

# Relatório especial temático sobre a mudança climática e os direitos humanos à água e ao saneamento pelo Relator Especial sobre os direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário

## Parte 1: Delineando os impactos da mudança climática sobre os direitos humanos à água e ao saneamento em todo o mundo

Janeiro de 2022

### Conteúdo

I.	Introdução .....	2
II.	Abordagem da mudança climática baseada nos direitos humanos .....	2
A.	Mudança climática e direitos humanos .....	2
B.	Mudança climática e água e saneamento .....	3
C.	A mudança climática e os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento .....	4
III.	Impactos da mudança climática sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento .....	6
A.	Mudando os padrões de precipitação .....	7
B.	Secas .....	7
C.	Inundações .....	8
D.	Deglaciação .....	9
E.	Aumento da temperatura .....	9
F.	Elevação do nível do mar .....	10
G.	Aquíferos de armazenamento de água subterrânea .....	10
H.	Pântanos, ecossistemas ribeirinhos e cobertura vegetal .....	11
IV.	Regiões .....	12
A.	Áreas subregionais com vulnerabilidades específicas .....	12
a.	Ilhas pequenas .....	12
b.	Regiões polares .....	13
c.	Áreas montanhosas .....	13
d.	Áreas costeiras .....	13
B.	Principais tendências por região .....	14
a.	África .....	14
b.	Ásia .....	15
c.	América do Sul e Central .....	17
d.	Europa .....	19
e.	Australásia .....	20
f.	América do Norte .....	21

## **I. Introdução**

1. O mundo está enfrentando uma crise mundial da água, e a mudança climática está piorando esta crise. É amplamente compreendido e reconhecido que a mudança climática surge como consequência da emissão massiva de gases de efeito estufa, portanto, ninguém duvida que as estratégias de mitigação devem ser lideradas pela transição energética. Entretanto, raramente se explica que os principais impactos socioeconômicos são gerados em torno da água: na verdade, cerca de 90% dos desastres naturais são relacionados à água. Portanto, as estratégias de adaptação devem ser baseadas em uma transição hidrológica que reforce a resiliência ambiental e social diante da mudança climática. Por um lado, é urgente recuperar a saúde dos pântanos e dos aquíferos subterrâneos - verdadeiros pulmões naturais do ciclo da água - que podem e devem ser reservas estratégicas para secas crescentemente mais severas. Por outro lado, trata-se de fortalecer a governança democrática dos serviços de água e saneamento, bem como dos ecossistemas aquáticos diante dessas secas, com planos de adaptação que priorizem os direitos humanos à água potável e ao saneamento, particularmente para aqueles que vivem em situação de pobreza e vulnerabilidade e que foram adaptados e implementados com a participação da população afetada.
2. O presente relatório faz parte de três relatórios temáticos especiais emitidos pelo Relator Especial sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento.<sup>1</sup> Ele serve como um relatório intermitente entre o relatório do Relator Especial para a 48ª Sessão do Conselho de Direitos Humanos em setembro de 2021, centrado em seus planos e visão para o mandato ([A/HRC/48/50](#)) e seu próximo relatório para a 51ª Sessão do Conselho de Direitos Humanos em setembro de 2022. O objetivo do presente relatório é delinear como a mudança climática afetará os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento, e descrever as principais tendências desses impactos por região. O segundo relatório explora os impactos da mudança climática sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento de grupos específicos, e o terceiro delinea uma abordagem dos direitos humanos à adaptação, mitigação, financiamento e cooperação climáticos.

## **II. Abordagem da mudança climática baseada nos direitos humanos**

### **A. Mudança climática e direitos humanos**

3. Anteriormente, as discussões sobre a mudança climática ocorriam repetidamente sem referência aos direitos humanos. Embora muitas vezes seja tomada como um fenômeno puramente físico, a mudança climática não pode ser discutida sem o reconhecimento de seus vastos impactos sociais e econômicos. Em 2008, o Conselho de Direitos Humanos (CDH) expressou preocupações de que a mudança climática "representa uma ameaça imediata e diversificada para pessoas e comunidades em todo o mundo" (resolução 7/23). Em uma resolução posterior, em março de 2009 (resolução 10/4), o CDH observou que os impactos da mudança climática sobre os direitos humanos "serão sentidos com mais intensidade por aqueles segmentos da população que já se encontram em situação vulnerável".
4. Os direitos humanos também têm sido reconhecidos em muitos dos principais mecanismos globais criados para enfrentar a mudança climática. Em 2010, a Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança climática adotou a Decisão 1/CP.16, na qual foi observado que os

---

<sup>1</sup> O Relator Especial deseja agradecer e reconhecer a contribuição da Sra. Antoinette Duplay para este relatório.

efeitos adversos da mudança climática têm implicações para o gozo efetivo dos direitos humanos, que os efeitos serão sentidos mais intensamente por aqueles segmentos da população que já são vulneráveis, e que os Estados-Partes "devem, ao tomar medidas para enfrentar a mudança climática, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em relação aos direitos humanos".<sup>2</sup>

5. Posteriormente, uma série de resoluções do CDH<sup>3</sup> e relatórios<sup>4</sup> incluindo relatórios temáticos de vários mandatários de Procedimentos Especiais<sup>5</sup> afirmaram o impacto da mudança climática nos direitos humanos e a necessidade de mecanismos de direitos humanos para fortalecer as respostas à mudança climática, bem como destacaram o tamanho desproporcional desse impacto em certos grupos, incluindo mulheres e meninas, crianças, migrantes, pessoas com deficiência e idosos. As ligações entre a mudança climática e os direitos humanos, bem como as obrigações do Estado de proteger os direitos humanos dos impactos da mudança climática, também foram exploradas por muitos titulares de mandatos de Procedimentos Especiais e órgãos de monitoramento de tratados de direitos humanos, muitos dos quais se referiam ao impacto da mudança climática sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento.<sup>6</sup>
6. Mais recentemente, em outubro de 2021, em sua 48ª sessão em setembro de 2021, o Conselho de Direitos Humanos aprovou uma resolução histórica 48/13, na qual reconheceu o direito humano a um ambiente limpo, saudável e sustentável. O antigo Relator Especial sobre direitos humanos e meio ambiente, Sr. John Knox, esclareceu que este direito contém obrigações processuais (passos formais e procedimentos a serem tomados na aplicação dos direitos legais) e obrigações substantivas, assim como obrigações relacionadas à proteção dos grupos em situações vulneráveis.<sup>7</sup> Os elementos substantivos do direito a um limpo, saudável e sustentável meio ambiente incluem um clima seguro<sup>8</sup> e água suficiente e segura,<sup>9</sup> cujas especificidades foram delineadas em relatórios temáticos pelo atual Relator Especial sobre direitos humanos e meio ambiente, David Boyd. Na mesma Sessão, o CDH estabeleceu uma nova posição do mandato de um Relator Especial sobre a proteção dos direitos humanos no contexto da mudança climática, na Resolução 48/14.

## **B. Mudança climática e água e saneamento**

7. O IPCC introduz vários impactos da mudança climática nos sistemas hidrológicos em todo o mundo. Alguns desses impactos estão exemplificados no presente relatório.<sup>10</sup> Primeiro, estima-se que a mudança climática reduzirá significativamente os recursos renováveis de águas superficiais e subterrâneas na maioria das regiões áridas e semiáridas. Estima-se que cerca de 8 por cento da população global verá uma redução severa nos recursos hídricos com um aumento de 1°C na

---

<sup>2</sup> FCCC/CP/2010/7/Add.1.

<sup>3</sup> Para mais informações, consulte: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/HRAndClimateChange/Pages/Resolutions.aspx>

<sup>4</sup> Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, Factsheet No. 38, Frequently Asked Questions on Human Rights and Climate Change, 2021.

<sup>5</sup> Para mais informações, consulte: [https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/SP/List\\_SP\\_Reports\\_Climate\\_Change.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/SP/List_SP_Reports_Climate_Change.pdf)

<sup>6</sup> Para mais informações, consulte: <https://www.ohchr.org/en/issues/hrandclimatechange/pages/hrclimatechangeindex.aspx>

<sup>7</sup> A/HRC/25/53

<sup>8</sup> A/74/161

<sup>9</sup> A/HRC/46/28

<sup>10</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, páginas 59 - 60

temperatura média global, a estimativa sobe para 14 por cento com um aumento de 2°C.<sup>11</sup> Em segundo lugar, a variabilidade da precipitação aumentará - , o que significa, por um lado, riscos crescentes de chuvas fortes e tempestades, com picos mais fortes de inundações fluviais, maiores riscos de inundação e intensificação da erosão do solo; e, por outro lado, secas mais intensas e mais longas. Em terceiro lugar, estima-se que a mudança climática aumente a frequência e intensidade de eventos extremos, incluindo ciclones, furacões e monções, destruindo a infraestrutura dos sistemas locais de abastecimento de água e de saneamento. Quarto, estima-se que a elevação do nível do mar aumentará a salinização dos aquíferos costeiros. Finalmente, o aumento da temperatura levará ao aumento da evapotranspiração da vegetação, reduzindo a vazão dos rios e favorecendo a concentração de contaminantes na água e os processos biológicos de eutrofização dos corpos d'água.

8. Os impactos hidrológicos da mudança climática não podem ser dissociados do contexto sócioeconômico em que ocorrem. A gravidade dos impactos da mudança climática depende da escala dos eventos climáticos extremos, como secas, enchentes ou furacões, por um lado, e do nível de vulnerabilidade das comunidades, por outro. Por exemplo, a enorme migração acelerada pela mudança climática e o assentamento informal em áreas propensas a enchentes nas periferias urbanas aumentam a vulnerabilidade urbana às enchentes.<sup>12</sup> Da mesma forma, a vulnerabilidade aos riscos de seca é multiplicada em territórios onde os aquíferos e rios são superexplorados em anos normais. O uso global da água aumentou seis vezes nos últimos 100 anos e continua a crescer de forma constante a uma taxa de cerca de 1% ao ano como resultado do aumento da população.<sup>13</sup> Acima de tudo, o modelo de desenvolvimento econômico prevalecente e os padrões de consumo estão levando a aumentos no consumo de água. Este crescimento na demanda e nas expectativas de uso futuro nos torna cada vez mais vulneráveis à redução na vazão dos rios e à infiltração em aquíferos que a mudança climática impõe. A mudança climática aumenta a pobreza, pois atinge mais duramente aqueles que vivem nas situações mais vulneráveis, mas ao mesmo tempo a pobreza gera uma maior vulnerabilidade à mudança climática.<sup>14</sup> Este círculo perverso ameaça desencadear a violação dos direitos humanos à água potável e ao saneamento entre os mais empobrecidos e naqueles que vivem em situações e territórios mais vulneráveis aos riscos de seca ou inundações, bem como à elevação do nível do mar, como resultado da mudança climática.

### **C. A mudança climática e os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento**

9. Os direitos humanos à água potável segura foram reconhecidos pela Assembleia Geral da ONU (resolução 64/292) e pelo Conselho de Direitos Humanos (resolução 15/9), que deriva do direito a um padrão de vida adequado, protegido, entre outros, pelo artigo 25 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, e pelo Artigo 11 do Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC). Em seu Comentário Geral No. 15, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais esclareceu que o direito humano à água significa que todos têm direito a água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços acessíveis para uso pessoal e doméstico. Além disso,

---

<sup>11</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Unis, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 811

<sup>12</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 381

<sup>13</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 1

<sup>14</sup> Howard, G., Calow, R., Macdonald, A., Bartram, J., 2016, Climate Change and Water and Sanitation: Likely Impacts and Emerging Trends for Action, *Annu. Rev. Environ. Resour.* 41:253-76, página 256

a Assembleia Geral da ONU (resolução 70/169) e o Conselho de Direitos Humanos (resolução 33/10) reconheceram que a água e o saneamento são dois direitos humanos distintos, mas inter-relacionados. Neste sentido, é importante destacar o reconhecimento explícito de que "o direito humano ao saneamento autoriza a todos, sem discriminação, a ter acesso ao saneamento, tanto do ponto de vista físico como da capacidade de pagar pelos serviços, em todas as esferas da vida, que seja seguro, higiênico, protegido, social e culturalmente aceitável e que proporcione privacidade e assegure dignidade, reafirmando ao mesmo tempo que ambos os direitos são componentes do direito a um padrão de vida adequado".

10. A mudança climática afeta o gozo dos direitos humanos à água potável segura e ao saneamento e como parte da obrigação dos Estados de respeitar, proteger e cumprir esses direitos, os Estados são obrigados a tomar medidas para avaliar, mitigar e adaptar-se ao impacto da mudança climática sobre os direitos humanos à água e ao saneamento. Em seu Comentário Geral Nº 15, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (CESCR) delinea que "os Estados Partes devem adotar estratégias e programas abrangentes e integrados para garantir que haja água suficiente e segura para as gerações presentes e futuras", inclusive "avaliando os impactos de ações que possam afetar a disponibilidade de água e em Bacias Hidrográficas de ecossistemas naturais, tais como mudanças climáticas, desertificação e aumento da salinidade do solo, desmatamento e perda de biodiversidade".<sup>15</sup> Tal obrigação do Estado foi posteriormente elaborada pela ex-Relatora Especial sobre os direitos humanos à água e ao saneamento, Catarina de Albuquerque, que destacou que os Estados têm a obrigação de enfrentar os impactos nocivos da mudança climática sobre os direitos humanos. Ela ponderou que a obrigação fundamental mínima dos Estados deve ser considerada a longo prazo, inclusive com relação às exigências das gerações futuras, e que mesmo que os recursos sejam altamente limitados, as medidas tomadas devem incluir o uso de programas direcionados para aqueles que correm maior risco.<sup>16</sup>
11. Em 2010, a então Especialista Independente sobre o direito humano à água e ao saneamento (cujo título do cargo mudou para Relatora Especial), Catarina de Albuquerque, produziu um documento de posicionamento destacando os impactos da mudança climática no conteúdo normativo dos direitos humanos à água e ao saneamento. Naquele documento de posicionamento, os seguintes impactos foram destacados:
  - Disponibilidade: Para estar disponível, o abastecimento de água para cada pessoa deve ser suficiente e contínuo para uso pessoal e doméstico. Estes usos normalmente incluem beber, saneamento, lavagem de roupas, preparação de comida, higiene pessoal e doméstica.

Impacto da mudança climática: a disponibilidade de água será ameaçada pela escassez crescente de água, tanto de evolução lenta como devido ao aumento da variabilidade das chuvas e do risco de eventos climáticos extremos.
  - Qualidade: Para ser de qualidade, a água necessária para cada uso pessoal ou doméstico deve ser segura e livre de contaminantes que ameacem a saúde. A água deve ser de cor, odor e sabor aceitáveis para cada uso pessoal ou doméstico.

---

<sup>15</sup> Comentário geral nº 15 (2002), para. 28

<sup>16</sup> A/HRC/24/44/Add.2, para. 12

Impacto da mudança climática: a qualidade da água pode diminuir através da exploração excessiva das águas subterrâneas e dos rios e da crescente concentração de poluentes à medida que a vazão diminui.

- **Acessibilidade:** Para serem acessíveis, a infraestrutura e serviços de água têm de ser acessíveis a todos sem discriminação. A acessibilidade tem quatro dimensões sobrepostas: acessibilidade física, acessibilidade econômica, não-discriminação e acessibilidade da informação.

Impacto da mudança climática: a acessibilidade dos serviços pode ser impactada por enchentes, secas e outros eventos extremos. Como as fontes de água secam sazonalmente ou em ciclos de seca, ou a qualidade da água diminui, indivíduos podem ser forçados a viajar mais longe para encontrar fontes alternativas. Esses impactos podem afetar mais grupos que vivem em situações de vulnerabilidade e pobreza, com menos recursos que garantam alternativas as opções de água e saneamento.

- **Acessibilidade de preços:** A acessibilidade de preços dos serviços de água e de saneamento sustenta que o acesso a instalações e serviços de saneamento, incluindo construção, esvaziamento e manutenção, deve estar disponível a um preço acessível para todas as pessoas sem limitar sua capacidade de acesso a outros direitos humanos.

Impacto da mudança climática: aumento da frequência e duração dos períodos de escassez de água devido a secas, diminuição da qualidade da água bruta, destruição ou danos às instalações devido a inundações, e aumento da concorrência entre os usos da água, é provável que leve a preços crescentes.

- **Aceitabilidade:** Para serem aceitáveis, os serviços de água e saneamento devem ser culturalmente aceitáveis. Isto inclui que eles devem ser seguros e garantir privacidade e dignidade.

Impacto da mudança climática: sob estresse crescente, é provável que a aceitação cultural dos serviços de água e saneamento não seja priorizada e, em alguns casos, seja ignorada.

### **III. Impactos da mudança climática sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento**

12. A mudança climática afetará os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento em múltiplos níveis. O principal motor da mudança climática é o aquecimento da atmosfera terrestre, devido ao acúmulo de gases de efeito estufa causados pela atividade humana. O aumento das temperaturas terá como consequência direta um aumento da água consumida pelas massas vegetais (cultivadas ou selvagens) por evapotranspiração, assim como os seres humanos precisam consumir mais água a temperaturas mais elevadas. Este aumento da evapotranspiração das plantas pode reduzir o escoamento, a vazão dos rios e aqueles que se infiltram e alimentam os aquíferos entre 20 e 40 por cento, o que pode piorar o estresse hídrico em regiões sensíveis. Outro impacto direto do aumento das temperaturas é o derretimento de massas de gelo e neve com o conseqüente aumento do nível do mar. O aumento das temperaturas também terá impactos indiretos sobre o clima, com mudanças nos padrões de precipitação e maior variabilidade climática que aumentam o risco de eventos climáticos extremos, tais como secas, chuvas fortes, furacões, ciclones e tufões. Estes fenômenos geram situações de escassez ou destruição de instalações e contaminação da água, afetando seriamente os serviços de água e saneamento e colocando em risco os direitos humanos à

água potável e saneamento dos mais empobrecidos e daqueles que vivem em situações de maior vulnerabilidade.

13. Esta seção delineará os impactos da mudança climática que são relevantes para a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento.

#### **A. Mudando os padrões de precipitação**

14. Em escala global, o aumento das temperaturas levará a um aumento da evaporação das águas superficiais. Isto significa que mais água do ciclo da água será mantida na atmosfera, e a precipitação média aumentará. Haverá variações regionais significativas neste aumento da precipitação. É de se esperar uma precipitação substancialmente maior nas latitudes norte da Índia e em partes da Ásia Central, em regiões que são chuvosas, enquanto os níveis de precipitação provavelmente diminuirão nas latitudes subtropicais, no Mediterrâneo, na América Central e em partes da Austrália, onde hoje há pouca precipitação.<sup>17</sup>
15. Além das mudanças em nível local e regional, a quantidade de precipitação caindo de uma vez só se tornará cada vez mais imprevisível e variável ao longo do ano. Enquanto se espera que a precipitação média global anual aumente, a precipitação não se tornará necessariamente mais freqüente, porém mais intensa. De fato, espera-se que períodos de precipitação menores e secas se tornem mais severos e mais longos, enquanto períodos de precipitação, tempestades e furacões se tornarão mais intensos.<sup>18</sup>

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

16. Estas mudanças aceleradas nos padrões pluviométricos não apenas têm um sério impacto na disponibilidade de água em áreas sensíveis, afetando o acesso à água potável e ao saneamento para os mais empobrecidos, mas também perturbam as tradições de produção agrícola e pecuária essenciais para a suficiência alimentar das comunidades vulneráveis, que também têm sérias dificuldades de adaptação devido à falta de meios. Além disso, a necessidade de medidas de adaptação que diversifiquem as fontes de abastecimento, fortaleçam o armazenamento e a drenagem pluvial e tornem a funcionalidade da infraestrutura mais flexível acarretam custos que podem dificultar a acessibilidade dos serviços para as famílias pobres.

#### **B. Secas**

17. Prevê-se que os períodos de seca, durante os quais a precipitação é muito reduzida e as fontes de água são esvaziadas, se tornem mais longos e freqüentes em certas regiões do mundo que já enfrentam condições secas em geral, e estações secas.<sup>19</sup> Estas regiões incluem o Sul da Europa e a região Mediterrânea, Europa Central, América do Norte Central e Sul, América Central, nordeste do Brasil e o Sul da África.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 66

<sup>18</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 66

<sup>19</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 59

<sup>20</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 60

### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

18. As secas têm um vasto impacto sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento. Em primeiro lugar, ameaçam a disponibilidade de água, o que pode levar a restrições no abastecimento de água. Quando as fontes de água secam, os indivíduos, principalmente mulheres e meninas, podem passar mais tempo coletando água de fontes que estão mais distantes, ameaçando a acessibilidade.<sup>21</sup> As secas também têm implicações para a disponibilidade de saneamento, particularmente quando os serviços de saneamento dependem do volume de água para transportar a matéria fecal. A redução do volume de água pode levar a um refluxo nos sistemas canalizados de coleta, ou à contaminação de fontes locais de água onde em uma situação diferente, a matéria fecal teria sido transportada. A escassez de água, especialmente na seca, quando as redes de abastecimento têm muitos vazamentos, muitas vezes conduz a descontinuidade no abastecimento com objetivo de poupar perdas; mas isto leva a infiltrações poluentes através dos pontos de vazamento quando não há pressão nas tubulações.
19. Em comunidades rurais empobrecidas, o fornecimento de água para abastecimento doméstico e saneamento está frequentemente ligado à necessidade de água para a produção agrícola e pecuária necessária à suficiência alimentar e à soberania alimentar. Para estas comunidades, ciclos de seca cada vez mais longos e severos podem tornar os territórios áridos e semiáridos inabitáveis e gerar processos de migração em massa.
20. Também foi demonstrado que os períodos de estresse hídrico ameaçam a capacidade de pagamento pelos serviços de água. Se a prioridade ao abastecimento da água potável não for assegurada, a concorrência crescente entre usos de água (industrial, agrícola, hidrelétrica, água potável), muitas vezes leva a aumentos tarifários, especialmente se os mercados de água e a privatização de serviços estiverem em vigor. A necessidade de diversificar as fontes de abastecimento, integrando a gestão de águas superficiais e subterrâneas, maiores infraestrutura de reservação e tratamento da água disponível, se sua qualidade diminui, bem como maiores custos de manutenção, levará a tarifas mais altas. Se o financiamento público necessário para estes investimentos não for assegurado, os governos locais poderão recorrer à privatização dos serviços, o que poderá levar a aumento mais elevados nas tarifas. Em áreas rurais e subúrbios empobrecidos, onde os investimentos necessários não estão disponíveis, o fornecimento por meio de caminhão-pipa privado crescerá a custos muito mais elevados e sem garantia de água potável segura.

### **C. Inundações**

21. Durante 1995-2015, as inundações representaram 43 por cento de todos os desastres naturais registrados, afetando 2,3 bilhões de pessoas.<sup>22</sup> Projeta-se que a mudança climática aumentará os riscos de inundação em mais da metade do planeta, tanto pelo aumento de fortes precipitações, quanto pelo aumento da intensidade e frequência de ciclones, furacões e tempestades tropicais. Estes riscos podem ser piorados particularmente em pequenas áreas de captação e bacias de drenagem, uma vez que bacias maiores têm mais capacidade de integrar aumentos súbitos na vazão dos rios.

### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

22. As inundações ameaçam os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento de várias maneiras. A infraestrutura de água e saneamento pode ser danificada ou destruída, levando a consequências importantes para a disponibilidade e acessibilidade dos serviços de água e saneamento. A qualidade da água pode ser ameaçada por poluentes tais como pesticidas e fertilizantes, resíduos e sedimentos transportados pelo escoamento; além disso, em uma faixa costeira de até 10 km, a infiltração de água salgada em aquíferos costeiros pode ameaçar a

<sup>21</sup> UNICEF, 2021, Reimagining WASH: Segurança da água para todos, página 7

<sup>22</sup> UNISDR, 2019, The human cost of weather-related disaster, 2012-2015, página 11

potabilidade de suas águas. As enchentes podem destruir os sistemas de esgotamento sanitário e produzir "inundações de água suja" dentro das casas através dos banheiros.

23. Os indivíduos que vivem ou trabalham em áreas inundadas podem sofrer consequências econômicas, agravando a pobreza e impactando o seu acesso aos serviços de água e saneamento.<sup>23</sup> As inundações recorrentes podem fazer com que as comunidades abandonem práticas seguras de saneamento e higiene e voltem a defecar a céu aberto.<sup>24</sup> As enchentes podem colocar um grande número de pessoas em campos de refugiados ou alojamentos temporários nos quais as instalações de água e saneamento serão provavelmente menos aceitáveis culturalmente para atender às necessidades de higiene menstrual de mulheres e meninas, ou servir grupos em situações vulneráveis, tais como pessoas LGBTQ, crianças, pessoas com deficiência e idosos.

#### **D. Deglaciação**

24. Prevê-se que as massas glaciais e de neve em todo o mundo serão reduzidas significativamente ao longo do Século XXI. Em regiões onde os rios são alimentados pela água de derretimento das geleiras, os modelos climáticos analisados pelo IPCC prevêem um aumento na vazão dos rios, seguido de uma redução após a exaustão do gelo como regulador das vazões fluviais.<sup>25</sup> A sazonalidade das vazões fluviais irá mudar. As inundações de derretimento da primavera se tornarão menores e, sem regulação dessas massas de neve e geleiras, o escoamento dependerá da chuva, ao invés da neve. Mais de um sexto da população mundial reside em bacias hidrográficas alimentadas por geleiras, particularmente na Ásia do Sul e Central e na América Latina.<sup>26</sup> Somente as geleiras do Himalaia e do Tibete alimentam sete dos maiores rios do mundo - Brahmaputra, Ganges, Indus, Irrawaddy, Mekong, Salween e Yangtze - e fornecem água a mais de 2 bilhões de pessoas com um regime de vazão que está mudando drasticamente.<sup>27</sup>

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

25. O derretimento do gelo e da neve nas áreas montanhosas terá consequências principalmente para os habitantes dessas regiões, e para os que vivem a jusante, que terão que se adaptar à mudança nos padrões da vazão sazonal e à redução das capacidades naturais de armazenamento e regulação fornecidas pelas massas de neve e pelas geleiras, com a correspondente redução das vazões de primavera e verão, período que agricultura geralmente precisa de mais água.<sup>28</sup> As alternativas de armazenamento podem ser muito dispendiosas, ou culturalmente inaceitáveis em regiões onde as populações dependem principalmente do regime fluvial habitual.

#### **E. Aumento da temperatura**

26. Como principal vetor da mudança climática, o aumento da temperatura é o fator determinante de todos os impactos relacionados ao clima sobre a água e o saneamento. Temperaturas mais altas levam a maior evaporação dos corpos de água, maior evapotranspiração da vegetação e maiores necessidades de água, tanto para abastecimentos de água potável quanto especialmente para irrigação. Isto tem consequências: vazões mais baixas nos rios e menos infiltração nos aquíferos, bem

---

<sup>23</sup> A/71/161, para. 7

<sup>24</sup> UNICEF, 2017, Thirsting for a future: Water and Children in a changing climate, página 7

<sup>25</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 144

<sup>26</sup> Vivekanandan, J., e Nair, S., 2009, Climate Change and Water: Examining the Interlinkages, Troubled Waters: Climate Change, Hydropolitics and Transboundary Resources, página 6

<sup>27</sup> Vivekanandan, J., e Nair, S., 2009, Climate Change and Water: Examining the Interlinkages, Troubled Waters: Climate Change, Hydropolitics and Transboundary Resources, página 6

<sup>28</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 761

como uma demanda urbana e de irrigação crescente. Além disso, temperaturas mais altas associadas à mudança climática podem degradar a cobertura vegetal e aumentar os riscos de incêndios florestais e o conseqüente aumento da erosão do solo. Tudo isso implica um aumento do escoamento quando há chuvas fortes, o que acelera os processos de erosão e obstrução dos reservatórios pelos sedimentos, além de menos infiltração nos aquíferos e, por fim, uma menor capacidade de reservação de água.

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

27. A grave perda na capacidade de armazenamento e regulação da vazão nas cabeceiras dos rios devido ao derretimento das massas glaciais, está associada à já explicada redução nas vazões fluviais, devido ao aumento da evapotranspiração e ao menor armazenamento de água nos aquíferos e reservatórios, devido à menor infiltração e à acelerada erosão do solo e obstrução dos reservatórios. Tudo isso, juntamente com o crescimento da demanda das necessidades urbanas e de irrigação a altas temperaturas, sugere um agravamento dos problemas de estresse hídrico, com conseqüências na disponibilidade da água potável, no aumento das tarifas de água e problemas na capacidade de pagamento pela água potável, especialmente para os mais empobrecidos.<sup>29</sup> Além disso, o aumento da temperatura pode ter impactos importantes sobre a qualidade da água potável: para cada aumento de 1° C na temperatura, existe um aumento de 8% na diarreia relacionada à *E. coli*.<sup>30</sup> Finalmente, altas temperaturas e uma concentração crescente de poluentes orgânicos promovem a eutrofização dos corpos de água e o aparecimento de cianobactérias que produzem contaminação tóxica, o que afeta a potabilidade da água.

#### **F. Elevação do nível do mar**

28. A elevação do nível do mar prevista devido à mudança climática ameaçará o acesso à água e ao saneamento em áreas costeiras baixas por duas razões principais. Primeiro, aumentará a vulnerabilidade da infraestrutura nas áreas costeiras baixas às inundações. Agravado pelo aumento do nível do mar e tempestades mais intensas, onda de tempestades pode atingir áreas cada vez mais longe das costas a velocidades mais rápidas. Além disso, a elevação do nível do mar pode causar a infiltração de água salgada nos aquíferos costeiros.<sup>31</sup>

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

29. A elevação do nível do mar combinada com ondas de tempestades podem ameaçar a qualidade da água em áreas baixas. As ondas de tempestades podem salinizar as fontes de água e destruir a infraestrutura de saneamento local, causando riscos à saúde pública devido à contaminação das águas residuais. A salinização progressiva dos aquíferos costeiros afeta a qualidade da água potável e pode ter importantes implicações para a saúde.

#### **G. Aquíferos de armazenamento de água subterrânea**

30. Uma importante solução no combate a mudança climática para assegurar água potável segura e saneamento encontra-se na relativa estabilidade e grande inércia das águas subterrâneas, armazenadas em aquíferos. Os aquíferos são os pulmões de água da natureza, armazenando e protegendo enormes quantidades de água no subsolo, sob condições bastante mais estáveis do que os corpos de água de superfície. Dependendo de como são geridos, os níveis e a qualidade da água

---

<sup>29</sup> Vivekanandan, J., e Nair, S., 2009, Climate Change and Water: Examining the Interlinkages, Troubled Waters: Climate Change, Hydropolitics and Transboundary Resources, página 38

<sup>30</sup> UNICEF, 2017, Thirsting for a future: Water and Children in a changing climate, página 32

<sup>31</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 47

dos aquíferos podem e devem ser reservatórios estratégicos de água potável para o gerenciamento de futuras secas.

31. É importante notar, no entanto, que a mudança climática pode ter impacto direto no armazenamento de águas subterrâneas através de menos infiltração (devido à degradação da cobertura vegetal, erosão e aumento da proporção de escoamento em relação à infiltração); mas os principais riscos de degradação dos aquíferos vêm sobretudo da expansão e intensificação da exploração das águas subterrâneas, bem como dos processos de contaminação do uso do solo e atividades econômicas, ao invés da mudança climática.<sup>32</sup> O volume de água subterrânea recarregada é três vezes maior do que o total do volume de águas superficiais nos últimos 50 anos, mas sua captação está aumentando 3 por cento anualmente.<sup>33</sup>

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

32. O excesso de bombeamento pode esvaziar os aquíferos, quebrando sua função vital como reservas estratégicas para secas, e pode levar a declínios na qualidade da água, aumentando a concentração de poluentes e/ou favorecendo as infiltrações salinas nos aquíferos costeiros. Portanto, o excesso de bombeamento coloca em risco a disponibilidade de recursos de qualidade para o abastecimento de água potável em situações críticas de escassez devido à seca, o que sem dúvida induzirá a custos mais altos e tarifas mais elevadas que podem não ser acessíveis para aqueles que vivem em situações de maior vulnerabilidade. A exploração de águas subterrâneas mais profundas pode ser uma alternativa a curto prazo, mas não tem perspectivas de sustentabilidade e pode ter implicações na capacidade das pessoas poderem pagar pelos serviços de água e saneamento, especialmente se houver mercados de água, permitindo negócios especulativos baseados nas necessidades mais básicas das pessoas, incluindo seus direitos humanos à água potável segura e ao saneamento.

#### **H. Pântanos, ecossistemas ribeirinhos e cobertura vegetal**

33. Reforçar a resiliência dos ecossistemas aquáticos é crucial nas estratégias de adaptação à mudança climática e, para isso, é essencial recuperar e conservar, não apenas os aquíferos, mas também os ecossistemas de águas superficiais mais inercializadas: pântanos e ecossistemas fluviais ribeirinhos. Os pântanos são reservas de águas superficiais, que regulam as vazões fluviais. Eles ampliam as inundações fluviais e atenuam sua energia destrutiva, enquanto, nas costas, os manguezais protegem o litoral das grandes tempestades. Eles são macro-purificadores naturais que regeneram a qualidade da água, evitam processos de eutrofização e sustentam uma grande parte da biodiversidade nos continentes e nas costas.<sup>34</sup> Por outro lado, devemos estar conscientes da importância e das funções dos ecossistemas ribeirinhos e das matas ciliares, como parte dos leitos dos rios. Estes têm funções de expansão e contenção das inundações fluviais, e de filtro verde, ao absorver os nutrientes e purificando tanto as águas superficiais quanto as que correm no subsolo em aquíferos aluviais. Até mesmo as coberturas vegetais das ilhas e continentes são fundamentais para proteger o ciclo da água dos impactos da mudança climática, uma vez que impedem a erosão do solo e favorecem a infiltração dos aquíferos.

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

34. Como mencionado acima, os rios, e especialmente os ecossistemas ribeirinhos e pântanos, se estiverem em boas condições, são macro-purificadores naturais e reguladores de vazão que reduzem

---

<sup>32</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 44

<sup>33</sup> Joyeeta Gupta & Kirstin Conti, 2017, Global climate change and global groundwater law: their independent and pluralistic evolution and potential challenges, *Water International*, 42:6, 741-756, página 741

<sup>34</sup> Erwin, K., 2009, Wetlands and global climate change: the role of wetland restoration in a changing world, *Wetlands Ecol Manage*, 17:71-84, página 75

os riscos derivados de secas e enchentes. A degradação da cobertura vegetal facilita a erosão do solo, acelerando a obstrução dos reservatórios e reduzindo a infiltração e recarga dos aquíferos. Em suma, a funcionalidade natural destes ecossistemas fortalece a disponibilidade de água potável na seca e reduz os riscos de enchentes, em benefício de toda a sociedade, mas especialmente daqueles que, por viverem em situações de pobreza e vulnerabilidade, dependem mais diretamente de seu ambiente natural.

35. A degradação dos ecossistemas é um elemento que ameaça o gozo dos direitos humanos à água potável segura e ao saneamento através da perda de oportunidades de adaptação climática de baixo custo, sustentável e culturalmente apropriada. A restauração e manutenção do bom estado dos ecossistemas aquáticos e da cobertura vegetal aumentam as reservas para a seca, fornecendo fontes de água muito menos dependentes da precipitação, e regenera a qualidade da água, ao mesmo tempo em que atenua as inundações, da forma mais econômica possível.

## IV.Regões

### A. Áreas subregionais com vulnerabilidades específicas

36. O acesso à água potável e saneamento será impactado pela mudança climática mais em certas áreas do que em outras. As características geográficas dessas áreas dão-lhes vulnerabilidades específicas à mudança climática, e as populações que vivem nessas áreas enfrentam ameaças adicionais ao gozo dos direitos humanos à água potável segura e ao saneamento, e como tal, devem ser priorizadas na adaptação à mudança climática.

#### a. Ilhas pequenas

37. Pequenas ilhas se referem principalmente a Estados e territórios localizados dentro dos trópicos do sul e oeste do Oceano Pacífico, do centro e oeste do Oceano Índico, do Mar do Caribe, e do Atlântico oriental na costa da África Ocidental, e do Mar do Mediterrâneo.<sup>35</sup> Estas ilhas compartilham vulnerabilidades comuns que surgem devido aos impactos da mudança climática. Uma dessas vulnerabilidades está relacionada à elevação do nível do mar, que tem um grande impacto sobre as fontes de água. Estas regiões, particularmente as ilhas do Caribe, possuem menos de 10% da oferta renovável de água do mundo, o que deixa as populações dependentes de fontes de água subterrânea - que são altamente vulneráveis aos impactos da salinização.<sup>36</sup> Outra vulnerabilidade está relacionada ao risco crescente de enchentes durante eventos extremos. Embora seja improvável que pequenas ilhas fiquem totalmente submersas, na maioria dos casos, os aumentos projetados no nível do mar combinados com previsões de eventos extremos, incluindo ondas de tempestades e El Niño Oscilação do Sul, colocam grande parte de seus solos de baixa altitude em risco de inundação.

#### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

38. De particular importância para os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento é que as inundações em pequenas ilhas podem levar à destruição da infraestrutura de abastecimento e tratamento de água, impactando a disponibilidade e a qualidade da água. As inundações também podem aumentar a infiltração de água salgada nas águas superficiais e subterrâneas, sem fontes alternativas naturais. Este fenômeno já ocorreu, por exemplo, na Ilha Fongafale (Tuvalu), onde

---

<sup>35</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1615

<sup>36</sup> UNICEF, 2017, Thirsting for a future: Water and Children in a changing climate, página 10

durante as marés altas extremas, grandes áreas do interior da ilha ficam inundadas com águas salgadas.<sup>37</sup>

### **b. Regiões polares**

39. No Ártico, muitas infraestruturas públicas e domésticas de água e esgoto estão falhando sob os efeitos do degelo do *permafrost* (solo ou parte da crosta terrestre constantemente congelada) e dos altos custos de manutenção e operação.<sup>38</sup>

*Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

40. Como o gelo permanente do subsolo derrete, as tubulações, as estradas e os sistemas de reservação e tratamento no Ártico provavelmente mudarão e ficarão danificados, com crescentes custos de manutenção que poderiam afetar a capacidade de pagamento dos usuários pelos serviços de água e saneamento.<sup>39</sup> Prevê-se também que a qualidade da água seja afetada pelo aumento da temperatura, já que temperaturas mais altas aceleram os processos de eutrofização em corpos de água poluídos organicamente.<sup>40</sup>

### **c. Áreas montanhosas**

41. Há evidências crescentes de que as áreas de altas montanhas estão aquecendo mais rápido do que as de elevações baixas.<sup>41</sup> Esta aceleração no aquecimento torna as áreas montanhosas excepcionalmente vulneráveis à mudança climática. Tal vulnerabilidade é evidente pelo impacto nas geleiras e capas de neve nas montanhas, que mostram uma tendência decrescente em quase todo o mundo.<sup>42</sup>

*Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

42. As áreas montanhosas verão a mudança de sazonalidade do volume de água, à medida que as geleiras começam a derreter de forma constante ao longo do ano, e a precipitação cai crescentemente em forma de água ao invés de neve. Inicialmente, as vazões fluviais crescerão, o que implicará em maiores riscos de enchentes, o que poderá colocar em risco as infraestruturas locais de água e saneamento. Uma vez que o derretimento das geleiras ultrapasse um ponto crítico, o volume e a disponibilidade de água potável diminuirão.

### **d. Áreas costeiras**

43. Mais de 600 milhões de pessoas (cerca de 10 por cento da população mundial) vivem em áreas costeiras que estão a menos de 10 metros acima do nível do mar. Isto inclui áreas do Delta, que tendem a ser regiões agrícolas produtivas, onde grandes populações vivem nas imediações e

---

<sup>37</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1623

<sup>38</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1569

<sup>39</sup> Jensen, P.E., Hennessy, T.W. & Kallenborn, R., 2018, Water, sanitation, pollution, and health in the Arctic. Environ Sci Pollut Res, 25, 32827-32830, página 32827

<sup>40</sup> IPCC, 2014 : Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1569

<sup>41</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1151

<sup>42</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 27

dependem de atividades produtivas para sua subsistência. As áreas costeiras são vulneráveis ao aumento do nível do mar e às enchentes devido as ondas de tempestades.<sup>43</sup>

### *Impactos sobre os direitos humanos à água potável segura e ao saneamento*

44. A elevação do nível do mar nas áreas costeiras terá graves impactos sobre a infraestrutura de abastecimento de água e saneamento devido a um aumento das inundações. A elevação do nível do mar pode levar também à salinização dos aquíferos costeiros, tornando suas águas impróprias para o consumo.<sup>44</sup>

## **B. Principais tendências por região<sup>45</sup>**

### **a. África**

45. Entre 2000 e 2020, a população com acesso à água potável aumentou de 67,91 por cento para 78,69 por cento no norte da África e de 17 por cento para 30 por cento na região Subsaariana. A população com acesso ao saneamento cresceu de 24,79 por cento para 41,73 por cento no Norte da África e de 14,3 por cento para 21 por cento na África Subsaariana.<sup>46</sup> Apesar destes esforços, a África continua sendo o continente com a maior proporção da população sem água potável e saneamento, e vivendo sob os maiores riscos diante da mudança climática.

### *Mudando os padrões de precipitação*

46. Estima-se que a mudança climática mude os padrões de precipitação, concentrando-os durante eventos de chuvas fortes. Enquanto se espera que a precipitação total diminua em algumas regiões da África, como o Sul da África, espera-se que a carga da precipitação aumente em todo o continente. Chuvas mais fortes levarão a um aumento significativo do risco de enchentes, o que pode interromper a disponibilidade de água ao danificar a infraestrutura, e pode contaminar tanto as reservas de águas subterrâneas quanto as reservas de águas superficiais. O IPCC encontrou evidências de aumento de surtos de cólera durante períodos de chuvas intensas em Gana, Senegal, África do Sul, Zanzibar, Tanzânia e Zâmbia, assim como em uma seleção de países costeiros da África Ocidental.<sup>47</sup> A chuva forte também aumentará a erosão dos solos férteis, obstruindo reservatórios com sedimentos transportados pela água da chuva. No Quênia, o excesso de sedimentos provenientes da erosão do solo alçou o Rio Tana, que fornece água para 95% dos residentes de Nairóbi, reduzindo a capacidade dos reservatórios e aumentando os custos de tratamento de água.<sup>48</sup> Isto pode ameaçar a qualidade, a capacidade das pessoas poderem pagar pelos serviços, e casos extremos, a

<sup>43</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 27

<sup>44</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1216

<sup>45</sup> As regiões introduzidas nesta seção seguem as utilizadas para descrever os impactos regionais da Mudança climática pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança climática (IPCC) IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA.

<sup>46</sup> Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>47</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, e L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, pp. 688, página 1222

<sup>48</sup> World Resources Institute, 7 de outubro de 2019, "Climate Change Is Hurting Africa's Water Sector, but Investing in Water Can Pay Off", Disponível em: <https://www.wri.org/insights/climate-change-hurting-africas-water-sector-investing-water-can-pay#:~:text=Segundo%20to%20WRI's%20Aqueduct%20tool.have%20extremamente%20high%20water%20risk.&text=As%20climate%20change%20makes%20rainfall,These%20investments%20can%20strengthen%20economies.> [Acessado em 2 de outubro de 2021].

disponibilidade de água das populações locais. Em áreas como o Sahel, chuvas torrenciais e longas secas aceleram os processos de migração em massa.<sup>49</sup>

### *Secas*

47. Os modelos climáticos prevêem secas mais longas e mais frequentes em todo o continente, à medida que os períodos entre as chuvas se tornam mais longos. Portanto, prevê-se que a escassez de água, e particularmente de água potável, aumente durante longos períodos de seca, já que a disponibilidade contínua de água potável e dos serviços de saneamento não é garantida. Por exemplo, na Etiópia, a auditoria de 2011 sobre o acesso efetivo à água potável dentro das residências (registrada como acesso aos serviços por água canalizada) mostrou que a variabilidade climática e os danos à infraestrutura, fez com que a água potável ficasse indisponível por longos períodos de tempo, mais notadamente durante as estações secas.<sup>50</sup>
48. Prevê-se que partes da África, incluindo a maior parte da África Austral, verão um declínio na precipitação e nas vazões de água a longo prazo.<sup>51</sup> A diminuição da precipitação anual levará a reduções nas vazões fluviais, combinado especialmente com o crescimento populacional e a necessidade de produzir mais alimentos. Isto, por sua vez, poderia aumentar a competição entre diferentes usos da água, caso o uso da água para o fornecimento de água potável não seja priorizado, o que poderia aumentar seu preço e tornar os serviços muito caro para a população poder pagar, particularmente aqueles que vivem na pobreza. Conflitos também podem ser gerados ou agravados entre territórios e países que competem pelos fluxos de água disponíveis.

### *Armazenamento de águas subterrâneas*

49. A África tem importantes reservas de águas subterrâneas, cuja importância cresce com a mudança climática. Embora na maioria desses aquíferos não se esperem fortes impactos na recarga devido à mudança climática, territórios sensíveis à seca, como o Sahel, o Chifre da África e a África Austral, podem vivenciar uma diminuição na recarga de águas subterrâneas, especialmente em aquíferos rasos.<sup>52</sup> Além disso, como a exploração desses aquíferos aumenta, devido ao agravamento da seca e o crescimento populacional, sua sustentabilidade pode ser posta em risco e a qualidade da água pode ser deteriorada pela exploração excessiva, contaminação e infiltração de água salgada em aquíferos costeiros.<sup>53</sup>

## **b. Ásia**

50. No centro e sul da Ásia, o acesso à água potável gerida de forma segura cresceu de 46,06 por cento em 2000 para 62,36 por cento em 2020. No mesmo período no leste e sudeste da Ásia, o acesso aos serviços básicos de água potável cresceu de 80 por cento para 94 por cento. A Ásia registrou grandes melhorias no acesso ao saneamento: entre 2000 e 2020, o acesso a serviços de saneamento geridos de forma segura cresceu de 12,2 por cento para 46,57 por cento no centro e sul da Ásia, e de 20,73

---

<sup>49</sup> Ver: <https://www.unhcr.org/uk/climate-change-and-disasters.html>

<sup>50</sup> Oates, N. et al., 2014, *Adaptation to Climate Change in Water, Sanitation and Hygiene: Assessing risks, appraising options in Africa*, Case Studies, página 17

<sup>51</sup> IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, e L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, pp. 688, página 1120

<sup>52</sup> Alan M. Macdonald, Roger C. Calow, David M. J. MacDonald, W. George Darling e Brighid É. Ó. Dochartaigh 2009, *What impact will climate change have on rural groundwater supplies in Africa?*, *Hydrological Sciences Journal*, 54:4, 690-703, página 693

<sup>53</sup> Moustadraf, Jalal & Razack, Moutaz & Sinan, Mohamed, 2008, *Evaluation of the impact of climate changes on the coastal Chaouia aquifer, Morocco, using numerical modeling*. *Hydrogeology Journal*.16. 1411-1426, página 1411

por cento da população para 60,22 por cento no leste e sudeste da Ásia.<sup>54</sup> Infelizmente, a falta de atenção no desenvolvimento econômico em relação à sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos gera múltiplas frentes de vulnerabilidade à mudança climática.

### *Secas*

51. A escassez de água potável será um dos maiores desafios para a região da Ásia, como consequência dos efeitos combinados da mudança climática, pobre gestão da água, contaminação, degradação dos ecossistemas aquáticos e demandas crescentes de água. O aumento da indústria, urbanização e desenvolvimento econômico estão levando a um forte crescimento geral no uso da água e a uma degradação acelerada na qualidade dos cursos de água disponíveis. Juntamente com este crescimento na demanda, prevê-se que a capacidade e a qualidade dos recursos hídricos se tornem cada vez mais incertas. <sup>55</sup> Muitas regiões do sul da Ásia, especialmente no oeste da Índia e no sul e centro do Paquistão, terão suas tradicionais secas pioradas. No Nepal, onde o Plano de Ação Nacional de Adaptação identificou que 22 dos 75 distritos estão altamente vulneráveis à seca,<sup>56</sup> prevê-se menos disponibilidade e maior contaminação da água potável, forçando as pessoas, especialmente mulheres e meninas, a buscar água em lugares mais distantes.

### *Deglaciação*

52. A longo prazo, as secas também serão intensificadas pelo aumento da deglaciação. Cerca de 1,3 bilhões de pessoas no sul da Ásia dependem da água doce obtida direta ou indiretamente das montanhas Hindu Kush, que alimentam 10 bacias hidrográficas cujas vazões são reguladas pelas massas de gelo e neve das montanhas.<sup>57</sup> Os modelos climáticos prevêem uma aceleração significativa do derretimento das geleiras na primeira metade do Século XXI, e uma queda no volume de água depois disso. O impacto desta diminuição será sentido principalmente pelas populações que vivem nas montanhas, que dependem quase exclusivamente da água que regula as geleiras, e por aqueles que vivem a jusante, particularmente nos solos áridos de baixa altitude que se encontram ao redor dos Himalaias.<sup>58</sup> Esta redução dos volumes de água, juntamente com a poluição massiva e a competição entre usos da água, pode fomentar conflitos e aumentar as tarifas, agravando o não cumprimento dos direitos humanos à água potável e ao saneamento entre os mais empobrecidos.

### *Armazenamento de águas subterrâneas*

53. Prevê-se que o aumento do estresse hídrico também irá pressionar os recursos hídricos subterrâneos da Ásia. O uso de águas subterrâneas na região poderia aumentar em 30 por cento até 2050.<sup>59</sup> O aumento da demanda de irrigação já levou a um grave estresse hídrico subterrâneo no norte da Planície Chinesa e noroeste da Índia.<sup>60</sup> A exploração excessiva das águas subterrâneas pode também levar a uma redução na qualidade da água e, em momentos de seca, a uma interrupção na continuidade dos serviços. A OCDE constatou que 79 por cento dos Países da região Ásia-Pacífico não

---

<sup>54</sup> WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>55</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1331

<sup>56</sup> WaterAid, 2019, Climate Change and Resilient WASH in South Asia, página 4

<sup>57</sup> Rasul, G., 2014, Food, water, and energy security in South Asia: A nexus perspective from the Hindu Kush Himalayan region. Environmental Science & Policy, 39, 35-48, página 36

<sup>58</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, página 998

<sup>59</sup> ESCAP, 2018, "SDG 6 Goal Profile". Disponível em: [www.unescap.org/resources/sdg6-goal-profile](http://www.unescap.org/resources/sdg6-goal-profile). [Acessado em 7 de outubro de 2021].

<sup>60</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 142

tenham nenhum instrumento de política para monitorar ou alocar as águas subterrâneas.<sup>61</sup> O estudo constatou que no Japão e na República da Coreia, os aquíferos estavam sendo explorados mais rapidamente do que podiam ser reabastecidos, com os níveis de águas subterrâneas caindo, os custos crescentes de bombeamento e a degradação da qualidade da água.<sup>62</sup>

54. A exploração excessiva das águas subterrâneas afeta a disponibilidade e a capacidade dos agentes poderem pagar pela água potável, especialmente no Oriente Médio, onde muitos aquíferos foram esvaziados. A Arábia Saudita investiu pesadamente no desenvolvimento de tecnologias de dessalinização, que agora substituíram as águas subterrâneas como a principal fonte de água potável.<sup>63</sup> Estes métodos são caros e de uso intenso em energia e têm implicações para a acessibilidade nos preços dos serviços.

### *Inundações*

55. Prevê-se que o aumento das chuvas fortes e particularmente as monções, juntamente com uma menor regulamentação das massas de geleiras que derretem, aumentem os riscos de inundação na maior parte da região, em particular no Leste, Sul e Sudeste Asiático. Estas regiões são altamente vulneráveis a estes desastres, que sobrecarregam desproporcionalmente os mais pobres que vivem em áreas de maior vulnerabilidade. Somente em agosto de 2017, chuvas intensas das monções afetaram 40 milhões de pessoas em Bangladesh, Índia e Nepal, com 1.300 mortes e 1,1 milhão de pessoas forçadas a se deslocarem para acampamentos de assistência.<sup>64</sup> Estas enchentes podem destruir os pontos de fornecimento de água potável e as instalações sanitárias, danificar a infraestrutura de abastecimento e tratamento e contaminar as fontes de água.<sup>65</sup>
56. O aumento dos riscos de inundações é exacerbado nas áreas costeiras de baixa altitude da região, incluindo Bangladesh, partes da península Malaia e o Delta do Mekong, onde as ondas de tempestades e a elevação do nível do mar criam inundações de água salgada.<sup>66</sup> A redução drástica dos volumes de água, sua contaminação e até mesmo sua salinização, devido à exploração excessiva dos rios, agravam esses impactos em áreas costeiras densamente povoadas. A salinidade dos rios e salinização dos solos na faixa costeira sudoeste de Bangladesh está em ascensão e prevê-se que a área de água doce do rio diminua pela metade devido à mudança climática até 2050 (de 40,8 por cento atualmente para 19,7 por cento), afetando ainda mais o abastecimento de água potável.<sup>67</sup> A *WaterAid* relata que as populações costeiras da Índia, Bangladesh e Paquistão dependem da coleta de água da chuva com tanques e lagoas para água potável.<sup>68</sup> Na estação seca, quando a água das lagoas se torna salgada e a água da chuva é utilizada, as pessoas são inevitavelmente forçadas a utilizar a água contaminada dos rios.<sup>69</sup>

### **c. América do Sul e Central**

57. Entre 2000 e 2020, o acesso à água potável gerida de forma segura cresceu de 70,1 por cento para 75,34 por cento da população e a proporção da população com acesso a serviços de saneamento

<sup>61</sup> OECD, 2021, *Water Governance in Asia-Pacific*, página 9

<sup>62</sup> OECD, 2021, *Water Governance in Asia-Pacific*, página 9

<sup>63</sup> Erica DeNicola, Omar S. Aburizaiza, Azhar Siddique, Haider Khwaja, David O. Carpenter, 2015, *Climate Change and Water Scarcity: The Case of Saudi Arabia*, *Annals of Global Health*, Volume 81, Edição 3, 342-353, página 345

<sup>64</sup> ESCAP, Asian Development Bank, and United Nations Development Programme, 2018, *Transformation towards sustainable and resilient societies in Asia and the Pacific*, página xiii

<sup>65</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: *United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*, Paris, UNESCO, página 2

<sup>66</sup> IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NY, EUA, 1132 pp, página 1345

<sup>67</sup> Dasgupta, S., Kamal, F.A., Khan, Z.H., Choudhury, S. & Nishat, A., 2014, *River salinity and climate change: evidence from coastal Bangladesh (Working Paper No. WPS 6817)*. Washington DC, EUA: Grupo do Banco Mundial.

<sup>68</sup> WaterAid, *Climate Change and Resilient WASH in South Asia*, fevereiro de 2019, página 8

<sup>69</sup> WaterAid, *Climate Change and Resilient WASH in South Asia*, fevereiro de 2019, página 8

geridos com segurança cresceu de 15,18 por cento para 34,07 por cento.<sup>70</sup> Estes números destacam a vulnerabilidade de uma proporção elevada da população num contexto geral de crescente poluição dos rios e aquíferos, desmatamento e riscos crescentes de secas e inundações devido à mudança climática.<sup>71</sup>

### *Secas*

58. Apesar das variações sub-regionais, espera-se que a região enfrente um vasto estresse hídrico. O IPCC prevê que a escassez de água aumentará nas regiões semiáridas já vulneráveis, com menor precipitação e maior evapotranspiração devido às temperaturas mais altas.<sup>72</sup> A aridez crescente é esperada em países da América Central, com maior incerteza no sul da sub-região.<sup>73</sup> Espera-se que a precipitação diminua no Caribe, com impactos severos na disponibilidade de água potável, pois as fontes de água secam durante períodos de baixa precipitação.
59. Prevê-se que a seca aumenta a concorrência entre os usos da água e entre os territórios, aumentando as tarifas de água e saneamento na América do Sul e Central. A demanda de água está superando a disponibilidade em muitos lugares, e a mudança climática provavelmente aumenta o estresse hídrico em áreas já com escassez de água.

### *Deglaciação*

60. As geleiras nos Andes chilenos e argentinos têm recuado durante as últimas décadas. A perda de massa de gelo se acelerou desde 2010, em linha com um aumento das temperaturas sazonais e anuais e uma redução significativa da precipitação anual na região.<sup>74</sup> O degelo glacial tem consequências importantes para a água potável e o saneamento, particularmente nas regiões montanhosas, onde a sazonalidade do fluxo de água pode ser interrompida, o que significa que a disponibilidade durante certos meses do ano pode ser limitada. A disponibilidade de água potável também será ameaçada a longo prazo, pois após um pico no volume de água derretida à medida que a geleira derrete gradualmente, o escoamento irá diminuir permanentemente. Isto aconteceu na Cordilheira Blanca do Peru, onde se estima que 7 das 9 bacias hidrográficas atravessaram um limiar crítico, demonstrando níveis de água permanentemente decrescentes.<sup>75</sup> O derretimento glacial nos Andes também poderia afetar o risco de inundação a curto prazo, com irrupções de lagos glaciais ocorrendo nos campos de gelo da Patagônia. A médio e a longo prazo, o desaparecimento da regulação do volume de água proveniente das geleiras tornará os fluxos mais irregulares e as inundações mais prováveis quando houver chuvas intensas que tenderão a ser chuva ao invés de neve.

### *Inundações*

61. Além da seca, a região enfrenta uma alta vulnerabilidade às enchentes. A América Central, por exemplo, foi identificada como uma das regiões mais sensíveis à mudança climática, registrando um aumento constante de eventos extremos, tais como tempestades e enchentes. A contaminação tóxica

---

<sup>70</sup> Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>71</sup> UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change, Paris, UNESCO, página 8

<sup>72</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1500

<sup>73</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1500

<sup>74</sup> World Meteorological Organization, 2020, State of the climate in Latin America and the Caribbean, página 2

<sup>75</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1520

difusa que afeta a água potável por pesticidas aumenta com as chuvas intensas quando ocorrem fenômenos de "lavagem" de solos contaminados. Por outro lado, o crescimento da mineração tóxica a céu aberto está multiplicando os depósitos massivos de resíduos tóxicos sem vigilância ou manutenção, o que aumenta os riscos de transbordamento e colapso dessas infraestruturas. Finalmente, o Caribe enfrenta o aumento da incidência de furacões: no período 2000-2009, 39 furacões aconteceram na Bacia do Caribe em comparação com 15 e 9 nos anos 80 e 90, respectivamente.<sup>76</sup> Lado a lado com a elevação do nível do mar, esses furacões causam inundações generalizadas, muitas vezes destruindo os sistemas de abastecimento de água potável, tornando os serviços inacessíveis. Também pode levar a um imenso declínio na qualidade da água: como menos de 50 por cento das águas residuais na América do Sul e Central são tratadas adequadamente, há um risco generalizado de contaminação da água potável durante os eventos de enchentes, à medida que a água transborda das latrinas e esgotos.<sup>77</sup>

#### **d. Europa**

62. O acesso à água potável gerida de forma segura na Europa é alto, crescendo de 86,98 por cento da população para 91,33 por cento da população entre 2000 e 2020. O acesso ao saneamento gerido de forma segura também é alto, crescendo de 61,6 por cento para 70 por cento no mesmo período - embora 96,26 por cento da população tenha acesso a serviços básicos.<sup>78</sup>

##### *Secas*

63. A Europa vivenciará uma ampla gama de impactos hidrológicos da mudança climática. Em particular, as projeções sugerem que haverá um aumento na frequência e gravidade das secas devido à redução da vazão dos rios no sul e sudeste da Europa, Reino Unido, França, Bélgica, Holanda e Luxemburgo, e partes ocidentais da Alemanha nas próximas décadas.<sup>79</sup> Haverá uma forte redução na vazão média dos rios, especialmente na Europa mediterrânea (entre 20 por cento e 40 por cento), e na infiltração em aquíferos, devido ao aumento da evapotranspiração à medida que as temperaturas aumentam.<sup>80</sup> Prêve-se que a qualidade futura da água diminua em decorrência da capacidade reduzida de diluição dos rios.<sup>81</sup>

##### *Armazenamento de águas subterrâneas*

64. A superexploração dos aquíferos, devido à demanda de irrigação e ao crescimento do turismo, especialmente no sul da Europa, aumenta a vulnerabilidade das áreas sensíveis aos riscos de seca, que a mudança climática tende a agravar. A médio e a longo prazo, a salinização progressiva dos aquíferos costeiros, devido à elevação do nível do mar, ameaça a potabilidade da água em áreas densamente povoadas. Neste contexto, a competição pela água disponível, se não for dada prioridade ao abastecimento de água potável, pode aumentar as tarifas e torná-las inacessíveis para os mais pobres, especialmente se forem desenvolvidos livres mercados para os direitos de concessão de água.

---

<sup>76</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1535

<sup>77</sup> CEPAL, 2019, Analysis of SDG 6. Disponível em: [https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/sdg6\\_c1900676\\_web.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/sdg6_c1900676_web.pdf) [Acessado em 7 de outubro de 2021], página 1

<sup>78</sup> WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>79</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, 1278

<sup>80</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1278

<sup>81</sup> OECD, 2013, Water and Climate Change Adaptation: Policies to Navigate Uncharted Waters, OECD Studies on Water, OECD Publishing, página 3

## *Inundações*

65. Os modelos climáticos sugerem que a Europa experimentará um aumento drástico na frequência e intensidade das inundações. Em particular, as inundações repentinas e urbanas, desencadeadas por eventos locais de precipitação intensa, provavelmente serão mais frequentes em todo o continente, e em particular na Europa mediterrânea.<sup>82</sup> Mesmo em regiões onde a vazão média dos rios cairá significativamente, como na Península Ibérica, o aumento esperado da variabilidade pluviométrica aumentará os riscos de inundação e suas consequências para os serviços de água e saneamento.<sup>83</sup>

### **e. Australásia**

66. O acesso aos serviços básicos de água potável na Austrália tem sido superior a 99 por cento desde 2000. O acesso ao saneamento gerido de forma segura, entretanto, cresceu de 60 por cento para 75,5 por cento entre 2000 e 2020.<sup>84</sup>

#### *Mudando os padrões de precipitação*

67. A Australásia enfrentará altos níveis de incerteza em relação às chuvas previstas, criando desafios significativos à adaptação. As projeções para o escoamento superficial médio anual no extremo sudeste da Austrália variam de pequenas mudanças a um declínio de 40 por cento para 2°C de aquecimento global acima dos níveis atuais.<sup>85</sup> Os recursos de água doce deverão diminuir no sudoeste e sudeste da Austrália, e na Nova Zelândia. O estresse sobre os recursos hídricos no sul da Austrália, impulsionado pelo aumento das temperaturas, com aumentos associados da evapotranspiração das plantas, e a redução das chuvas na estação fria já estão sendo sentidos, como na Bacia de Murray Darling, anteriormente sujeita à exploração excessiva dos cursos de água disponíveis e à alocação excessiva de direitos de uso. Tal estresse sobre a fonte de água pode ter consequências importantes para a disponibilidade de água potável. Por exemplo, o declínio sem precedentes das vazões dos rios durante a seca do "Milênio" de 1997-2009 no sudeste da Austrália resultou em alocações menores de água para irrigação e severas restrições de água urbana. O impacto da escassez de água sobre as tarifas de água e saneamento pode ser exacerbado pelos mercados de água e estratégias especulativas que aumentam o risco de não cumprimento dos direitos humanos à água potável segura e ao saneamento para aqueles que não podem pagar.

## *Inundações*

68. Espera-se que a elevação do nível do mar e chuvas fortes crescentes aumentem a erosão e as inundações, particularmente no norte da Austrália e no sul da Nova Zelândia.<sup>86</sup> O risco de inundação em áreas costeiras de baixas altitudes será exacerbado por tempestades, levando à salinização das fontes de água. A maior intensidade de chuvas com as inundações fluviais associadas destacam as

---

<sup>82</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1275

<sup>83</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1275

<sup>84</sup> WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>85</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1374

<sup>86</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1377

deficiências e o envelhecimento da infraestrutura de drenagem urbana contra tempestades, bem como dos sistemas de esgoto e de tratamento de águas residuais nas cidades.<sup>87</sup>

#### **f. América do Norte**

69. O acesso a serviços de água potável geridos de forma segura na América cresceu de 95,27 por cento em 2005 para 97 por cento em 2020, e o acesso ao saneamento gerido de forma segura cresceu de 75,65 por cento para 81 por cento no mesmo período.<sup>88</sup>

##### *Inundações*

70. Um impacto significativo da mudança climática na América do Norte será o aumento da frequência, intensidade e consequências das enchentes. Prêve-se que a frequência das enchentes causadas por eventos climáticos extremos, crescerá constantemente. Projeta-se que essas enchentes irão diminuir a qualidade da água potável ao danificar e exaurir a drenagem urbana em quase toda América do Norte.<sup>89</sup> Os eventos extremos já causaram danos significativos à infraestrutura. Como exemplo, o furacão Katrina causou perda de energia e pressão, e danos ou destruição em estações de tratamento e sistemas de distribuição de água em Nova Orleans, deixando mais de 100.000 pessoas sem água potável, ou expostas a *E.coli* e cólera. O número desproporcional de vítimas em bairros afro-americanos empobrecidos também era evidente. Além das medidas de emergência, a recuperação levou muito tempo - muitos bairros ficaram sem água potável por mais de um ano, devido a danos sem precedentes.<sup>90</sup>

##### *Secas*

71. As tendências climáticas observadas na América do Norte incluem secas mais longas e mais frequentes e um aumento da ocorrência de eventos climáticos quentes severos com ondas de calor extremas que provocam incêndios sem precedentes, como na Califórnia, exacerbando processos de erosão, acelerando o entupimento de reservatórios e reduzindo a infiltração em aquíferos. A superexploração dos cursos de água superficiais e especialmente dos aquíferos subterrâneos em regiões sensíveis da América do Norte, como o sudoeste dos EUA, norte e centro do México (particularmente a Cidade do México), o sul do Ontário e as pradarias do sul do Canadá estão multiplicando a vulnerabilidade desses territórios a futuras secas. Como consequência também da superexploração, estão surgindo poluentes tóxicos, como o arsênico, que está naturalmente presente no fundo de certos aquíferos, afetando cada vez mais populações. A existência de mercados de água e até mesmo o fato de que os direitos da água estão listados nos mercados futuros, como é o caso da Califórnia, sob estratégias especulativas, pode tornar as tarifas de água potável urbana inacessíveis para as populações que vivem na pobreza ou em situações de vulnerabilidade.

---

<sup>87</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1389

<sup>88</sup> WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Disponível em: <https://washdata.org/> [Acessado em 16 de outubro de 2021]

<sup>89</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, página 1444

<sup>90</sup> US Environment Agency, Emergency Response for Public Water Supplies after Hurricane Katrina, 2007, página 8 Disponível em: [https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_file\\_download.cfm?p\\_download\\_id=460871](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_file_download.cfm?p_download_id=460871) [Acesso em 18 de outubro de 2021]