situação de conflito).

A tecnologia do primeiro tipo como mercadoria nas relações económicas internacionais parece extremamente promissora, os recursos para melhorar a eficiência da

⁴⁷ ONU. (2005-2015). Década da Água para a Vida: Saneamento. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de UN Water: <https://www.un.org/ru/waterforlifedecade/sanitation.shtml>.

utilização dos recursos hídricos nacionais são ainda enormes, na agricultura as perdas representam até 60% de todas as captações de água. A FAO realizou um grande estudo em 2003, analisando 248 projetos em 33 países em desenvolvimento no setor da irrigação, os investimentos acumulados ascenderam a 8 bilhões de dólares, sendo o custo médio dos projetos inferior a 32,5 milhões de dólares. O Banco Mundial foi o mutuante na maioria dos projetos. Um total de 7,3 milhões de hectares de sistemas de irrigação foram criados ou melhorados durante a execução destes projetos. Sem dúvida, o volume de investimento e o preço médio por hectare variaram consideravelmente de país para país, enquanto o investimento médio em 1 hectare de terra irrigada ascendeu a 2280 dólares na amostra, na China este valor não excedeu 398 dólares, enquanto no Zimbabué, pelo contrário, atingiu 7218 dólares (FAO, 2003).

Segundo os peritos, o tratamento da água para reutilização está a crescer, no caso de Singapura, por exemplo, a introdução de tecnologias de tratamento de águas residuais tem sido um dos principais elementos da estratégia de eliminação progressiva das importações de água da Malásia. O Estado introduziu um sistema de tratamento de última geração, o *NeWater*, que permite que as águas residuais sejam tratadas de acordo com as normas da água potável.

O exemplo mais comum do segundo tipo de tecnologia é a dessalinização. Em 2009, estavam em funcionamento 14451 centrais de dessalinização em todo o mundo, com uma capacidade combinada de 60 milhões de m³/dia (mais 244 centrais, com uma capacidade combinada de 9,4 milhões de m³/dia, estavam em construção nessa altura) (Pankratz, 2021). Atualmente, estima-se que o seu número se situe entre 15000 e 20000. De acordo com as previsões da Global Water Intelligence, em 2016 a capacidade total das instalações de dessalinização no mundo atingirá 105 milhões de m³/dia. A melhoria da tecnologia das membranas desempenhou um papel importante no desenvolvimento do mercado, tornando possível dessalinizar a água a um custo mais baixo (poupanças até 75%), menor gasto de energia e obter um resultado de maior qualidade (menos sais na água resultante).

Com os avanços da tecnologia, os projetos de dessalinização tornaram-se autossustentáveis (através de economias de escala e poupança de custos) e cada vez mais as empresas optam por implementar estes projetos elas próprias ou com o envolvimento direto dos municípios em causa, ou seja, sem grandes investidores institucionais ou fundos de programas governamentais. Semelhante às tendências no setor do petróleo e gás, onde os países importadores estão a fazer esforços crescentes para diversificar as fontes de energia e reduzir a dependência dos países exportadores, é de esperar que tais tecnologias ajudem a

reduzir as tensões no setor da água.

Neste contexto, as expectativas dos especialistas no mercado da dessalinização são positivas, prevê-se que o setor cresça de 30 bilhões de dólares para 40 bilhões de dólares até 2027. A água dessalinizada está a competir cada vez mais com a água convencional, mesmo em regiões não expostas a um *stress* hídrico significativo (Reddy & Ghaffour, 2007). Um estudo australiano de 2008 recolheu dados de mais de 300 centrais de dessalinização e concluiu que o preço por metro cúbico de água variava entre 0,50 e 2 dólares/m³, dependendo da dimensão da central (Neill, Colby, Lewis, & Wittholz, 2008). Um catalisador para a promoção das centrais de dessalinização foi a redução significativa do preço da água dessalinizada desde 2007, segundo a General Electric, em 2010 era comparável ao da água convencional⁴⁸. Entretanto, as centrais da GE são uma vez e meia a duas vezes mais caras do que as mais recentes centrais de dessalinização de Singapura e da Indonésia.

Um exemplo paradigmático do impacto da escassez de água na segurança nacional é Israel. Tendo em conta as dificuldades sentidas por Israel na construção de centrais de dessalinização no seu território, e dada a ameaça militar e terrorista acrescida contra estas instalações, as autoridades decidiram construir centrais de dessalinização no estrangeiro, com posterior transporte de água para Israel. O plano de desenvolvimento das instalações de dessalinização foi concebido para durar 40 anos e envolve um investimento de 55 bilhões de dólares. A necessidade de manter um nível estável de custos da água para os utilizadores finais é especificamente estipulada. O objetivo anteriormente anunciado pelo governo israelita era de, 2055000 m³/dia até 2020, mas prevê-se agora a duplicação deste valor até 2050.

Tradicionalmente, as centrais de dessalinização têm sido associadas à energia nuclear. Como já foi referido, a energia nuclear é uma das indústrias com maior consumo de água do mundo. É por isso que as centrais de dessalinização são tão atrativas para a indústria energética, ao criar recursos adicionais de água doce, a energia da central nuclear é utilizada e, em seguida, parte da água dessalinizada é utilizada para arrefecimento e outra parte é utilizada para outros setores da economia.

Esta tendência só se intensificou na última década devido ao aumento da procura de eletricidade e à crescente escassez de água doce. Embora a dessalinização se tenha desenvolvido tradicionalmente nos países do Golfo, ricos em hidrocarbonetos, nos últimos anos, os países que deverão registar um aumento da procura de dessalinização são a China, a Índia e o Paquistão. Estes países dispõem de tecnologia de ponta no domínio da energia

⁴⁸ Ao utilizar membranas GE.

nuclear, uma população cada vez mais numerosa (1º, 2º e 5º lugar, respetivamente, ou seja, 40% da população mundial), um boom económico e um défice de água cada vez maior. Tudo isto faz com que a procura de uma combinação de dessalinização e energia nuclear nestes países esteja praticamente assegurada.

As tecnologias ecológicas, como a dessalinização solar e eólica, são vistas como novas vias promissoras para o desenvolvimento da dessalinização. Em geral, a combinação da produção de energia e de água tornou-se uma das principais tendências do setor, uma vez que a eletricidade é o principal elemento do custo da dessalinização. Este facto deixa o setor com um enorme potencial para reduzir os custos, tanto através de novas tecnologias como de economias de escala, que são muito significativas na dessalinização (ONU, 2014).

Naturalmente, a percentagem de água dessalinizada no consumo total de água, mesmo nos países mais desenvolvidos, é ainda estatisticamente pequena, em Israel é de 7,8%, na Arábia Saudita de 4,6%, nos EUA de 0,1% e na China de 0,0011%. No entanto, as tendências acima descritas demonstram o potencial significativo do mercado da dessalinização, especialmente porque as instalações de dessalinização em zonas áridas estão a ser construídas com clientes quase absolutamente garantidos, agricultores locais, empresários e habitantes urbanos.

2.2.5. Projetos de infraestruturas para o transporte de água

As tentativas de desenvolver o comércio da água enquanto tal, ou seja, através de camiões-cisterna, canais e aquedutos, ou mesmo o transporte de *icebergs*, são limitadas pelas fronteiras nacionais e, em raras exceções, pelas fronteiras das bacias hidrográficas. Para além dos condicionalismos políticos, ambientais e sociais, que podem ser considerados subjetivos, existem condicionalismos geográficos, energéticos e financeiros. A geografia dificulta literalmente a transferência de água para outra bacia, uma vez que as barreiras físicas e a topografia específica atuam como limites naturais das bacias.

Para ultrapassar estes obstáculos, são necessárias estações de bombeamento que farão com que a água flua na direção certa, o que, por sua vez, requer um elevado consumo de eletricidade. Tudo isto torna estes projetos extremamente dispendiosos e pouco rentáveis, mesmo a longo prazo. Atualmente, formas de cooperação como as condutas internacionais de água e o comércio de água por camião-cisterna são utilizadas apenas em pequena escala e têm poucas possibilidades de serem ampliadas.

A construção de condutas de água internacionais, para além de questões económicas, levanta a questão da segurança nacional. Tanto do ponto de vista da proteção do abastecimento de água, como do ponto de vista da dependência do Estado de exportação. Presentemente, existe apenas uma conduita de água internacional em funcionamento no mundo, entre a Malásia e Singapura. Existem também exemplos de condutas principais de água dentro de um único Estado, cuja dimensão pode até ser comparável à das condutas internacionais (Hong Kong compra água à China continental há mais de meio século). Mas nenhum projeto internacional de condutas de água conseguiu ainda passar da fase de discussão.⁴⁹

No que respeita ao comércio de água por navio-tanque, este método é desvantajoso, em primeiro lugar, para os potenciais países exportadores, devido à falta de valor acrescentado, e para os países importadores, devido aos custos bastante elevados. Em segundo lugar, este tipo de comércio só é possível com países que tenham rios navegáveis a nível internacional ou acesso ao mar. No primeiro caso, os projetos de intensificação da água são de longe preferíveis porque não tornam o país importador dependente de outro país, no segundo caso, as tecnologias de dessalinização constituem uma séria concorrência para o comércio de água bruta. Por exemplo, a Austrália, que importa quantidades insignificantes de água por camiões-cisterna, está agora a tornar-se um dos líderes mundiais na introdução de tecnologias de poupança de água, no aumento do número de instalações de dessalinização e na reconstrução das infraestruturas hídricas nas grandes cidades.

Em resumo, o comércio de água virtual e de tecnologia permite aos Estados aumentar a sua influência e o poder relativo à escala mundial, exportando água virtual através da energia para exercer uma influência regional significativa e implementando projetos físicos de transporte de água em casos excecionais para adquirir uma fonte de *hard power* e uma pressão política significativa da qual o país dependente procurará escapar introduzindo novas tecnologias, aumentando o comércio de água virtual.

2.3. Valor relativo da água e da força relativa dos Estados

É o mercado alimentar que tem a influência mais significativa na escassez de água e o estado deste mercado determina o balanço hídrico no mundo e nas regiões. Esta influência

⁴⁹ Para mais pormenores, ver, por exemplo, (Szydlowski, 2007, p. 665); (Bakenova, 2008, pp. 279-300) e (Lopez-Gunn, Stefano, & Llamas, 2012, pp. 89-105).

transmite-se através de dois canais, o mercado dos meios de produção e o mercado da venda. A concorrência pela água como recurso produtivo desenvolve-se ao nível das bacias hidrográficas internacionais e, apesar dos numerosos artigos sobre a “nova colonização”, a medida em que os países em desenvolvimento comprem e arrendam terrenos aquíferos no estrangeiro, em comparação com a área das maiores bacias hidrográficas internacionais, é ainda insignificante.

Ao mesmo tempo, a luta no mercado alimentar já se está a desenrolar a nível global. Uma característica do mercado alimentar nas últimas décadas tem sido um défice progressivo e o consequente aumento constante dos preços. Entretanto, o próprio mercado alimentar é um mercado de produtos homogêneos, o que implica, por sua vez, que a principal vantagem competitiva é o preço relativamente baixo dos produtos.

Consequentemente, a utilização eficiente dos recursos hídricos contribui para um aumento acentuado da competitividade da economia. O sistema de utilização eficaz da água pode ser construído tanto a nível regional (quando um rio ou lago é visto como um único objeto) como a nível nacional. A este respeito, seria lógico assumir que os países situados a montante não só não devem procurar construir regimes regionais para a gestão dos recursos hídricos internacionais, mas também resistir a isso, a fim de evitar um aumento da influência dos seus vizinhos “mais baixos”. No entanto, esta estratégia tem limites bastante claros e são determinados pelos benefícios da cooperação regional.

As alternativas que o Estado “a jusante” pode oferecer em troca de um sistema regional de gestão da água mutuamente benéfico multiplicam-se à medida que o mercado global se torna cada vez mais dinâmico. A este respeito, o valor de benefícios como a criação de zonas de comércio livre, o acesso facilitado aos mercados nacionais de trabalho e de capitais, o acesso a novas tecnologias para uma utilização eficiente da água e instalações hidroelétricas está constantemente a crescer.

Para além das trocas diretas e da segurança alimentar, é fundamental estabelecer um equilíbrio entre a água e a energia, tanto a nível nacional como regional. Embora os mercados de eletricidade sejam regionais, ao contrário dos mercados alimentares, esta área tem potencial para resolver conflitos de interesse e cooperação regional. A construção de centrais hidroelétricas permite que um país “a jusante” tenha acesso a uma fonte de energia e, ao mesmo tempo, liberte os seus próprios recursos hídricos e territoriais para uma produção intensiva em água. E o país “a montante”, juntamente com certas concessões dos seus vizinhos, tem a oportunidade de realizar plenamente o seu potencial hidroelétrico, que nos países “a montante” é geralmente mais elevado do que nos países “a jusante”, mais

planálticos, devido às suas características geográficas, e de aumentar a dependência destes últimos não só do abastecimento de água, mas também de eletricidade.

É por isso que a construção de instalações hidroelétricas numa base de paridade está a tornar-se uma fonte muito significativa para o aprofundamento da integração regional. Neste caso, os países voltam a vender um recurso, mas jamais valioso, e, sobretudo, utilizados para a produção de produtos industriais. Assim, a água acabará por adquirir um valor acrescentado ainda maior em comparação com a sua utilização na agricultura.

2.4. Impacto estrutural da escassez da água nas RI

Como resultado da análise, podemos oferecer uma matriz original de critérios para avaliar o impacto estrutural da escassez de água nas RI, que iremos testar num exemplo regional no próximo capítulo.



Fonte: Análise da Autora.

Figura 5 - Matriz de avaliação do impacto da escassez da água nas RI.

Os processos acima agrupados reduzem claramente o nível de segurança internacional e estimulam o aumento dos conflitos no sistema internacional. No entanto, o impacto da escassez de água não se limita a eles e manifesta-se também através do desenvolvimento do mercado virtual da água, ou seja, a redistribuição e a deslocalização das captações de água a nível regional e global, o desenvolvimento e a exportação de tecnologias de utilização da água

e, em casos raros, o comércio físico da água.

Seria errado opor estritamente estes processos, apresentando os primeiros apenas como uma manifestação de conflito e os segundos como instrumentos de cooperação. Vários peritos apontam explicitamente para a necessidade de substituir o dilema tradicional “conflito-colaboração” nas relações hídricas pelo termo “interação”, uma vez que esta dicotomia conduz a uma percepção distorcida de que qualquer conflito é um fenómeno negativo e qualquer elemento de cooperação é positivo (Zeitoun & Mirumachi, 2008, pp. 297-316). Ambos os grupos representam tanto ameaças à segurança nacional como oportunidades para os Estados desenvolverem o seu poder.

Um aumento acentuado da retirada de água por um país pode provocar um conflito internacional, mas a subsequente exportação de água virtual já como parte de produtos ou energia acabados para os países vizinhos pode estimular o fortalecimento dos laços regionais. A tensão geral entre os países e a politização da gestão dos rios transfronteiriços aumentam o risco de conflito, mas, ao mesmo tempo, obriga os países a reforçar a “autonomia da água”, melhorando o uso da mesma, introduzindo novas tecnologias, desenvolvendo fontes não convencionais, mais uma vez, substituindo parte dos setores da economia intensivos e pouco rentáveis, importando água virtual.

O primeiro exemplo descreve as relações da China com o Laos, a Tailândia e o Camboja. A segunda é a política da água do Usbequistão. Ao mesmo tempo, a compra de água por Singapura através do gasoduto de água da Malásia e a capacidade associada da Malásia de exercer pressão política sobre Singapura levaram à criação do sistema de gestão da água mais eficiente do mundo e ao facto de Singapura ter anunciado a sua disponibilidade para abandonar completamente as importações de água em 2061. Há muitas vezes casos em que um ato formal de cooperação, por exemplo, a assinatura de um tratado, esconde uma imposição hostil da sua vontade pelo país líder. Assim, as profundas contradições só são preservadas com a ajuda do direito internacional e dos instrumentos formais de cooperação.

A matriz proposta permite avaliar o impacto de novas formas de interações internacionais, como a compra de água virtual ou de terras aráveis no estrangeiro para a produção de alimentos. A consideração do impacto do comércio de tecnologia é também crucial, uma vez que, para a maior parte do mundo, é neste domínio que se encontram as principais formas de adaptação à escassez de água. O comércio de água física acima referido é relativamente pequeno em termos de escala, mas, quando existe, o seu impacto pode atingir uma questão de segurança nacional.

CAPÍTULO III - Exemplo regional do impacto estrutural da escassez de água: o caso do Nilo

1. Nilo

A bacia do Nilo é um caso de grande interesse para a gestão de recursos hídricos, em razão da longa história de utilização da água na bacia e da relação conflituosa entre os países “a montante” e “a jusante” do rio. Durante milhares de anos, o Egito conseguiu alinhar todo o regime de utilização da água do Nilo com os seus interesses, enquanto os países “a montante”, como a Etiópia e o Sudão, encontravam-se em situação de fragilidade política e económica. No entanto, essa situação tem se alterado nas últimas décadas, com o desenvolvimento económico dos países “a montante” e o aumento da procura por água, o que tem gerado tensões na região. Portanto, o *status quo* de longa data tem vindo a alterar-se (Salman, 2013).

O Egito, o maior dos países que depende do Nilo, pretende desenvolver ativamente a energia hidroelétrica e o potencial agrícola, o que significa ter uma gestão cuidadosa do fluxo do rio e desviar grandes quantidades de água para irrigação. A desestabilização no Egito após as Primaveras Árabes, o arrendamento em grande escala de terras agrícolas na Etiópia e Sudão pela Arábia Saudita, Índia e China, e o envolvimento ativo de Israel nos projetos energéticos da Etiópia, contribuem todos para uma rápida redistribuição do equilíbrio de poder na principal bacia hidrográfica de África.

1.1. Caracterização da bacia

Com uma área de 2,8 milhões de km², a bacia do Nilo inclui 11 países da África Oriental e Central, a Eritreia, a Etiópia, a Tanzânia, o Quênia, a República Democrática do Congo, o Uganda, o Ruanda, o Burundi, o Sul do Sudão, o Sudão e o Egito. O rio Nilo flui de sul para norte, no nordeste do continente africano, e desagua no mar Mediterrâneo. Os seus principais afluentes, são, o Nilo Azul (que nasce no lago Tana, nas terras altas do noroeste da Etiópia, origem de cerca de 85% da água do rio Nilo), e o Nilo Branco (que corre desde o lago Vitória, na região dos grandes lagos africanos). Os dois afluentes juntam-se no Sudão, em Cartum, constituindo o rio Nilo. (Alexandre, Os Desafios da Segurança Hídrica na Bacia do Rio Nilo, 2023)

Acredita-se geralmente que a história moderna da bacia não começou com a

independência dos países, mas sim com os tratados do final do século XIX assinados pelos então “colonizadores” dos países da bacia, o Império Britânico e a Itália. Esses tratados estabeleceram as regras para a partilha das águas do Nilo entre os Estados da bacia, com o objetivo de atender aos interesses coloniais dos países europeus na região. A independência dos países da bacia na segunda metade do século XX trouxe novas dinâmicas para a gestão dos recursos hídricos, mas os acordos coloniais ainda influenciam as relações entre os Estados da bacia até hoje.

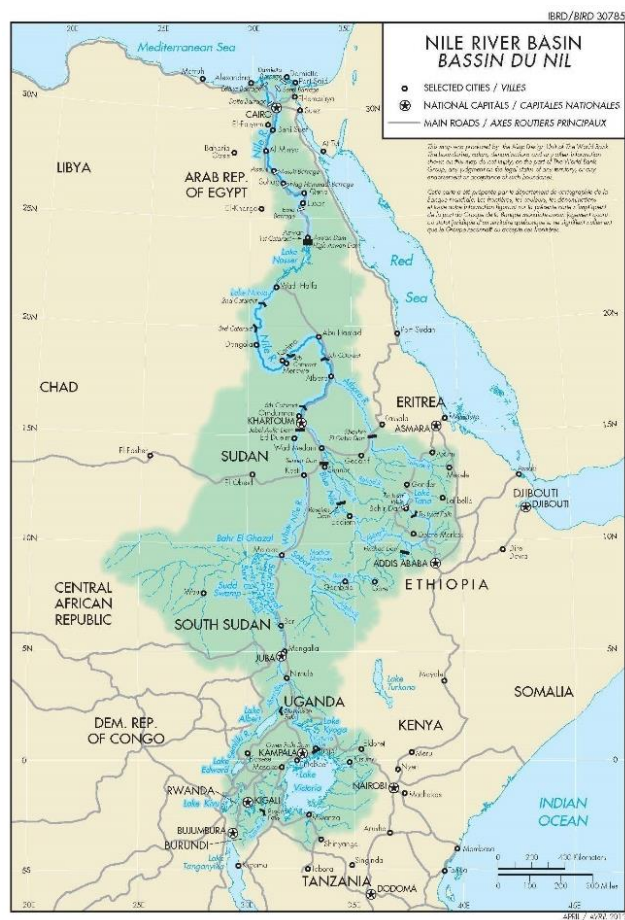


Figura 6 - Bacia hidrográfica do Nilo.

1.2. Regulamentação jurídica da utilização da água do Nilo

Existem muitos instrumentos internacionais que tratam do rio Nilo, que é um dos rios mais longos do mundo e atravessa vários países africanos. Desde o final do século XIX, foram concluídos vários acordos, tratados, convenções e protocolos que tratam da gestão e da utilização dos recursos hídricos do rio Nilo e da bacia hidrográfica, em geral. Esses instrumentos abrangem questões como a partilha de água, a navegação, a irrigação, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento socioeconómico da região.

Desde o final do século XIX, foram celebrados 32 instrumentos jurídicos internacionais (tratados, acordos, protocolos) diretamente relacionados com a bacia do Nilo, dos quais 8, estão relacionados com a partilha de lagos (dos quais 7 com o Lago Vitória), 4 com a bacia do rio Kagera (um afluente do Nilo, que abrange partes da Tanzânia, Ruanda, Burundi e Uganda, e é uma importante fonte de água para o Nilo) e 16 são instrumentos internacionais diretamente relacionados com o Nilo. Os tratados foram amplamente analisados, tanto na literatura académica como pelas ONG's, no presente documento, limitarmos-nos-emos às principais disposições e a uma avaliação do seu impacto no desenvolvimento a longo prazo da bacia (Allan & Howell, 1994).

Dos 16 instrumentos, os mais importantes são o Acordo entre o Egito e o Império Britânico, de 7 de maio de 1929, sobre as quotas de água para irrigação, e o Acordo entre o Egito e o Sudão, de 8 de novembro de 1959, sobre a utilização integral das águas do Nilo. Estes dois acordos eram claramente discriminatórios, o primeiro, com o direito prioritário do Egito à água do Nilo, e o segundo, com o Sudão, repartiam o fluxo de água atribuível aos dois países em 55,5 bilhões e 18,5 bilhões de m³ de água por ano, respetivamente, ou seja, 66% e 34% (ver nº 4 do acordo de 1959). Ainda não foi celebrado qualquer acordo-quadro que abranja os 11 países da bacia (10 antes de 2012).

No caso da Etiópia, que controla a parte superior do Nilo Azul, os acordos entre o Império Britânico e a Itália já consagravam o compromisso de que a Etiópia não tomaria qualquer medida para alterar o curso do Nilo sem consultar o Império Britânico e o Reino do Sudão (a Grã-Bretanha tinha acordos deste tipo com todos os países (ou metrópoles) da parte superior do Nilo). Este facto foi posteriormente reiterado em nome da Etiópia no acordo de 1902.

A história moderna é marcada por apenas um acordo, datado de 1 de julho de 1993, entre o Egito e a Etiópia, que consagra o princípio da boa vizinhança, a intenção das partes de cooperarem na utilização conjunta do Nilo e de organizarem consultas regulares. O tratado

propriamente dito é composto por três páginas, das quais apenas uma é substantiva, e inclui oito parágrafos de caráter declarativo (FAO, 1993).

1.3. Iniciativas conjuntas

Em 1999, no contexto dos preparativos para a Década da Água das Nações Unidas, da implementação dos ODS e de uma atenção crescente à água, foi criada a Iniciativa da Bacia do Nilo (NBI), que reúne todos os países da bacia e a Eritreia como observador (Nile Basin Initiative, 2023). O Conselho Ministerial do Nilo tornou-se o órgão diretivo mais alto. O Banco Mundial participou ativamente no lançamento da iniciativa e foi mesmo criado um fundo fiduciário para a execução de projetos humanitários no setor da água. No entanto, quase desde os primeiros anos de funcionamento da iniciativa, foram evidentes as tensões profundas entre os principais intervenientes, o Egito e a Etiópia (Swain, 2002, pp. 293-308). Este último utilizou a plataforma para formar uma coligação anti egípcia. Assim, em 1999, o Programa de Desenvolvimento do Nilo Oriental, em que a Etiópia assumiu a liderança, desenvolveu instrumentos de monitorização climática e meteorológica (Eastern Nile Technical Regional Office) (Hegazi, 2011). A NBI criou também um programa de apoio aos lagos tropicais do Nilo.

O período de 2005 a meados de 2007, que coincidiu com o início da Década da Água das Nações Unidas, pode ser considerado o período de maior “otimismo do Nilo”. Em 2005, todos os países da bacia anunciaram um acordo para desenvolver o potencial hidroelétrico do rio, os países concordaram em cooperar em todos os projetos que afetem o caudal do rio. Foi também acordado que nenhum país venderia água do Nilo a países fora da bacia. A 31 de março de 2006, 9 países da bacia do Nilo anunciaram a criação de uma comissão especial, chamada Comissão do Nilo. Essa comissão tinha como objetivo, facilitar a cooperação regional e promover o desenvolvimento sustentável na região. No entanto, é importante observar que a Eritreia recusou participar.

No entanto, o ponto de viragem foi bastante rápido, uma vez que a conversa passou das declarações para o concreto. A 29 de junho de 2007, a assinatura de um novo acordo sobre a utilização equitativa do Nilo, que deveria incluir todos os 10 países ribeirinhos, foi adiada pelo Egito e pelo Sudão devido ao artigo 14º (sobre a segurança da água) do novo tratado. É evidente que a ratificação do mesmo teria revogado de facto os direitos exclusivos de retirada de água do Egito e do Sudão, estabelecidos pelos acordos coloniais e pelo acordo bilateral de

1959.

Em maio de 2010, apenas os cinco países “a montante”, a Etiópia, o Quênia, o Ruanda, o Uganda e a Tanzânia, juntaram-se para formar uma nova organização chamada NBI (tinha como objetivo promover a cooperação e a gestão conjunta dos recursos hídricos na bacia do Nilo). Posteriormente, em fevereiro de 2011, o Burundi juntou-se aos cinco países mencionados acima, tornando-se o sexto país a participar na NBI.

Assim, apesar de uma história centenária de regulamentação legal, a bacia do Nilo carece atualmente de um mecanismo de gestão à escala da bacia e de um tratado internacional que regule a captação de água por todos os países da bacia. A falta de um tratado eficaz⁵⁰ entre a Etiópia e o Egito é um reflexo claro das contradições existentes na região.

2. Impacto estrutural da escassez da água nas RI na bacia do Nilo

A atual situação política na bacia cria um contexto desfavorável para a resolução de litígios sobre a água. Além disso, assiste-se a uma maior internacionalização da bacia e a tensões generalizadas entre os países (incluindo tensões religiosas e étnicas). Tanto no passado como atualmente, foram tomadas decisões unilaterais sobre a utilização da água do Nilo.

No entanto, também se registaram tendências positivas. Com 11 Estados da bacia divididos em coligações explícitas e implícitas, a cooperação no domínio da água no seio das coligações está a aumentar. As oportunidades de redistribuição dos fluxos de água virtuais através do comércio de alimentos e de biocombustíveis da Etiópia, do Sudão e dos países tropicais estão a aumentar expressivamente na região, a procura de novas tecnologias de poupança de água está a aumentar e os países estão a desenvolver o potencial hidroelétrico do rio. Os principais aspetos estão resumidos na Tabela 2, onde as questões mais prementes são discutidas em mais pormenor a seguir.

⁵⁰ Um tratado eficaz é definido como aquele que inclui um mecanismo de sanções, quotas de retirada de água, a criação de instituições para controlar o cumprimento do tratado, etc.

<i>Internacionalização das bacias devido à emergência de novos Estados independentes.</i> O Sudão do Sul separou-se do Sudão em 2011, após uma guerra civil sangrenta. Há secções não demarcadas da fronteira entre os países, incluindo a zona mais rica em petróleo, ambos os países a indicam nos seus mapas como parte do seu território.	<i>O comércio virtual da água.</i> Esta região é o principal alvo da nova “agro-colonização” do mundo. Mas a água do Nilo não é suficiente para esta escala de agricultura. Dez milhões de hectares já foram arrendados a investidores estrangeiros para a agricultura de regadio na Etiópia, Sudão, Sudão do Sul e Uganda. Ao mesmo tempo, o Egito continua a ser um dos principais importadores de trigo do mundo, criando oportunidades de comércio entre os países do “alto” Nilo e o Egito. O projeto regional de comércio de eletricidade da Etiópia é de longe o mais elaborado, apoiado pela maioria dos países da bacia, incluindo o Sudão, o que abre novas oportunidades para uma coligação regional contra o regime “egípcio” no Nilo.
<i>Tensão global entre países.</i> Apesar do referendo e da separação formal do país, a maioria dos especialistas concorda que o Sudão continuará a ser, durante muito tempo, um dos principais focos de instabilidade no continente, só que agora oficialmente dividido, Sudão e Sudão do Sul. O confronto tácito entre os Estados árabes do Norte de África e a África subsaariana é cada vez mais agudo, e a luta pela influência regional entre a Etiópia e o Egito é um reflexo desse confronto. Segundo a base de dados da Universidade de Oregon, registaram-se 243 eventos internacionais na bacia do Nilo entre 1948 e 2007, 52 dos quais foram avaliados negativamente, embora nenhum incidente tenha sido registado como (“-7”). Os acontecimentos mais graves (“-6”) estão relacionados com os danos causados às infraestruturas egípcias (canais) durante a guerra com Israel. No entanto, 175 eventos foram registados como “elementos de cooperação”. 9 eventos foram avaliados de forma neutra (0), enquanto 7 eventos não foram avaliados (Wolf & Newton, 2007).	<i>Novas tecnologias.</i> As perspetivas de desenvolvimento de reservatórios na Etiópia são avaliadas muito favoravelmente pelos peritos. Além disso, devido às condições climáticas, a sua taxa de evaporação é muito inferior à do lago artificial egípcio Nasser, já em 1994, J. Allan estimava que o volume adicional de água libertado para o Egito com a criação de novos reservatórios na Etiópia (com a correspondente redução do nível de enchimento do lago Nasser e o livre fluxo do rio em períodos de seca) era de 15 biliões de m³, quase 30% da quota atual do Egito (Allan & Howell, 1994). Ao mesmo tempo, a água também pode ser consumida para fins energéticos, contribuindo para o desenvolvimento de toda a região. O Egito está a desenvolver tecnologia de dessalinização e planeia aumentar exponencialmente a mesma. Numa primeira aproximação, as receitas da utilização eficiente do Nilo para irrigação e energia hidroelétrica estão estimadas em 7-11 biliões de dólares (excluindo os custos de capital e de funcionamento das infraestruturas) (Whittington, Wu, & Sadoff, 2005).
<i>As decisões unilaterais sobre a utilização dos recursos hídricos da bacia.</i> O Lago Artificial Nasser e a barragem do Assuão, construída em 1971, foram a primeira ação deste tipo, uma vez que foram acordadas apenas com o Sudão. A sua construção obrigou de facto os países “a montante” a garantir o enchimento do Nasser e o funcionamento da barragem. O projeto de barragem etíope de 2011 é agora visto como um potencial catalisador para a escalada das tensões egípcio-etíopes. No entanto, é a partir desta barragem que se prevê a venda de energia a outros países da bacia.	<i>Comércio de água bruta.</i> Neste caso, deveríamos falar de comércio de quotas, uma vez que se desenvolveu um sistema de quotas para a captação de água devido ao elevado nível de controlo dos caudais e a um quadro jurídico bem desenvolvido. O abastecimento de água doce a partir da Líbia já foi discutido anteriormente, houve negociações para ligar o Egito ao Grande Rio Artificial. No entanto, o estado atual da Líbia não permite a execução de um tal projeto.

Fonte: Análise da Autora. Água virtual no setor energético da bacia.

Tabela 2 - Matriz do impacto estrutural da escassez de água nas RI na bacia do Nilo.

3. Água virtual na energia da bacia

Um acontecimento marcante foi o anúncio pelo governo etíope, em 2011, da construção da GERD, no Nilo Azul, no valor de 4,7 bilhões de dólares, que desencadeou uma onda de protestos por parte do Egito (The Economist, 2011). Em junho de 2013, a Etiópia ratificou um acordo com cinco países da bacia (Ruanda, Quênia, Uganda, Tanzânia e Burundi), sem consultar o Egito, que consagrava uma nova atribuição das águas do Nilo, a construção da barragem e punha fim às “ordens coloniais” (Maasho, 2013). O Presidente egípcio Mohamed Morsi respondeu a dizer que “todas as opções estão disponíveis”, dando a entender o possível uso da força pelo Egito para impedir a Etiópia de concluir a maior barragem hidroelétrica de África (Council, 2013). Na segunda quinzena de junho de 2013, a imprensa explodiu com manchetes sobre uma iminente “guerra da água” entre o Egito e a Etiópia.

Por um lado, a ausência de uma fronteira comum desvaloriza extremamente a superioridade militar do Egito em relação à Etiópia e a todos os países “a montante” juntos. Paradoxalmente, porém, a localização geográfica pode revelar-se um fator que abre as mãos do Egito, neste caso, o Estado “a jusante” está protegido do impacto direto da guerra “no rio”, inundações devastadoras. Além disso, se a barragem for fisicamente destruída, trata-se de uma ação única que não requer os custos a longo prazo da guerra, da segurança dos territórios capturados, etc. Em 2012, foram divulgadas informações à imprensa sobre um acordo secreto entre o Egito e o Sudão, segundo o qual o Egito poderia utilizar aeródromos localizados no território do seu vizinho do Sul para atacar a barragem (Kelley & Johnson, 2012). No entanto, este cenário só é possível enquanto a barragem não estiver cheia. Caso contrário, a explosão da barragem causaria enormes destruições “a jusante”, principalmente no Sudão. O príncipe Khalid bin Sultan, vice-ministro da Defesa da Arábia Saudita, descreve de forma vívida os danos potenciais: “A Grande Barragem do Renascimento Etíope terá uma capacidade de inundação de 70 bilhões de m³ - a uma altura de 700 m. Se, por qualquer razão, se desmoronar, a capital sudanesa, Cartum, ficará completamente inundada e os efeitos do desastre far-se-ão sentir muito “a jusante” do Nilo - mesmo na zona de Assuão” (Gebreluel, 2014).

No entanto, os desenvolvimentos recentes são mais indicativos do desejo do Sudão de evitar o confronto com a Etiópia, obter eletricidade barata, quebrar a sua posição subordinada ao Egito (Whittington, Waterbury, & Jeuland, 2014, pp. 595-608) e desenvolver a sua capacidade de irrigação por si próprio.

A Etiópia conseguiu obter o apoio dos restantes países da bacia, principalmente

através da oferta de energia hidroelétrica barata a esses países. De acordo com os planos do Governo etíope, o país não só deverá tornar-se um produtor de energia como também estabelecer uma rede de distribuição em todo o Corno de África. Além disso, com a energia hidroelétrica instalada, não se retira água (ao contrário da agricultura), e os obstáculos são o período de enchimento dos reservatórios e o próprio facto de outro Estado controlar o caudal.

As condições africanas suavizam o clima, e a regulação adicional do rio reduzirá os danos causados por catástrofes naturais mais frequentes. No futuro, está planeado um desenvolvimento intensivo da energia solar e eólica na Etiópia (o país tem 346 dias de sol por ano e o slogan turístico é “Terra dos 13 meses de sol”), especialmente com o reforço das relações económicas com a Arábia Saudita, um dos líderes mundiais em energia solar.

Assim, a principal questão política que transforma o conflito num conflito militar não conduz a uma redistribuição da captação de água. Tanto na Etiópia como no Egito, a barragem é, antes de mais, uma questão política, simbolizando para a primeira uma nova era e um novo papel no continente, enquanto para o segundo representa uma ameaça direta à segurança nacional e uma rutura com a tradição milenar de “principal administrador do Nilo”.

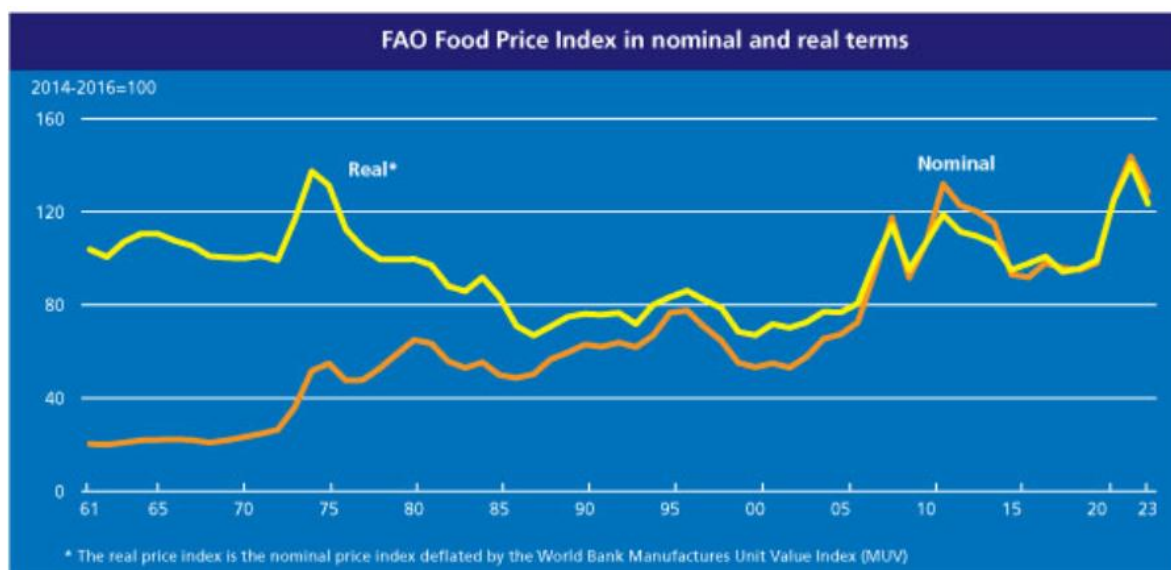
3.1. Água virtual na agricultura e na produção de biocombustíveis

O processo que conduz à redistribuição do caudal a longo prazo é a nova “agro-colonização” dos países do Nilo, principalmente a Etiópia, o Sudão e o Sudão do Sul. Os 10 milhões de hectares já referidos, contratados para a agricultura de regadio, excedem o potencial de irrigação do Nilo, mas o desenvolvimento de metade das terras arrendadas aumentaria em muito as captações de água na Etiópia e no Sudão. Vejamos mais de perto a geografia das novas colónias da Índia, da Arábia Saudita e da China.

De acordo com a FAO (FAO, 1997), o potencial de irrigação da Etiópia está estimado em 2,7 milhões de hectares. Apenas 84500 hectares são atualmente irrigados, mas 3,6 milhões de hectares foram arrendados desde 2006 (GRAIN, 2012). Durante a sangrenta guerra civil no Sudão e no Sudão do Sul, mais de metade dos sistemas de irrigação foram danificados ou abandonados, reduzindo a área total irrigada para 800 mil hectares. No entanto, a simples reconstrução das infraestruturas existentes permite que este número aumente para 1,8 milhões de hectares. No entanto, a dimensão do arrendamento de terras sudanesas a estrangeiros ultrapassa muitas vezes estes números, já em 2006, foram arrendados 4,9 milhões de hectares. O único país que planeia atualmente utilizar menos água do que o seu potencial de irrigação

permite é o Egito. Dos 4,4 milhões de hectares disponíveis, apenas 3,4 milhões estão a ser irrigados, mas o Egito já está a tornar-se um “colonizador” ao arrendar terras (centenas de milhares de hectares) no Uganda.

A corrida aos preços dos alimentos, que começou pouco antes de meados da década de 2000, alimentou a concorrência pelo Nilo entre a Etiópia, o Egito e o Sudão, e entre a China, a Índia, a Arábia Saudita e os grandes atores regionais por novas áreas.



Fonte: FAO Food Price Index, 2023.

Figura 7 - Dinâmica do índice de preços de alimentos da FAO, de 1961 a 2023.

As projeções da utilização da água na bacia do Nilo não deixam grandes dúvidas de que a agricultura será responsável por um aumento garantido das captações de água na Etiópia e no Sudão, contra o qual o Egito nada pode fazer (não se trata de uma barragem que possa ser rebentada), quanto mais não seja porque a população da Etiópia terá duplicado para 70 milhões em 2050 e a do Sudão para 25 milhões.

No entanto, embora seja compreensível o papel destes países na segurança alimentar da China, da Índia, da Arábia Saudita e de outros investidores, as perspectivas de segurança alimentar na própria Bacia do Nilo são ainda muito modestas. A fome, ainda não resolvida em muitos países da Bacia do Nilo (incluindo a Etiópia), continua a ser um desafio humanitário e um catalisador constante da desestabilização armada na região, criando um terreno fértil para os grupos mais radicais. A revolução verde que está na ordem do dia na Etiópia (Nziguheba, Denning, & Sanchez, 2009, pp. 37-44) (noutros países o seu impacto será menos visível devido à sua dimensão) é, pois, um passo necessário para o desenvolvimento do país. No

entanto, esta etapa exige investimentos significativos.

As rendas resultantes da entrega de terras aos “colonizadores” são pequenas quando comparadas com as receitas de exportação de produtos alimentares e biocombustíveis, os “colonizadores” não têm qualquer incentivo para introduzir mecanismos agrícolas eficientes, pelo que a Etiópia e o Sudão precisam de atrair investimento direto estrangeiro centrado no desenvolvimento do comércio regional de produtos alimentares. A rejeição do regime sudanês pelos países ocidentais dificultou a atração de investidores de países desenvolvidos, mas a Etiópia tem oportunidades de “diversificar” os seus inquilinos, atraindo também investidores institucionais ocidentais. Só então haverá uma oportunidade na bacia para resolver as tensões subjacentes entre a Etiópia e o Egito, que continua a ser um grande importador de alimentos e trigo.

Embora a influência económica e política do Egito continue a ser extremamente significativa e exceda os recursos de cada país da bacia, as hipóteses de o Egito manter a situação inalterada são quase nulas, e o autoisolamento em relação ao trabalho para um novo regime de utilização da água do Nilo só enfraquece a sua posição (Rahman M. , 2012). É evidente que qualquer redistribuição da água no sentido de uma distribuição mais equitativa agravaria a situação do Egito, e o país está a resistir a isso com todas as suas forças.

A miopia de uma tal estratégia egípcia é bastante óbvia, uma vez que os processos acima referidos não deixam qualquer hipótese de “travar” o *status quo* e deixar a Etiópia com os 1,1% do caudal que utiliza. No entanto, para além dos fatores objetivos diretamente ligados à utilização da água, há que ter em conta o contexto político mais vasto, no contexto do Renascimento Africano, da revitalização da União Africana, da Primavera Árabe e da reação militar no próprio Egito, o confronto tácito entre os Estados Árabes do Norte de África e a África subsaariana está a tornar-se cada vez mais agudo. Na bacia do Nilo, esta situação manifesta-se na exigência de todos os países da bacia de uma maior partilha da água do Nilo. Mesmo com a hipotética destruição da Grande Barragem do Renascimento, que é considerada hoje a controvérsia política mais aguda entre o Egito e a Etiópia, todos os países “a montante” continuarão a aumentar drasticamente as captações de água para a agricultura de regadio num futuro próximo.

Por conseguinte, como muito bem salienta A. Swain, nenhum acordo intra-bacia será eficaz e sustentável sem um consenso entre o Egito, o Sudão e a Etiópia (Swain, 2002, pp. 293-308). Mas como ainda não há consenso, é de esperar que a questão da água venha a desempenhar um papel cada vez mais negativo nas relações regionais.

4. Conclusões

Enquanto nas décadas de 1990 e 2000 os peritos apelavam a uma cooperação mais profunda e ao desenvolvimento de iniciativas supranacionais para a bacia do Nilo, atualmente a região enfrenta desafios que ultrapassam a agenda do desenvolvimento sustentável e a gestão eficaz da água. A principal razão é, evidentemente, o chamado renascimento económico de África e o crescimento económico, mesmo nos países mais pobres da bacia do Nilo. Este crescimento tem sido largamente “pago” pelo investimento dos países em desenvolvimento em terras agrícolas. Atualmente, as empresas ocidentais também mostram interesse na região, enquanto as instituições financeiras africanas, como o Banco Africano para o Desenvolvimento, estão a ganhar força. Acima de tudo, os vizinhos “a montante” do Egito estão a tornar-se relativamente mais atraentes do que eram durante a era da estabilidade na segunda metade do século XX, dada a instabilidade política no Egito. A sua autoconfiança política também está a aumentar.

Este exemplo regional prova que a escassez de água na China, na Arábia Saudita, na Índia e noutros países situados a milhares de quilómetros do Nilo não só afeta o abastecimento de água ao Egito ou ao Uganda, como também resulta numa redistribuição muito rápida do poder na bacia. A Etiópia e o Sudão estão a ganhar novas alavancas de influência política que não conseguiram alcançar durante sete mil anos, enquanto o país hegemónico e militarmente poderoso da região, o Egito, está a perder rapidamente a sua posição de liderança e o controlo do Nilo.

CAPÍTULO IV – Futuro hídrico do Egito: a vanguarda da tecnologia de dessalinização

Os estudos de caso são relevantes porque eles permitem aplicar teorias e conceitos a situações reais, por isso ajudam a entender questões complexas e a tomar decisões informadas. Ao analisarmos um estudo de caso, desenvolvem-se habilidades analíticas, validam-se pesquisas e teorias, identificam-se boas práticas e estas ajudam-nos a contextualizar aspetos culturais e sociais, fornecendo evidências para fundamentar argumentos, com exemplos concretos das experiências de outros, explorando diversas situações, o que torna possível melhorar a nossa compreensão do mundo real e aplicar o conhecimento adquirido. Além disso, este estudo pode ser utilizado como fundamento para futuras pesquisas, assim como para validar ou contradizer as hipóteses apresentadas anteriormente.

A escassez de água é uma questão premente em muitas regiões ao redor do mundo, e a bacia do rio Nilo não é uma exceção. Com a crescente procura por recursos hídricos devido ao aumento da população e ao desenvolvimento económico, a necessidade de encontrar soluções inovadoras para garantir o abastecimento de água tornou-se uma prioridade urgente. Nesse contexto, a dessalinização surge como uma promissora alternativa para mitigar a escassez hídrica e aumentar a segurança hídrica na região.

Este estudo de caso procura explorar a viabilidade e os potenciais benefícios da aplicação de uma tecnologia de dessalinização inovadora no Egito para mitigar tensões e conflitos que possam surgir. A tecnologia em questão apresenta avanços significativos em termos de eficiência energética, custos operacionais reduzidos e impacto ambiental minimizado, tornando-se uma opção atrativa para enfrentar os desafios de escassez de água na região.

Ao longo deste estudo, serão analisados os principais aspetos técnicos, económicos, sociais e ambientais relacionados à implementação dessa tecnologia. Além disso, serão investigadas as possíveis sinergias com outras iniciativas de gestão de recursos hídricos, bem como os potenciais obstáculos e desafios que podem surgir durante o processo de adoção e adaptação dessa tecnologia.

O objetivo final deste estudo é fornecer uma análise abrangente e fundamentada sobre como a tecnologia de dessalinização inovadora pode contribuir para enfrentar a escassez de água no Egito e oferecer conhecimentos relevantes para a formulação de políticas e estratégias sustentáveis de gestão hídrica. Acredita-se que os resultados desta pesquisa possam ser úteis para autoridades governamentais, especialistas em recursos hídricos e outros interessados na

procura por soluções eficazes e sustentáveis para os desafios hídricos na bacia do rio Nilo.

A abordagem metodológica desta dissertação baseia-se em duas grandes vertentes complementares de recolha e análise de dados, a primeira é a revisão bibliográfica e por fim entrevistas. Ambas foram escolhidas para fornecer uma visão abrangente e aprofundada do objeto de estudo, permitindo uma análise rica e detalhada que combina uma revisão teórica da literatura existente com percepções únicas obtidas diretamente das partes interessadas envolvidas.

A combinação de revisão bibliográfica e entrevistas permite uma configuração da pesquisa robusta e abrangente. A revisão da literatura proporciona um quadro geral do tópico, enquanto as entrevistas proporcionam informações mais focadas, específicas e profundas. Juntas, essas abordagens fornecem uma base sólida para uma análise rigorosa e perspicaz do tema da nossa dissertação.

1. Fundamentos para a seleção do Egito como foco

O controlo do rio Nilo tem sido uma questão controversa entre o Egito, a Etiópia e o Sudão desde meados do século XX. Os acordos históricos, que beneficiam principalmente o Egito e o Sudão com um acesso quase total ao caudal do Nilo, têm sido contestados por outros Estados, incluindo a Etiópia. O Egito, altamente dependente do Nilo desde há milénios, utiliza o rio para o abastecimento de água à população, para a agricultura e para os transportes. Atualmente, com cerca de 95% dos egípcios a viver ao longo de um estreito troço de 20 km do Nilo, manter o acesso regular à água do Nilo é fundamental para a sobrevivência do país. Até porque tal como revisto neste trabalho segundo Falkenmark o Egito encontra-se num nível de escassez de água, ultrapassado pelo *stress* hídrico.

A construção e o enchimento de uma barragem, a maior de África, pela Etiópia, sem um acordo prévio sobre a futura gestão do curso da água, está a originar tensões substanciais. Em especial, se o enchimento da barragem diminuir significativamente o caudal do Nilo, podendo agravar os períodos de seca nas regiões “a jusante”. A barragem da Etiópia no Nilo Azul, responsável por cerca de 85% do caudal do Nilo, é vital para o crescimento económico do país, fornecendo eletricidade a 60% dos etíopes que dela não dispõem atualmente e fornecendo eletricidade aos Estados vizinhos. A Etiópia considera a barragem uma questão de soberania nacional e tem adiado qualquer acordo sobre a futura gestão do curso de água, alegando que as suas ações não terão impacto nos Estados “a jusante”.

O Sudão, geograficamente “a jusante” da nova barragem e aliado do Egito na gestão da água do Nilo desde 1959, declarou inicialmente neutralidade na disputa, mas voltou a alinhar-se com o Egito devido a preocupações com o potencial impacto da barragem nas suas próprias barragens. O Sudão solicitou um mecanismo claro para a futura gestão da água do Nilo, considerando inaceitável o controlo unilateral do caudal do Nilo por parte da Etiópia.

Em suma, a segurança hídrica da bacia do Nilo é crucial para o Egito, a Etiópia e o Sudão. No entanto, o funcionamento da maior barragem de África pela Etiópia, sem um acordo trilateral sobre a futura gestão do curso de água, dá à Etiópia o controlo total do caudal do Nilo. Esta situação é inaceitável para os outros Estados e poderá provocar uma escalada da concorrência geopolítica, conduzindo eventualmente a uma “guerra da água” em África.

Como tal, o foco do nosso estudo de caso no Nilo, irá concentrar-se no Egito, que é altamente dependente do Rio Nilo para as suas necessidades de água, pois possui poucos recursos hídricos próprios, ao contrário do Sudão, que tem mais recursos hídricos internos do que o Egito, incluindo outras fontes além do rio e tem uma pequena faixa de costa ao longo do Mar Vermelho, o que pode representar um desafio à dessalinização.

A dessalinização de água do mar é mais viável quando as instalações estão próximas à costa, pois o custo e a logística do transporte de água do mar ou de água dessalinizada por longas distâncias podem ser proibitivos. Por isso, a dessalinização pode ser menos viável para as partes internas do Sudão. No entanto, poderia ser uma opção para fornecer água para as áreas costeiras.

1.1. Conflitos entre o Egito e o Sudão sobre o Nilo (1958)

Em 1958, no âmbito das negociações sobre a disputa das águas do Nilo, o Egito levou a cabo uma operação militar falhada. O tratado sobre as águas do Nilo foi assinado após as eleições sudanesas para unificar os dois Estados (Wolf A. T., 1998, pp. 251-265). Os confrontos sobre as águas do Nilo têm sido frequentes. Na era colonial egípcia, decidiu-se tratar a questão do Nilo primeiro com o Sudão, em vez da Etiópia, que recebe a maior parte da água (Espinosa, 2013).

Em 1929, foi assinado um tratado internacional entre o Egito e o Sudão que estabelece a gestão dos recursos até hoje. Este acordo não teve em conta a Etiópia e concedeu ao Egito 55000 milhões m³ de um total de 84000, bem como o direito de vetar a construção de reservatórios em outros Estados, entre outras medidas. O facto de deixar 90% do caudal do rio

nas mãos do Egito e do Sudão incomodou os diferentes países da bacia. O Egito defendia que a distribuição da bacia deveria ser feita com base na necessidade de recursos de cada país, em vez de uma distribuição proporcional por quilómetros (Espinosa, 2013).

No início da década de 1950, Nasser chegou ao poder e considerou a construção da nova barragem de Assuão. Em 1954, os planos para a barragem eram contrários aos planos do Sudão de construir a barragem de Merowe. A tensão entre o Egito e o Sudão aumentou, declarando nulo o Acordo de 1929 (Tesfaye, 2013). Em 1956, a Etiópia reclamou o poder de utilizar a água do Nilo Azul. Este conflito foi agravado pela independência do Sudão, que trouxe consigo a tensão entre os dois Estados, uma vez que o Sudão, por sua vez, queria controlar o Nilo Azul. Tudo isto desagradava ao Presidente Nasser. Entretanto, o Egito enviou uma expedição militar para a zona de conflito entre o Egito e o Sudão (Postel, 1999).

No entanto, tudo voltou a tranquilizar após um golpe de Estado no Sudão que instaurou uma ditadura militar e reforçou os laços com o Egito. Em 1959, o Tratado de 1929 foi modificado e chegou-se a um novo acordo, que rege atualmente e estabelece uma distribuição de m³ por país idêntica à de 1929 e que não aborda a situação dos países ribeirinhos (Ferede & Abebe, 2014). A construção da barragem do Assuão foi concluída em 1971.

Atualmente, a situação das águas do Nilo continua a ser conflituosa. A este respeito, podemos destacar a assinatura, em 2015, de uma declaração de princípios entre o Egito, a Etiópia e o Sudão, que reconhece implicitamente o direito da Etiópia a construir a GERD, na condição de partilhar a energia elétrica que produz, em teoria, apenas para esse fim e não para consumo (Wheeler, et al., 2016).

1.2. O Egito ameaçou a Etiópia devido aos planos para o Nilo (a partir de 1978)

É na Etiópia que têm origem as situações de conflito, nomeadamente sobre o Nilo Azul. O Egito declarou a importância da água do rio Nilo na sequência do anúncio da Etiópia de construir barragens na nascente do rio (Gleick, 1994). O Presidente egípcio Anwar Sadat declarou em 1979 que “a única questão que pode levar o Egito a uma nova guerra é a água”, e o Ministro dos Negócios Estrangeiros Boutros Boutros-Ghali declarou em 1985 que “a próxima guerra na nossa região será pelas águas do Nilo, não pela política”. Além disso, o já referido Tratado do Nilo de 1959 entre o Egito e o Sudão não incluía os restantes Estados da bacia, o que irritou particularmente a Etiópia, que se lembrou que poderia reduzir a água que

chegava aos outros. Por este motivo, desde a assinatura do Tratado, as relações entre o Egito e a Etiópia têm sido tensas. A Etiópia pretende utilizar a água do Nilo e o Egito tem tradicionalmente respondido com a ameaça dissuasora da violência.

Em 2010, vários países da bacia do Nilo (Tanzânia, Quênia, Etiópia, Sudão, Burundi, Ruanda e Uganda) assinaram o Acordo de Entebbe, que estabeleceu uma nova distribuição de recursos, com a oposição do Egito e do Sudão, e mais tarde a Etiópia anunciou o projeto de construção do GERD, que serviria para expandir a área cultivada e gerar mais capacidade hidroelétrica (Rahman M. A., 2013). A barragem está localizada a 40 km ao longo da fronteira com o Sudão e faz parte de um ambicioso projeto etíope para transformar o país e torná-lo no primeiro produtor de eletricidade em África.

A oposição egípcia é manifestada, argumentando que o Nilo representa quase 90% dos seus recursos hídricos. Alega que o consumo de água é de 500 m³ por habitante, mais diminuto do que o recomendado pela ONU e que a Etiópia tem uma estação chuvosa. A Etiópia construiu a barragem com o objetivo principal de produzir eletricidade e não irrigação, pelo que o fluxo para o Sudão e o Egito não deveria ser significativamente reduzido. No entanto, o litígio ocorre em períodos de seca, em que a Etiópia não garante ao Egito que receberá a quantidade mínima solicitada (Mohyeldeen, 2021). Por outro lado, a Etiópia considera que o Egito já tem o reservatório de Assuão, que é a vez da Etiópia. Em 2015, o Egito, o Sudão e a Etiópia assinaram uma declaração de princípios-quadro para resolver o conflito. No entanto, esta declaração é ambígua em muitos pontos e não é interpretada da mesma forma pelas partes. Por exemplo, não existe um acordo explícito sobre a duração do processo de enchimento da barragem (Mohyeldeen, 2021). Em 2013, o governo etíope desviou uma secção do Nilo Azul para construir a barragem, e o Presidente egípcio Morsi expressou publicamente o seu desacordo, afirmando que “água ou sangue”, assegurando ao mesmo tempo que não estava a apelar à guerra. A partir desse momento, houve tentativas de mediação internacional, por vezes a pedido do Egito. No entanto, embora não esteja excluída, a “guerra da água” é improvável, uma vez que o Egito e a Etiópia não partilham uma fronteira física, pelo que deverá ocorrer através de um bombardeamento egípcio. Além disso, a comunidade internacional reagiria condenando o Egito, que não se pode dar a esse luxo dada a sua difícil situação económica interna e a sua imagem deteriorada por violação dos Direitos Humanos (Mohyeldeen, 2021).

Como tal, o Egito não dispõe de aviões com autonomia de voo necessária para efetuar a viagem de ida e volta, pelo que o Sudão deveria ceder um dos seus aeroportos (pouco provável devido à reação internacional que geraria). Uma outra opção seria enviar os militares

infiltrados para a Etiópia, que conseguiriam fazer explodir a barragem, mas também é pouco provável. Assim, a opção militar é geralmente improvável (Rahman M. A., 2013). É por isso que o Egito optou pela via diplomática. Tentou persuadir os seus aliados do problema e, em 2020, conseguiu que o assunto fosse discutido no Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU), embora não tenha sido adotada qualquer resolução. O Egito continua a tentar que a ONU intervenha na questão e presume-se que, se falhar, tentará desestabilizar a Etiópia fomentando um conflito territorial.

1.3. O Egito e o Sudão alegadamente têm como alvo a Grande Barragem do Renascimento Etíope (2012)

Este conflito envolveu a Etiópia, o Sudão e o Egito. Segundo um acordo secreto entre o Egito e o Sudão, o primeiro construiria uma base aérea no Sudão para atacar a Grande Barragem do Renascimento Etíope (GERD), dado que o Egito receava que o seu caudal fosse reduzido pela construção da barragem na parte superior do Sudão, no Nilo Azul. O Egito negou o facto, mas, de acordo com as fugas de informação, o Sudão autorizaria o Egito a atacar se não se chegasse a um acordo diplomático entre a Etiópia e o Egito. A fonte das alegações foi um correio eletrónico de 2010 publicado pela Wikileaks. (Chronology, 2021)

Este conflito está relacionado com dois que já discutimos anteriormente, o conflito entre o Egito e o Sudão sobre o Nilo (1958) e a ameaça do Egito à Etiópia sobre os planos para o Nilo (a partir de 1978). Recordemos também como precedente imediato a assinatura em 2010 do Acordo de Entebbe, que estabeleceu uma nova repartição dos recursos, à qual o Egito e o Sudão se opuseram. Posteriormente, a Etiópia anunciou o projeto de construção do GERD, que iria expandir a área e gerar mais capacidade hidroelétrica, ao qual o Egito se opôs radicalmente.

Segundo o Egito, as fugas de água destinavam-se a dificultar as suas relações com a Etiópia, embora, como referimos em 1979, o Presidente Sadat tenha dito que “a única questão que poderia levar o Egito a uma nova guerra é a água”. O Egito sempre procurou controlar o rio e deu-lhe prioridade como política de segurança nacional. Nessa altura, o Sudão e o Egito monopolizavam 90% da água do rio, com base nos acordos assinados durante a era colonial, mas sete países exigiram que este modelo fosse alterado. O Uganda, o Ruanda, a Tanzânia, o Quênia e a Etiópia classificaram estes acordos como injustos. Por seu lado, a Etiópia anunciou que a dimensão do GERD seria ainda mais significativa do que inicialmente previsto, mas a

morte do grande promotor da barragem, o Presidente etíope Zenawi, associada à falta de fundos, atrasou o projeto. Além disso, o Egito e o Sudão poderão estar a fazer pressão a nível internacional para que os investidores estrangeiros deixem de financiar o projeto.

O ex-presidente do Egito, Morsi, visitou a Etiópia no âmbito do seu périplo por África, num gesto de boa vizinhança, recorde-se, a este respeito, que Mubarak não visita a Etiópia desde 1995 (Swain, 1997). Apesar de terem sido realizadas várias negociações e reuniões e de terem sido alcançados alguns compromissos, não foi alcançado qualquer acordo entre a Etiópia, o Sudão e o Egito.

Em janeiro de 2021, foram mantidos contactos sobre as regras operacionais do GERD, mas o Egito confirmou que não tinha havido progressos. A Etiópia referiu que, caso houvesse um acordo, realizaria o segundo enchimento de água da barragem no verão, que teve lugar em julho de 2021. No conflito mais recente, constatámos a morte de mais de 170 milicianos do Sudão que iriam atacar a barragem. A Etiópia confirmou que entre as vítimas estavam membros da Frente Popular para a Libertação de Tigray, um grupo em guerra contra o governo etíope no Norte (Aljefri, Fang, Hipel, & Madani, 2019).

Após termos agora uma visão detalhada do ambiente político da região, passaremos para a dessalinização e os seus avanços tecnológicos como forma de a podermos incorporar na diminuição das tensões e testarmos as nossas hipóteses.

2. Tecnologias de Dessalinização Existentes no Mercado

Tendo em conta que estamos no campo das RI, o foco e objetivo do trabalho não é aprofundar tecnicamente as diversas tecnologias, mas sim fazer uma breve apresentação para proporcionar um contexto adequado.

Como tal, um processo de dessalinização separa essencialmente a água salgada em duas partes, uma que tem uma baixa concentração de sal (água tratada ou água do produto) e a outra com uma concentração muito mais elevada do que a água de alimentação original, normalmente referida como concentrado de salmoura ou simplesmente como “concentrado”.

Os dois principais tipos de tecnologias que são utilizadas em todo o mundo para a dessalinização podem ser classificados em termos gerais como térmicas ou de membrana. Ambas as tecnologias necessitam de energia para funcionar e produzir água doce. Dentro destes dois grandes tipos, existem subcategorias (processos) que utilizam diferentes técnicas. Em geral, uma instalação de dessalinização inclui diferentes processos para obter água doce, entre os quais a unidade de dessalinização é o componente mais dispendioso em termos

energéticos.

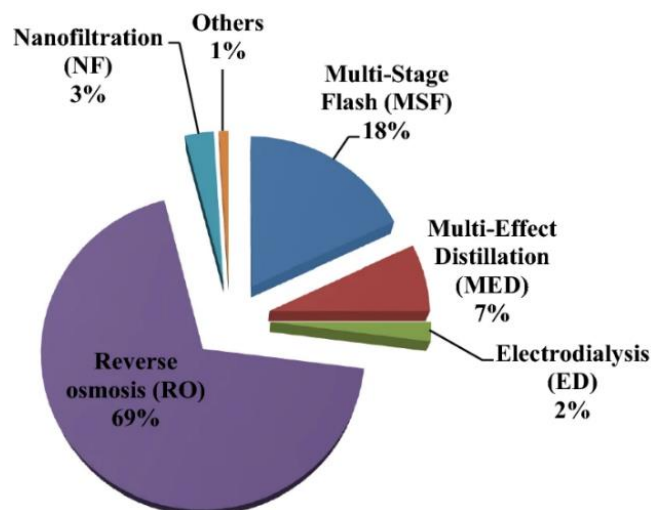
As tecnologias térmicas, como o nome indica, envolvem o aquecimento de água salgada e a recolha do vapor condensado (destilado) para produzir água pura. As tecnologias térmicas raramente têm sido utilizadas para a dessalinização de água salobra⁵¹, devido aos elevados custos envolvidos. No entanto, têm sido utilizadas para a dessalinização da água do mar e podem ser subdivididas em três grupos: *multi-stage flash*, destilação múltiplo efeito e a compressão mecânica de vapor.

As tecnologias de membranas podem ser subdivididas em duas grandes categorias, eletrodialise/eletrodialise reversível e a osmose inversa.

Em relação aos processos térmicos, a osmose inversa é um processo relativamente novo que foi comercializado na década de 1970 (Buros, 2000). Atualmente, a osmose inversa é o método de dessalinização mais utilizado nos Estados Unidos. O processo de osmose inversa utiliza a pressão como força motriz para empurrar a água salgada através de uma membrana semipermeável para um fluxo de água de produto e um fluxo de salmoura concentrada. A nanofiltração é também um processo de membrana utilizado para a remoção de iões salinos divalentes, como o cálcio, o magnésio e o sulfato. A osmose inversa, por outro lado, é utilizada para a remoção de sódio e cloreto. Os processos osmose inversa são utilizados para dessalinizar água salobra e água do mar.

A osmose é um fenómeno natural pelo qual a água de uma concentração salina baixa passa para uma solução mais concentrada através de uma membrana semipermeável. Quando se aplica pressão à solução com maior concentração de sal, a água flui em sentido inverso através da membrana semipermeável, deixando o sal para trás. Este processo é conhecido como processo de osmose inversa. Abaixo temos precisamente as contribuições destas mesmas tecnologias no mercado global.

⁵¹ Água salobra é um tipo de água que contém um teor de sal inferior ao da água do mar, mas ainda é consideravelmente salgada. Geralmente, a água salobra tem uma salinidade entre 1000 e 10000 partes por milhão (ppm), enquanto a água do mar tem uma salinidade de cerca de 35000 ppm. A água salobra pode ser encontrada em regiões costeiras, em estuários e em aquíferos costeiros.



Fonte: (Esmaeilion, 2020).

Figura 8 - As contribuições dos métodos de dessalinização em todo o mundo.

3. Tecnologia de dessalinização da Global Aqua Norma

A empresa está sediada no Chipre e utiliza a sua própria tecnologia de dessalinização, que foi criada em 2003 e patenteada pela primeira vez em 2009. A principal propriedade da tecnologia é o consumo extremamente baixo de energia, tornando a água acessível mesmo aos consumidores mais carenciados. A tecnologia emula o processo natural do ciclo da água na natureza, o que permite obter a água potável mais pura, com propriedades semelhantes às da água da chuva. Estas propriedades da tecnologia são uma garantia de respeito pelo ambiente, qualidade e disponibilidade da água.

A principal propriedade da tecnologia, ao contrário de todas as outras tecnologias existentes no mercado, é o facto de não haver retorno, a água descarregada não volta para o mar. Todas as outras tecnologias pecam por isso, matando a flora e a fauna, transformando a área de descarga de água num análogo do Mar Morto. Além disso, a tecnologia não utiliza filtros, membranas, inibidores, catalisadores, amaciadores, descalcificadores e lâmpadas UV. Todos estes elementos de outras tecnologias também poluem fortemente o meio ambiente durante a produção.

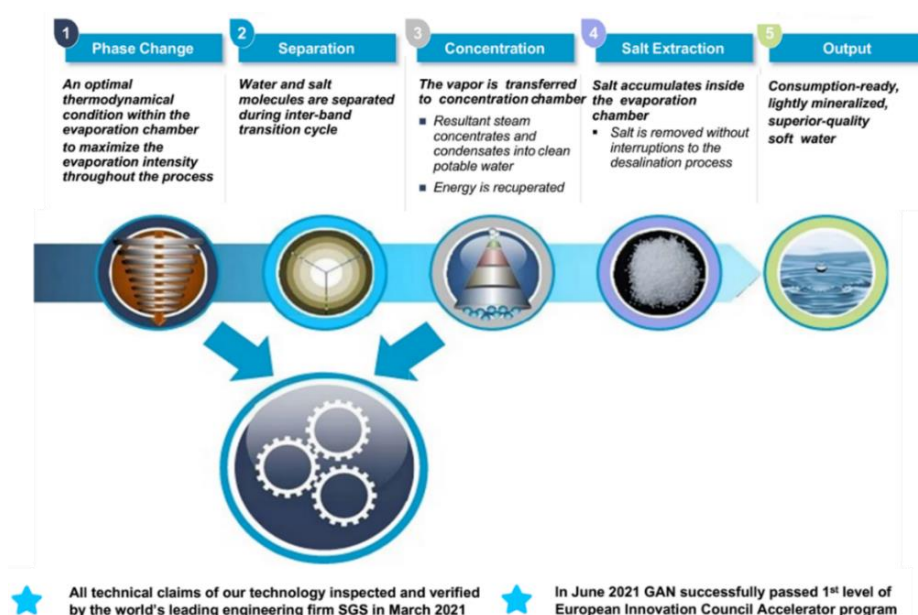
A empresa utiliza um evaporador de baixa temperatura, que é o processo de remoção de sais e outros minerais da água para torná-la potável ou adequada para uso industrial. Essa técnica específica envolve o uso de temperaturas relativamente baixas para evaporar a água e deixar os sais para trás.

3.1. Descrição técnica do evaporador de baixa temperatura

3.1.1. Descrição geral

O objetivo do sistema é melhorar a qualidade da água e aumentar a remoção de sais e outras impurezas da água. O sistema foi concebido para apresentar o menor custo de capital específico de produção. Além disso, o sistema pode ser utilizado como: sistema de dessalinização; purificador de água poluída, com impurezas de diferentes níveis de volatilidade; separador de sal capaz de separar, nomeadamente, o cloreto de sódio do sulfato de manganês e cristalizador de sal com extração automática de sal.

Durante o funcionamento do sistema, é criado um ambiente de baixa pressão dentro da câmara de evaporação, à medida que a água se evapora, retira energia da água circundante. O efeito resultante é a elevação dos níveis de pressão dentro do ambiente de baixa pressão e a redução da temperatura dentro da câmara de evaporação. O vapor obtido passa através de permutadores de energia de conceção própria contidos na massa de água no interior da câmara de evaporação. À medida que o vapor se condensa em água potável pura, liberta energia e liberta espaço para o ciclo de evaporação seguinte. A temperatura da água aumenta e a água começa a evaporar. Os permutadores de energia acumulam o volume de água necessário. A bomba recupera a água obtida.



Fonte: Global Aqua Norma, 2023.

Figura 9 – Fases o funcionamento do evaporador de baixa temperatura.

Além disso, utiliza energia reciclada, reduzindo o consumo líquido de energia para $\sim 1-2 \text{ kWh/m}^3$, aplica um algoritmo proprietário de troca de energia termodinâmica e, finalmente, capta e reaplica continuamente a energia recolhida durante o estado de fase da água em curso. Colocaremos de seguida alguns fatores importantes a ter em consideração sobre as características da tecnologia, e as restantes podem ser consultadas em anexos.

3.1.2. Isolamento

O isolamento dos equipamentos é efetuado para reduzir as perdas por sobreaquecimento do depósito de condensação e por subarrefecimento do depósito de evaporação. É utilizada a norma adotada para o isolamento dos contentores utilizados para o transporte de produtos químicos, que podem alterar a sua temperatura sob a influência de condições externas. Norma de isolamento: ISO 18096:2013.

3.1.3. Vantagens do sistema

Em suma, as principais vantagens do evaporador de baixa temperatura podem ser resumidas da seguinte forma: o sistema, devido ao uso zero de produtos químicos durante a operação, não polui o meio ambiente; o sistema não necessita de filtros como as unidades de osmose inversa, nanofiltração, osmose direta ou destilação por membrana, resultando na redução do custo de fabricação e simplificação do processo de operação; o sistema é o método de dessalinização mais económico, uma vez que tem o menor consumo de energia do ponto de vista termodinâmico, o que o torna a abordagem mais rentável e económica em comparação com outros métodos de dessalinização.

3.1.4. Principais características técnicas do sistema

	Características	Valor, dimensão
1	Produtividade unitária por hora	$\sim 2 \text{ m}^3/\text{h}$
2	Consumo unitário de energia por hora	4 kWh
3	Consumo unitário de energia por dia	100 kWh/day
4	Consumo médio de energia	$2 \text{ kWh}/\text{m}^3$
5	Tensão da rede elétrica	220/380V 50Hz
6	Consumo de água do mar	$2 \text{ m}^3/\text{h}$
7	Altitude admissível	11m
8	Distância admissível da linha de costa	2,500 m
9	Nível de ruído	Max < 50db
10	Pressão da água após a unidade	0 atm

4. Estudo de Caso

O déficit de água doce representa um desafio global, uma vez que há muitos países que sofrem de escassez/*stress* hídrico. O Egito é considerado um desses países, uma vez que a maior parte das suas terras são desertos devido à sua localização na zona árida do Norte de África, para além da falta de fontes de água doce. O rio Nilo é a principal fonte de água doce no Egito e constitui a linha de vida de muitas atividades humanas. O rio é alimentado por fortes chuvas que caem nas terras altas da Etiópia e fornece cerca de 85% do abastecimento de água no Egito.

Várias razões, como o crescimento demográfico, as alterações climáticas, a poluição dos resíduos industriais e a drenagem agrícola, colocam a questão de se saber a quantidade de água doce e a eficiência das fontes disponíveis podem satisfazer as necessidades crescentes de diferentes escalas. Por conseguinte, devem ser consideradas alternativas críticas para o abastecimento de água, especialmente após a construção da GERD, uma vez que esta seria uma razão importante para agravar a crise de água doce no Egito até 2025. Por conseguinte, prevê-se que a procura de recursos hídricos subterrâneos aumente, uma vez que estes são considerados a espinha dorsal do plano de desenvolvimento, juntamente com a dessalinização da água do mar. Com base nestes resultados, a proposta que irá ser feita é explorar a eficiência da dessalinização como forma de colmatar o desafio da água e erradicar com isso as questões

de conflito.

Partindo destas premissas, o abastecimento anual de água *per capita* no Egito cairá dos atuais 550 para 500 em 2025, atingindo o limiar da ONU para a escassez absoluta de água. Uma vez que o Egito tem cerca de 3000 km de costa, tanto no Mar Vermelho como no Mediterrâneo, a dessalinização é a solução mais viável e promissora para fornecer água doce.

No Egito, existe um plano de expansão do plano de dessalinização para produzir 1.307.690/dia até 2025, com ênfase nas zonas costeiras e remotas. No entanto, a tecnologia de dessalinização da água do mar é caracterizada negativamente pelo seu custo elevado, alto consumo de energia e efluentes de água hipersalina que ainda exercem impactos adversos no ambiente. Por conseguinte, para garantir a utilização sustentável da tecnologia de dessalinização da água do mar, devem ser desenvolvidos métodos adequados no âmbito da avaliação do impacto ambiental para investigar e reduzir, tanto quanto possível, os custos e os impactos negativos do processo de dessalinização, especialmente os resíduos de efluentes de salmoura. E isso veremos se a tecnologia da Global Aqua Norma pode colmatar.

Atualmente, estão em funcionamento no Egito 90 instalações de dessalinização da água do mar, com uma capacidade total de um bilhão e trezentos milhões de m³, a um custo de doze bilhões de libras egípcias, 76 instalações foram concluídas e estão a funcionar em pleno, com uma capacidade diária de 850 mil m³. As restantes 14 centrais, com uma capacidade diária de 450 mil m³, estarão a funcionar até 2050. O novo plano tem como objetivo atingir 6,4 milhões de m³/dia de água doce, a um custo de 134 bilhões de libras egípcias.

O principal desafio ambiental que se coloca ao processo de dessalinização da água do mar, enquanto abordagem potencial para satisfazer a escassez de água, é a eliminação dos efluentes da salmoura e os seus impactos negativos. No entanto, no evaporador de baixa pressão tem uma descarga líquida quase nula e, portanto, o impacto ambiental é diminuto.

Segundo a Agência Central de Mobilização Pública e Estatísticas do Egito, o uso total de água no país era de cerca de 79,2 bilhões de m³ por ano em 2017. Se 85% dessa água é usada na agricultura, isso equivale a cerca de 67,3 bilhões de m³ de água por ano. Como um m³ de água é equivalente a uma tonelada na medida padrão, pois um m³ de água pesa aproximadamente uma tonelada (1000 kg). Isso porque a densidade da água é de aproximadamente 1 kg por litro (ou 1000 kg por m³), isso significaria que aproximadamente 67,3 bilhões de toneladas de água são usadas na agricultura no Egito por ano, baseando-se em dados de 2017.

Segunda a entrevista realizada ao criador da tecnologia, a Global Aqua Norma é capaz de produzir 500 milhões de toneladas de água por ano, pois o principal elemento do

equipamento da empresa é um módulo universal com uma determinada capacidade, de 50 m³, por dia. Uma encomenda de qualquer volume é montada a partir do número necessário de módulos e permite-lhe colocar rapidamente em funcionamento instalações de dessalinização. A empresa tem vários locais de produção em toda a Europa e é capaz de produzir estes módulos para 500 milhões de toneladas de água por ano. Por conseguinte, a empresa está pronta para implementar rápida e eficazmente qualquer encomenda de um consumidor responsável no Egito. Para colocar em perspetiva, 500 milhões de toneladas são apenas cerca de 0,74% das 67,3 biliões de toneladas necessárias. 67,3 biliões de toneladas menos 500 milhões de toneladas é igual a 66,8 biliões de toneladas. Portanto, ainda faltariam cerca de 66,8 biliões de toneladas de água para alcançar a quantidade necessária para a agricultura no Egito, com base nos dados de 2017.

Os evaporadores de baixa temperatura são considerados como uma tecnologia promissora para a dessalinização, devido à sua eficiência energética e potencial de custos operacionais mais baixos. No entanto, o investimento inicial para instalar tal sistema pode ser alto, mas ficaria a cargo da empresa pois a partir dos dados obtidos, a empresa só iria cobrar o produto final.

O Egito tem uma rede elétrica estabelecida que pode ser usada para alimentar as instalações de dessalinização. No entanto, a infraestrutura para transportar a água dessalinizada para as áreas onde é mais necessária pode precisar de ser desenvolvida ou melhorada pelo governo.

Considerando a eficiência energética e a disponibilidade de recursos hídricos salgados, a dessalinização através de um evaporador de baixa temperatura parece ser uma solução sustentável a longo prazo para a escassez de água no Egito. Por conseguinte, a implementação desta tecnologia no Egito exigiria formação técnica e estabelecimento de protocolos de manutenção, garantindo assim a eficiência do sistema a longo prazo.

5. Resultados

Em suma, e tendo em conta a primeira hipótese formulada nesta investigação, a nova tecnologia de dessalinização da Global Aqua Norma, conseguiria aliviar, mas não resolver todas as necessidades de água do Egito, pois a quantidade de água produzida é insuficiente, no entanto, tem o potencial de ajudar a combater a escassez de água e a sua implementação pode diversificar as fontes de água do país, garantindo um suprimento estável de água potável e

fornecimento resiliente, diante dos desafios das mudanças climáticas.

Como tal o foco é utilizar esta tecnologia, mas caberia à empresa aumentar a sua produção, pois a dessalinização é uma fonte viável para acabar com a escassez de água no Egito. Se a empresa conseguir aumentar a sua produção, então a dependência do Egito do rio Nilo cairá drasticamente, e, por conseguinte, a GERD construída pela Etiópia não seria uma fonte de tensão. Também do resultado das entrevistas, uma abordagem holística pode ser feita no sentido da integração de energias renováveis na tecnologia, a ideia seria produzir a maior parte, se não toda, a energia necessária para alimentar a central de dessalinização com energia solar ou eólica, mas isso exigiria um grande investimento de capital.

Prosseguindo, esta investigação verifica a segunda hipótese, pois é possível combinar a dessalinização com estratégias de conservação, reutilização e gestão eficiente dos recursos hídricos existentes.

O Egito está a investir em infraestrutura hídrica, incluindo barragens, reservatórios e sistemas de irrigação, que ajudam a controlar o fluxo de água e armazenar água, durante as épocas de chuva, otimizando o uso dos recursos hídricos. Iniciativas estão em curso para promover o uso eficiente da água na agricultura, indústria e para uso doméstico, através de tecnologias economizadoras de água. O país está também a investir em sistemas de monitorização para avaliar a qualidade e quantidade da água disponível, o que facilita a gestão. Programas de educação e consciencialização são implementados para encorajar o uso responsável e conservação da água. O governo está empenhado em implementar políticas e regulamentações rigorosas para garantir o uso justo e sustentável dos recursos hídricos.

Requer-se, por meio da gestão conjunta funcional dos recursos hídricos do Nilo, os países ribeirinhos devem construir confiança e mitigar a ocorrência de conflitos. A bacia do Nilo na qual o projeto GERD é construído, atravessa as fronteiras nacionais e, portanto, nenhum país deve reivindicar a hegemonia sobre a sua gestão. As atividades realizadas no Nilo provavelmente podem afetar as necessidades de água de outros países que dependem dessa fonte de água. Os países devem promover um ambiente de diálogo e colaboração. Em meio a potenciais conflitos e instabilidade regional, os países da bacia do Nilo devem continuar a procurar soluções cooperativas. Eles dependem dos recursos hídricos do Nilo e, portanto, os seus destinos económicos estão interligados. Acesso e utilização equitativos da água do Nilo (soberania estatal igualitária) é a solução ideal.

A mitigação de conflitos em esquemas transfronteiriços de gestão de água deve garantir a promoção do uso equitativo para utilizadores atuais e futuros, aumentar o acesso, compartilhar benefícios e encorajar uma ampla participação. A necessidade de gestão

conjunta das águas da bacia do Nilo como a solução ideal não pode ser subestimada. A bacia hidrográfica do Nilo é afetada por uma abundância de fatores transfronteiriços cuja mitigação não deve ser preservada em um único país. Numa situação em que os interesses nacionais imediatos dos países ribeirinhos estão a ter prioridade sobre a estratégia de toda a bacia, uma combinação de acordos subníveis, bilaterais, sub-regionais e multilaterais parece ser uma forma mais apelativa e mais eficaz de abordar questões de divergentes interesses e abordagens. Suponha que o envolvimento de atores não estatais em múltiplas escalas se torne necessário, o seu objetivo deve ser ajudar a corrigir os desequilíbrios de poder entre os Estados ribeirinhos e garantir a justiça sobre a arbitrariedade na bacia do rio Nilo.

CONCLUSÃO

Considerando o objetivo desta dissertação que foi determinar a natureza do impacto da crescente escassez relativa da água nas RI. A análise permite-nos concluir que este impacto tem um carácter estrutural e afeta qualitativamente tanto a posição dos Estados individuais dentro do sistema das RI e dos seus subsistemas regionais (através de um aumento ou, pelo contrário, de uma diminuição da força relativa dos Estados) como as formas de interação entre eles.

Estruturalmente, o estudo foi dividido em quatro partes. A primeira parte fundamentou o carácter global dos “desafios da água” e a transição deste problema do nível dos sistemas regionais para o nível do sistema internacional. Uma vez que a transição do problema da água do nível regional para o nível global ocorreu em grande parte devido ao novo papel económico da água como recurso internacional, os primeiros parágrafos deste documento foram dedicados ao estudo da utilização da água como recurso. Como resultado, foi proposta uma nova classificação das crises da água, provando a importância da escassez relativa ao invés da escassez aguda numa determinada área. Além disso, de todo o problema multifacetado da escassez de água, concentrámo-nos na componente da política internacional.

A vertente internacional política do problema global da água exprime-se em conceitos mutuamente exclusivos em que os Estados baseiam a sua política externa em matéria da água. Dependendo do facto dos mesmos estarem “a montante” ou “a jusante”, estes podem ser, respetivamente, a doutrina da soberania territorial absoluta e a doutrina da integridade fluvial absoluta. Estão a ser gradualmente desenvolvidos conceitos de compromisso baseados em trazer ambas as doutrinas para um denominador comum, nomeadamente a limitação dos direitos soberanos. No entanto, ainda não é possível falar de um reconhecimento alargado destas abordagens. Estas contradições fundamentais a nível interestadual refletem-se também no direito internacional.

A análise apresentada neste documento permite-nos concluir que não existe atualmente um direito internacional dos recursos hídricos suficientemente desenvolvido e dotado de valor, ou seja, os princípios da “Gestão Integrada dos Recursos Hídricos” não estão adequadamente refletidos na legislação internacional sobre a água. A esmagadora maioria dos tratados internacionais celebrados são bilaterais, os acordos multilaterais são ainda muito menos numerosos e não abrangem as principais áreas problemáticas, nomeadamente a atribuição de água, a energia hidroelétrica e a gestão conjunta. A crescente concorrência internacional pela água doce é evidenciada pelo facto de, apesar de mais de meio século de

esforços, os Estados e as OI não terem conseguido adotar um único documento-quadro sobre a utilização não navegável dos recursos hídricos internacionais.

Apesar do desenvolvimento, lento, mas progressivo, do direito internacional da água, atualmente cada vez mais regiões podem ser consideradas potencialmente conflituosas do ponto de vista jurídico internacional. Para além do crescimento objetivo da procura da água, tal pode dever-se a tensões gerais entre países, a uma maior internacionalização de algumas bacias ou a decisões unilaterais de Estados individuais que alteram a atribuição da água numa bacia (construção de barragens ou canais de desvio). Ao mesmo tempo, países com um poder militar significativo e mesmo com armas nucleares, como a China, a Índia, o Paquistão e Israel, encontram-se nas zonas de potenciais conflitos. A parte relevante do Capítulo II foi dedicada à análise do impacto da escassez de água na segurança internacional.

Desde a segunda metade do século XX que não se travam guerras internacionais pela água, e mesmo os confrontos armados, em que o objetivo era o controlo das instalações de abastecimento de água tiveram sempre lugar no âmbito de um confronto político-militar geral entre países. No entanto, há boas razões para reear que, já nos próximos anos, a internacionalização de algumas bacias (por exemplo, a do Nilo, devido à divisão do Sudão) e as tendências separatistas em muitos países, aumentem a importância política internacional dos problemas da água. As decisões unilaterais dos Estados de construir barragens ou canais que alteram acentuadamente a distribuição da água na bacia, também se tornarão mais frequentes, uma vez que os países têm cada vez mais de transferir grandes volumes de água através de longas distâncias para desenvolver zonas com escassez de água. Todos estes fatores terão um impacto negativo ao nível da segurança regional. No entanto, o estudo concluiu que os confrontos armados diretos são pouco prováveis, sendo possíveis sobretudo a nível local.

A redução dos conflitos nas bacias hidrográficas internacionais está diretamente relacionada com o aumento do custo de oportunidade dos recursos hídricos e com a inserção das questões relacionadas com a água no contexto mais vasto da integração regional e da concorrência económica internacional. Para os países “a montante”, tal consiste na possibilidade de influenciar as captações de água dos países “a jusante”, oferecendo-lhes não só taxas de água propriamente ditas, mas também todo um pacote de iniciativas mutuamente vinculativas. Os países “a montante” estão, *a priori*, numa posição mais favorável, mas também para eles a criação e o reforço de um determinado regime internacional cria um recurso político estrategicamente mais valioso do que a possibilidade de corte ou restrição unilateral e arbitrária dos caudais.

Um desafio a longo prazo, serão situações em que, não são ações específicas dos

Estados que levam a alterações na distribuição da água nas bacias, mas sim processos objetivos que não podem ser controlados, como o crescimento da população, alterações nos hábitos de consumo, urbanização e aumento da retirada de água para agricultura. No entanto, nestes casos, os Estados não terão outra opção senão a adaptação coletiva, uma vez que é extremamente difícil inverter estas tendências, mesmo através de ações militares. Por conseguinte, neste contexto, o impacto estrutural da escassez de água será bastante positivo e contribuirá para o desenvolvimento da cooperação internacional.

Esta é a parte inovadora do documento, a consideração estrutural do impacto da escassez de água nas RI, e não apenas o potencial de conflito por ela gerado. O impacto estrutural da escassez de água é também confirmado pelo desenvolvimento de novas formas de organização das relações interestadual no sistema internacional, como a quase-colonização, o comércio de água virtual, alterações antropogénicas sem precedentes do mapa físico e comércio de novas tecnologias para obter recursos hídricos adicionais.

O comércio de água virtual é já a principal plataforma de competição internacional dos Estados pelos recursos hídricos, porque é assim que os Estados podem influenciar diretamente os mercados de alimentos, energia e bens industriais de outros países e, ao mesmo tempo, vender os seus próprios recursos hídricos com o máximo valor acrescentado. E a importância desta plataforma irá crescer à medida que o custo relativo da água doce aumenta. A importância política do problema alimentar é universalmente reconhecida, e o comércio virtual de água constitui uma oportunidade para influenciar diretamente os mercados alimentares através de um dos principais fatores de produção agrícola - a água doce.

Pode resumir-se que o comércio de água virtual e de tecnologia permite aos Estados reforçar a sua influência e aumentar o seu poder relativo à escala global, a exportação de água virtual sob a forma de eletricidade permite-lhes exercer uma influência significativa a nível regional e a implementação de projetos físicos de transporte de água em casos excecionais permite-lhes adquirir uma fonte de *hard power* e uma pressão política significativa, da qual o país dependente, procurará livrar-se através da introdução de novas tecnologias, do aumento do comércio de água virtual e do desenvolvimento de novas tecnologias.

Finalmente, no terceiro capítulo, com base na matriz construída, analisámos o impacto estrutural da escassez de água nas relações internacionais na bacia: África (Nilo). A matriz original de critérios para avaliar o impacto estrutural do fator água nas RI dos Estados da bacia foi testada durante o estudo, que provou a sua eficácia e permitiu-nos destacar tanto as questões mais agudas como os aspetos potenciais para mitigar estes conflitos.

O exemplo da bacia do Nilo mostrou claramente que a escassez de água na China, na

Arábia Saudita, na Índia e noutros países situados a milhares de quilómetros de distância do Nilo tem um impacto tangível não só na disponibilidade de água no Egito ou no Uganda, mas também conduz a uma redistribuição muito rápida do poder na bacia. A Etiópia e o Sudão ganham novas alavancas de influência política, que não conseguiram alcançar durante sete mil anos, e o país mais desenvolvido e militarmente poderoso da região, o Egito, perde rapidamente as suas posições de liderança e, a longo prazo, o seu controlo sobre o Nilo.

Com base na análise anterior, confirmamos que embora a Humanidade sempre tenha enfrentado o problema da escassez de água, este tornou-se um problema mundial devido à ascensão da Ásia, à globalização e a processos conexos. Atualmente, a escassez de água doce tem um impacto estrutural nas RI, não só através da crescente competição dos Estados por este recurso, mas também através da sua utilização para benefícios alternativos, o que pode contribuir objetivamente para uma redução relativa dos conflitos na arena internacional. Assim, tendo um impacto qualitativo na configuração da estrutura do sistema internacional e nas formas de interação entre Estados.

Seis teses, formuladas em diferentes fases da investigação, iluminam as características desta influência estrutural:

A passagem do problema da água para a esfera da concorrência interestadual é condicionada pela função de recurso da água, pela sua não exclusividade e indispensabilidade no desenvolvimento da agricultura, da energia, da indústria, do aumento da taxa de urbanização e da qualidade de vida dos cidadãos. Assim, a utilização eficiente dos recursos de água doce tornou-se um dos fatores-chave da competitividade internacional dos países, e a importância deste fator aumentará progressivamente à medida que a escassez relativa de água aumentar.

O impacto da escassez de água doce nas RI é estrutural, apesar da presença ou ausência de regimes, ou tratados internacionais de utilização da água que regulem a interação interestadual em bacias hidrográficas sob pressão.

O acordo sobre a utilização internacional da água só é provável nos casos em que esta fortificação é favorável ao *hegemon* da bacia. Por conseguinte, é improvável para os Estados “a jusante” e provável para os Estados “a montante”. Para as bacias sem um líder regional, só é provável na presença de um *hegemon* externo.

Os instrumentos económicos e diplomáticos já fornecem hoje meios suficientes para resolver os conflitos nas bacias internacionais, mas nos casos em que isso não acontece, trata-se de considerar a questão da água no plano da segurança nacional. Neste caso, a necessidade de responder ao desafio à sobrevivência dos Estados torna-se mais importante do que o desejo

objetivo de um reforço unilateral.

E devido ao facto de o endurecimento da concorrência entre os Estados pelos recursos hídricos no mercado mundial ser acompanhado por um aumento do custo alternativo da água doce, nas condições atuais é mais provável que prevaleçam elementos de cooperação efetiva a nível das bacias, em vez de aumentar os conflitos e baixar o nível de segurança regional.

Um recurso sem compradores perde o seu valor, pelo que, se a captação de água for aumentada para produzir um produto de exportação com grande consumo de água, é mais provável que o desenvolvimento hidroelétrico conduza à cooperação regional do que o desenvolvimento agrícola.

A GERD é considerada pelos etíopes como um símbolo de modernidade, desenvolvimento, esperança e redução da pobreza e é o maior projeto hidroelétrico de África, que não só satisfará as necessidades do país como também será exportada para os países vizinhos. A barragem já afetou a dinâmica da região e é uma fonte de controvérsia entre a Etiópia, o Sudão e o Egito. Até à data, os três países ainda não chegaram a acordo sobre a forma de gerir a água do rio Nilo. O Egito está preocupado com o impacto que a barragem terá no seu abastecimento de água.

No entanto, independentemente da importância do GERD para a Etiópia, em particular, as questões relativas a esta barragem devem ser negociadas e acordadas, antecipadamente, entre os três países Etiópia, Sudão e Egito, que serão afetados, negativa ou positivamente, por esse projeto, a fim de evitar quaisquer conflitos futuros. Assim, devem ser alcançados acordos geopolíticos, baseados em planos estratégicos, entre a Etiópia, o Sudão e o Egito. Além disso, deveriam ser efetuados estudos de avaliação do impacto ambiental, socioeconómico, cultural, jurídico, etc., antes do início da construção da barragem, estudos esses que, lamentavelmente, não foram realizados.

Como tal a proposta deste estudo é avaliar a possibilidade do Egito combater esta ameaça através da dessalinização da água, onde concluímos que de facto a dessalinização é a melhor forma de obter recursos hídricos adicionais. A técnica de dessalinização através do baixo evaporador de temperatura é o melhor método no Egito devido à sua baixa necessidade de energia, baixo custo de investimento, operação simples e elevada capacidade de produção. Todas as cidades costeiras do Egito devem depender da água do mar dessalinizada para evitar o elevado custo da transferência de águas superficiais.

No entanto, a capacidade de produção não será suficiente para colmatar todas as necessidades de água no Egito, no entanto, servirá como forma adicional de aliviar a pressão sobre os recursos hídricos já existentes, e embora a tecnologia não seja uma solução única e

definitiva para a crise hídrica, ela contribui para diversificar as fontes de água disponíveis para o Egito. Isso não apenas alivia a pressão sobre os recursos naturais, mas também fortalece a resiliência do país diante das flutuações na oferta de água devido às mudanças climáticas e outras variáveis como a construção da GERD.

A Global Aqua Norma, por fornecer uma solução com um impacto a nível de custos e ambientais mais reduzida, torna-se uma solução viável para o Egito, até porque a dessalinização já é um mecanismo largamente utilizado pelo governo egípcio para combater a falta de água.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação da tecnologia não deve substituir esforços contínuos para a gestão sustentável da água, a conservação e a utilização eficiente dos recursos hídricos. A abordagem integrada, combinando diversas soluções, é fundamental para garantir a segurança hídrica a longo prazo. Portanto, a Global Aqua Norma, ao fornecer um complemento valioso ao aprovisionamento de água ao Egito, deve ser considerada como parte de uma estratégia abrangente para enfrentar os desafios da escassez hídrica e garantir um futuro sustentável para a região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acordo inter-dominial, entre o Governo da Índia e o Governo do Paquistão, sobre o litígio relativo à água do canal entre o Punjab Oriental e o Punjab Ocidental [1948] INTSer 3. (1948). Obtido em 18 de abril de 2023, de <http://www.commonlii.org/in/other/treaties/INTSer/1948/3.html>
- Acreman, M. (2001). Ethical aspects of water and ecosystems. *Water Policy*, 3(3), 257-265. doi:[https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(01\)00009-5](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(01)00009-5)
- Alexandre, A. (abril de 2023). Os Desafios da Segurança Hídrica na Bacia do Rio Nilo. *Nação e Defesa*(164), pp. 117-137. doi:<https://doi.org/10.47906/ND2023.164.06>
- Alexandre, A. (abril de 2023). Os Desafios da Segurança Hídrica na Bacia do Rio Nilo. *Nação e Defesa*(164), 117-137. doi:<https://doi.org/10.47906/ND2023.164.06>
- Aljefri, Y., Fang, L., Hipel, K., & Madani, K. (1 de abril de 2019). Strategic Analyses of the Hydropolitical Conflicts Surrounding the Grand Ethiopian Renaissance Dam. *Group Decision and Negotiation*, 28(2), 305-340. doi:<https://doi.org/10.1007/s10726-019-09612-x>
- Allan, J. A. (1993). Fortunately there are substitutes for water otherwise our hydro-political futures would be impossible. Em *Priorities for water resources allocation and management* (pp. 13-26). London: Overseas Development Administration. Obtido em 1 de junho de 2023
- Allan, J. A. (2002). *The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy* (New edition ed.). I.B. Tauris. Obtido em 22 de janeiro de 2023
- Allan, J. A., & Howell, P. P. (1994). *The Nile: Sharing a Scarce Resource: A Historical and Technical Review of Water Management and of Economical and Legal Issues*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511984075>
- Allan, J. A., & Zeitoun, M. (2008). Applying hegemony and power theory to transboundary water analysis. *Water Policy*, 10(S2), 3–12. doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2008.203>
- Anseeuw, W., Wily, L. A., Cotula, L., & Michael, T. (2012). *Land Rights and the Rush for Land: Findings of the Global Commercial Pressures on Land Research Project*. International Land Coalition, Global Commercial Pressures on Land, Rome, Italy. Obtido em 18 de janeiro de 2023
- Bakenova, S. (maio de 2008). Making a Policy Problem of Water Export in Canada: 1960–2002. *Policy Studies Journal*, 36(2), 279-300. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1541-113>

- Bakker, K. J. (2007). The 'Commons' versus the 'Commodity': Alter-Globalization, Anti-Privatization, and the Human Right to Water in the Global South. *Antipode*, 39(3), 430-455. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2007.00534.x>
- Bakker, K. J. (2009). Privatizing Water, Producing Scarcity: The Yorkshire Drought of 1995*. *Economic Geography*, 76(1), 4-27. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2000.tb00131.x>
- Bank, W. (2010). *World Development Report 2010: Development and Climate Change*. Washington, DC. doi:10.1596/978-0-8213-7987-5
- Bank, W. (2013). Building Resilience : Integrating Climate and Disaster Risk into Development. 45. Obtido em 12 de janeiro de 2023, de <http://hdl.handle.net/10986/16639>
- Barlow, M. (2009). *Blue Covenant: The Global Water Crisis and the Coming Battle for the Right to Water* (Reprint edition ed.). New York, NY: The New Press. Obtido em 3 de novembro de 2022
- Beach, H. L., Hammer, J., Hewitt, J. J., Kaufman, E., Kurki, A., Oppenheimer, J. A., & Wolf, A. T. (2000). *Transboundary freshwater dispute resolution: theory, practice, and annotated references*. Tokyo: United Nations University Press. Obtido em 17 de abril de 2022, de <https://collections.unu.edu/view/UNU:2398#viewAttachments>
- Berber, F. J. (1959). *Rivers in international law*. New York: Stevens. Obtido em 19 de abril de 2023
- Biswas, A. K., & Tortajada, C. (junho de 2010). Future Water Governance: Problems and Perspectives. *International Journal of Water Resources Development*, 26(2), 129-139. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/07900627.2010.488853>
- Boyle, A., & Redgwell, C. (2021). *Birnie, Boyle, and Redgwell's International Law and the Environment* (4th edition ed.). New York: Oxford University Press. Obtido em 2 de maio de 2023
- Bressers, H., Richardson, J., & O'Toole, L. J. (1995). *Networks for Water Policy: A Comparative Perspective* (Vol. 3). London; Portland: Frank Cass. Obtido em 1 de junho de 2022
- Bruhacs, J. (1993). *The Law of Non-Navigational Uses of International Watercourses*. Dordrecht; Boston: Brill - Nijhoff. Obtido em 12 de abril de 2023
- Buros, O. K. (2000). *The ABCs of desalting* (2nd Edition ed.). Topsfield, Massachusetts: Inter-National Desalination Association. Obtido em 29 de maio de 2023

- Caponera, D. A., & Nanni, M. (1992). *Principles of Water Law and Administration: National and International*. Routledge. doi:<https://doi.org/10.1201/9780429465703>
- Carius, A., Houdret, A., & Kramer, A. (2010). The Water Security Nexus: Challenges and Opportunities for Development Cooperation. Em N. Odenwälder (Ed.). (p. 36). Eschborn, Germany: International Water Policy and Infrastructure Programme. Obtido em 20 de outubro de 2022, de <https://adelphi.de/en/publications/the-water-security-nexus>
- Cesano, D., & Gustafsson, J.-E. (2000). Impact of economic globalisation on water resources: A source of technical, social and environmental challenges for the next decade. *Water Policy*, 2(3), 213–227. doi:[https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(00\)00003-9](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(00)00003-9)
- Chamberlain, G. (2007). *Troubled Waters: Religion, Ethics, and the Global Water Crisis*. Rowman & Littlefield Publishers. Obtido em 19 de maio de 2023
- Chellaney, B. (2015). *Water, War, and Peace: Confronting the Global Water Crisis* (Updated edition ed.). Lanham (Md): Rowman & Littlefield Publishers. Obtido em 11 de março de 2023
- Christophe, D. (25 de agosto de 2004). *Spécial Le Figaro La planète vue de l'eau : un problème de répartition L'or bleu, un enjeu planétaire*. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de L'Orient-Le Jour: https://www.lorientlejour.com/article/480003/Special_Le_FigaroLa_planete_vue_de_l_eau_un_probleme_de_repartitionL_or_bleu_un_enjeu_planetaire.html
- Chronology, P. I. (maio de 2021). *Water Conflict Chronology*. (P. Institute, Produtor) Obtido em 12 de junho de 2023, de Pacific Institute Water Conflict Chronology: <https://www.worldwater.org/conflict/list/>
- Chuvieco, E. (2012). Religious approaches to water management and environmental conservation. *Water Policy*, 14, 9–20. doi:10.2166/wp.2012.000
- Convenção sobre a Avaliação do Impacto Ambiental num Contexto Transfronteiriço. (1991). Obtido em 12 de agosto de 2023, de https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/Espoo_Convention_authentic_ENG.pdf
- Convenção sobre a cooperação para a proteção e utilização sustentável do rio Danúbio rio Danúbio. (1998). Obtido em 1 de maio de 2023, de <https://www.icpdr.org/flowpaper/app/#page=1>
- Convenção sobre a Proteção e Utilização dos Cursos de Água Transfronteiriços e dos Lagos

- Internacionais. (17 de março de 1992). Obtido em 16 de maio de 2023, de <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf>
- Convenção sobre Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas. (30 de outubro de 1998). Obtido em 15 de agosto de 2023, de file:///C:/Users/geral/Downloads/PT1_14_tcm62-424782.pdf
- Correia, F. N., & Silva, J. E. (1999). International Framework for the Management of Transboundary Water Resources. *Water International*, 24(2), 86-94. doi:<https://doi.org/10.1080/02508069908692144>
- Council, A. (19 de junho de 2013). Conflict and Opportunity on the Nile. *Atlantic Council*. Obtido em 12 de maio de 2023, de <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/conflict-and-opportunity-on-the-nile/>
- D'isepe, C. F. (2022). Diplomacia e Paradiplomacia de Água: Fundamentos Jurídicos para a Hidrossustentabilidade. *Relações Internacionais no Mundo Atual*, 5(38), 383-401. doi:10.21902/Revrima.v5i38.6255
- Dellapenna, J. W., & Gupta, J. (2009). The Evolution of Global Water Law. Em J. Dellapenna, & J. Gupta (Edits.), *The Evolution of the Law and Politics of Water* (pp. 3-19). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9867-3_1
- Dinar, A., Dinar, S., McCaffrey, S., & McKinney, D. (2007). Bridges Over Water: Understanding Transboundary Water Conflict, Negotiation and Cooperation. *World Scientific Series on Energy and Resource Economics*, 3. Obtido em 19 de julho de 2022, de <https://ssrn.com/abstract=1478282>
- Division, U. N. (s.d.). *Home Page | Data Portal*. Obtido em 12 de dezembro de 2022, de Population Division Data Portal: <https://population.un.org/dataportal/home>
- Dombrowsky, I. (2008). Integration in the Management of International Waters: Economic Perspectives on a Global Policy Discourse. *Global Governance*, 14(4), 455-477. Obtido em 12 de junho de 2022, de <https://www.jstor.org/stable/27800724>
- Elhance, A. (1999). *Hydropolitics in the Third World: Conflict and cooperation in international river basins*. United States Institute of Peace Press. Obtido em 1 de junho de 2023
- Elsaie, Y., Ismail, S., Soussa, H., Gado, M., & Balah, A. (julho de 2023). Water desalination in Egypt; literature review and assessment. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(7), 101998. doi:<https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101998>
- Esmaeilion, F. (2 de março de 2020). Hybrid renewable energy systems for desalination.

- Applied Water Science*, 10(84), p. 47. doi:<https://doi.org/10.1007/s13201-020-1168-5>
- Espinosa, E. D. (22 de julho de 2013). LA “GUERRA DEL AGUA” Egipto vs Etiópia. (168-7). Obtido em 2 de maio de 2023, de <https://revistas.ort.edu.uy/letras-internacionales/article/view/429>
- Falkenmark, M. (1986). Fresh water - time for a modified approach. 15(4), 192-200. Obtido em 10 de maio de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/4313251>
- Falkenmark, M. (1989). The Massive Water Scarcity Now Threatening Africa: Why Isn't It Being Addressed? *Ambio*, 18(2), 112-118. Obtido em 12 de agosto de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/4313541>
- Falkenmark, M., & Rockström, J. (1 de maio de 2006). The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 132(3), pp. 129-132. doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9496\(2006\)132:3\(129\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9496(2006)132:3(129))
- FAO. (1 de julho de 1993). *Framework for general co-operation between the Arab Republic of Egypt and Ethiopia signed at Cairo*. Obtido em 11 de março de 2023, de <https://www.fao.org/3/w7414b/w7414b0p.htm>
- FAO. (1997). *Irrigation potential in Africa: A basin approach*. FAO Land and Water Development Division. Obtido em 2 de maio de 2023
- FAO. (2003). *AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture*. Obtido em 18 de abril de 2023, de <https://www.fao.org/aquastat/en/overview/archive/investment-costs>
- FAO. (2018). *AQUASTAT Database*. Obtido em 2 de dezembro de 2022, de <http://www.fao.org/aquastat/en/>
- Ferede, W., & Abebe, S. (abril de 2014). The Efficacy of Water Treaties in the Eastern Nile Basin. *Africa Spectrum*, 49(1), 55-67. doi:<https://doi.org/10.1177/000203971404900103>
- Fraiture, C. d., Cai, X., Amarasinghe, U., Rosegrant, M., & Molden, D. (2004). *Does international cereal trade save water? The impact of virtual water trade on global water use*. International Water Management . Obtido em 26 de abril de 2023
- Frey, F. W. (1993). The Political Context of Conflict and Cooperation Over International River Basins. *Water International*, 18(1), 54-68. doi:<https://doi.org/10.1080/02508069308686151>
- Furlong, K. (maio de 2006). Hidden theories, troubled waters: International relations, the ‘territorial trap’, and the Southern African Development Community's transboundary

- waters. *Political Geography*, 25(4), 438-458. doi:10.1016/j.polgeo.2005.12.008
- Gaio, S. S. (2016). Produção de água potável por dessalinização: tecnologias, mercado e análise de viabilidade económica. *Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente*, p. 90. Obtido em fevereiro de 2023, de https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26066/1/ulfc120740_tm_Susana_Gaio.pdf
- Gebreluel, G. (3 de abril de 2014). Ethiopia's Grand Renaissance Dam: Ending Africa's Oldest Geopolitical Rivalry? *The Washington Quarterly*, 37(2), 25-37. doi:<https://doi.org/10.1080/0163660X.2014.926207>
- Gilpin, R. (1981). *War and Change in World Politics* (1 ed.). Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511664267>
- Gilpin, R. (2000). *The Challenge of Global Capitalism: The World Economy in the 21st Century*. Princeton University Press. Obtido em 20 de abril de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/j.ctv36zqhs>
- Gleick, P. H. (1993). Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security. *International Security*, 18(1), 79-112. doi:<https://doi.org/10.2307/2539033>
- Gleick, P. H. (abril de 1994). Water, War & Peace in the Middle East. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 36(3), 6-42. doi:10.1080/00139157.1994.9929154
- Gleick, P. H. (2000). A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International*, 25(1), pp. 127-138. doi:<https://doi.org/10.1080/02508060008686804>
- Gleick, P. H., Institute, P., Ajami, N., Christian-Smith, J., Cooley, H., Donnelly, K., . . . Srinivasan, V. (2014). *The World's Water, Volume 8: The Biennial Report on Freshwater Resources* (Illustrated edition ed.). Island Press. Obtido em 15 de maio de 2023
- GRAIN. (24 de outubro de 2008). Seized: The 2008 landgrab for food and financial security. *GRAIN Briefing*, p. 12. Obtido em 2 de maio de 2023, de <https://grain.org/article/entries/93-seized-the-2008-landgrab-for-food-and-financial-security>
- GRAIN. (11 de junho de 2012). *Squeezing Africa dry: behind every land grab is a water grab*. Barcelona, Spain. Obtido em 3 de maio de 2023, de <https://grain.org/article/entries/4516-squeezing-africa-dry-behind-every-land-grab-is-a-water-grab>
- Grandisoli, E., & Jacobi, P. R. (maio de 2017). Água e sustentabilidade: perspectivas, desafios e soluções. p. 113. Obtido em 12 de maio de 2023, de

- https://www.researchgate.net/publication/316837789_Agua_e_sustentabilidade_perspectivas_desafios_e_solucoes
- Great Lakes Commission. (s.d.). Obtido em 12 de junho de 2023, de Great Lakes Commission: <https://www.glc.org/>
- Gross, A., & Feldman, T. (2015). We Didn't Want to Hear the Word 'Calories': Rethinking Food Security, Food Power, and Food Sovereignty — Lessons from the Gaza Closure. *Berkeley Journal of International Law* , 33(2), 64. Obtido em 15 de março de 2023, de <https://papers.ssrn.com/abstract=3064979>
- Gupta, A., Behuria, A., & Sinha, U. K. (setembro de 2012). Will the Indus Water Treaty Survive? *Strategic Analysis*, 36(5), 735-752. doi:<https://doi.org/10.1080/09700161.2012.712376>
- Hamner, J. H. (2008). . . . Until the Well is Dry: International Conflict and Cooperation over Scarce Water Resources. *Dissertation - Department of Political Science*, p. 279. Obtido em 12 de março de 2023
- Harvey, D. (2007). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford University Press. Obtido em 27 de fevereiro de 2023
- Hegazi, F. (maio de 2011). Cooperation Over Water in the Eastern Nile Basin: Obstacles & Opportunities., (p. 49). Duke University. Obtido em 26 de abril de 2023
- Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management*, 21(1), 35-48. doi:<https://doi.org/10.1007/s11269-006-9039-x>
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2002). *Virtual water trade a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. Value of water research report series, nº 11. Obtido em 2 de junho de 2023
- Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The water footprint of humanity. *Water Resources Management*, 28(4), pp. 1301-1313. Obtido em 16 de abril de 2023
- Jingzhong, C., Woertz, E., Biberovic, N., & Pradhan, S. (2008). *Potential for GCC agro-investments in Africa and Central Asia*. Gulf Research Center . Obtido em 18 de maio de 2023
- Juergensmeyer, J. C. (1968). The River Basin in History and Law, by Ludwik A. Teclaff. *Land & Water Law Review*, 3(1), 115-119. Obtido em 11 de maio de 2023, de https://scholarship.law.uwyo.edu/land_water/vol3/iss1/7
- Kalbhenn, A., & Bernauer, T. (2009). The Politics of International Freshwater Resources. (N. R. Al-Rodhan, Ed.) *Potential Global Strategic Catastrophes: Balancing Transnational*

Responsibilities and Burden-sharing with Sovereignty and Human Dignity.
doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1321034>

Kalpakian, J. (2004). *Identity, Conflict and Cooperation in International River Systems* (First Edition ed.). Aldershot, Hants, England ; Burlington, VT: Ashgate Pub Ltd. Obtido em 11 de maio de 2023

Kaplan, A., & Barandat, J. (1998). International Water Law: Regulations for Cooperation and the Discussion of the International Water Convention. Em W. Scheumann, & M. Schiffler (Edits.), *Water in the Middle East: Potential for Conflicts and Prospects for Cooperation* (pp. 11-30). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-662-03731-7_2

Kaplan, R. D. (2001). *The Coming Anarchy: Shattering the Dreams of the Post Cold War* (Reprint edition ed.). New York: Vintage. Obtido em 14 de agosto de 2022

Kaplan, R. D. (2013). *The Revenge of Geography: What the Map Tells Us About Coming Conflicts and the Battle Against Fate* (Reprint edition ed.). New York: Random House Trade Paperbacks. Obtido em 12 de abril de 2023

Kelley, M. B., & Johnson, R. (13 de outubro de 2012). STRATFOR: Egypt Is Prepared To Bomb All Of Ethiopia's Nile Dams. *Business Insider*. Obtido em 14 de maio de 2023, de <https://www.businessinsider.com/hacked-stratfor-emails-egypt-could-take-military-action-to-protect-its-stake-in-the-nile-2012-10>

Kemp, G., & Stein, J. G. (1995). *Powder Keg in the Middle East: The Struggle for Gulf Security*. Washington, D.C. : Lanham, Md: Rowman & Littlefield Publishers. Obtido em 23 de novembro de 2022

Keohane, R. O. (1984). *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton University Press. Obtido em 19 de junho de 2022, de <https://www.jstor.org/stable/j.ctt7sq9s>

Kindleberger, C. P. (1 de junho de 1981). Dominance and Leadership in the International Economy: Exploitation, Public Goods, and Free Rides. *International Studies Quarterly*, 25(2), 242–254. doi:<https://doi.org/10.2307/2600355>

Kliot, N. (1993). *Water Resources and Conflict in the Middle East*. London: Routledge. doi:10.4324/9780203976937

Kroenig, M. (2020). *The Return of Great Power Rivalry: Democracy versus Autocracy from the Ancient World to the U.S. and China*. New York, NY: Oxford University Press. Obtido em 18 de julho de 2022

Lawrence, F. (2 de junho de 2011). The global food crisis: ABCD of food – how the

- multinationals dominate trade. Wherever you live, you can't avoid the four global giants. *The Guardian*. Obtido em 4 de maio de 2023, de <https://www.theguardian.com/global-development/poverty-matters/2011/jun/02/abcd-food-giants-dominate-trade>
- Lazerwitz, D. J. (1993). The Flow of International Water Law: The International Law Commission's Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses. *Indiana Journal of Global Legal Studies* , 1(1). Obtido em 1 de março de 2023, de <https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol1/iss1/12>
- Leung, K. C. (21 de fevereiro de 2023). *Tackling China's Water Shortage Crisis*. Obtido em 12 de maio de 2023, de Earth.Org: <https://earthorg.mystagingwebsite.com/tackling-chinas-water-shortage-crisis/>
- Libiszewski, S. (agosto de 1995). *Water Disputes in the Jordan Basin Region and Their Role in the Resolution of the Arab-Israeli Conflict*. Zurich: Center for Security Studies and Conflict Research, Swiss Federal Institute of Technology. Obtido em 17 de julho de 2022
- Lindemann, S. (2008). Understanding Water Regime Formation—A Research Framework with Lessons from Europe. *Global Environmental Politics*, 8(4), 117–140. doi:<https://doi.org/10.1162/glep.2008.8.4.117>
- Llamas, M. R. (2012). Foreword: The role of the Botín Foundation to support the analysis of issues on water ethics. *Water Policy*, 14(S1). doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2012.001>
- Lopes, P. D. (setembro de 2006). Water with borders: Social goods, the market and mobilization. *The Johns Hopkins University ProQuest Dissertations Publishing*, p. 183. Obtido em 5 de maio de 2023
- Lopez-Gunn, E., Stefano, L. D., & Llamas, M. R. (2012). The role of ethics in water and food security: balancing utilitarian and intangible values. *Water Policy*, 14(S1), 89–105. doi:<https://doi.org/10.2166/wp.2012.008>
- Lowi, M. R. (1995). *Water and Power: The Politics of a Scarce Resource in the Jordan River Basin*. Cambridge: Cambridge University Press. Obtido em 15 de dezembro de 2022
- Maasho, A. (13 de junho de 2013). Ethiopia ratifies Nile treaty in snub to Egypt. *Reuters*. Obtido em 2 de maio de 2023, de <https://www.reuters.com/article/us-ethiopia-egypt-nile-idUSBRE95C0K020130613>
- Marty, F. (2001). *Managing international rivers : problems, politics and institutions*. New York: Peter Lang. Obtido em 12 de janeiro de 2023

- Mathews, J. T. (1989). Redefining Security. *Foreign Affairs*, 68(2), 162-177.
doi:<https://doi.org/10.2307/20043906>
- McCaffrey, S. C. (1996). The Harmon Doctrine One Hundred Years Later: Buried, Not Praised. *Natural Resources Journal*, 36(4), 965. Obtido em 16 de agosto de 2022, de <https://digitalrepository.unm.edu/nrj/vol36/iss4/13>
- Mekonnen, K. (1999). V. The Defects and Effects of Past Treaties and Agreements on the Nile River Waters: Whose Faults Were they? Obtido em 15 de maio de 2023, de <https://www.ethiopians.com/abay/engin.html>
- Milas, S. (2013). *Sharing Nile Egypt Ethiopia Geo-Politics of Water*. Pluto Press.
doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctt183p7hn>
- Miller, R. W. (2002). Review: Reflections on Water: New Approaches To Transboundary Conflict And Cooperation. *Electronic Green Journal*, 1(16), 374.
doi:<https://doi.org/10.5070/G311610469>
- Mohyeldeen, S. (2021). The Dam That Broke Open an Ethiopia-Egypt Dispute. *Malcolm H. Kerr Carnegie Middle East Center*. Obtido em 2 de março de 2023
- Morgenthau, H. J. (1948). *Politics among nations: The struggle for power and peace*. New York: Knopf. Obtido em 11 de março de 2023
- (2005). *National Water Resources Plan 2017*. Obtido em 2 de maio de 2023
- Neill, B. K., Colby, C. B., Lewis, D. M., & Wittholz, M. (setembro de 2008). Estimating the Cost of Desalination Plants Using a Cost Database. *Desalination*, 229(1-3), 10-20.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.desal.2007.07.023>
- Nile Basin Initiative. (2023). *Nile Basin Initiative*. Obtido em 6 de janeiro de 2023, de <https://nilebasin.org/>
- Norm, G. A. (2022). *Global Aqua Norm*. Obtido em 16 de janeiro de 2022, de <https://globalaquanorma.com/gan/d.index.html>
- Nye, J. (2015). Is the American Century Over? *Political Science Quarterly*, 130(3), 393-400.
Obtido em 2 de maio de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/43828688>
- Nziguheba, G., Denning, G. L., & Sanchez, P. A. (1 de fevereiro de 2009). The African Green Revolution moves forward. *Food Security*, 1(1), 37-44.
doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s12571-009-0011-5>
- Ohlsson, L. (1998). Water and Social Resource Scarcity. *FAO Issue Paper*. Obtido em 12 de agosto de 2023
- Olivera, O., & Lewis, T. (2004). *¡Cochabamba! Water War in Bolivia*. Cambridge, Mass: South End Press. Obtido em 12 de julho de 13

- ONU. (3 de fevereiro de 1944). Treaty between the United States of America and Mexico relating to the utilization of the waters of the Colorado and Tijuana Rivers, and of the Rio Grande (Rio Bravo) from Fort Quitman, Texas, to the Gulf of Mexico. 3. Washington. Obtido em 2 de agosto de 2023, de <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%203/v3.pdf>
- ONU. (1992). *Declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável*. Obtido em 26 de abril de 2023, de <https://www.agda.pt/geral/declaracao-de-dublin>
- ONU. (1997). *Convenção sobre o Direito Relativo à Utilização dos Cursos de Água Internacionais para Fins Diversos dos de Navegação*. Obtido em 12 de março de 2023, de https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/un_convention_portuguese_unofficial.pdf
- ONU. (1997). N.º 21245. Convenção entre Espanha e Portugal para regular o aproveitamento hidroelétrico dos troços internacionais do rio Douro e seus afluentes. Assinada em Lisboa, em 16 de julho de 1964. Em ONU, *Treaty Series 1548* (pp. 726-729). doi:<https://doi.org/10.18356/be9d354b-en-fr>
- ONU. (2000). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Obtido em 11 de maio de 2023, de <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>
- ONU. (2005-2015). *Década da Água para a Vida: Saneamento*. Obtido em 17 de fevereiro de 2023, de UN Water: <https://www.un.org/ru/waterforlifedecade/sanitation.shtml>
- ONU. (2014). *World Water Development Report*. Obtido em 1 de maio de 2023, de <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2014>
- ONU. (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/423)*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs: Population Division, New York. Obtido em 13 de fevereiro de 2023, de <https://population.un.org/wpp/>
- ONU. (2021). *Valuing Water*. United Nations. Paris: UNESCO. Obtido em 2 de março de 2023, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724>
- ONU. (22 de março de 2023). 46% da população global vive sem acesso a saneamento básico. *Desenvolvimento económico*. Obtido em 2 de agosto de 2023, de <https://news.un.org/pt/story/2023/03/1811712>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* (1 ed.). Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- Page, B. (2005). Paying for Water and the Geography of Commodities. *Transactions of the*

- Institute of British Geographers*, 30(3), 293-306. Obtido em 2 de maio de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/3804407>
- Pankratz, T. (25 de janeiro de 2021). Water Desalination Report. *The international weekly for desalination and advanced water treatment since 1965*, 57(3). Obtido em 23 de abril de 2023
- Petrella, R. (2001). *The Water Manifesto: Arguments for a World Water Contract*. Zed Books. Obtido em 7 de abril de 2023
- PNUD. (1990-2019). IDH. Obtido em 13 de março de 2023, de <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
- Postel, S. (1999). *Pillar Of Sand: Can The Irrigation Miracle Last*. W. W. Norton & Company. Obtido em 16 de agosto de 2023
- Priscoli, J. D. (março de 2000). Water and civilization: using history to reframe water policy debates and to build a new ecological realism. *Water Policy*, 1(6), 623-636. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S1366-7017\(99\)00019-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1366-7017(99)00019-7)
- Priscoli, J. D. (1 de março de 2012). Reflections on the nexus of politics, ethics, religion and contemporary water resources decisions. *Water Policy*, 14(S1), 21–40. doi:<https://doi.org/10.2166/wp.2012.002>
- Publications Office of the European Union . (29 de abril de 1963). CELEX1, Acordo relativo à Comissão Internacional para a Protecção de Reno contra a Poluição (Acordo de Berna). *Publications Office of the EU*. Obtido em 3 de maio de 2023, de <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/e024ff1b-c05c-4165-911a-311b8e7bdfa0/language-pt>
- Puri, S., Appelgren, B., Arnold, G., Aureli, A., Burchi, S., Burke, J., . . . Pallas, P. (2001). *Internationally Shared (Transboundary) Aquifer Resources Management: their significance and sustainable management; a framework document*. UNESCO, International Hydrological Programme. Obtido em 17 de novembro de 2022, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000124386>
- Rahaman, M. M. (2009). Principles of International Water Law: Creating Effective Transboundary Water Resources Management. *International Journal of Sustainable Society*, 1(3), 207-223. doi:<https://dx.doi.org/10.1504/IJSSOC.2009.027620>
- Rahman, M. (fevereiro de 2012). Water Security: Ethiopia-Egypt Transboundary Challenges over the Nile River Basin. *Journal of Asian and African Studies*, 48(1), 35-46. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0021909612438517>
- Rahman, M. A. (fevereiro de 2013). Water Security: Ethiopia–Egypt Transboundary

- Challenges over the Nile River Basin. *Journal of Asian and African Studies*, 48(1), 35-46. doi:10.1177/0021909612438517
- Reddy, K., & Ghaffour, N. (5 de fevereiro de 2007). Overview of the cost of desalinated water and costing methodologies. *Desalination*, 205(1-3), 340-353. doi:https://doi.org/10.1016/j.desal.2006.03.558
- Rijsberman, F. R. (fevereiro de 2006). Water scarcity: Fact or fiction? *Agricultural Water Management*, 80(1-3), 5-22. Obtido em 2 de julho de 2023, de https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.001
- Rockström, J. (2004). Balancing Water for Humans and Nature: The New Approach in Ecohydrology. 74-89. Obtido em 12 de maio de 2023
- Rockstrom, J., Falkenmark, M., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F., . . . Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2). doi:https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232
- Rosen, H., & Clawson, P. (1991). *The Economic Consequences of Peace for Israel, the Palestinians, and Jordan*. Washington Institute for Near East Policy. Obtido em 11 de março de 2023
- Sadoff, C. W., & Grey, D. (2002). Beyond the River: The Benefits of Cooperation on International Rivers. *Water Policy*, 4(5), 389-403. doi:https://doi.org/10.1016/S1366-7017(02)00035-1
- Salman, S. M. (março de 2007). The United Nations Watercourses Convention Ten Years Later: Why Has its Entry into Force Proven Difficult? *Water International*, 32(1), 1-15. doi:10.1080/02508060708691962
- Salman, S. M. (2013). The Nile Basin Cooperative Framework Agreement: a peacefully unfolding African spring? *Water International*, 38(1), 17-29. doi:http://dx.doi.org/10.1080/02508060.2013.744273
- Schiffler, M., & Scheumann, W. (1998). *Water in the Middle East: Potential for Conflicts and Prospects for Cooperation*. Springer Science & Business Media. Obtido em 14 de março de 2023
- Schutter, O. D., & Vanloqueren, G. (18 de agosto de 2011). The new green revolution: how twenty-first-century science can feed the world. *Solutions*, 2(4), 12. Obtido em 11 de novembro de 2022
- Seckler, D., Amarasinghe, U., Molden, D., de Silva, R., & Barker, R. (1998). *World water demand and supply, 1990 to 2025: scenarios and issues*. doi:http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.61108

- Seligman, D., & Peterson, M. C. (2008). Worlds Major Rivers An Introduction to International Water Law with Case Studies. *World's Major Rivers*, 253. Obtido em 18 de maio de 2023
- Sen, A. (1982). The food problem: Theory and policy. *Third World Quarterly*, 4(3), 447-459. doi:<https://doi.org/10.1080/01436598208419641>
- Shiklomanov, I. A. (1993). World fresh water resources. Em Peter H. Gleick (ed.), *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (p. 13). New York: Oxford University Press. Obtido em 2 de abril de 2023
- Smith, J. D. (2005). *Rivers of the world*. Oxford University Press. Obtido em 5 de novembro de 2022
- Soffer, A., Rosovsky, M., & Copaken, N. (1999). *Rivers of Fire: The Conflict over Water in the Middle East* (First Edition ed.). Lanham, Md: Rowman & Littlefield Publishers. Obtido em 12 de fevereiro de 2023
- Starr, J. R. (1991). Water wars. *Foreign Policy*(91), pp. 17-36. Obtido em 23 de fevereiro de 2023, de <http://www.ciesin.org/docs/006-304/006-304.html>
- Sullivan, C., Meigh, J., Giacomello, A., Fediw, T., Lawrence , P., Samad, M., . . . Steyl, I. (2003). The water poverty index: development and application at the community scale. Obtido em 12 de agosto de 2023, de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/41222>
- Sun, H. L. (novembro de 2011). Understanding China's Agricultural Investments in Africa. *China in Africa Project*, p. 30. Obtido em 24 de maio de 2023
- Supplementary boundary treaty between Argentina and Paraguay on the river Pilcomayo. (5 de julho de 1939). Obtido em 2 de janeiro de 2023, de <https://gis.nacse.org/tfdd/tfdddocs/130ENG.pdf>
- Swain, A. (dezembro de 1997). Ethiopia, the Sudan, and Egypt: The Nile River Dispute. *The Journal of Modern African Studies*, 35(4), 675-694. doi:10.1017/S0022278X97002577
- Swain, A. (2002). The Nile River Basin Initiative. *SAIS Review (1989-2003)*, 22(2), 293-308. Obtido em 1 de maio de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/26996424>
- Szydlowski, G. F. (2007). The Commoditization of Water: A Look at Canadian Bulk Water Exports, the Texas Water Dispute, and the Ongoing Battle under NAFTA for Control of Water Resources. *Colorado Journal of International Environmental Law & Policy*, 18, 665. Obtido em 6 de maio de 2023
- Tesfaye, A. (2013). The Politics of the Imposed and Negotiation of the Emerging Nile Basin Regime. *International Journal of Ethiopian Studies*, 7(1 & 2), 57-76. Obtido em 10 de julho de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/26586231>

- The Department of Justice and Constitutional Devel. (1996). The SA Constitution - Bill of Rights - Chapter 2, Section 7-39. Obtido em 3 de maio de 2023, de <https://www.justice.gov.za/constitution/chp02.html>
- The Economist. (20 de abril de 2011). A Dam Nuisance. Egypt and Ethiopia quarrel over water. Obtido em 4 de maio de 2023, de <https://www.economist.com/middle-east-and-africa/2011/04/20/a-dam-nuisance>
- Transboundary Freshwater Dispute Database. (s.d.). Obtido em 2 de maio de 2023, de <http://gis.nacse.org/tfdd/treaties.php>
- Tratado de limites dos dois reinos desde a foz do Rio Minho até à confluência do Rio Caia com o Guadiana, entre Portugal e Espanha. (1864). Obtido em 1 de fevereiro de 2023, de https://www.idiplomatico.pt/Ebooks/Tratado_de_Limites/mobile/index.html#p=1
- Tratado do Rio Columbia. (1961). Obtido em 1 de novembro de 2022, de <https://engage.gov.bc.ca/app/uploads/sites/6/2012/04/Columbia-River-Treaty-Protocol-and-Documents.pdf>
- Tratado para a regulação da captação de água do Mass. (28 de junho de 1937). Obtido em 2 de abril de 2023, de <https://jusmundi.com/en/document/decision/en-diversion-of-water-from-the-meuse-judgment-monday-28th-june-1937>
- Tratado sobre as águas do Indo. (19 de setembro de 1960). Obtido de <https://mea.gov.in/bilateral-documents.htm?dtl/6439/Indus>
- UE. (s.d.). EU Water Initiative (EUWI): Water Policy Reforms in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia (EECCA). Obtido em 22 de agosto de 2023, de <https://www.oecd.org/environment/partnership-eu-water-initiative-euwi.htm>
- United Nations Environment Programme . (2002). *Atlas of international freshwater agreements*. Obtido em 13 de dezembro de 2022, de <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8182>
- Verhoeven, H. (13 de novembro de 2013). The politics of African energy development: Ethiopia's hydro-agricultural state-building strategy and clashing paradigms of water security. doi:<https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0411>
- Villiers, M. D. (2001). *Water: The fate of our most precious resource*. Houghton Mifflin Company. Obtido em 30 de janeiro de 2023
- Wang, H., Yang, Z., Saito, Y., Liu, P., & Sun, X. (2006). Interannual and seasonal variation of the Huanghe (Yellow River) water discharge over the past 50 years: Connections to impacts from ENSO events and dams. *Global and Planetary Change*, 50(3), pp. 212-225. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.01.005>

- Warner, J., & Zeitoun, M. (2006). Hydro-Hegemony- a Framework for Analysis of Trans-Boundary Water Conflicts. *Water Policy*, 8(5), 435-460. doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2006.054>
- Warner, J., Allan, J. A., Keulertz, M., & Sojamo, S. (2012). *Handbook of Land and Water Grabs in Africa* (1^a ed.). London: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203110942>
- Warner, J., Allan, J. A., Keulertz, M., & Sojamo, S. (março de 2012). Virtual Water Hegemony: The Role of Agribusiness in Global Water Governance. *Water International*, 37(2), 169-182. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/02508060.2012.662734>
- Waterbury, J. (2002). *The Nile Basin: National Determinants of Collective Action*. Yale University Press. Obtido em 2 de junho de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1npfht>
- Waughray, D. (2011). *Water security: the water-food-energy-climate nexus*. Island Press. Obtido em 12 de abril de 2023
- Wheeler, K., Basheer, M., Mekonnen, Z., Eltoum, S., Mersha, A., Abdo, G., . . . Dadson, S. (6 de junho de 2016). Cooperative filling approaches for the Grand Ethiopian Renaissance Dam. *Water International*, 41(4), 611-634. doi:<https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1177698>
- Whittington, D., & Song, J. (2004). Why have some countries on international rivers been successful negotiating treaties? A global perspective: TREATY NEGOTIATIONS ON INTERNATIONAL RIVERS. *Water Resources Research*, 40(5), 18. doi:<http://dx.doi.org/10.1029/2003WR002536>
- Whittington, D., Waterbury, J., & Jeuland, M. (1 de agosto de 2014). The Grand Renaissance Dam and prospects for cooperation on the Eastern Nile. *Water Policy*, 16(4), 595-608. doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2014.011b>
- Whittington, D., Wu, X., & Sadoff, C. (junho de 2005). Water resources management in the Nile basin: the economic value of cooperation. *Water Policy*, 7(3), 227–252. doi:<https://doi.org/10.2166/wp.2005.0015>
- Williams, M. (2007). Privatization and the Human Right to Water: Challenges for the New Century. *Michigan Journal of International Law*, 28(2), 469-505. Obtido em 17 de janeiro de 2023, de <https://repository.law.umich.edu/mjil/vol28/iss2/5/>
- Woertz, E. (fevereiro de 2013). The Governance of Gulf Agro-Investments. *Globalizations*, 10(1), 87-104. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/14747731.2013.760932>
- Wolf, A. T. (1997). *International Water Conflict Resolution: Lessons from Comparative*

- Analysis. *International Journal of Water Resources Development*, 13(3), 333-336.
doi:<https://doi.org/10.1080/07900629749728>
- Wolf, A. T. (abril de 1998). Conflict and cooperation along international waterways. *Water Policy*, 1(2), 251-265. doi:[https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(98\)00019-1](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(98)00019-1)
- Wolf, A. T. (2012). Spiritual understandings of conflict and transformation and their contribution to water dialogue. *Water Policy*, 14(S1), 73-88.
doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2012.010>
- Wolf, A. T., & Giordano, M. A. (2003). Sharing waters: Post-Rio international water management. *Natural Resources Forum*, 27(2), 163-171.
doi:<https://doi.org/10.1111/1477-8947.00051>
- Wolf, A. T., & Hamner, J. H. (1997). Patterns in international water resource treaties: The transboundary freshwater dispute database. *Colorado Journal of International Environmental Law and Policy*, 157-177. Obtido em 19 de abril de 2023
- Wolf, A. T., & Newton, J. T. (2007). Case Study of Transboundry Dispute Resolution: the Nile waters Agreement. p. 8. Obtido em 12 de abril de 2023
- Wolf, A. T., & Postel, S. L. (2001). Dehydrating conflict. *Foreign Policy*(126), 60-67.
doi:10.2307/3183260
- Wolf, A. T., Giordano, M., & Yoffe, S. B. (1 de fevereiro de 2003). International Waters: Identifying Basins at Risk. *Water Policy*, 5(1), 29-60.
doi:<http://dx.doi.org/10.2166/wp.2003.0002>
- Wolf, A. T., Kramer, A., Carius, A., & Dabelko, G. D. (2005). Managing Water Conflict and Cooperation. Em *State of the World 2005* (22 ed., pp. 80-95). Routledge.
- Wolf, A. T. (1995). *Hydropolitics along the Jordan River : scarce water and its impact on the Arab-Israeli conflict*. United Nations University Press. Obtido em 14 de janeiro de 2023
- World Commission on Dams. (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. Earthscan Publications Ltd. Obtido em 12 de maio de 2023
- World Water Assessment Programme. (2009). *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. London: Earthscan: Paris: UNESCO. Obtido em 12 de janeiro de 2023, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000181993>
- World Water Forum . (s.d.). *World Water Forum* . Obtido em 3 de abril de 2023, de <https://worldwaterforum.org/>
- Yihdego, Z., Rieu-Clarke, A., & Cascão, A. (6 de junho de 2016). How has the Grand Ethiopian Renaissance Dam changed the legal, political, economic and scientific

- dynamics in the Nile Basin? *Water International*, 41(4), 503-511. doi:10.1080/02508060.2016.1209008
- Young, O. R. (2005). Governing the Arctic: From Cold War Theater to Mosaic of Cooperation. *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, 11(1), 9-15. doi:http://dx.doi.org/10.2307/27800550
- Zakaria, F. (2008). *The Post-American World*. W. W. Norton & Company. Obtido em 19 de maio de 2023
- Zeitoun, M., & Mirumachi, N. (dezembro de 2008). Transboundary water interaction I: reconsidering conflict and cooperation. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 8(4), 297–316. doi:https://doi.org/10.1007/s10784-008-9083-5
- Zetland, D., & Möller-Gulland, J. (12 de abril de 2012). The Political Economy of Land and Water Grabs. *PERC Research Paper*(12-21), p. 19. doi:https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2010552
- Ziganshina, D. (2008). Rethinking the concept of the human right to water. *Santa Clara Journal of International Law*, 6(1), 113-128. Obtido em 12 de março de 2023, de <https://digitalcommons.law.scu.edu/scujil/vol6/iss1/6>

ANEXOS

Prevenção de Lesões	D.Lgs.81/08
Diretiva Relativa à Segurança das Máquinas	2006/42/CE
Dispositivos Metálicos	97/23/CE; EN 13445
Dispositivos de Plástico	ISO 14692-3:2002-BS4994-1987

Tabela 3 - Normas gerais do sistema.

Tubo de Metal	ISO/DIN
Tubo de Plástico	ISO 10952:2008-1536:2003-BS9159:1987
Válvulas de Segurança	EN ISO 4126-SECTION “E” (ISPESL)
Válvulas de Retenção	EN ISO 4126
Válvulas de Gaveta	EN ISO 4126
Válvulas de Disco/Esfera	EN ISO 4126

Tabela 4 - Normas para tubagens e válvulas.

Normas para equipamento elétrico: ISO 13584-501:2007.

Normas para o nível de ruído: ISO 3740:2019.

Nome do equipamento/peça	Descrição
Evaporador	Câmara de transição de primeira fase
Condensador	Segunda câmara de transição de fase
Permutador de energia do evaporador	Unidade de troca de energia m ³
Bomba do permutador de energia do evaporador	Bomba
Bomba do sobre alimentador em vidro	Bomba de enchimento interno com água do mar Dispositivo de mudança de fase
Copo	Evaporação direta e dispositivo de recolha de sal
Mecanismo de nível do copo	Medidor de nível
Deflector do evaporador	Divisor da câmara do evaporador
Ventilador	Transportador de vapor
Controlador da ventoinha	Regulador de velocidade do ventilador de frequência
Acoplamento	dispositivo de colocação de um ventilador e de tubos de permuta de energia

Radiador do condensador	Radiador de recolha de água pura e segunda parte do permutador de energia m ³
Bomba do radiador do condensador	Bomba
Bomba de água pura	Bomba submersível para criar pressão atm em água limpa
Guindastes	Gruas
Tubagem	Tubos em metros
Nervura de reforço	Anéis de reforço metálicos modelo 316L
Escudo	Distribuidor elétrico
vidro	Vidro temperado
Tampões do evaporador e do condensador	Saídas finais das câmaras, pontos de ligação para válvulas e visores
Controlador de automação	Dispositivos AC
Controlador	Controlador de processo para gestão dos sistemas AU e colocação de software
Câmaras da unidade	Câmaras de vídeo de controlo (para vácuo) e servidor de receção de informações (todo o sistema)
Acumulador do evaporador Radiadores	Radiadores de recuperação de energia m ³
Bomba de água externa	Bomba para a extração da água do mar
Bomba de vácuo	Bomba de água
Bomba de reforço	Tanque intermédio para criar um efeito de vácuo prévio e proteção contra o vapor de água
Mangueira de água do mar quente	Tubo de circulação da água do mar numa zona saturada de energia m. (preço para o nível do mar e distância 0)
Mangueira de água do mar fria	Tubo de circulação da água do mar numa zona de esgotamento energético m. (preço para o nível do mar e distância 0)
Painéis	Desnudador de painéis solares térmicos
Reservatórios de água doce de reserva	Volume de recolha de água doce, intermédio para 2-5 horas de trabalho
Ponte de cabos	Gestão de cabos
Passadiço por unidade	Escada
Meios de proteção individual	Qualquer coisa
Minilab por unidade	Testador manual de água
Hidrociclone	Separador de sal
Seleção de sal	Separador de água salgada
Glicol	Transportador de energia

Tabela 5 - Lista pormenorizada do equipamento da tecnologia da Global Aqua Norma.

	Nome	Descrição
1	Bacia de decantação de areia	Não necessário
2	Conduta suplementar para aumentar a temperatura no módulo de evaporação 12,5 cm	Comprimento - 2x a distância do mar à unidade
3	Conduta suplementar para o arrefecimento do módulo de condensação 12,5 cm	Comprimento - 2x a distância do mar à unidade
4	Compensador de refrigeração	Depende do tipo de líquido de refrigeração.

Tabela 6 - Equipamento suplementar (por exemplo, contentor, tanques-tampão...).

Automação - Sistema de controlo: fx1n controlador lógico industrial Mitsubishi.

Entrevistas

Todas as entrevistas foram consentidas pelos participantes, através da seguinte declaração de compromisso: Eu, ..., concordo em fornecer informações e participar nesta entrevista e estou ciente de que os dados e informações fornecidos durante a mesma serão utilizados apenas para fins académicos, de pesquisa e análise relacionados ao problema em questão. Autorizo a utilização e divulgação destes dados e estou ciente de que a minha participação é voluntária e que não receberei qualquer tipo de compensação pela minha participação nesta entrevista.

Questões da primeira entrevista:

Entrevistado: Dmitry Ponomarenko; 49 years; Director and founder of the company; Creator of Low Thermal Desalination technology.

1. What is the particular type of desalination technology used by Aqua Norma company, what the main properties does it have, and how is the quality of the water being desalinated may be guaranteed?

2. How does your company's desalination technology differ from other options available on the market?

3. What are the main types of desalination technology currently available on the market (brief presentation if possible)?

4. What were the main challenges faced during the development of the desalination technology of Aqua Norma company, how were they overcome/resolved, and what are the main challenges faced by your company in implementing the desalination technology?

5. What are the main benefits of water desalination, and how can it be applied in different sectors, different places in the world and help solve water scarcity in arid, dry and high water stress regions?

6. What are the costs involved in water desalination (it's expensive to use this technology), and how can they be reduced?

7. How can desalination affect the environment, and what measures are taken to minimize the environmental impact?

8. What are the future prospects for water desalination technology?

9. How can your company customize desalination technology to meet specific customer needs?

10. How is the fresh water, resulting from water desalination, can be transported and used?

11. Based on Aqua Norma's experience and the analyses conducted, how does the company assess the feasibility and potential success of desalination technology to resolve water-related conflicts in the Nile River?

12. What is the current production capacity of Aqua Norma's desalination technology, and how could it be expanded to meet needs along the Nile River?

Segunda e terceira entrevista questões:

Primeira entrevistada: My name is Elisangela D'Oliveira Malgapo, I am 26 years old. I am doing a PhD in Mechanical Engineering in the field of Thermal Energy Storage for domestic applications. I am from Angola, but I am currently living and pursuing my PhD in Newcastle Upon Tyne, United Kingdom.

Segunda entrevistada: Tida Moyo, 27 years, PhD mechanical Engineering, England, Enegy harvesting

1. What are your areas of research and expertise in renewable energy, and how do you

believe this knowledge can be applied to resolve water-related conflicts in the Nile River?

2. How do you assess the importance of water desalination as a potential solution to mitigate water conflicts along the Nile River, considering your experience and expertise in renewable energy?

3. What are the main technical or scientific challenges that would need to be overcome to implement Aqua Norma's desalination technology in the Nile River context? What would be the possible solutions to address these challenges?

4. Considering the availability of renewable resources in the Nile River region, such as solar, wind or hydro energy, how do you believe these energy sources can be integrated into the desalination technology to make it more sustainable and efficient?

5. What would be the main economic and social factors to be considered when assessing the feasibility of Aqua Norma's desalination technology in the Nile River context? How would you propose to address these financial challenges?

6. What are the possible environmental implications of implementing desalination technology along the Nile River, and how would you suggest mitigating these negative impacts?

7. How do you see the role of renewable energy other than desalination in resolving water-related conflicts in the Nile River? Are there other technologies or approaches that you consider complementary to desalination to achieve a more comprehensive solution?

8. Considering the social and political aspects involved in water conflicts in the Nile River, how do you believe Aqua Norma's desalination technology can be accepted and adopted by local communities and governments? What would be possible engagement and communication strategies?

9. Based on your experience and knowledge in renewable energy, what is your overall opinion on the feasibility of Aqua Norma's desalination technology to solve water-related conflicts in the Nile River? What would be the main opportunities and challenges to be considered?

10. Based on your research and perspectives, what recommendations would you offer to direct future research and action regarding the implementation of Aqua Norma's desalination technology in the context of water conflicts in the Nile River?

Quarta entrevista questões:

Entrevistada: Ana Elisa Cascão, Consultant/Researcher atualmente em questões da

água; foi Advisor - Transboundary Water Cooperation in the Nile Basin na Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, de junho de 2018 a junho de 2021; foi Independent Consultant na Water World..., de setembro de 2017 a junho de 2018; foi Programme Manager no Stockholm International Water Institute de fevereiro de 2010 a agosto de 2017.

1. Com base na sua experiência e conhecimentos dos recursos hídricos no Rio Nilo, qual é a gravidade dos conflitos relacionados à água, na região e quais são as principais causas desses conflitos?

2. Como avalia a disponibilidade de água doce na bacia do rio Nilo e a sustentabilidade desses recursos, levando em consideração o crescimento populacional, as mudanças climáticas e outros fatores relevantes?

3. Considerando o cenário atual de escassez de água e disputas ao longo do rio Nilo, como vê o potencial da tecnologia de dessalinização da Global Aqua Norma em fornecer água potável e reduzir a dependência da água do rio?

4. Neste caso, portanto, acho que já falamos também desta parte, mas quais são as principais implicações socioeconômicas e políticas da implementação da tecnologia de dessalinização na região do rio Nilo, e como garantir que essa tecnologia seja acessível e benéfica para as comunidades locais, e para os diferentes países ribeirinhos.

5. Além da dessalinização quais outras soluções ou estratégias podem ser adotadas para abordar o *stress* hídrico ao longo do rio Nilo?