



Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016

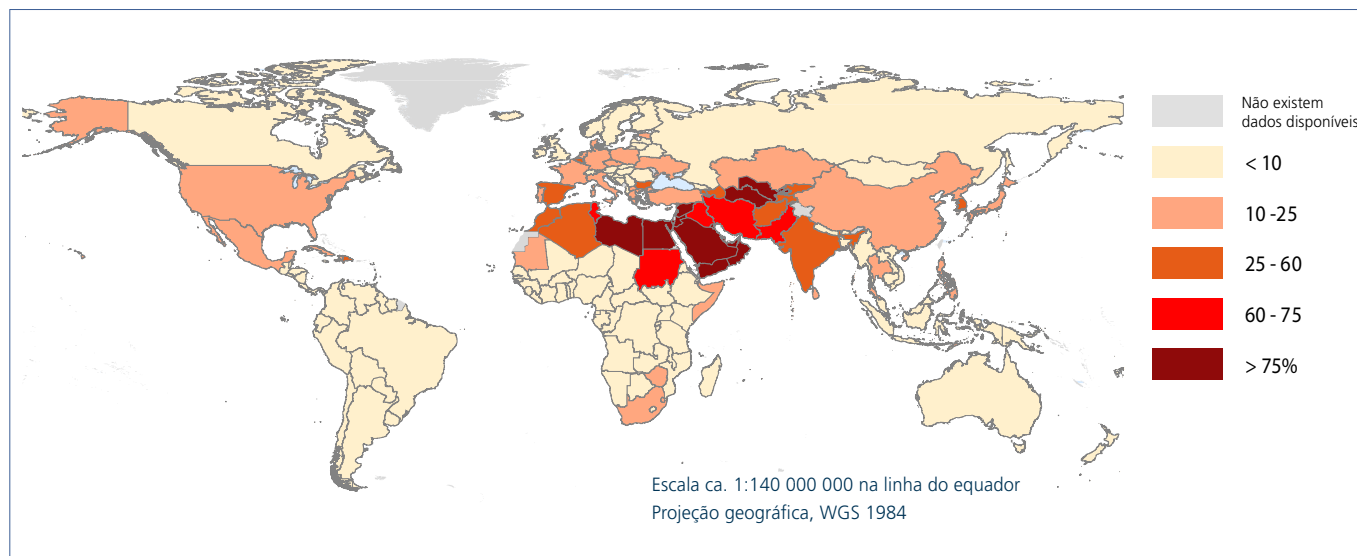
# ÁGUA E EMPREGO

## Fatos e números

## ÁGUA: STATUS DO RECURSO, DEMANDA E ACESSO

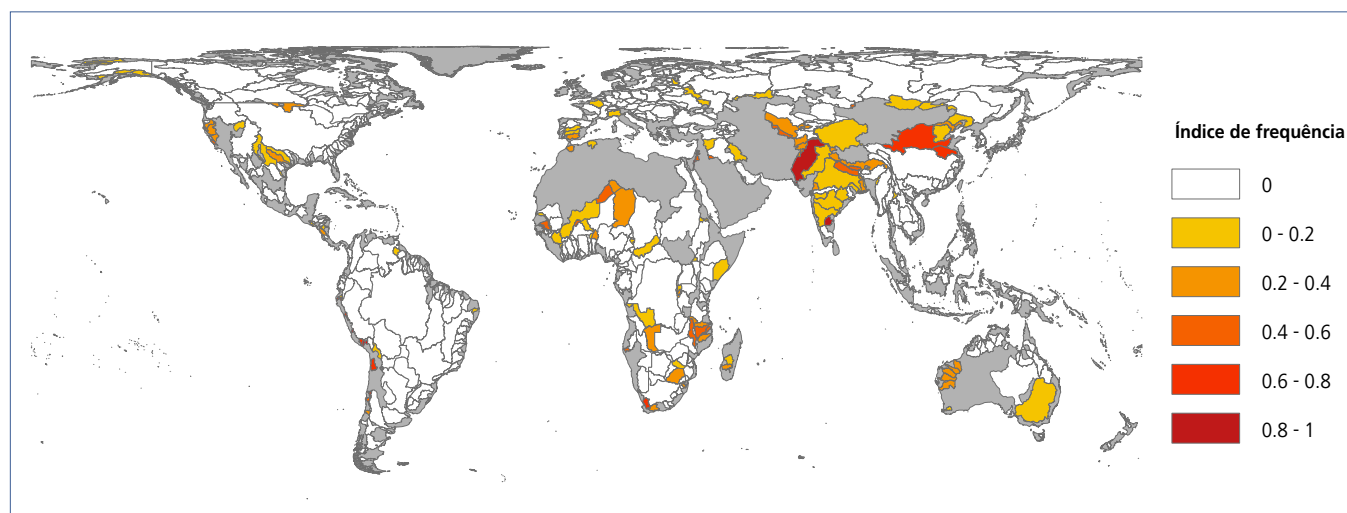
- Visando a compreender melhor a relação entre a oferta e a demanda, o indicador de água do Objetivo de Desenvolvimento do Milênio se propõe a medir o nível da pressão humana sobre os recursos hídricos, com base na soma do total da água retirada pela agricultura, municípios e indústria, dividida pela disponibilidade dos recursos hídricos renováveis (UNSD, n.d.) (ver Figura 2.2).
- A escassez da água é o resultado da combinação da variabilidade hidrológica e do elevado uso humano, o qual pode, em parte, ser mitigado com infraestruturas de armazenamento. De acordo com a Figura 2.4, enquanto os riscos mensais de escassez de água são mais graves no Sul da África e no norte da China, alguns riscos expressivos de escassez sazonal podem ser vistos em todos os continentes. No entanto, uma vez que essa análise tem como foco as bacias hidrográficas,

**Figura 2.2** Porcentagem utilizada de recursos hídricos renováveis



Fonte: FAO (2015a, [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/MDG\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/MDG_eng.pdf)).

**Figura 2.4** Índice de frequência da falta de água disponível para o uso em uma base mensal



**Nota:** O índice mostra com que frequência os níveis dos reservatórios estão suscetíveis a se reduzir abaixo de 20% do total estocado, valor esse avaliado pelos autores como a porcentagem média em que são necessárias medidas restritivas no uso de água. Essas análises consideraram a existência de disponibilidade de água em rios, aquíferos ou reservatórios suficientes para satisfazer os padrões existentes de consumo mensal.

Fonte: Sadoff et al. (2015, Figura 8, p. 77).



não envolve, assim, as regiões mais áridas do mundo, como o Norte da África e a Península Arábica, onde não existem rios perenes (Sadoff et al., 2015).

- Entre 2011 e 2050, estima-se que a população mundial crescerá 33%, aumentando de 7 bilhões para 9,3 bilhões de pessoas (UN DESA, 2011), enquanto a demanda por alimento aumentará 60% (Alexandratos and Bruinsma, 2012). Além disso, estima-se que a população das áreas urbanas irá praticamente dobrar, subindo de 3,6 bilhões, em 2011, para 6,3 bilhões, em 2050 (UN DESA, 2011).
- O “Global Environmental Outlook’s Baseline Scenario” de 2012 da OECD (OECD, 2012a)<sup>1</sup> projetou um aumento no risco de escassez de água até 2050, com uma perspectiva de 2,3 bilhões de pessoas vivendo em áreas com grave restrição hídrica, especialmente no Norte e no Sul da África e na Ásia Central. Outro prognóstico do Relatório diz que o mundo irá enfrentar um déficit hídrico de 40% em 2030, caso nenhuma ação seja tomada – cenário business-as-usual (2030 WRG, 2009).
- Melhoras na eficiência do uso da água são consideradas fundamentais para solucionar e mitigar a projeção de que, em 2030, haverá um déficit de 40% entre a procura e a disponibilidade de água (UNEP, 2011d).
- Estima-se que 663 milhões de pessoas não têm acesso direto a “fontes melhoradas”<sup>2</sup> de água potável, enquanto ao menos 1,8 bilhão de pessoas não têm acesso seguro à água com condições mínimas para o consumo humano (UNICEF/WHO, 2015); possivelmente, esses números podem ser maiores. Soma-se a esse cenário o fato de que mais de um terço da população mundial – cerca de 2,4 bilhões de pessoas – não utiliza instalações sanitárias de qualidade; desse total, 1 bilhão de pessoas ainda defecam a céu aberto (UNICEF/WHO 2015).
- Mundialmente, a agricultura é responsável por cerca de 70% do total do consumo de água doce e, na maioria dos países subdesenvolvidos, esse índice chega a 90% (FAO, 2011a). Sem melhoras na eficiência hídrica, estima-se que o consumo mundial da agricultura aumentará 20% até 2050 (WWAP, 2012).
- Em todo o mundo, cerca de 38% das áreas irrigadas dependem de águas subterrâneas (Sibert et al., 2013), fator que foi responsável pelo aumento em dez vezes

<sup>1</sup> O cenário-base da OCDE é um cenário business-as-usual, que assume taxas de crescimento linear no comportamento da demanda de água e a ausência de novas políticas que afetam essas tendências de crescimento.

<sup>2</sup> Uma “fonte de água melhorada” é definida como aquela em que o uso humano é mantido separado do uso de animais e de contaminação fecal. No entanto, a água, a partir de uma “fonte melhorada”, não é necessariamente livre de bactérias ou outras contaminações, e não é necessariamente segura.



Funcionários responsáveis pelo tratamento eletrônico de dados, Civitavecchia (Itália)  
Foto: © Alessia Pierdomenico/Shutterstock.com

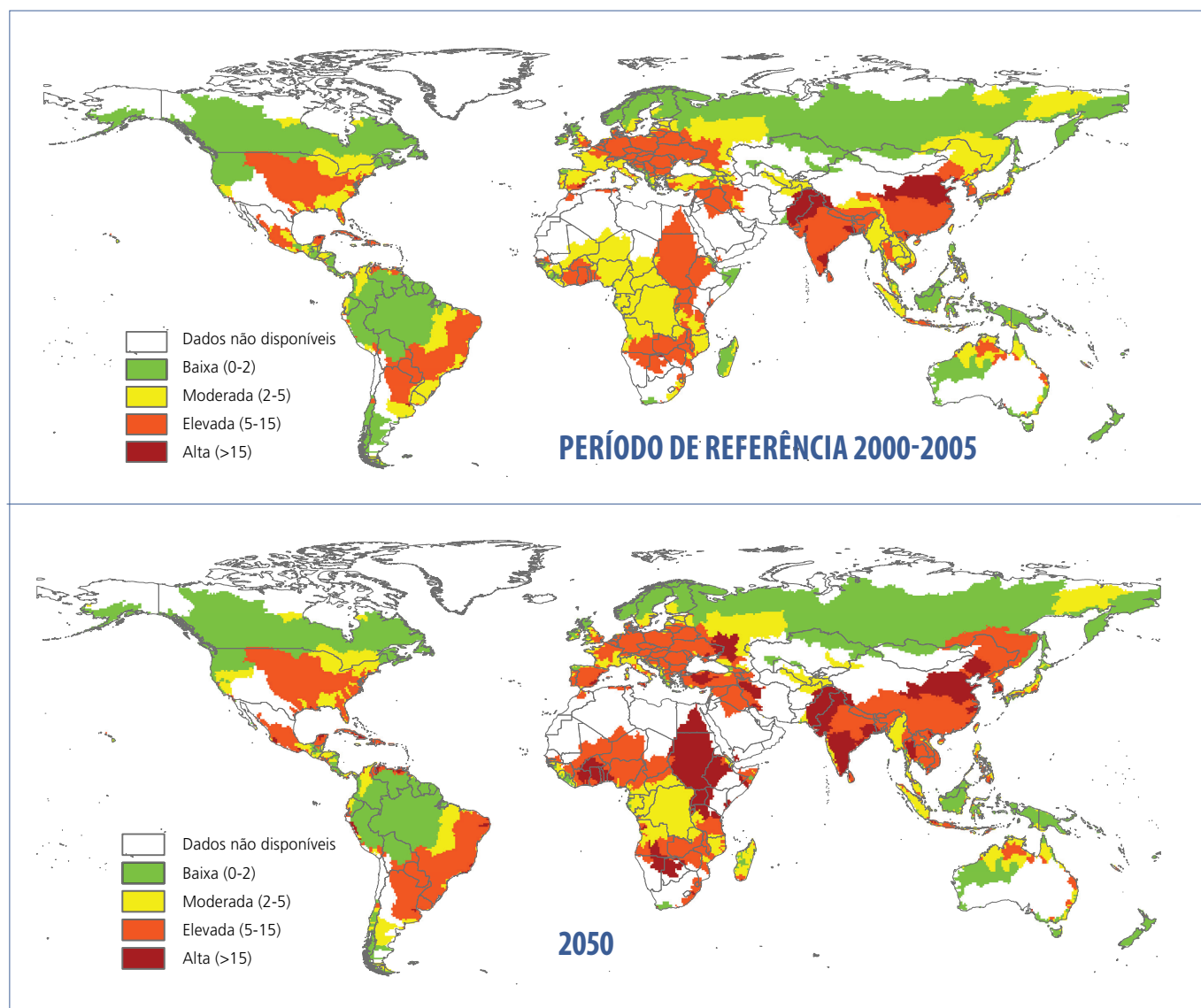
no consumo de água para irrigação nos últimos 50 anos. Ao mesmo tempo, cerca de metade da população mundial depende de águas subterrâneas para atender à sua demanda de consumo (Tushaar et al., 2007). Há ainda uma estimativa de aumento da demanda hídrica, principalmente dos setores de indústria, energia e uso doméstico, o que potencializará a disputa por recursos hídricos e, possivelmente, terá impacto na alocação de água para irrigação (OECD, 2012a).

- Em geral, a indústria – incluindo o setor energético – é responsável por cerca de 19% do consumo total de água (FAO, 2014f). De acordo com o IEA (2002b), o setor energético utiliza cerca de 15% desse total, o que implica aproximadamente 4% para as indústrias pesadas e de manufatura – não incluindo as pequenas e médias indústrias, as quais recebem água dos sistemas municipais de distribuição. No entanto, prevê-se que, até 2050, apenas o setor de manufatura aumentará o seu consumo em 400% (OECD, 2012c).
- Estima-se que a demanda de água para a produção de energia, em particular para a geração de eletricidade, também crescerá de forma significativa (WWAP, 2014), uma vez que se espera um aumento de mais de um terço no consumo de energia entre 2010 e 2035, com 90% desse aumento ocorrendo nos países que não fazem parte da OECD (IEA, 2012a).
- A utilização de água relacionada às necessidades domiciliares (como o consumo humano, instalações sanitárias, higiene, banho etc.), das instituições (como escolas e hospitais) e da maioria das pequenas e médias indústrias dentro dos sistemas municipais, é responsável pelos outros 10% do consumo mundial de água doce (WWAP, 2012).

## Saúde ambiental

- As condições ambientais hídricas (EWR) necessárias para se manter um nível razoável dos corpos de água doce variam, mundialmente, entre 20% e 50% da média anual do fluxo hídrico dos rios dentro de cada bacia (Boelee, 2011).
- Em 2010, estimou-se que a poluição elevada de origem orgânica – com concentrações de DBO acima de 8 mg/L em trechos de rio – afetaria de 6% a 10% dos trechos dos rios da América Latina, de 7% a 15% dos trechos dos rios da África, e de 11% a 17% dos trechos dos rios da Ásia (UNEP, forthcoming).
- Estimou-se ainda que, em 2050, um quinto da população mundial viverá em ambientes expostos a um alto risco da qualidade da água, devido ao excesso de demanda bioquímica por oxigênio (DBO), e que, no mesmo período, o número de pessoas enfrentando riscos pelo excesso de nitrogênio e fósforo aumentará para um terço da população mundial (Veolia; IFPRI, 2015). Tais projeções dos riscos à qualidade da água variam nos âmbitos de país e de bacia (Figura 2.7).

**Figura 2.7** Índices de riscos da qualidade da água nas principais bacias hidrográficas durante o período-base (2000-2005), comparados com 2050 (Índice N sob o CSIRO\*-cenário médio\*\*)



\* Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization

\*\* Este cenário considera um futuro mais seco – como previsto pelo modelo Mudança Climática CSIRO – e um nível médio de crescimento socioeconômico.

Fonte: Veolia and IFPRI (2015, Figura 3, p. 9).

## Oportunidades para diversificação das fontes de água

- A utilização da água nos municípios pode representar até 35% do total da água consumida em alguns países (Jiménez Cisneros and Asano, 2008a). O reúso da água para irrigação é a estratégia mais comum para a reciclagem das águas residuais.
- Mundialmente, estima-se que entre 4 e 6 milhões (Jiménez Cisneros and Asano, 2008b; Keraita et al., 2008) e 20 milhões de hectares (WHO, 2006) de terras são irrigados com águas residuais não tratadas (Drechsel et al., 2010).
- A utilização de água da chuva, telhados verdes e outras estruturas sustentáveis estão ganhando maior interesse nos ambientes urbanos. Esse uso causa um impacto direto na redução do consumo de água, além de reduzir o risco de enchentes por meio do aumento e da descentralização do armazenamento, e o consumo de energia por meio do resfriamento por evaporação, gerando melhoras dos ambientes urbanos.

## MUDANÇA CLIMÁTICA E EVENTOS EXTREMOS

- A quinta avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC) estimou que, para cada grau de aumento na temperatura global, aproximadamente 7% da população mundial ficará exposta à diminuição de, ao menos, 20% no acesso a recursos hídricos renováveis (Döll et al., 2014; Schewe et al., 2014).
- Espera-se que o impacto da mudança climática leve a um nível substancial de desemprego em toda a economia mundial, por meio do corte de empregos, resultando, possivelmente, em uma redução total de 2% dos postos de trabalho até 2020 (Jochem et al., 2009).
- Os danos causados pelas inundações em todo o mundo somaram um total de US\$ 50 bilhões em 2013, com um aumento constante (Guha-Sapir et al., 2014).
- Diversos estudos demonstraram que, em 2050, entre 150 e 200 milhões de pessoas poderão ficar desabrigadas em consequência de fenômenos como desertificação, aumento do nível do mar e aumento da quantidade de eventos climáticos extremos (Scheffran et al., 2012).
- Em todo o mundo, o custo total da insegurança hídrica para a economia mundial é estimado em US\$ 500 bilhões anuais. Incluindo o impacto ambiental, esse valor pode chegar a 1% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial (Sadoff et al., 2015).

## Um status quo de alto custo

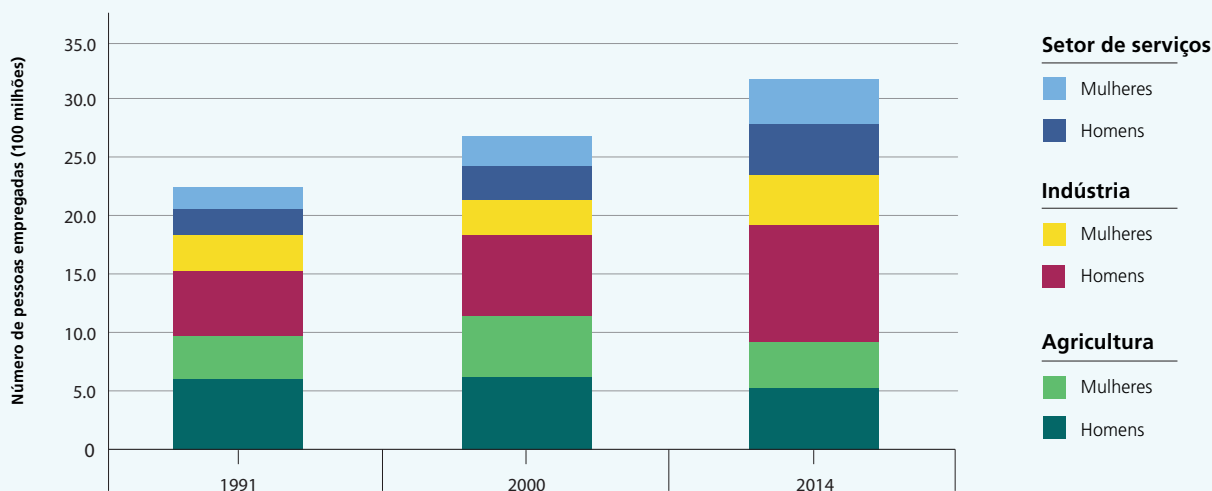
- O Banco Mundial estima que a degradação da qualidade da água nos países do Oriente Médio e do Norte da África custa entre 0,5% e 2,5% de seus PIBs anuais (World Bank, 2007a).
- Estimativas indicam que cerca de 30% da captação mundial de água é perdida em vazamentos (Kingdom et al., 2006; Danilenko et al., 2014). Mesmo em países desenvolvidos, a perda em sistemas de abastecimento de água pode ser superior a 30%, com cidades como Londres alcançando 25% (Thames London, 2014), e a Noruega, 32% (Statistics Norway, 2015).

## ECONOMIA, EMPREGO E ÁGUA

### Tendência na geração de empregos e postos de trabalho dependentes da água

- Estatísticas de emprego da OIT mostram que a população mundial ativa – no mercado de trabalho, ou seja, paga – aumentou de 2,3 bilhões de pessoas, em 1991, para uma estimativa de 3,2 bilhões, em 2014, enquanto que a população mundial total cresceu de 5,4 bilhões para 7,2 bilhões durante o mesmo período (UN DESA, 2001, 2015). Os setores da indústria e de serviços são os principais responsáveis por esse aumento e, por outro lado, o emprego no setor agrícola (agricultura, silvicultura e pesca) mostrou uma pequena redução durante esse período (Figura 3.2).
- Metade da força de trabalho mundial está empregada em oito setores da indústria altamente dependentes de água e recursos naturais: agricultura, silvicultura, pesca, energia, manufatura, reciclagem, construção e transportes. Mais de 1 bilhão de pessoas estão empregadas apenas nos setores de pesca, agricultura e silvicultura, os dois últimos representando alguns dos setores mais ameaçados pela escassez de água (ILO, 2013a).
- O emprego no setor da agricultura caiu de pouco mais de 1 bilhão de pessoas, em 2000, para 930 milhões, em 2014, representando cerca de 30%. Mundialmente, em 2014, algo em torno de 520 milhões de homens e 410 milhões de mulheres foram empregados na agricultura, setor responsável por um terço de todas as mulheres empregadas. A agricultura também é a principal fonte de empregos na maioria dos países em desenvolvimento e, atualmente, responde por 60% de todos os postos

**Figura 3.2** Tendências mundiais de emprego, por setor e sexo



Fonte: WWAP, baseado nos dados complementares do relatório "World Employment Social Outlook: Trends 2015" (ILO, 2015a).

de trabalho na África Subsaariana, onde as mulheres representam a metade da mão de obra do setor.

- Indicadores mostram que o número de empregos no setor da indústria cresceu de 1 bilhão para 1,4 bilhão de pessoas, entre 2000 e 2014, o que representa pouco menos de 45% da mão de obra mundial ativa. Em todo o mundo, os homens constituem 70% do capital humano no setor da indústria.
- O emprego no setor de serviços cresceu 50%, entre 2000 e 2014, passando de 545 milhões para pouco mais de 835 milhões de pessoas, o que representa cerca de 25% da mão de obra ativa no mundo.
- Estima-se que 95% dos postos de trabalho do setor agrícola, 30% dos postos do setor da indústria e 10% dos postos de serviços são fortemente dependentes de água. Assim, 1,35 bilhão de postos de trabalho (42% da população ativa do mundo) são fortemente dependentes de água (est. 2014).
- Estima-se que 5% dos postos de trabalho do setor agrícola, 60% dos postos do setor da indústria e 30% dos postos de serviços são moderadamente dependentes de recursos hídricos. Assim, 1,15 bilhão de postos de trabalho (36% da população ativa do mundo) são moderadamente dependentes da água (est. 2014).
- Essencialmente, esses dados mostram que 78% dos empregos em todo o mundo são dependentes da água.
- Soma-se a isso o fato de que o número de postos de trabalho voltados a atividades auxiliares promove a criação de mais empregos dependentes de água. Estes incluem trabalhos em instituições reguladoras no âmbito das administrações públicas, financiamento de infraestrutura, imobiliário, comércio, vendas e construção civil. Tais trabalhos fornecem o ambiente e o apoio necessários para a realização das atividades e operações

de organizações, indústrias, instituições ou sistemas dependentes de recursos hídricos.

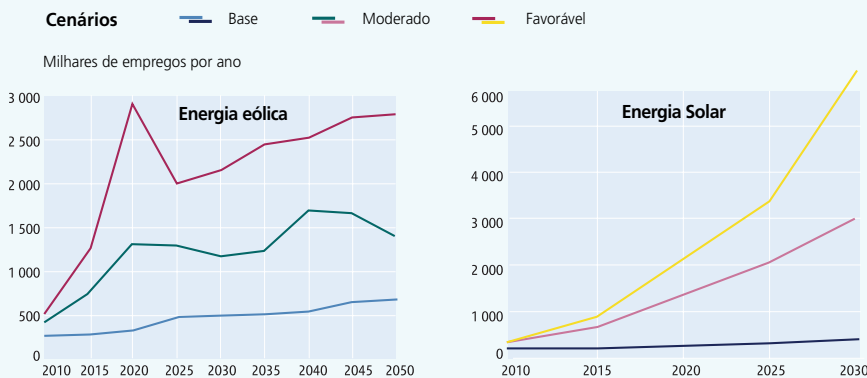
### Água e empregos no setor agroalimentar

- É difícil de se estimar os empregos no setor agroalimentar e ir além dos postos de trabalho gerados, porque a produção de alimentos tem múltiplos significados para diferentes pessoas. Apenas 20% das pessoas que trabalham na agricultura são considerados trabalhadores assalariados (World Bank, 2005), enquanto os demais são trabalhadores independentes ou contribuem para o trabalho da agricultura familiar em cerca de 570 milhões pequenas propriedades agrícolas em todo o mundo.
- O rendimento das propriedades rurais e os salários dos trabalhadores do campo representam de 42% a 75% da renda rural de países agrícolas, e de 27% a 48% em países com alto grau de transformação e urbanização (ver Tabela 3.3 para as definições) (World Bank, 2007b).
- O aumento das pressões para atender à crescente demanda de alimentos, combinado com a mudança climática, irá exacerbar os desafios relacionados à degradação do uso do solo, ao desenvolvimento industrial e ao crescimento das cidades. Em um cenário sem medidas mitigatórias (business as usual), 45% do PIB mundial, 52% da população mundial e 40% da produção de grãos ficariam em risco devido à escassez de água até 2050 (IFPRI, n.d.).
- O apoio predominante a pequenos produtores familiares, pescadores e processadores pode ajudar a absorver a crescente mão de obra no campo, por meio de um melhor manejo do trabalho na produção intensiva e, ao mesmo tempo, facilitar as transições progressivas para fora da agricultura (Losch et al., 2012).



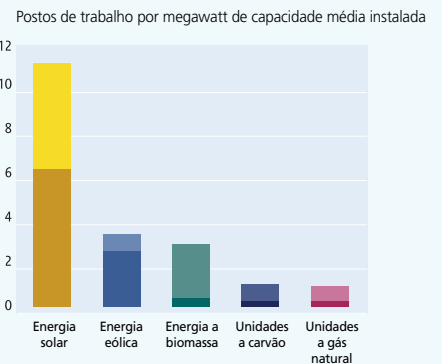
**Figura 3.8** Postos de trabalho diretamente relacionados a energias renováveis

### Empregos Verdes no Futuro



Source: UNEP/Grid-Arendal (n.d.).

### Empregos gerados durante todo o ciclo de vida da instalação



- Com o menor nível de áreas agrícolas irrigadas (5% da área cultivada contra mais de 40% na Ásia e pouco mais de 20% na média mundial), e apenas um terço do seu potencial de irrigação aproveitado, a África Subsaariana constitui a maior prioridade de investimento em recursos hídricos e aquicultura (FAO/WWC, 2015).

### Água e empregos no setor energético

- A grande maioria da produção de eletricidade é muito dependente do uso da água para o resfriamento ou utiliza diretamente para a geração de hidroeletricidade.
- Com o aumento do uso das energias renováveis, surgiram novas dinâmicas da relação entre trabalhos e água, como as energias solar fotovoltaica, eólica e geotérmica que, embora essencialmente não utilizem água, mostraram um crescimento no número de postos de trabalho (Figura 3.8).
- Estima-se que, em 2014, 7,7 milhões de pessoas em todo o mundo estavam empregadas (direta ou indiretamente) no setor de energias renováveis. A produção de energia fotovoltaica foi a maior fonte de novos empregos, com 2,5 milhões, seguida pela de biocombustíveis líquidos, com 1,8 milhões (IRENA, 2015).
- Estudos recentes realizados em oito países da África (Burkina Faso, Egito, Gana, Quênia, Ilhas Maurício, Ruanda, Senegal e África do Sul) demonstram que as políticas baseadas na economia verde serão uma importante fonte de novos empregos. Investimentos em opções energéticas com baixa utilização de água, tais como as energias solar e eólica, podem criar benefícios quanto a novas possibilidades de emprego. Por exemplo, projeta-se que no Senegal, até 2035, essas opções de utilização de energia irão criar entre 7,6 mil e 30 mil novos empregos (UNEP, 2015).

### Água e empregos no setor industrial

- Os números relativos aos empregos do setor da indústria têm crescido drasticamente nos últimos anos: viu-se um aumento mundial de 1 bilhão para 1,4 bilhão de pessoas, entre 2000 e 2014, o que representa quase 45% da força de trabalho ativa no mundo.
- Em todo o mundo, alguns dos setores industriais que utilizam água de forma mais intensiva empregam um grande número de pessoas: 22 milhões no setor de alimentos e bebidas (com 40% de mulheres), 20 milhões no setor de produtos químicos, farmacêuticos, borracha e pneus e, finalmente, 18 milhões no setor de eletrônicos (ILO, n.d.a.).
- A escassez de água pode ter efeitos bastante graves em alguns dos principais setores industriais. Em 2014, o Programa de Água da organização Carbon Disclosure Project (CDP) mostrou que 53% dos entrevistados do setor industrial relataram riscos de escassez de água nas operações diretas, e 26% na cadeia de valor (CDP, 2014).

### Investimento em água: um caminho para o crescimento econômico e dos postos de trabalho

- Estima-se que a melhora na produção da água, com o intuito de preencher a lacuna mundial entre a oferta e a demanda, irá custar entre US\$ 50 e US\$ 60 bilhões por ano, ao longo dos próximos 20 anos. Com o investimento do setor privado para suprir metade desses gastos, em apenas três anos poderiam ser esperados retornos positivos (Boccaletti et al., 2009).
- No setor da agricultura, o potencial econômico resultante do aumento da produtividade da água na irrigação poderia chegar, até 2030, a US\$ 115 bilhões

por ano (valores referentes a 2011). Além disso, o fornecimento de tecnologias mais eficientes para a utilização da água, para cerca de 100 milhões de pequenos agricultores de baixa renda, iria gerar um benefício total e direto estimado entre US\$ 100 e US\$ 200 bilhões (Dobbs et al., 2011).

- O fornecimento básico adequado dos serviços de água, saneamento e higiene (WASH, na sigla em inglês), nas casas e nos locais de trabalho, levaria a uma melhora na economia, contribuindo para que se tenha uma população e uma força trabalho produtiva e saudável, com a razão tão alta entre benefícios e custos quanto 7 para 1, para serviços básicos de água e saneamento nos países em desenvolvimento (OECD, 2011a and 2012a).
- Um estudo revelou que o investimento de US\$ 1 bilhão em abastecimento de água e ampliação da rede de saneamento na América Latina resultaria em 100 mil empregos – mais do que o retorno do mesmo investimento no setor de energias não renováveis, como carvão, ou na instalação de redes elétricas na área rural (Schwartz et al., 2009). No Peru, outro estudo mostrou que pequenas cidades com infraestrutura de reuso da água na irrigação contrataram 30% mais trabalhadores agrícolas do que outros com características similares, o que ocasionou importantes benefícios para pequenos proprietários de baixa renda (IFC, 2013).
- A Agência de Análise Econômica do Departamento de Comércio dos Estados Unidos constatou que, a cada emprego criado na indústria local de abastecimento de água e tratamento de efluentes, são criados 3,68 empregos indiretos na economia nacional (United States Conference of Mayors, 2008b).
- De acordo com o PNUMA, investimentos em projetos de pequena escala que fornecem acesso a água potável e saneamento básico na África poderiam ter um ganho econômico mundial estimado de cerca de US\$ 28,4 bilhões por ano, ou cerca de 5% do PIB (UNEP, n.d.). Outro estudo constatou que, em países pobres com melhor acesso a serviços de água e saneamento, a taxa de crescimento econômico anual atingiu 3,7%, enquanto aqueles sem acesso semelhante à melhora de serviços tiveram um crescimento anual de apenas 0,1% (WHO, 2001).
- Do ponto de vista da saúde mundial, um dos maiores desafios relacionados aos recursos hídricos é a provisão

inadequada de serviços de abastecimento de água, saneamento e higiene (WASH), que estão associados a perdas econômicas mundiais de US\$ 260 bilhões por ano e direta e fortemente relacionados com a diminuição da produtividade (WHO, 2012). Embora a solução seja cara, as taxas de retorno estimadas sobre os investimentos em abastecimento de água e saneamento são impressionantes: a cada US\$ 1 investido em WASH, pode-se ter o retorno de US\$3 a US\$ 34, conforme a região e a tecnologia utilizada (Hutton and Haller, 2004).

- Nos países em desenvolvimento, predominam (75%) grandes infraestruturas financiadas por meio do orçamento do governo e de empréstimos de longo prazo de bancos estatais. Além disso, em 2013, cerca de 90% do total investido na gestão de bacias hidrográficas e na proteção dos ecossistemas aquáticos – cerca de US\$ 9,6 bilhões – vieram de fundos públicos (WWC/OCDE, 2014). Assim, em termos temáticos, a segunda maior proporção de gastos de estímulo a uma economia verde foi atribuída à água e aos resíduos sólidos, depois da eficiência energética (ILO, 2011a).
- Nos EUA, estima-se que os investimentos em práticas sustentáveis de utilização de água geraram entre 10 e 15 empregos diretos, indiretos e induzidos, a cada US\$ 1 milhão investido em fontes alternativas de água (Pacific Institute, 2013).
- Investindo US\$ 188,4 bilhões, o montante necessário para gerenciar as águas pluviais e preservar a qualidade dos recursos hídricos dos EUA, poderiam ser gerados US\$ 265,6 bilhões em atividade econômica, criados cerca de 1,9 milhão de empregos diretos e indiretos (por exemplo, na indústria responsável por fornecer equipamentos e maquinários) e criados 568 mil postos de trabalho adicionais (induzidos) em razão do aumento da despesa (Green for All, 2011).

## Empregos no Setor de água

### Empregos nos setores de recursos hídricos e os recursos humanos necessários

- Uma análise dos dados da OIT, realizada pela International Finance Corporation (IFC), mostrou que cerca de 1% da mão de obra, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, estão no setor de recursos hídricos (Estache and Garsous, 2012).



- Empresas operadoras de sistemas de abastecimento de água e tratamento de efluentes empregam cerca de 80% dos trabalhadores da indústria da água (UNESCO-UNEVOC, 2012). Embora os números de toda a indústria não estejam disponíveis em escala mundial, a International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities (IBNET) estima que o quadro de funcionários empregados nesses serviços públicos soma cerca de 623 mil (Danilenko et al., 2014).
- Vários países são confrontados com questões sistêmicas, tais como atrito entre colegas, deterioração da experiência técnica e pouco interesse de novos graduados em trabalhar nos setores hídricos, as quais terão impacto muito além de 2020. Em relação aos países da OCDE, em particular, tal diferença está aumentando devido ao envelhecimento da mão de obra ativa (Wehn and Alaerts, 2013).
- De acordo com a UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS), dos 67 países que informaram dados sobre operação e manutenção dos seus sistemas de abastecimento de água potável, apenas 27 tinham um quadro de funcionários suficiente para operar e manter seus sistemas, e apenas 11 tinham capacidade de operar e manter seus sistemas de fornecimento de água nas zonas rurais. Menos de 20% dos países consideraram que possuíam mão de obra qualificada e técnicos suficientes para atender às necessidades de saneamento básico rural (WHO, 2014).
- Enquanto mais pesquisas são necessárias para ter mais detalhes sobre a natureza e a dimensão dessas lacunas, um outro estudo, realizado em 10 países (Burkina Faso, Gana, Laos, Moçambique, Níger, Papua Nova Guiné, Senegal, Sri Lanka e Tanzânia), revelou um déficit total de 787,2 mil profissionais treinados no fornecimento de água e saneamento para que fosse possível alcançar uma cobertura universalizada nessas duas áreas (IWA, 2014a).
- A falta de capacitação e os desafios enfrentados pelo setor hídrico demandam a concepção de ferramentas de formação adequadas e abordagens de aprendizagem inovadoras para melhorar as competências do quadro de funcionários, bem como o fortalecimento da capacidade institucional. Isso se aplica ao governo e a suas agências, organizações de bacias hidrográficas, bem como outras entidades, incluindo o setor privado.

## Redução das disparidades de gênero

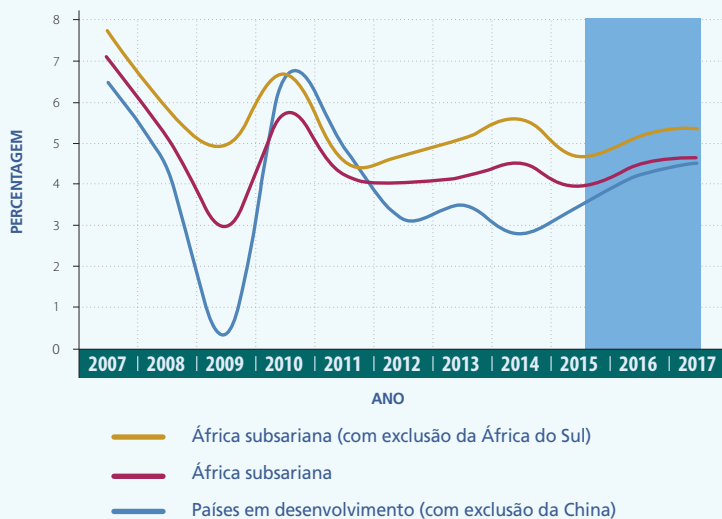
- A diferença da participação no mercado de trabalho entre homens e mulheres se reduziu apenas de forma marginal desde 1995. Mundialmente, em 2014, cerca de 50% das mulheres trabalhavam, em comparação com 77% dos homens. Em 1995, esses valores eram de 52% e 80%, respectivamente (ILO, 2015b).
- As mulheres – e meninas – executam a maior parte do trabalho não pago de coletar água. Cerca de três quartos das famílias na África Subsaariana coletam água em uma fonte longe de sua casa (UNICEF/WHO, 2012), e entre 50% e 85% das vezes, as mulheres são responsáveis por essa tarefa (ILO/UNDP WGF, forthcoming).
- Tradicionalmente, as mulheres têm sido as principais responsáveis pela coleta e pela gestão da água para uso doméstico, e frequentemente elas são responsáveis pela gestão e pelo pagamento da água. No entanto, elas têm sido constantemente excluídas da entrada no setor pelas avaliações técnicas ou profissionais: 15 avaliações nacionais de recursos humanos mostraram que, em média, 17% do quadro de funcionários são compostos por pessoas do sexo feminino (IWA, 2014a).
- Um relatório da Catalyst (2011) concluiu que empresas da “Fortune 500” com três ou mais mulheres em seu Conselho mostraram uma significativa vantagem de desempenho sobre aquelas com menos mulheres em tais posições. Da mesma forma, McKinsey e Company (2013) constataram que as empresas com maior porcentagem de mulheres em Comitês Executivos tiveram um desempenho significativamente melhor do que as suas homólogas com membros exclusivamente masculinos. Análises qualitativas mostram também que o envolvimento das mulheres na gestão de recursos e infraestrutura hídricos pode aumentar a eficiência e melhorar os resultados (GWTF, 2006; van Koppen, 2002).

## OLHAR REGIONAL

### África

- A África apresenta cerca de 9% dos recursos de água doce de todo o mundo e 11% da população mundial (World Bank, n.d.a).

**Figura 6.1** Crescimento do PIB na África e de países em desenvolvimento, 2007-2017



Fonte: Chuhan-Pole et al. (2015, Figura 1, p. 4, © World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO).

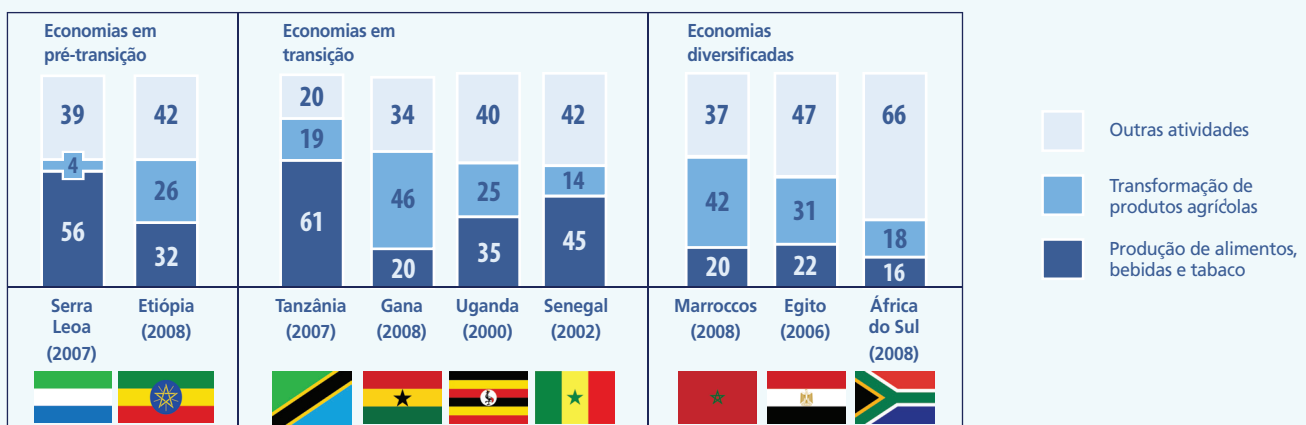
- Cerca de 75% da África Subsaariana está localizada em 53 bacias hidrográficas internacionais que atravessam várias fronteiras (World Bank, n.d.a).
- De acordo com o Banco Mundial, o PIB da África Subsaariana cresceu em média 4,5%, em 2014, acima dos 4,2% de 2013 (Figura 6.1).
- A população da África ultrapassou a marca de 1 bilhão de pessoas em 2010 e deverá dobrar até 2050 (AfDB/OECD/UNDP 2015). Espera-se que a população que irá precisar de empregos atinja 910 milhões acima dos 2 bilhões já previstos para 2050. A maior parte do crescimento da mão de obra ocorrerá na África Subsaariana (cerca de 90%).
- Em 2015, estima-se que 19 milhões de jovens irão se juntar ao moroso mercado de trabalho da África Subsaariana, e 4 milhões no correspondente do

Norte da África. Em 2030, a demanda por empregos deverá aumentar para 24,6 milhões por ano na África Subsaariana e para 4,3 milhões no Norte da África, o que representa dois terços do crescimento mundial da demanda por empregos (AfDB/OECD/UNDP 2015).

### Empregos em setores dependentes de água

- A agricultura africana tem como base a água da chuva, e menos de 10% das áreas cultivadas são irrigadas (World Bank, n.d.a).
- Atualmente, na África, o setor mais importante relacionado à água é a agricultura, que é a base da maioria das economias dos Estados africanos.
- Em 2010, a agricultura era a fonte de emprego de 49% dos africanos (FAO, 2014e). Embora haja uma tendência de queda, prevê-se que a agricultura irá criar 8 milhões de empregos estáveis até 2020 (McKinsey Global Institute, 2012).
- Se a África acelerar o desenvolvimento das áreas cultivadas, por meio da expansão da agricultura comercial de grande escala em terras não cultivadas, além de deslocar a produção de grãos de baixa qualidade para a horticultura e os biocombustíveis com maior valor agregado e trabalho intensivo – um bom exemplo disso é a Etiópia –, até 2020, 6 milhões de postos de trabalho adicionais poderão ser criados em todo o continente.
- Em 2014, os setores de pesca e aquicultura empregaram 12,3 milhões de pessoas e contribuíram com US\$ 24 bilhões, ou 1,26%, do PIB de todos os países africanos. Cerca de metade dos trabalhadores desses setores eram pescadores, enquanto os demais eram processadores – principalmente mulheres – ou aquicultores (FAO, 2014f).

**Figura 6.4** Criação de empregos em indústrias dependentes de água em alguns países africanos (%)



Nota:

<sup>1</sup> Inclui têxteis, calçados e vestuário, produtos de couro, papel e produtos de madeira e borracha. Os números não podem ser somados, devido ao arredondamento.

Fonte: McKinsey Global Institute (2012, Exhibit 14, p. 33). © 2012 McKinsey & Company. Todos os direitos reservados. Reimpresso com permissão.

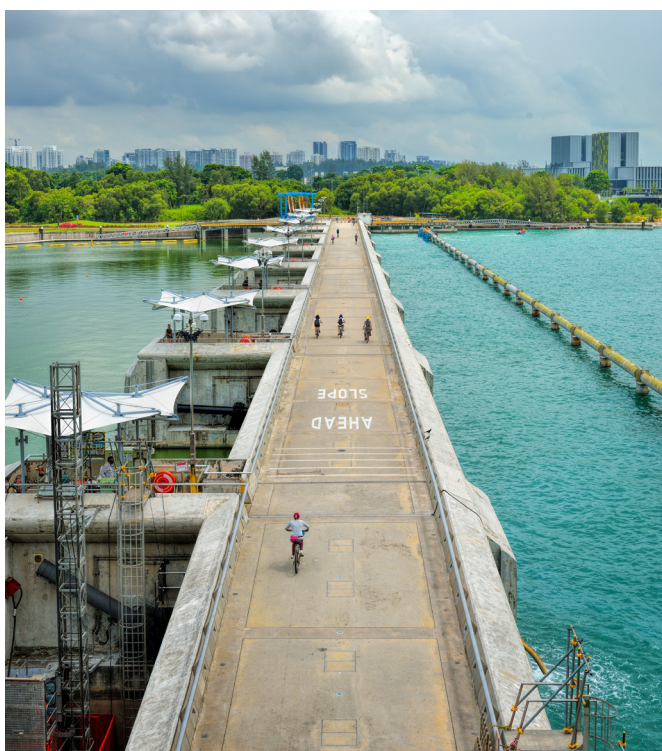
- Em muitos países africanos, o agronegócio é responsável por mais da metade de todos os empregos na indústria (Figura 6.4).

## Região Árabe

- Nesses países, com uma população de aproximadamente 348 milhões de pessoas, em 2010, cerca de 63% delas se encontravam em idade economicamente ativa. Desse percentual, 20% eram jovens na faixa etária de 15 a 24 anos, e 43% eram adultos na faixa etária de 25 a 64 anos. Dado o atual crescimento do número de jovens, espera-se que a população adulta economicamente ativa irá representar mais de 50% da mão de obra nacional em 2050, quando a população da região deverá atingir a marca 604 milhões de pessoas (UNESCWA, 2013a).
- No início desta década, o desemprego dos jovens era, em média, de 23% na região, sendo o nível mais alto de todo o mundo (UNESCWA, 2013a).

## Empregos nos setores hídricos

- Embora os empregos nos setores relacionados à água continuem sendo relativamente limitados, o crescimento potencial da quantidade de postos de trabalho no abastecimento de água e saneamento tem sido particularmente evidente: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) mostrou que aproximadamente 55 milhões de pessoas na Região Árabe (15%) não têm acesso à água potável de qualidade, enquanto que 65 milhões de pessoas (18%) não têm acesso a saneamento básico de qualidade (UNESCWA, 2015).



- O crescimento do mercado mundial de dessalinização é estimado em 8,1%, entre 2014 e 2020 (GWI, 2015), com as maiores usinas entrando em operação no Oriente Médio. Isso irá gerar empregos auxiliares relacionados à água nos setores de engenharia, direito, finanças e meio ambiente.

## Ásia e Pacífico

- Desde 1970, mais de 4 mil desastres relacionados à água foram relatados, os quais causaram mais de US\$ 678 bilhões em perdas econômicas (UNESCAP, 2014a). Mais de 50% dos desastres naturais recentes em todo o mundo ocorreram na Ásia e no Pacífico, como resultado da intensificação da mudança climática (UNESCAP, 2014b), o que afeta os sistemas de infraestrutura relacionados ao abastecimento de água.
- Durante os últimos 12 anos, a cobertura regional dos serviços de abastecimento de água e saneamento cresceu entre 0,5% e 0,7%, respectivamente, melhorando assim a produtividade e os meios de subsistência (UNESCAP, 2014a). No entanto, na Ásia e no Pacífico, mais de 1,7 bilhão de pessoas continuam vivendo sem acesso a um saneamento básico de qualidade (UNICEF, n.d.).
- No Sudeste da Ásia, 41% da mão de obra encontram-se no setor da indústria, e 21% no setor de serviços. No Sul e no Oeste da Ásia, 39% da mão de obra estão no setor industrial, e 15% no setor de serviços (ILO, 2014c).
- Enquanto entre 60% e 90% da água são utilizados na agricultura (UNESCAP, 2011), as taxas de emprego nesse setor são de 39% no Sudeste Asiático, e de 44,5% no Sul e no Oeste da Ásia (ILO, 2014c).
- A geração de energia hidrelétrica emprega a maioria das pessoas no setor de energias renováveis. Apenas a China é responsável por metade do emprego mundial, com 209 mil pessoas trabalhando em pequenas centrais hidrelétricas, e 690 mil em grandes usinas hidrelétricas (IRENA, 2015).
- Os empregos na indústria da pesca e na aquicultura têm crescido rapidamente desde 1990, com 84% dos cerca de 60 milhões de postos de trabalho localizados na Ásia (FAO, 2014a).

Ponte sobre a Marina Barrage, barragem encomendada pelo governo e construída sobre o canal Marina (Singapura)

Foto: © Tristan Tan/Shutterstock.com



## Europa e América do Norte

### Empregos na gestão de recursos hídricos e nos setores econômicos dependentes de água

- O setor de gestão dos recursos hídricos é uma importante fonte de emprego nessa região. Na União Europeia, existem cerca de 9 mil pequenas e médias empresas, que geram 600 mil empregos diretos, apenas no fornecimento de água (IC, 2012). Nas últimas décadas, o número de pessoas empregadas no abastecimento de água e em estações de tratamento de efluentes diminuiu de forma constante, enquanto o nível de formação e especialização do quadro de funcionários aumentou.
- Na Europa Oriental e na Ásia Central, nove funcionários são empregados para cada mil conexões. Essa proporção é significativamente maior do que a observada no mais elevado quartil de desempenhos dos serviços ao redor do mundo (< 0,6) (Danilenko et al, 2014; com base no banco de dados IBNET).
- Nos Estados Unidos, as perspectivas do mercado de trabalho são positivas para os operadores de recursos hídricos e estações de tratamento de efluentes, com uma projeção de crescimento do número de empregos de 8%, entre 2012 e 2020 (US Bureau of Labor Statistics, n.d.).
- A irrigação na agricultura emprega um número significativo de pessoas na Ásia Central e no Cáucaso. Na Ásia Central, a agricultura é responsável por cerca de 26% (Cazaquistão) e 53% (Tadjiquistão) do total da mão de obra utilizada (World Bank, n.d.b).
- Em contraste, na União Europeia, onde a industrialização e a intensificação das práticas no campo têm transformado o setor da agricultura, cerca de 10 milhões

de pessoas estão empregadas, o que representa 5% do total dos empregos (Figura 3.4). Ao mesmo tempo, cerca de 25 milhões de pessoas foram envolvidas formalmente em trabalhos no campo, ao longo de 2010.

## América Latina e Caribe

- Em geral, existe uma forte demanda de trabalho em atividades econômicas relacionadas à água. A região é altamente dependente da hidroeletricidade, a qual gera mais de 60% da energia, valor alto se comparado com a média mundial de menos de 16%, mas que ainda apresenta um potencial técnico significativamente subdesenvolvido (74%) (IEA, 2014b).
- Apesar das áreas irrigadas não constituírem uma grande proporção das terras aráveis (13%), a irrigação é responsável por quase 67% do total da água consumida (FAO, 2015a). Em vários países – como, por exemplo, Argentina, Brasil, Chile, México e Peru –, a irrigação é responsável pela maior parte da produção agrícola, principalmente aquela de exportação. Ela também é uma importante fonte de emprego para as populações rurais.
- A maioria dos produtos regionais exportados, bem como os empregos relacionados a eles, utilizam recursos hídricos de maneira intensiva, porque usam água na produção (por exemplo, alimentos e mineração), porque são dependentes dela (por exemplo, o turismo), ou ainda porque usam a água como um componente-chave dos seus produtos finais (por exemplo, bebidas).

Preparado por WWAP | Michael Tran, Engin Koncagul e Richard Connor

A tradução foi possível com o valioso apoio da Representação da UNESCO no Brasil (em Brasília) e da Agência Nacional de Águas (ANA) do Brasil.

Créditos fotográficos: Gaiolas tradicionais de peixe no lago Toba, Sumatra do Norte, Indonésia

Foto: © Alexander Mazurkevich/Shutterstock.com

Programa das Nações Unidas para a Avaliação Mundial dos Recursos Hídricos

Gabinete do Programa de Avaliação Global da Água  
Divisão de Ciências Hídricas, UNESCO  
06134 Colombella, Perugia, Itália

Email: [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)

<http://www.unesco.org/water/wwap>

Agradecemos o financiamento concedido pelo Governo da Itália e pela Regione Umbria



Regione Umbria