



unesco

Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2023

Parcerias e cooperação para a água

Fatos, Dados e Exemplos de Ação



A situação dos recursos de água doce do mundo

Em âmbito global, o uso da água tem aumentado cerca de 1% ao ano nos últimos 40 anos (Aquastat, s.d.). A maior parte desse aumento está concentrada em países de renda média e baixa, particularmente em economias emergentes (Ritchie; Roser, 2017).

Uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento socioeconômico e mudança nos padrões de consumo impulsionou essa tendência de uso. As regiões com as maiores captações de água *per capita* foram a América do Norte e a Ásia Central (FAO, 2022).

A água subterrânea fornece metade do volume da água captada para uso doméstico em todo o mundo, e cerca de 25% de toda a água captada para a irrigação. Focos de esgotamento de águas subterrâneas são encontrados em todo o mundo, na maioria das vezes em áreas com captação intensiva de águas subterrâneas para a irrigação ou para abastecer grandes cidades (United Nations, 2022).

É difícil prever com precisão as tendências futuras da demanda. Burek *et al.* (2016) estimaram que a demanda global geral por água continuará a aumentar a uma taxa anual de cerca de 1%, resultando em um aumento de 20% a 30% até 2050, com uma margem de erro de mais de 50%.

A evolução da demanda de água é altamente específica por localização, o que reflete mudanças nos padrões de uso nos três principais setores que usam o recurso: municípios, indústrias e agricultura. O crescimento real da demanda hídrica dependerá muito da implementação (ou não) de medidas para melhorar a eficiência do uso da água nesses setores.

A disponibilidade de água por pessoa varia de maneira significativa de acordo com a região, mas vem diminuindo em todo o mundo em função das taxas de crescimento populacional. Entre 2000 e 2018, o declínio dos recursos hídricos renováveis internos (*Internal Renewable Water Resources – IRWRs*) globais *per capita* foi de cerca de 20%; com uma mudança maior nos países com os IRWRs *per capita* mais baixos, que estão localizados predominantemente na África Subsaariana (41%), na Ásia Central (30%), na Ásia Ocidental (29%) e no Norte da África (26%). A Europa foi a região que apresentou o menor declínio, com 3% (FAO, 2022).

A captação global de água doce foi de cerca de 3.800 km³/ano em 2017 (United Nations, 2021; Aquastat, s.d.), o que representa cerca de 10% da disponibilidade de recursos hídricos renováveis. Contudo, essa estatística mundial é particularmente enganosa, pois esconde problemas reais, no âmbito local ou regional, relacionados ao estresse hídrico físico (WRI, 2019), uma expressão usada para descrever o uso da água como uma proporção da disponibilidade do recurso. O estresse hídrico físico é determinado por uma combinação de fatores, incluindo a disponibilidade da água superficial e/ou subterrânea – que pode ser muito influenciada por diferentes condições climáticas –, requisitos ecológicos e retiradas humanas.

Entre 2,2 bilhões e 3,2 bilhões de pessoas viviam em condições de estresse hídrico durante pelo menos um mês por ano em 2010, o que correspondia a 32% e 46% da população mundial na época. Cerca de 80% das pessoas que viviam sob estresse hídrico moravam na Ásia; em particular, no nordeste da China, bem como na Índia e no Paquistão (Vanham *et al.*, 2021).

A população urbana global que enfrenta escassez hídrica deverá aumentar de 933 milhões (um terço da população urbana global), em 2016, para 1,7-2,4 bilhões de pessoas (de um terço a quase metade da população urbana global), em 2050, com projeções de que a Índia será o país mais severamente afetado (He *et al.*, 2021).

Estima-se que, 20 anos atrás, 1,6 bilhão de pessoas viviam em condições de escassez econômica de água (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, 2007), e ainda não está claro se esse número aumentou ou diminuiu. Atualmente, cerca de 25% das terras agrícolas em todo o mundo estão em condições de escassez hídrica econômica; são terras nas quais a falta de irrigação se deve à capacidade institucional e econômica limitada, em vez de restrições hidrológicas (Rosa *et al.*, 2020).

De acordo com o Banco Mundial (World Bank, 2016), até 2050, a escassez hídrica, exacerbada pela mudança climática, pode custar a algumas regiões até 6% de seu Produto Interno Bruto (PIB) devido a impactos relacionados à água na agricultura, na saúde e na renda, o que tem o potencial de estimular migrações e até mesmo conflitos.

Qualidade da água e ecossistemas

Os dados sobre a qualidade da água continuam a ser escassos, especialmente em âmbito mundial, devido em grande parte à baixa capacidade de monitoramento e fornecimento de informações. Isso ocorre especialmente em muitos dos países menos desenvolvidos da Ásia e da África (United Nations, 2021).

Países de renda baixa, média e alta mostram sinais de riscos relacionados à qualidade da água. A má qualidade da água ambiente em países de baixa renda frequentemente está relacionada a baixos níveis de tratamento de águas residuais (WWAP, 2017), enquanto em países de renda alta o escoamento ocasionado pela agricultura é um problema relativamente mais sério (UNEP, 2021a). A emissão de produtos químicos perigosos por parte da indústria ainda ocorre em todos os continentes, e os poluentes emergentes, incluindo microplásticos e produtos farmacêuticos, continuam sendo uma preocupação crescente (WWAP, 2017; Nações Unidas, 2021).

Os ecossistemas de água doce estão entre os mais ameaçados do mundo (Vári *et al.*, 2022). A grande maioria dos indicadores de ecossistemas e biodiversidade tem experimentado uma rápida deterioração em todo o mundo, como resultado de múltiplos fatores humanos. Por exemplo, 75% da superfície terrestre foi significativamente alterada, e mais de 85% da área natural de zonas úmidas. Desde 1970, a mudança nos usos da terra teve o maior impacto negativo relacionado aos ecossistemas terrestres e de água doce (IPBES, 2019).

Prevê-se que a perda de serviços ambientais e biodiversidade continue a ocorrer, à medida que as paisagens naturais são substituídas por terras de cultivo agrícola (UNEP, 2019). Como manter níveis sustentáveis de produção, ao mesmo tempo em que

se evitam maiores danos aos recursos naturais e à prestação de serviços ecossistêmicos, continuará sendo uma questão central nos debates globais sobre o futuro da alimentação, da água e da agricultura (FAO, 2022).

Eventos extremos

No período de 2000 a 2019, as inundações causaram perdas econômicas de US\$ 650 bilhões, afetando 1,65 bilhão de pessoas e resultando em mais de 100 mil mortes. No mesmo período, as secas afetaram mais 1,43 bilhão de pessoas, com perdas estimadas de quase US\$ 130 bilhões. Combinadas, as inundações e as secas representaram mais de 75% de todos os desastres causados por riscos naturais que afetam as pessoas (CRED; UNDRR, 2020).

No período entre 1985 e 2015, a frequência de inundações aumentou nos âmbitos global e latitudinal, com as inundações nos trópicos quadruplicando desde 2000, em comparação com um aumento de 2,5 vezes nas latitudes médias norte (Najibi; Devineni, 2018). De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) (Hoegh-Guldberg et al., 2018), projeta-se que os aumentos da frequência e da magnitude das secas representarão riscos substancialmente maiores com um aumento de temperatura de 2°C do que 1,5°C, em particular na região do Mediterrâneo (incluindo o Sul da Europa, o Norte da África e o Oriente Próximo) e na África Austral (confiança média).

Progresso em relação às metas dos ODS 6

Serviços de água potável e saneamento (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, Metas 6.1 e 6.2):

“cinco anos depois dos ODS, o mundo não está no caminho certo para alcançar as Metas 6.1 e 6.2 dos ODS. Alcançar a universalização dos serviços até 2030 exigirá a quadruplicação do ritmo atual de progresso com relação a serviços de água potável administrados com segurança, serviços de esgotamento sanitário administrados com segurança e serviços básicos de higiene. Os países menos desenvolvidos (PMDs) têm o maior caminho a percorrer, e será especialmente desafiador acelerar o progresso em contextos frágeis” (WHO; UNICEF, 2021a, p. 7).

Qualidade da água e águas residuais (Meta 6.3 dos ODS):

globalmente, estima-se que, em 2020, 44% de todas as águas residuais domésticas em todo o mundo não foram tratadas com segurança antes de sua descarga no meio ambiente. Esse número foi extrapolado a partir de dados de 128 países que representam 80% da população mundial (UN-Habitat; WHO, 2021).

Cerca de 60% dos corpos d'água no mundo foram categorizados como tendo “boa” qualidade da água ambiente. No entanto, mais de três quartos dos mais de 75 mil corpos d'água dos quais a qualidade foi medida em 2020 estavam localizados em 24 países com alto PIB. Os 20 países mais pobres avaliaram a qualidade de pouco mais de mil corpos d'água e, portanto, estão grandemente sub-representados nessa estimativa global (UNEP, 2021a).

Eficiência no uso da água e escassez hídrica (Meta 6.4 dos ODS): a eficiência do uso da água aumentou 9%, de 2015 para 2018 (de 17,3 para 18,9 US\$/m³). No mesmo período, todos os setores econômicos experimentaram um aumento em eficiência no uso da água (FAO; UN-Water, 2021a). No entanto, esses resultados são preliminares e continuarão inconclusivos até que mais dados pontuais sejam disponibilizados.

Três das sete regiões dos ODS tiveram valores de estresse hídrico acima de 25% em 2018, incluindo a Ásia Central e o Sul da Ásia, com alto estresse hídrico, e o Norte da África, com estresse hídrico crítico. As demais regiões e sub-regiões, que representam aproximadamente 31% da população global, estavam no nível de “sem estresse”, mas diferenças importantes nos níveis de estresse hídrico eram evidentes nos âmbitos nacionais e das principais bacias. Em média, 10% da população global vive em países com estresse hídrico alto ou crítico, o que impacta de maneira significativa o acesso e a disponibilidade de água para necessidades pessoais (FAO; UN-Water, 2021b).

Gestão hídrica e cooperação transfronteiriça (Meta 6.5 dos ODS): de acordo com o último relatório sobre os indicadores (UNEP, 2021b), embora a maioria dos países tenha obtido certo nível de avanços, o ritmo de progresso global na implementação da gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH) precisa dobrar para se aproximar da meta. Nenhuma das quatro dimensões da GIRH deverá ser totalmente implementada por todos os países até 2030.

No total, 153 países compartilham 286 bacias hidrográficas (lóticas e lacustres) transfronteiriças e 592 sistemas aquíferos transfronteiriços. Tomando como base o ano de 2022, estima-se que 58% das áreas de bacias transfronteiriças do mundo apresentaram um acordo operacional para a cooperação hídrica. A média global do componente aquífero é de 42% (UNECE; UNESCO, 2021).

Ecossistemas relacionados à água (Meta 6.6 dos ODS): o índice de extensão das zonas úmidas, um indicador primário para o ODS 6.6.1, acompanha a área natural das zonas úmidas desde o ano 1700, mostrando uma perda de 80% desde a era pré-industrial. Os dados ainda não estão aperfeiçoados o suficiente para identificar tendências discretas nos últimos anos (UNEP, 2021c).

De acordo com estimativas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a assistência oficial ao desenvolvimento (AOD) desembolsada e comprometida com a “água” em 2020 foi estimada em US\$ 8,7 bilhões em todo o mundo, bem maior do que os US\$ 2,7 bilhões de 2002 (OECD.stat, s.d.).

O número de países com procedimentos legislativos ou políticos claramente definidos, referente à participação dos usuários/comunidades, aumentou entre 2014 e 2019. Durante o mesmo período, o número de países que relataram altos níveis de participação aumentou mais rapidamente, mas em geral ainda permanece baixo. Os níveis de leis/procedimentos e participação são muito baixos para a água potável em ambientes urbanos e rurais, em comparação com os outros subsetores (UN-Water, s.d.).

Alimentos e agricultura

A alocação de água da agricultura para os centros urbanos se tornou uma estratégia comum para atender às necessidades de água doce nas cidades em crescimento (Garrick et al., 2019; Marston; Cai, 2016; Meinzen-Dick; Ringer, 2008; Molle; Berkoff, 2006). Aproximadamente um terço das cidades de todo o mundo que dependem da água superficial hoje em dia enfrenta concorrência com a agricultura, que usa por volta de 72% das captações globais de água doce (Garrick et al., 2019). A competição por água doce entre as cidades e a agricultura deverá aumentar devido à rápida urbanização; com isso, a demanda hídrica urbana deverá aumentar em 80% até 2050 (Flörke et al., 2018).

O uso de água recuperada na agricultura é uma opção cada vez mais viável em regiões com escassez hídrica, populações urbanas crescentes e aumento de demanda por água para a irrigação.

Água e meio ambiente

A água foi incluída em 75% dos planos nacionais de adaptação à mudança climática (*National Adaption Plans* – NAPs) dos países (Walton, 2015). O reconhecimento do papel dos ecossistemas na mitigação e na adaptação às alterações climáticas no Acordo de Paris (United Nations, 2015) permite que os países se concentrem em estratégias de mitigação e adaptação baseadas em ecossistemas em seus NAPs e nas contribuições pretendidas nacionalmente determinadas (*Intended Nationally Determined Contributions* – INDCs) que irão estabelecer as prioridades de investimento até 50 anos no futuro.

Os relatórios mais atualizados do IPCC, divulgados em 2021 e 2022 (IPCC, 2021, 2022), confirmam que as alterações climáticas já modificaram os ecossistemas de água doce, levando a vários impactos adversos nos sistemas humanos.

As águas residuais, incluindo o escoamento agrícola, são a principal causa da poluição hídrica. Elas estão intrinsecamente ligadas à saúde humana e dos ecossistemas, com uma estimativa de que mais de 80% das águas residuais globais não tratadas entrarão em corpos d'água (WWAP, 2017).

A taxa contínua de perda e degradação dos ecossistemas de água doce e a perda de biodiversidade também de água doce continuam sendo as mais altas entre todos os tipos de ecossistemas (UNEP, 2021a).

Os pagamentos realizados em infraestrutura verde protegeram, reabilitaram ou criaram habitats em mais de 486 milhões de hectares de terra em todo o mundo, uma área equivalente a quase 1,5 do território da Índia, com um investimento total de US\$ 25 bilhões em 2015, valor destinado majoritariamente a proprietários de terras e comunidades locais e motivado principalmente por objetivos relacionados aos recursos hídricos (Bennett; Ruef, 2016). No entanto, este ainda é um escasso 0,37% a 1,1% do montante

estimado do investimento necessário em infraestrutura hídrica no mesmo ano (WWC; OECD, 2015). Um meio comum de financiamento desses sistemas se dá por meio de fundos de água (Caixa 5).

Davidson et al. (2019) estimaram o valor anual das zonas úmidas naturais em US\$ 47,4 trilhões por ano, em valores de 2011, ou 43,5% do valor total global dos serviços ecossistêmicos de todos os biomas naturais, apesar de as zonas úmidas cobrirem menos de 3% da superfície terrestre. Entre 32% e 53% do valor monetário das zonas úmidas interiores vem de benefícios mútuos, como alimentos, regulação da erosão, turismo e lazer. Essa diversidade e essa escala dos benefícios moldam fortes interesses das partes interessadas e potenciais parceiros fora do setor hídrico.

Os dados relacionados ao meio ambiente compõem uma das lacunas mais significativas no conhecimento relacionado à água.

As parcerias que envolvem as comunidades locais ("ciência cidadã") são cada vez mais utilizadas para melhorar o monitoramento do ambiente. Isso é especialmente verdade para o monitoramento da qualidade da água, com a finalidade de abordar as enormes lacunas relativas à disponibilidade de dados. O envolvimento de jovens e mulheres em países menos desenvolvidos que apresentam escassez de dados está ganhando atenção, gerando empoderamento e apropriação pessoal, particularmente para dados hidrológicos (Rigler et al., 2022).

Exemplo de ação

Caixa 1 Adote um rio em ação (Adopt-a-River in Action): o PNUMA e quatro Rotary Clubs fazem parceria para limpar o Rio Athi (Nairóbi, Quênia) e plantar árvores

Após a assinatura de um acordo entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Rotary International, os Rotary Clubs locais iniciaram um projeto para remover todos os resíduos sólidos ao longo do Rio Athi. Após uma avaliação, a primeira fase se concentrou na remoção de resíduos sólidos, com a instalação de armadilhas em pontos nos quais as águas pluviais que transportam tais resíduos entram no rio e com o plantio de árvores ao longo de seu curso para reduzir a erosão superficial. Os clubes colaboraram com membros da comunidade para fornecer mão de obra. A próxima fase incluirá o fornecimento de lixeiras de reciclagem, em parceria com prestadores de serviços de coleta de resíduos. As indústrias que despejam seus efluentes no rio por meio de vários canais também serão incluídas nas ações, como parte dos esforços para melhorar o tratamento biológico a montante dos resíduos industriais.

Fonte: Ombok (2021).

Abastecimento de água e saneamento para assentamentos humanos

No banco de dados das parcerias globais de operadores de água (*Water Operators Partnerships* – WOP), mantido pela Aliança Global de Parcerias de Operadores de Água (*Global Water Operator's Partnerships Alliance*), das 425 WOPs documentadas, a maioria (50%) envolve duas concessionárias do Sul Global, e 38% são parcerias entre uma concessionária do Norte e uma do Sul. O restante são parcerias triangulares (10%) e parcerias entre concessionárias do Norte Global (2%).

As WOPs podem ser um instrumento valioso para alcançar populações carentes em contextos urbanos, e sua implementação pode ter um efeito cascata uma vez que a concessionária beneficiária ou “aprendiz”, após ter aprimorado suas capacidades e adquirido novas competências, pode continuar e usar essa experiência para ajudar outras entidades.

Os resultados positivos proporcionados pelas WOPs incluem mudanças organizacionais relacionadas a melhorias no conhecimento, nas habilidades, na conscientização e nas atitudes da equipe, além de uma compreensão mais profunda das necessidades e estratégias da organização sobre como abordá-las (Pascual-Sanz *et al.*, 2018). Isso se traduziu em um número estimado de 63,7 milhões de beneficiários indiretos (UN-Habitat, s.d.). No entanto, do ponto de vista prático, alguns desafios ainda persistem.

Muitos países ainda enfrentam desafios na expansão dos serviços para as áreas rurais, onde a cobertura de serviços de água potável administrados com segurança (60%) é menor do que nas áreas urbanas (86%) (WHO; UNICEF, 2021a).

Pelo menos 2 bilhões de pessoas (em todo o mundo) usam uma fonte de água potável contaminada com fezes, o que as coloca em risco de contrair cólera, disenteria, febre tifoide e pólio (WHO; UNICEF, 2021a).

No final de 2020, o número de pessoas deslocadas à força foi estimado em 82,4 milhões, sendo 48 milhões delas deslocadas internamente (UNHCR, 2022). O direito internacional dos direitos humanos exige que os Estados garantam a todos o direito a um abastecimento adequado de água potável para uso pessoal e doméstico. No entanto, as migrações forçadas colocam uma pressão crescente sobre os recursos hídricos e, ainda mais importante, sobre as entidades locais (serviços públicos, comunidades) responsáveis pela prestação de serviços de abastecimento de água e saneamento.

Caixa 2 Prestação de serviços hídricos às comunidades indígenas na Guatemala por meio da WOP Fesan-Adecor

Em 2017-2018, a Federação Nacional de Cooperativas de Serviços Sanitários (*Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios* – Fesan) do Chile apoiou a Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural (*Asociación de Desarrollo Comunitario Rural* – Adecor) na expansão do acesso inclusivo e sustentável à água potável para pessoas que vivem em áreas rurais da Guatemala, a fim de apoiar mulheres em condições de extrema pobreza e aumentar a participação de mulheres na esfera da água.

A WOP, financiada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), foi caracterizada pela participação de profissionais do setor hídrico e líderes locais. Foi realizada uma avaliação das necessidades que destacou problemas de acesso à água, funcionalidade dos sistemas e riscos ambientais. Em seguida, a Fesan passou a compartilhar sua rica experiência sobre capacitação técnica e administrativa. Como resultado disso, o município de San Martín Jilotepeque, na Guatemala, decidiu estabelecer uma unidade independente de serviço de água potável, alinhada com a cultura e com a identidade do grupo étnico Kaqchikel. A fase final da WOP enfocou a formação de mulheres e homens das comunidades indígenas Maias em modelos de gestão sustentável para o abastecimento de água potável em zonas rurais, o que lhes permitiu expandir suas oportunidades profissionais.

Como resultado desta WOP, comunidades locais e operadores rurais de água do distrito de San Martín Jilotepeque foram capazes de fornecer água potável para as populações indígenas. Considerar a cultura local de forma participativa é fundamental para causar um impacto duradouro nos fornecedores rurais de água, beneficiar os trabalhadores e ajudá-los a se apropriar das soluções.

Fonte: GWOPA (2019).

Indústria e energia

Juntos, os setores industrial e energético usam aproximadamente 19% das retiradas de água doce de todo o mundo (Ritchie; Roser, 2017).

Uma distribuição regional mostra que a captação hídrica industrial representa em média 17% do uso total de água em países de renda alta, mas apenas 2% em países de renda baixa (Ritchie; Roser, 2017).

Estima-se que dois terços de todo o consumo de água estejam relacionados às cadeias de suprimentos industriais (TNC, s.d.). Atualmente, empresas de sete grandes setores – alimentos, têxteis, energia, indústria, produtos químicos, produtos farmacêuticos e mineração – afetam mais de 70% do uso e da poluição de água doce do mundo, o que fundamenta essa estimativa (CDP, 2018).

Um estudo sugere um aumento de 24% na demanda de água dos setores industrial e energético até 2050 em um cenário intermediário (Burek *et al.*, 2016). Mais recentemente, o CDP (anteriormente chamado de Carbon Disclosure Project) informou que cerca de dois terços das empresas que responderam à sua pesquisa estão reduzindo ou mantendo suas captações (CDP, 2021).

Ainda de acordo com o CDP, as questões relacionadas à qualidade da água foram amplamente negligenciadas, com apenas 59% das empresas respondentes monitorando a qualidade de suas águas residuais, apenas 12% estabelecendo metas de poluição e apenas 4,4% fazendo progressos relativos a elas (CDP, 2021).

Caixa 3 Apoio à colaboração em WASH baseada na comunidade em ambientes de deslocamentos

A Organização Internacional para as Migrações (OIM) tem trabalhado para melhorar o acesso à água potável e ao saneamento na região de Gedo, na Somália. Um elemento essencial para garantir a sustentabilidade hídrica tem sido o estabelecimento de vários comitês de usuários de água, que possuem e gerenciam a infraestrutura e os serviços hídricos. Seus membros são eleitos pela comunidade e encarregados da operação e da manutenção dos pontos de água no local, a fim de garantir sua sustentabilidade no longo prazo. Esses comitês também podem assumir outras funções, como promover mudanças positivas nos comportamentos de higiene, como o armazenamento e a coleta seguros de água e a lavagem segura de alimentos e das mãos.

É fundamental que as mulheres participem ativamente dos comitês, uma vez que elas são as principais responsáveis pela coleta de água doméstica e são as principais tomadoras de decisão sobre a água no âmbito doméstico. Os comitês também podem trabalhar para mitigar disputas sobre a água, promovendo a cooperação e a resolução de conflitos.

A participação e a inclusão das mulheres em atividades laborais (mão de obra) constituem também um desafio no nordeste da Nigéria, onde o papel das mulheres é normalmente limitado às tarefas domésticas, com poucas ou nenhuma oportunidade de participar de atividades que as tragam para o domínio público. A OIM incentiva as mulheres a se envolverem ao máximo em todas as etapas do desenvolvimento do programa, por exemplo, indicando onde perfurar poços para se instalar a infraestrutura de saneamento. Além disso, a OIM envolveu Voluntários de Promoção da Higiene e Engajamento Comunitário (Hygiene Promotion and Community Engagement Volunteers), 80% dos quais são mulheres, que estão ativamente envolvidos em campanhas de massa e na comunicação de riscos e engajamento da comunidade, promovendo assim uma grande transformação na atitude e no acesso a esses tipos de papéis.

Contribuição da OIM.

Existem aproximadamente 400 milhões de pequenas e médias empresas (PMEs) em todo o mundo, que representam cerca de 95% das empresas e oferecem de 60% a 70% dos empregos (National Action Plans on Business and Human Rights, n.d.). A Corporação Financeira Internacional (*International Finance Corporation* – IFC) estima que existam 9,34 milhões de PMEs de propriedade de mulheres registradas em mais de 140 países avaliados no setor não agrícola (IFC, 2014).

Veja o exemplo de ação na Caixa 1 “Adote um rio em ação: o PNUMA e quatro Rotary Clubs fazem parceria para limpar o Rio Athi (Nairóbi, Quênia) e plantar árvores”.

Saúde

Dados globais mostram que, em média, o progresso precisa ser quatro vezes mais rápido para cumprir a promessa de serviços de água, saneamento e higiene (WASH, na sigla em inglês) administrados com segurança para todos até 2030 (WHO; UNICEF, 2020, 2021b; WHO; UNICEF; World Bank, 2022). Parcerias nas áreas de WASH e saúde são necessárias para acelerar o progresso em WASH e, por sua vez, acelerar o progresso quanto às metas de saúde relacionadas a essas áreas.

Em âmbito global, 1,4 milhão de mortes e 74 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (*disability-adjusted life years* – DALYs) foram atribuídos a serviços inadequados de WASH em 2019 (WHO, s.d.).

Ainda existem grandes lacunas em serviços básicos de WASH, com 1,7 bilhão de pessoas usando instalações sanitárias que carecem de serviços básicos de água e 780 milhões usando instalações sem banheiros (WHO; UNICEF, 2022). A pandemia da COVID-19 expôs lacunas nesses serviços básicos, mas também chamou atenção para a necessidade de um maior apoio aos serviços de WASH em todos os contextos.

Cada vez mais, porém, os esforços da COVID-19 estão sendo alavancados para fortalecer políticas, regulamentos e investimentos em WASH.

Em 2015, estimou-se que, anualmente, havia de 1,3 milhões a 4 milhões de casos de cólera, afetando 69 países em todo o mundo (Ali et al., 2015). A cólera continua a afetar de maneira desproporcional as comunidades mais pobres e vulneráveis do mundo, muitas vezes ocorrendo em “focos”, nos quais é limitado o acesso à água e ao saneamento administrados com segurança.

Os programas da área de WASH, muitas vezes implementados em larga escala, podem melhorar a cobertura e a efetividade das medidas relativas à alimentação para reduzir a desnutrição e o atraso no crescimento que afetam 22%, ou 149 milhões de crianças menores de 5 anos de idade em todo o mundo, conforme estimativas para 2020 (WHO, 2021).

A mudança climática já começou a influenciar a transmissão e a disseminação de doenças transmitidas por vetores, e seus impactos provavelmente irão piorar (Rocklöv; Dubrow, 2020).

Os trabalhadores que fazem limpeza de vasos sanitários (predominantemente mulheres), gestão de lodo fecal e limpeza de esgoto (predominantemente homens) estão entre as categorias profissionais mais vulneráveis (World Bank; ILO; WaterAid; WHO, 2019).

Veja o exemplo de ação na Caixa 3 “Apoio à colaboração em WASH baseada na comunidade em ambientes de deslocamentos”.

Mudança climática

As oportunidades que o setor hídrico (e de saneamento) representa para as reduções de emissões – que vão desde a recuperação de biogás dos sistemas de tratamento de águas residuais até a geração de energia geotérmica (UNESCO; UN-Water, 2020) – merecem maior atenção dos planejadores da área de clima e devem abrir as portas para uma maior colaboração com as partes interessadas em água. Por exemplo, o tratamento e a descarga de águas residuais respondem diretamente por 11,8% e 4,2% das emissões globais de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), respectivamente (Crippa *et al.*, 2019). Além disso, em 2014, a gestão da água potável e das águas residuais foi responsável por aproximadamente 4% do consumo global de eletricidade, que muitas vezes é associada a emissões indiretas de carbono (IEA, 2017).

Exemplo de ação

Caixa 4 Promoção da cooperação em matéria de água e clima no âmbito ministerial

A tripla crise (climática, sanitária e econômica) destacou o papel essencial das áreas de água, saneamento e higiene (WASH) na construção de comunidades resilientes e no alcance do desenvolvimento sustentável, incluindo o cumprimento das metas ambientais.

Pela primeira vez desde a sua criação, a Parceria Saneamento e Água para Todos (*Sanitation and Water for All* – SWA) convocou, em maio de 2022, uma Reunião de Alto Nível de Ministros do Setor sobre WASH com a participação de ministros do Meio Ambiente, Clima, Saúde e Economia¹ para debater soluções conjuntas de resiliência à mudança climática, prevenção de pandemias e aumento do desenvolvimento econômico. O tema geral da discussão foi “Construir melhor para a recuperação e a resiliência” (*Building Forward Better for Recovery and Resilience*).

Durante o evento, os ministros do Meio Ambiente e do Clima tiveram a oportunidade de colaborar com os ministros das áreas de WASH para forjar acordos a fim de garantir que as necessidades de adaptação relacionadas à água, bem como as oportunidades de mitigação, sejam incluídas nos planos climáticos nacionais. A reunião também serviu para discutir sobre como garantir que as prioridades climáticas sejam integradas nos planos nacionais de recuperação da COVID-19.

A Reunião de Ministros do Setor de 2022 foi precedida por um processo preparatório de seis meses, composto por discussões com várias partes interessadas nos âmbitos nacional e regional. Durante esses debates, as partes interessadas da água e do clima analisaram conjuntamente os avanços nacionais relativos aos gargalos e os sucessos identificados em relação à água e ao saneamento, e concordaram realizar ações conjuntas.

¹ Para mais informações, consulte: www.sanitationandwaterforall.org/2022-sector-ministers-meeting.

Como resultado dessa colaboração sobre WASH e clima, foi formado um conjunto de 25 compromissos dos governos dos países e outros atores. Um exemplo é o compromisso assumido pelo Ministério de Água e Saneamento do Maláui de aumentar o alinhamento com as estratégias setoriais, como as contribuições nacionalmente determinadas (Nationally Determined Contributions – NDCs) e a Política Hídrica Nacional, trabalhando em estreita colaboração com as partes interessadas do clima. Na sequência dos resultados da reunião ocorreram processos de âmbito nacional, que contribuíram para o processo preparatório da 27ª Conferência das Partes (COP27) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), da Conferência das Nações Unidas de 2023 sobre a Conferência da Década de Ação da Água e da Reunião dos Ministros das Finanças sobre Saneamento e Água para Todos de 2023.

Perspectivas regionais África Subsaariana

Dos 771 milhões de pessoas que ainda não tinham sequer um serviço básico de água potável em 2020, metade vivia na África Subsaariana (WHO; UNICEF, 2021a). Há uma lacuna crescente no fornecimento de água entre moradores urbanos e rurais (Adams *et al.*, 2019; Grasham *et al.*, 2019; Niva *et al.*, 2019) nos locais onde os governos não conseguiram expandir a infraestrutura necessária para atender à crescente demanda.

As parcerias público-comunitárias (*Community-Public Partnerships* – CPP) têm sido associadas à resolução de conflitos relacionados à água. Em Gana, uma parceria entre a Ghana Water Company, operadores privados e conselhos comunitários permitiu uma mediação bem-sucedida dos conflitos tarifários sobre água, apresentando benefícios comunitários mais amplos (Galaa; Bukari, 2014).

Em Uganda, mais de 500 hectares de zonas úmidas foram restaurados por meio de uma parceria entre empresas e indústrias locais que operam na bacia hidrográfica do Rio Ruwizi (IWaSP, s.d.a). Na Tanzânia, uma parceria de administração composta por parceiros de desenvolvimento resultou na recuperação bem-sucedida do Rio Mlalakua e o protegeu da poluição (IWaSP, s.d.b).

A cooperação é fundamental para garantir a segurança hídrica nas muitas bacias e aquíferos transfronteiriços da região. No Aquífero Transfronteiriço de Stampriet, compartilhado por Botsuana, Namíbia e África do Sul, uma avaliação conjunta do sistema de água exigiu a harmonização dos dados entre os países. O projeto produziu mais de 40 mapas temáticos. O mecanismo de coordenação apoia a tomada de decisões baseadas na ciência relativas à alocação de água e o gerenciamento racional no âmbito da bacia.

Veja exemplos de ação na **Caixa 1** “Adote um rio em ação: o PNUMA e quatro Rotary Clubs fazem parceria para limpar o Rio Athi (Nairóbi, Quênia) e plantar árvores”; **Caixa 4** “Promoção da cooperação em matéria de água e clima no âmbito ministerial”; **Caixa 7** “Monitoramento conjunto dos níveis das águas subterrâneas através das fronteiras”; e **Caixa 8** “Ciência cidadã para o desenvolvimento”.

Europa e América do Norte

A Convenção sobre Acesso à Informação, Participação Pública na Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria Ambiental (Convenção de Aarhus – UNECE, 1998) e a Convenção sobre Proteção e Uso de Cursos de Água Transfronteiriços e Lagos Internacionais (Convenção da Água – UNECE, 1992) têm facilitado o desenvolvimento de várias espécies de parcerias na região e estão contribuindo para a participação das partes interessadas fora dela.

Desde 2006, os Diálogos sobre Políticas Nacionais (*National Policy Dialogues* – DPN) foram implementados em países do Leste Europeu, do Cáucaso e da Ásia Central no âmbito da Iniciativa da UE para a Água (*EU Water Initiative* – EUWI). Os DPN fortaleceram a governança hídrica e a GIRH, em conformidade com as disposições da Convenção da Água, seu Protocolo sobre Água e Saúde e as Diretrizes da UE.

A Comissão Conjunta Internacional (*Internal Joint Commission* – IJC) entre o Canadá e os Estados Unidos demonstra boas práticas para a cooperação bem-sucedida no domínio hídrico e para o estabelecimento de parcerias não apenas transfronteiriças, mas também dentro dos países e entre setores, níveis administrativos e outras partes interessadas. A divulgação pública e o engajamento são componentes fundamentais das atividades da IJC.

América Latina e Caribe

Na América Latina e no Caribe, os serviços rurais de água potável e saneamento geralmente são conduzidos por organizações comunitárias, como conselhos administrativos ou comitês de vigilância da água. Estima-se que, em 2011, 80 mil dessas associações estavam ativas nas áreas rurais e periurbanas da região (AVINA, 2011). No entanto, essas associações tendem a ter capacidades de gestão fracas, principalmente devido à falta de financiamento, técnicos insuficientemente treinados, infraestrutura deficiente ou insuficiente e/ou a dificuldade de chegar a um acordo sobre tarifas com a população local.

A atual lacuna de gênero na governança e na tomada de decisões no setor hídrico tem sido reconhecida pelos formuladores de políticas em toda a América Latina e o Caribe e, de fato, de todas as políticas hídricas relacionadas a gênero estabelecidas nos últimos 20 anos, 58% abordam a igualdade de gênero na governança e na participação no setor (Saravia Matus *et al.*, 2022).

Na América Latina, apenas quatro (Argentina, Brasil, Equador e Paraguai) dos 22 países têm acordos para pelo menos 90% da superfície de suas bacias transfronteiriças. Além disso, em dez países, a área das bacias hidrográficas e lacustres transfronteiriças cobertas por acordos operacionais não atinge 10%. Há, no entanto, vários exemplos encorajadores (UNECE; UNESCO, 2021).

Caixa 5 Fundo da Água de Santiago Maipo

Para enfrentar os desafios da segurança hídrica na bacia do Rio Maipo, em especial o crescente déficit hídrico (megasseca), o Fundo da Água de Santiago Maipo reúne vários usuários de água para encontrar soluções coletivas. O objetivo desta parceria é implementar projetos alinhados com seis linhas estratégicas de ação: (i) proteção da água de fontes mananciais, (ii) eficiência no uso da água, (iii) gestão da informação, (iv) gestão de riscos, (v) conscientização e comunicação e (vi) planejamento territorial. Por exemplo, o fundo da água lançou um projeto de demonstração com base na recuperação e no reflorestamento para a proteção de habitats naturais, como as altas zonas úmidas andinas e áreas ribeirinhas-chave na bacia do Rio Maipo. Foi também lançada uma iniciativa pioneira para o monitoramento ambiental das zonas úmidas. O fundo conta com o apoio do Governo Regional Metropolitano e faz parte da Estratégia de Resiliência da cidade de Santiago.

Fonte: Fondo de Agua Santiago-Maipo (s.d.).

Veja também o exemplo de ação na Caixa 2 “Prestação de serviços hídricos às comunidades indígenas na Guatemala por meio da WOP Fesan-Adecor”.

Ásia e Pacífico

Atualmente, várias das principais bacias hidrográficas da região experimentam níveis altos a críticos de estresse hídrico. Agravados pelos efeitos das mudanças climáticas, relata-se que esses níveis de estresse estão aumentando (UN-Water; UNESCAP, 2022).

A desigualdade em termos de acesso à água continua a ser um problema. Famílias com baixa escolaridade e que pertencem aos 40% inferiores na distribuição de riqueza enfrentam maiores restrições no acesso ao saneamento básico (UNESCAP, 2018). Mulheres e grupos vulneráveis sofrem mais com o acesso limitado à água e ao saneamento (Brighton, s.d.; UNESCAP, 2018). Além disso, as mulheres, que são as principais responsáveis pela coleta de água nas comunidades locais, muitas vezes têm participação limitada na gestão hídrica devido a normas e práticas tradicionais, como desequilíbrios de poder e fatores socioculturais (Thai; Guevara, 2019).

Outros desafios regionais críticos incluem serviços inadequados de saneamento, poluição – ambos com uma forte relação (WWAP, 2017) –, bem como deficiências na cooperação transfronteiriça.

Foram estabelecidas parcerias público-privadas (PPPs) para projetos de infraestrutura de apoio à distribuição, ao tratamento e à transmissão de água (ADB, 2022), os quais beneficiaram 67,5 milhões de pessoas na Ásia e no Pacífico em 2013 (Jensen, 2017). Ocorreu um aumento de PPPs para serviços hídricos na China, em Singapura e na Coreia do Sul desde 2000, mas algumas delas experimentam uma falta de sustentabilidade quando a viabilidade financeira não está garantida.

A Ásia e o Pacífico registram níveis geralmente altos de implementação de GIRH (GWP; UNEP-DHI, 2021), que atestam um foco na gestão da água e da terra para o desenvolvimento social e econômico.

Estados Árabes

Caracterizada por seu clima árido a semiárido, a região árabe sofre com a escassez de água superficial. Mais de 392 milhões de habitantes na região vivem com menos de 1.000 m³ de água doce renovável por pessoa por ano (Aquastat, s.d.; UNDESA, 2019). Este e outros desafios crescentes, como as alterações climáticas, a elevada dependência de recursos hídricos transfronteiriços e a elevada utilização desses recursos pelo setor agrícola exigem iniciativas bem-sucedidas de cooperação e parceria.

Quinze dos 22 Estados árabes margeiam uma bacia hidrográfica de superfície compartilhada, e todos os Estados da região, exceto as Comores, margeiam um aquífero compartilhado. Existem vários exemplos de modalidades de cooperação na região, incluindo aquíferos transfronteiriços. O Sistema Aquífero de Arenito da Núbia, o Sistema Aquífero do Noroeste do Saara e a bacia do Rio Orontes estão entre aqueles onde vigoram tais acordos de cooperação.

Veja exemplos de ação na Caixa 6 “H₂O Magrebe: uma parceria de treinamento que responde aos desafios hídricos de Marrocos”; e na Caixa 9 “Exemplo de financiamento misto: a expansão da estação de tratamento de águas residuais de As-Samra, na Jordânia”.

Educação e desenvolvimento de capacidades

A recente pandemia da COVID-19 deu um grande impulso ao desenvolvimento de conteúdo digital e à adoção de tecnologias da informação e comunicação (TIC) para o ensino e o treinamento em todo o mundo. Por exemplo, a Rede Internacional de Desenvolvimento de Capacidades para a Gestão Hídrica Sustentável (Cap-Net UNDP) viu um aumento de 200% na demanda por cursos *online* durante a pandemia (Cap-Net, 2019, 2021).

A conscientização de que o conhecimento científico deve ser mais bem integrado a outras bases de conhecimento, como o conhecimento local e indígena, também está aumentando. Isso é particularmente relevante para a gestão de recursos hídricos e de riscos. Como as mulheres muitas vezes desempenham um papel importante na gestão tradicional da água, isso também oferece oportunidades para o empoderamento delas e para a integração de gênero (Feijoo; Fürst, 2021).

A Coalizão Global de Múltiplas Partes Interessadas que apoia a iniciativa Chamada para Ação para Acelerar a Igualdade de Gênero no Domínio da Água (*Call for Action to Accelerate Gender Equality in the Water Domain*), coordenada pelo Programa Mundial da UNESCO para Avaliação dos Recursos Hídricos (World Water Assessment Programme – WWAP) da UNESCO, é um exemplo recente de uma parceria ativa que estimula o desenvolvimento e a implementação de estratégias inclusivas de gênero e ações transformadoras.

A colaboração educacional interinstitucional Norte-Sul e Sul-Sul pode tornar os materiais de *e-learning* pertinentes em âmbito local, melhorar sua qualidade e treinar professores e acadêmicos para fazer o melhor uso desses materiais nos currículos locais.

A Família da Água da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que inclui aproximadamente 30 Centros de Categoria 2 relacionados à água, bem como 70 Cátedras da UNESCO também relacionadas à água e a Rede UNITWIN (University Twinning and Networking Programme), é um excelente exemplo de uma parceria que visa melhorar as capacidades institucionais e humanas por meio do compartilhamento de conhecimento e da colaboração. Os Centros de Categoria 2 também funcionam como *hubs* regionais e globais para promover a ação colaborativa e o desenvolvimento de capacidades em prioridades estratégicas, incluindo a água.

Um melhor uso e mais desenvolvimento da ciência aberta, conforme defendido pela *Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta*, também podem apoiar a relevância local, o acesso e a disseminação de materiais de treinamento (UNESCO, 2021). A ciência aberta promove não apenas o desenvolvimento mútuo e o compartilhamento de conhecimento (por exemplo, por meio de cursos abertos), mas também ferramentas e técnicas para criar conhecimento pertinente em âmbito local, por exemplo, através de *softwares* abertos, laboratórios abertos e inovação aberta.

As parcerias entre cientistas, empreendedores e capitalistas de risco podem apoiar a integração de novas tecnologias e a inovação no desenvolvimento de capacidades, por meio da incubação de *startups*, da criação de centros de inovação e da comercialização local de novas ideias e soluções. Tudo isso tem o potencial de criar empregos e atividades comerciais, além de estimular ativamente a participação de mulheres e minorias na força de trabalho.

Veja o exemplo de ação na Caixa 2 “Prestação de serviços de hídricos às comunidades indígenas na Guatemala por meio da WOP Fesan-Adecor”.

Dados, informações e monitoramento

Apesar da importância essencial dos dados e das informações na tomada de decisões relacionadas à água, existe uma série de desafios na produção de conjuntos de dados holísticos, incluindo uma falta geral de dados em todos os setores usuários, dados desagregados por gênero limitados (Miletto *et al.*, 2019), variabilidade temporal e espacial na disponibilidade local de água e dificuldades (ou relutância) no compartilhamento de dados, especialmente através das fronteiras internacionais (Mukuyu *et al.*, 2020).

O monitoramento conjunto dos recursos hídricos transfronteiriços promove uma compreensão compartilhada do sistema e fornece uma plataforma na qual os dados podem ser

Exemplo de ação

Caixa 6 H₂O Magrebe: uma parceria de treinamento que responde aos desafios hídricos de Marrocos

A falta de mão de obra qualificada em um país com escassez hídrica como Marrocos impede que a indústria e a agricultura explorem todo o potencial de crescimento (por meio da melhoria da eficiência do uso da água e do controle da qualidade da água/poluição, entre outros). Para responder aos desafios hídricos de Marrocos, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) lançou em 2017 o projeto H₂O Maghreb, como uma parceria de desenvolvimento público-privada entre o governo marroquino, a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid), o Instituto Nacional Marroquino de Água e Eletricidade (ONEE) e os parceiros do setor privado Festo Didactic SE e EON Reality (UNIDO, 2019). A Festo Didactic e a EON Reality criaram o simulador de treinamento de realidade virtual Aquatronics, que apresenta vários cenários de água e esgoto nos quais os usuários interagem com uma estação virtual de tratamento de água, operam máquinas e realizam procedimentos de emergência. Os aplicativos de realidade virtual (RV) apresentam aos profissionais novas disciplinas e tecnologias, bem como situações perigosas e difíceis de reproduzir.

O H₂O Magreb apresenta soluções de ponta para as necessidades hídricas urgentes em Marrocos e na região, ao mesmo tempo que melhora as competências e a empregabilidade dos jovens do país, proporcionando-lhes um programa de treinamento orientado para o mercado em um recém-criado centro de formação em água (USAID, 2022). Ao desenvolver um novo currículo de gestão hídrica, o projeto reuniu os setores público e privado para fornecer treinamento e equipamentos inovadores. O programa de formação H₂O Maghreb combina elementos de diferentes profissões (por exemplo, mecânica, eletrônica, hidráulica, química e biologia) para enfrentar de forma sistemática os desafios de aprimorar a gestão hídrica, o acesso e a qualidade da água (UNIDO, 2019).

Informações adicionais sobre o programa de treinamento H₂O Maghreb podem ser encontradas em: <https://lkdfacility.org/h2o-maghreb/>

compartilhados em tempo real e aplicados de maneira oportuna. À medida que mais dados são produzidos, o planejamento do uso da água pode, portanto, ser apoiado por evidências para aproveitar os benefícios compartilhados em regiões de fronteira e para gerenciar a água em bacias ou aquíferos transfronteiriços de forma mais sustentável.

Em muitos países, obter acesso aos dados e compartilhá-los de forma transparente continuam sendo grandes desafios. Os dados relacionados à água têm sido criticados de forma particular, por serem isolados em diferentes setores e, portanto, não interoperáveis para vários usuários devido a diferenças na terminologia e outros fatores (Cantor *et al.*, 2018). A transparência apoia uma melhor gestão dos recursos hídricos e promove a responsabilização, ao lidar com desafios como a poluição e o excesso de captação.

Com o advento da era digital e o uso cada vez maior de telefones celulares, o potencial para a geração de dados é fenomenal. A capacidade dos satélites de produzir dados de sensoriamento remoto, juntamente com a internet das coisas (*Internet of Things* – IoT) e sensores associados, também fornecem cada vez mais dados de alta frequência em tempo real.

Exemplo de ação

Caixa 7 Monitoramento conjunto dos níveis das águas subterrâneas através das fronteiras

No Sistema Aquífero Transfronteiriço Tuli Karoo, compartilhado por Botsuana, África do Sul e Zimbábue, os esforços para produzir dados sobre o sistema foram aprimorados por meio da cooperação. Antes dessa intervenção, o monitoramento não havia sido gerenciado de maneira integrada, o que resultou em dados espaciais e temporais limitados sobre o sistema e como ele pode apoiar, de forma sustentável, os meios de subsistência das comunidades (principalmente rurais) por meio da segurança alimentar e da resiliência climática. O monitoramento conjunto das águas subterrâneas permite avaliar as mudanças anuais e de longo prazo no armazenamento de aquíferos devido à mudança climática e às retiradas de água.

A colaboração entre os três governos dos países, a entidade regional (o Instituto de Gestão de Águas Subterrâneas da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral) e a organização da bacia (a Comissão do Curso de Água de Limpopo) levou ao projeto conjunto do sistema de monitoramento das águas subterrâneas.

Fonte: Adaptado de Ebrahim *et al.* (2021).

Inovação

As novas tecnologias estão tornando mais viável a exploração de fontes de água novas e não convencionais. Por exemplo, a energia solar pode permitir a coleta de água potável do ar (Lord *et al.*, 2021) e a produção simultânea de eletricidade e água doce (Wang *et al.*, 2019). Inovações em tecnologias de tratamento estão criando oportunidades para a reciclagem e o reúso de águas residuais (WWAP, 2017).

Ter em conta as inovações sociais, por exemplo, no que diz respeito às condições de trabalho, à educação, ao desenvolvimento comunitário ou à saúde, pode aperfeiçoar ainda mais as parcerias, tornando-as mais transparentes, robustas, sustentáveis, resilientes e inclusivas.

Questões de propriedade intelectual, como licenças e patentes restritivas, podem representar desafios para o compartilhamento de tecnologias, mesmo no âmbito de parcerias. A adoção dos princípios da ciência aberta pode ajudar a evitar problemas relativos à propriedade intelectual e promover uma abordagem mais sustentável e equitativa quanto ao compartilhamento de tecnologia (UNESCO, 2021).

A introdução de novas tecnologias e inovações, como as TIC, para facilitar novas parcerias, pode favorecer a participação de pessoas com mais conhecimentos e mais aptas a utilizar essas tecnologias. Portanto, deve-se tomar cuidado para que a introdução de novas tecnologias não produza efeitos colaterais não intencionais, como uma ampliação da exclusão digital (Mirza et al., 2019).

Exemplo de ação

Caixa 8 Ciência cidadã para o desenvolvimento

A ciência cidadã é uma parceria em que voluntários, cientistas e outros potenciais parceiros criam, de forma conjunta, conhecimentos científicos. Enquanto alguns projetos se concentram apenas no desafio intelectual, a ciência cidadã é cada vez mais explorada como um meio de apoiar o desenvolvimento sustentável. Por exemplo, o monitoramento hidrometeorológico com base na comunidade pode ajudar a preencher lacunas nas redes de monitoramento previstas em lei e produzir informações que possam apoiar a gestão local dos recursos hídricos. Esforços realizados na Etiópia e no Nepal mostraram que o monitoramento com base na comunidade pode produzir medições confiáveis e consistentes (Walker et al., 2016; Davids et al., 2019). Na África do Sul, a Comissão de Pesquisa da Água (Water Research Commission) está realizando grandes esforços para envolver os cidadãos no monitoramento da qualidade da água, enquanto a ciência cidadã também é explorada como um método para produzir evidências para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Fritz et al., 2019). Um grande desafio da aplicação da ciência cidadã em um contexto de desenvolvimento consiste em criar valor suficiente para os participantes voluntários, a fim de garantir a sustentabilidade de longo prazo das atividades da ciência cidadã.

Para mais informações, consulte: www.wrc.org.za/.

Financiamento de investimentos e gastos eficientes

Historicamente, os investimentos relacionados à água têm sido financiados por orçamentos públicos, incluindo transferências internacionais, com contribuições dos próprios usuários (por exemplo, por meio de tarifas de água). A AOD destinada à água aumentou de forma constante desde o início do milênio, de US\$ 2,7 bilhões em 2002 para US\$ 9,6 bilhões em 2018, depois caindo para US\$ 8,7 bilhões em 2020. Em comparação com outros setores, esses fundos representam uma pequena parcela do total da AOD, com pouco menos de 4% alocados à água em relação à média de 2016–2020 (OECD.stat, s.d.).

O montante de investimento privado mobilizado por meio de financiamento oficial de desenvolvimento para abastecimento de água e saneamento totalizou US\$ 4,6 bilhões entre 2016 e 2020, em comparação com mais de US\$ 48 bilhões para o setor energético (OECD.stat, s.d.).

Em 2020, 80% da AOD destinada à água foi classificada como contribuição para a “adaptação às alterações climáticas”. Para outros objetivos de políticas, como “mitigação da mudança climática” e “biodiversidade”, essas percentuais são significativamente menores (19% e 5%, respectivamente) (OECD.stat, s.d.), o que sugere que há espaço para coordenar e transferir aos financiadores benefícios mútuos entre a água e outros objetivos.

Exemplo de ação

Caixa 9 Exemplo de financiamento misto: a expansão da estação de tratamento de águas residuais de As-Samra, na Jordânia

A estação de tratamento de águas residuais de As-Samra é a primeira no Oriente Médio a usar uma combinação de financiamento privado, do governo local e de doadores, o que pode servir de inspiração para projetos semelhantes em mercados emergentes. Esse pacote financeiro misto foi implementado com um mecanismo financiamento de lacunas de viabilidade (*Viability Gap Funding* – VGF) e financiamento por subsídios.

O projeto, iniciado em 2012, consiste na ampliação da estação de tratamento de águas residuais de As-Samra. O objetivo consiste em inicialmente expandir os serviços de 2,3 milhões de habitantes para cerca de 3,5 milhões de pessoas, de modo a atender de 70% a 75% da população de Amã e Zarqa – duas das cidades mais populosas da Jordânia – até 2025. Os custos totais de expansão de US\$ 223 milhões foram cofinanciados por uma doação de US\$ 93 milhões do Millenium Challenge e uma doação de US\$ 20 milhões do governo da Jordânia. Essa combinação de financiamento público e de doadores, conhecida como “financiamento de lacunas de viabilidade”, foi fundamental para alavancar US\$ 110 milhões adicionais em financiamento privado. A maior parcela de US\$ 102 milhões veio de dívida privada (bancos), e uma parcela menor de US\$ 8 milhões foi mobilizada em capital próprio pela operadora privada contratada, a Samra Plant Company (SPC). A duração do contrato de construção-operação-transferência é de 25 anos, incluindo três anos para construção e 22 anos de operação e manutenção, com término em 2037.

Em suma, ao reduzir os custos de capital, o financiamento da subvenção permitiu a viabilidade financeira do projeto, beneficiando assim o governo e os contribuintes locais, sem subsidiar o setor privado. Esse novo mecanismo fornece uma alavancagem significativa e provavelmente permitirá a materialização de novos projetos.

Fontes: WWF (2020, p. 37-38); Kolker; Tremolet (2016); MCC (2018); comunicação privada da Veolia para AquaFed (julho de 2022).

Referências

- Adams, E. A., Sambu, D. and Smiley, S. L. 2019. Urban water supply in Sub-Saharan Africa: Historical and emerging policies and institutional arrangements. *International Journal of Water Resources Development*, Vol. 35, No. 2, pp. 240–263. doi.org/10.1080/07900627.2017.1423282.
- ADB (Asian Development Bank). 2022. *A Governance Approach to Urban Water Public–Private Partnerships: Case Studies and Lessons from Asia and the Pacific*. Manila, ADB. www.adb.org/publications/governance-approach-urban-water-ppps.
- Ali, M., Nelson, A. R., Lopez, A. L. and Sack, D. A. 2015. Updated global burden of cholera in endemic countries. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, Vol. 9, No. 6, Article e0003832. doi.org/10.1371/journal.pntd.0003832.
- Aquastat. n.d. *Aquastat: FAO's Global Information System on Water and Agriculture*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). www.fao.org/aquastat/en/ (Accessed in November 2022).
- AVINA. 2011. *Annual Report 2011: Leadership for Sustainable Development in Latin America*. Fundación Avina. www.avina.net/wp-content/uploads/2019/03/2011-eng.pdf.
- Bennett, G. and Ruef, F. 2016. *Alliances for Green Infrastructure: State of Watershed Investment 2016*. Washington, DC, Forest Trends' Ecosystem Marketplace. www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2017/03/2016SOWIRReport121416.pdf.
- Brighton, V. n.d. *The Impact of Water Scarcity on Rural Groups in the Asia-Pacific Region*. Aid and International Development Forum. www.aidforum.org/docs/Water_Scarcity_Report_Rev.pdf.
- Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B. and Wiberg, D. 2016. *Water Futures and Solution: Fast Track Initiative (Final Report)*. IIASA Working Paper. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13008/.
- Cantor, A., Kiparsky, M., Kennedy, R., Hubbard, S., Bales, R., Pecharroman, L. C., Guivetchi, K., McCready, C. and Darling, G. 2018. *Data for Water Decision Making: Informing the Implementation of California's Open and Transparent Water Data Act through Research and Engagement*. Berkeley, Calif., Center for Law, Energy & the Environment, UC Berkeley School of Law. doi.org/10.15779/J28H01.
- Cap-Net (International Capacity Development Network for Sustainable Water Management). 2019. *Annual Report 2019*. Cap-Net. https://cap-net.org/wp-content/uploads/2020/10/Cap-Net-Progress-Report-2019.pdf.
- _____. 2021. *2021 Annual Report Summary*. Cap-Net. https://cap-net.org/wp-content/uploads/2022/02/Cap-Net-UNDP-2021-Annual-Report-Summary-1.pdf.
- CDP. 2018. *Treading Water: Corporate Responses to Rising Water Challenges*. CDP Global Water Report 2018. London, CDP Worldwide. www.cdp.net/en/research/global-reports/global-water-report-2018.
- _____. 2021. *A Wave of Change: The Role of Companies in Building a Water-Secure World*. CDP Global Water Report 2020. London, CDP Worldwide. www.cdp.net/en/research/global-reports/global-water-report-2020.
- Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. 2007. *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. London/Colombo, Earthscan/International Water Management Institute (IWMI).
- CRED/UNDRR (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters/United Nations Office for Disaster Risk Reduction). 2020. *Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years, 2000–2019*. www.undrr.org/publication/human-cost-disasters-overview-last-20-years-2000-2019.
- Crippa, M., Oreggioni, G., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Lo Vullo, E., Solazzo, E., Monforti-Ferrario, F., Olivier, J. and Vignati, E. 2019. *Fossil CO₂ and GHG Emissions of All World Countries*. Luxemburg, Publication Office of the European Union. doi.org/10.2760/655913.
- Davidson, J. C., Devkota, N., Pandey, A., Prajapati, R., Ertis, B. A., Rutten, M. M., Lyon, S. W., Bogaard, T. A. and Van de Giesen, N. 2019. Soda bottle science – Citizen science monsoon precipitation monitoring in Nepal. *Frontiers in Earth Science*, Vol. 7, Article 46. doi.org/10.3389/feart.2019.00046.
- Davidson, N. C., Van Dam, A. A., Finlayson, C. M. and McInnes, R. J. 2019. Worth of wetlands: Revised global monetary values of coastal and inland wetland ecosystem services. *Marine and Freshwater Research*, Vol. 70, No. 8, pp. 1189–1194. doi.org/10.1071/MF18391.
- Ebrahim, G. Y., Lautze, J., Ngoni, B., Fhedzisani, R., Siziba, T., Munyai, B. and Pavelic, P. 2021. *Groundwater Monitoring Network Design for the Tuli Karoo Transboundary Aquifer. Conjunctive Water Resources Management across Borders in the Southern African Development Community (SADC) Region: Generating Principles through Fit-for-Purpose Practice Project*. Pretoria, International Water Management Institute (IWMI). http://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2021/03/GroundwaterMonitoringTuliKarooFINAL.pdf.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2022. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Systems at Breaking Point*. Main report. Rome, FAO. doi.org/10.4060/cb9910en.
- FAO/UN-Water (Food and Agriculture Organization of the United Nations/UN-Water). 2021a. *Progress on Change in Water-Use Efficiency: Global Status and Acceleration Needs for SDG Indicator 6.4.1, 2021*. Rome, FAO. doi.org/10.4060/cb6413en.
- _____. 2021b. *Progress on Level of Water Stress: Global Status and Acceleration Needs for SDG Indicator 6.4.2, 2021*. Rome, FAO. doi.org/10.4060/cb6241en.
- Feijoo, E. and Fürst, S. (eds.). 2021. *Women's Empowerment through Rural Water Supply Activities: A Practical Guide by and for Practitioners of the Rural Water Supply Network*. St. Gallen, Switzerland, The Rural Water Supply Network (RWSN) Secretariat, Skat Foundation. www.rural-water-supply.net/en/resources/details/942.
- Flörke, M., Schneider, C. and McDonald, R. I. 2018. Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. *Nature Sustainability*, Vol. 1, pp. 51–58. doi.org/10.1038/s41893-017-0006-8.
- Fondo de Agua Santiago-Maipo. n.d. *Santiago-Maipo Water Fund*. www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/SantiagoMaipoWaterFund.pdf.
- Fritz, S., See, L., Carlson, T., Haklay, M., Oliver, J. L., Fraisl, D., Mondardini, R., Brocklehurst, M., Shanley, L. A., Schade, S., Wehn, U., Abrate, T., Anstee, J., Arnold, S., Billot, M., Campbell, J., Espey, J., Gold, M., Hager, G., He, S., Hepburn, L., Hsu, A., Long, D., Masó, J., McCallum, I., Muniafu, M., Moorthy, I., Obersteiner, M., Parker, A. J., Weisspflug, M. and West, S. 2019. Citizen science and the United Nations Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, Vol. 2, No. 10, pp. 922–930. doi.org/10.1038/s41893-019-0390-3.

- Galaa, S. Z. e Bukari, F. I. M. 2014. Water tariff conflict resolution through indigenous participation in tri-water sector partnerships: Dalun cluster communities in northern Ghana. *Development in Practice*, Vol. 24, No. 5–6, pp. 722–734. doi.org/10.1080/09614524.2014.940852.
- Garrick, D., De Stefano, L., Yu, W., Jorgensen, I., O'Donnell, E., Turley, L., Aguilar-Barajas, I., Dai, X., De Souza Leão, R., Punjabi, B., Schreiner, B., Svensson, J. and Wight, C. 2019. Rural water for thirsty cities: A systematic review of water reallocation from rural to urban regions. *Environmental Research Letters*, Vol. 14, No. 043003. doi.org/10.1088/1748-9326/ab0db7.
- Grasham, C. F., Korzenewica, M. and Charles, K. J. 2019. On considering climate resilience in urban water security: A review of the vulnerability of the urban poor in sub-Saharan Africa. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, Vol. 6, No. 3, Article e1344. doi.org/10.1002/wat2.1344.
- GWOPA (Global Water Operators' Partnerships Alliance). 2019. Access to Drinking Water in Guatemala thanks to Local Water Committees. GWOPA website. <https://old.gwopa.org/en/gwopa-news/access-to-drinking-water-in-guatemala-thanks-to-local-water-committees-3-2>.
- GWP/UNEP-DHI (Global Water Partnership/United Nations Environment Programme DHI Centre on Water and Environment). 2021. *Progress on Integrated Water Resources Management (IWRM) in the Asia-Pacific Region 2021: Learning Exchange on Monitoring and Implementation towards SDG 6.5.1*. www.gwp.org/contentassets/895105e56f3c4feaa33a6361ae44f7ac/web-version-new-cover_final-report-sdg-6.5.1-progress-asia-2021.pdf.
- He, C., Liu, Z., Wu, J., Pan, X., Fang, Z., Li, J. and Bryan, B. A. 2021. Future global urban water scarcity and potential solutions. *Nature Communications*. Vol. 12, Article 4667. doi.org/10.1038/s41467-021-25026-3.
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I., Diedhiou, A., Djalante, R., Ebi, K. L., Engelbrecht, F., Guiot, J., Hijikata, Y., Mehrotra, S., Payne, A., Seneviratne, S. I., Thomas, A., Warren, R. and Zhou, G. 2018. Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor and T. Waterfield (eds.), *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Cambridge/New York, UK/USA, Cambridge University Press. pp. 175–312. doi.org/10.1017/9781009157940.005.
- IEA (International Energy Agency). 2017. *Water–Energy Nexus*. Paris, IEA. <https://www.iea.org/reports/water-energy-nexus>. License: CC BY 4.0.
- IFC (International Finance Corporation). 2014. *Women-Owned SMEs: A Business Opportunity for Financial Institutions. A Market and Credit Gap Assessment and IFC's Portfolio Gender Baseline*. Washington, DC, IFC. www.ifc.org/wps/wcm/connect/44b004b2-ed46-48fc-8ade-aa0f485069a1/WomenOwnedSMes+Report-Final.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kiiZZDZ.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). 2019. *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis and C. N. Zayas (eds.). Bonn, Germany, IPBES Secretariat. doi.org/10.5281/zenodo.3553579.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge, UK/New York, Cambridge University Press. www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/.
- _____. 2022. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge, UK/New York, Cambridge University Press. www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/.
- IWaSP (International Water Stewardship Programme). n.d.a. *Act Phase Success Story – River Rwizi, Uganda*. http://ceowatermandate.org/wraf/wp-content/uploads/sites/15/2017/07/IWaSP_ACT_Uganda-River-Rwizi_17.05.2017.pdf.
- _____. n.d.b. *Mlalukwa River Restoration Project (MRRP)*. <https://ceowatermandate.org/natural-resources-risk-action-framework/resource/mlalukwa-river-restoration-project-mrrp/>.
- Jensen, O. 2017. Public–private partnerships for water in Asia: A review of two decades of experience. *International Journal of Water Resources Development*, Vol. 33, No. 1, pp. 4–30. doi.org/10.1080/07900627.2015.1121136.
- Kolker, J. E. and Tremolet, S. C. M. 2016. *Blended Financing for the Expansion of the As-Samra Wastewater Treatment Plant in Jordan*. Case Studies in Blended Finance for Water and Sanitation. Washington, DC, World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/959621472041167619/Blended-financing-for-the-expansion-of-the-As-samra-wastewater-treatment-plant-in-jordan>.
- Lord, J., Thomas, A., Treat, N., Forkin, M., Bain, R., Dulac, P., Behrooz, C. H., Mamutov, T., Fongheiser, J., Kobilansky, N., Washburn, S., Truesdell, C., Lee, C. and Schmaelzle, P. H. 2021. Global potential for harvesting drinking water from air using solar energy. *Nature*, Vol. 598, No. 7882, pp. 611–617. doi.org/10.1038/s41586-021-03900-w.
- Marston, L. and Cai, X. M. 2016. An overview of water reallocation and the barriers to its implementation. *Wiley Interdisciplinary Review (WIRE) Water*, Vol. 3, No. 5, pp. 658–677. doi.org/10.1002/wat2.1159.
- MCC (Millennium Challenge Corporation). 2018. *As-Samra Wastewater Treatment Plant Expansion Project*. www.mcc.gov/resources/story/section-jor-ccr-as-samra-project.
- Meinzen-Dick, R. and Ringler, C. 2008. Water reallocation: Drivers, challenges, threats, and solutions for the poor. *Journal of Human Development*, Vol. 9, No. 1, pp. 47–64. doi.org/10.1080/14649880701811393.
- Miletto, M., Pangare, V. and Thuy, L. 2019. *Tool 1 – Gender-responsive indicators for water assessment, monitoring and reporting*. UNESCO WWP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367971?posInSet=1&queryId=e1c28f52-4ada-4168-9e52-85405ca4dd42>.
- Mirza, M. U., Richter, A., Van Nes, E. H. and Scheffer, M. 2019. Technology driven inequality leads to poverty and resource depletion. *Ecological Economics*, Vol. 160, pp. 215–226. doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.02.015.
- Molle, F. and Berkoff, J. 2006. *Cities versus Agriculture: Revisiting Intersectoral Water Transfers, Potential Gains and Conflict*. Comprehensive Research Report No. 10. Colombo, International Water Management Institute (IWMI).
- Mukuyu, P., Lautze, J., Rieu-Clarke, A., Saruchera, D. and McCartney, M. 2020. The devil's in the details: Data exchange in transboundary waters. *Water International*, Vol. 45, No. 7–8, pp. 884–900. doi.org/10.1080/02508060.2020.1850026.

- Najibi, N. and Devineni, N. 2018. Recent trends in the frequency and duration of global floods. *Earth System Dynamics*, Vol. 9, No. 2, pp. 757–783. doi.org/10.5194/esd-9-757-2018.
- National Action Plans on Business and Human Rights. n.d. *Small and Medium-Sized Enterprises*. National Action Plans on Business and Human Rights website. <https://globalnaps.org/issue/small-medium-enterprises-smes/>.
- Niva, V., Taka, M. e Varis, O. 2019. Rural-urban migration and the growth of informal settlements: A socio-ecological system conceptualization with insights through a “water lens”. *Sustainability*, Vol. 11, No. 12, Artigo 3487. doi.org/10.3390/su11123487.
- OECD.stat. n.d. *Development. Flows based on individual projects (CRS)*. <https://stats.oecd.org/> (Data extracted on 21 July 2022).
- Ombok, E. 2021. UNEP, Four Rotary clubs team up to clean up Athi River, plant trees. *The Timeline* website, 1 October 2021. [timeline.rotary9212.org/unep-four-rotary-clubs-team-up-to-clean-up-athi-river-plant-trees](https://rotary9212.org/unep-four-rotary-clubs-team-up-to-clean-up-athi-river-plant-trees).
- Pascual-Sanz, M., Perkins, J., Kiyenje, J. and Wright-Contreras, L. 2018. Water operators' partnerships for universal and sustainable access to water services. A. M. Badia Martín and L. Huici Sancho (eds.), *Agua, recurso natural limitado: Entre el desarrollo sostenible y la seguridad internacional* [Water, limited natural resource: Between sustainable development and international security]. Madrid, Marcial Pons. (Em espanhol.)
- Rigler, G., Dokou, Z., Khadim, F. K., Sinshaw, B. G., Eshete, D. G., Aseres, M., Amara, W., Zhou, W., Wang, X., Moges, M., Azage, M., Li, B., Holzer, E., Tilahun, S., Bagtzoglou, A. and Anagnostou, E. 2022. Citizen science and the Sustainable Development Goals: Building social and technical capacity through data collection in the Upper Blue Nile basin, Ethiopia. *Sustainability*, Vol. 14, Article 3647. doi.org/10.3390/su14063647.
- Ritchie, H. and Roser, M. 2017. *Water Use and Stress*. OurWorldInData.org. ourworldindata.org/water-use-stress.
- Rocklöv, J. and Dubrow, R. 2020. Climate change: An enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature Immunology*, Vol. 21, pp. 479–483. doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y.
- Rosa, L., Chiarelli, D. D., Rulli, M. C., Dell'Angelo, J. e D'Odorico, P. 2020. Global agricultural economic water scarcity. *Science Advances*, Vol. 6, No. 18. doi.org/10.1126/sciadv.aaz6031.
- Saravia Matus, S., Gil, M., Sarmanto, N., Blanco, E., Llavona, A. and Naranjo, L. 2022. *Brechas, Desafíos y Oportunidades de Agua y Género en América Latina y el Caribe* [Gaps, challenges and opportunities in water and gender in Latin America and the Caribbean]. Serie Recursos Naturales y Desarrollo. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC).
- Thai, N. V. and Guevara, J. R. 2019. Women and water management: A policy assessment—A case study in An Giang Province, Mekong delta, Vietnam. *Asia-Pacific Journal of Rural Development*, Vol. 29, No. 1, pp. 77–97. doi.org/10.1177/1018529119860949.
- TNC (The Nature Conservancy). n.d. *Corporate Water Use*. Conservation Gateway. www.conservationgateway.org/ConservationPractices/Freshwater/CorporateWaterUse/ages/corporate-water-use.aspx.
- UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs). 2019. *World Population Prospects 2019*. New York, United Nations. <https://population.un.org/wpp/>.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). 1992. *Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes*. Helsinki, 17 March 1992, UNECE. unece.org/environment-policy/water/about-the-convention/introduction.
- _____. 1998. *Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters*. Aarhus, Denmark, 25 June 1998. <https://unece.org/environment-policy/public-participation/aarhus-convention/text>.
- UNECE/UNESCO (United Nations Economic Commission for Europe/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). 2021. *Progress on Transboundary Water Cooperation: Global Status of SDG Indicator 6.5.2 and Acceleration Needs*. New York/Paris, United Nations/UNESCO. www.unwater.org/app/uploads/2021/09/SDG6_Indicator_Report_652_Progress-on-Transboundary-Water-Cooperation_2021_EN_UNESCO.pdf.
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2019. *Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People*. Nairobi, UNEP. www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6.
- _____. 2021a. *Progress on Ambient Water Quality: Tracking SDG 6 Series – Global Indicator 6.3.2 Updates and Acceleration Needs*. Nairobi. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/36689>.
- _____. 2021b. *Progress on Integrated Water Resources Management: Tracking SDG 6 Series – Global Indicator 6.5.1 Updates and Acceleration Needs*. Nairobi, UNEP. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/36690>.
- _____. 2021c. *Progress on Freshwater Ecosystems: Tracking SDG 6 Series – Global Indicator 6.6.1 Updates and Acceleration Needs*. Nairobi. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/36691>.
- UNESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). 2018. *Inequality of Opportunity in Asia and the Pacific: Water and Sanitation*. Social Development Policy Papers No. 2018-05. Bangkok, UNESCAP. www.unescap.org/sites/default/files/Water_Sanitation_report_20181122.pdf.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). 2021. *UNESCO Recommendation on Open Science*. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949.locale=en>.
- UNESCO/UN-Water (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/UN-Water). 2020. *The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985?op=Open&queryId=07a6f542-7e2c-40e6-a73e-7556bc850bc1>.
- UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme). n.d. WOPs Database. <https://gwopa.org/resources/wops-database/> (Accessed on 19 April 2022).
- UN-Habitat/WHO (United Nations Human Settlements Programme/World Health Organization). 2021. *Progress on Wastewater Treatment – Global Status and Acceleration Needs for SDG Indicator 6.3.1*. Geneva, UN-Habitat/WHO. www.unwater.org/app/uploads/2021/09/SDG6_Indicator_Report_631_Progress-on-Wastewater-Treatment_2021_EN.pdf.
- UNHCR (Office of the United Nations High Commissioner for Refugees). 2022. *Global Trends Report: Forced Displacement in 2021*. Geneva, UNHCR. www.unhcr.org/62a9d1494/global-trends-report-2021.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). 2019. *Responding to Morocco's Water Challenge*. UNIDO website. www.unido.org/stories/responding-moroccos-water-challenge.
- United Nations. 2015. *Paris Agreement*. United Nations. unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.
- _____. 2021. *The United Nations World Water Development Report 2021: Valuing Water*. Paris, UNESCO. unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724.
- _____. 2022. *The United Nations World Water Development Report 2022. Groundwater: Making the Invisible Visible*. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380721>.
- UN-Water/UNESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). 2022. *Mid-Term Review of the UN Water Action Decade: Input from the Asia Pacific Consultation*. Report Summary. www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/UNWaterActionDecade%20AP%20consultation_0.pdf.

- USAID (United States Agency for International Development). 2022. *H₂O Maghreb Partnership*. Fact sheet. USAID. www.usaid.gov/documents/h2o-maghreb.
- Vanham, D., Alfieri, L., Flörke, M., Grimaldi, S., Lorini, V., De Roo, A. and Feyen, L. 2021. The number of people exposed to water stress in relation to how much water is reserved for the environment: A global modelling study. *The Lancet Planet Health*, Vol. 5, No. 11, Article e766–74. doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00234-5.
- Vári, Á., Podschun, S.A., Erős, T., Hein, T., Pataki, B., Iojă, I.-C., Adamescu, C. M., Gerhardt, A., Gruber, T., Dedić, A., Čirić, M., Gavrilović, B. and Báldi, A. 2021. Freshwater systems and ecosystem services: Challenges and chances for cross-fertilization of disciplines. *Ambio*, Vol. 51, pp. 135–151. doi.org/10.1007/s13280-021-01556-4.
- Walker, D., Forsythe, N., Parkin, G. and Gowing, J. 2016. Filling the observational void: Scientific value and quantitative validation of hydrometeorological data from a community-based monitoring programme. *Journal of Hydrology*, Vol. 538, pp. 713–725. doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.04.062.
- Walton, B. 2015. Water gained stature at Paris climate talks. *Circle of Blue* website, 15 December 2015. www.circleofblue.org/2015/world/water-gained-stature-at-paris-climate-talks.
- Wang, W., Shi, Y., Zhang, C., Hong, S., Shi, L., Chang, J., Li, R., Jin, Y., Ong, C., Zhuo, S. and Wang, P. 2019. Simultaneous production of fresh water and electricity via multistage solar photovoltaic membrane distillation. *Nature Communications*, Vol. 10, No. 1, Article 3012. doi.org/10.1038/s41467-019-10817-6.
- WHO (World Health Organization). 2021. *Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2021 edition of the joint child malnutrition estimates*. Geneva, United Nations Children's Fund (UNICEF)/WHO/World Bank. www.who.int/publications/i/item/9789240025257.
- _____. n.d. The Global Health Observatory. Water, sanitation and hygiene: burden of disease. WHO website. www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/water-sanitation-and-hygiene-burden-of-disease. (Accessed on 28 November 2022)
- WHO/UNICEF (World Health Organization/ United Nations Children's Fund). 2020. *State of the World's Sanitation: An Urgent Call to Transform Sanitation for Better Health, Environments, Economies and Societies*. New York, UNICEF/WHO. www.who.int/publications/i/item/9789240014473.
- _____. 2021a. *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000-2020: Five Years into the SDGs*. Geneva, WHO/UNICEF. <https://washdata.org/report/jmp-2021-wash-households>. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- _____. 2021b. *State of the World's Hand Hygiene: A Global Call to Action to Make Hand Hygiene a Priority in Policy and Practice*. New York, UNICEF. www.who.int/publications/i/item/9789240036444.
- _____. 2022. *Progress on WASH in Health Care Facilities 2000–2021: Special Focus on WASH and Infection Prevention and Control (IPC)*. Geneva, WHO/UNICEF. [www.who.int/publications/i/item/progress-on-wash-in-health-care-facilities-2000-2021--special-focus-on-wash-and-infection-prevention-and-control-\(ipc\)](http://www.who.int/publications/i/item/progress-on-wash-in-health-care-facilities-2000-2021--special-focus-on-wash-and-infection-prevention-and-control-(ipc)). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- WHO/UNICEF/World Bank (World Health Organization/United Nations Children's Fund/World Bank). 2022. *State of the World's Drinking Water: An Urgent Call to Action to Accelerate Progress on Ensuring Safe Drinking Water*. Geneva, WHO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. www.who.int/publications/i/item/9789240060807.
- World Bank. 2016. *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*. Washington, DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23665>. License: CC BY 3.0 IGO.
- World Bank/ILO/WaterAid/WHO. 2019. *Health, Safety and Dignity of Sanitation Workers: An Initial Assessment*. Washington DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32640>. License: CC BY 3.0 IGO.
- WRI (World Resources Institute). 2019. WRI Aqueduct website. www.wri.org/aqueduct.
- WWAP (UNESCO World Water Assessment Programme). 2017. *The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource*. Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247153>.
- WWC/OECD (World Water Council/Organisation for Economic Co-operation and Development). 2015. *Water: Fit to Finance? Catalyzing National Growth through Investment in Water Security*. Report of the High Level Panel on Financing Infrastructure for a Water-Secure World. Marseille, France, World Water Council. www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Thematics/WWC_OECD_Water_fit_to_finance_Report.pdf.
- WWF (World Wildlife Fund for Nature) 2020. *Bankable Nature Solutions*. wwf.panda.org/discover/our_focus/finance/bankable_nature_solutions/.

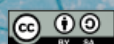
Elaborado por WWAP | Engin Koncagül e Richard Connor

Esta publicação é produzida pelo WWAP em nome da UN-Water.

Ilustração da capa: Davide Bonazzi

Tradução: Global Languages Comunicação Corporativa Serviços e Comércio de Livros Técnicos

Design e layout: Marco Tonsini



© UNESCO 2023

As designações empregadas e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte da UNESCO sobre a situação jurídica de qualquer país, território, cidade ou área, de suas autoridades, ou quanto à delimitação de suas fronteiras ou limites. As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as dos autores; elas não são necessariamente as da UNESCO e não comprometem a Organização.

Para obter mais informações sobre direitos autorais e licenciamento, consulte o relatório completo, disponível em en.unesco.org/wwap.

Programa Mundial da UNESCO para Avaliação dos Recursos Hídricos
Escritório do Programa de Avaliação Global da Água
Divisão de Ciências da Água, UNESCO
06134 Colombella, Perugia, Itália
Email: wwap@unesco.org
en.unesco.org/wwap



unesco
World Water
Assessment Programme

Nós reconhecemos com gratidão o apoio financeiro fornecido pelo Governo da Itália e pela Regione Umbria.

Esta tradução foi possível com o valioso apoio da Representação da UNESCO em Brasília.



Regione Umbria