



# Além do manancial

Benefícios ambientais, econômicos e comunitários da proteção dos mananciais



## SUMÁRIO EXECUTIVO

A photograph of a pond with tall, thin reeds and lily pads floating on the water. The reeds are in the foreground, and the lily pads are scattered across the water. The water is a deep blue color.

Os mananciais e bacias hidrográficas saudáveis são uma infraestrutura natural imprescindível para as cidades do mundo inteiro

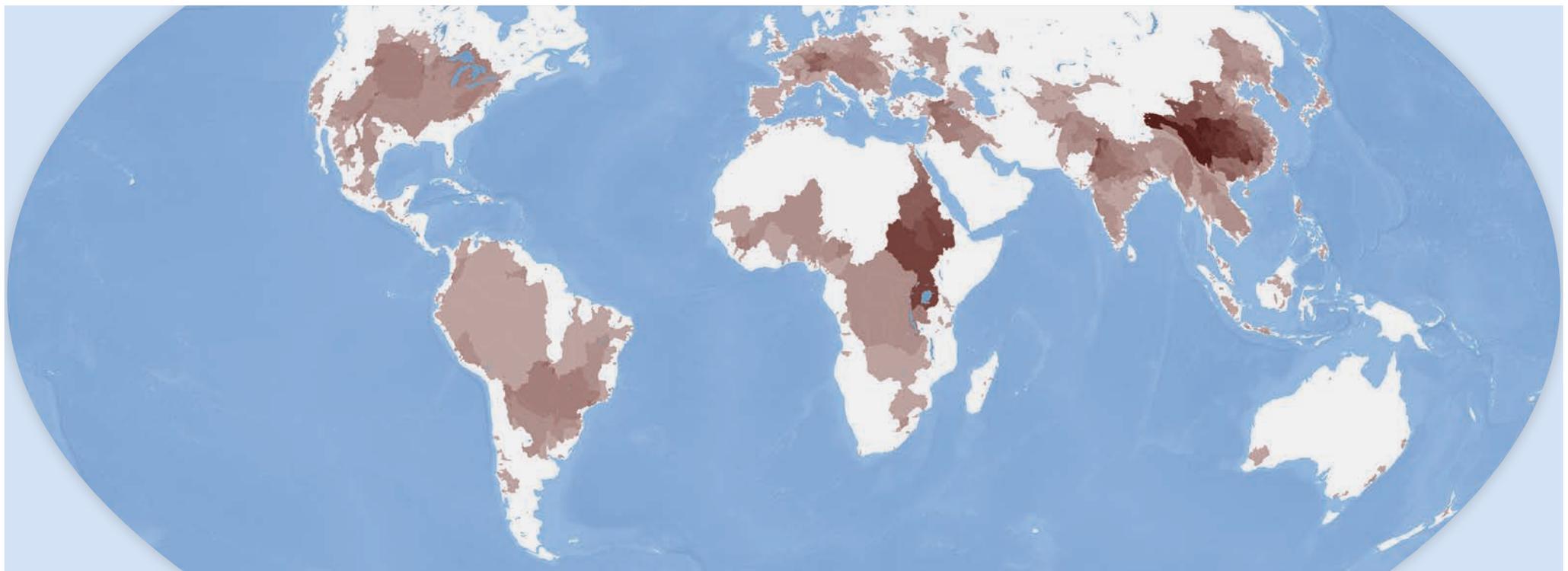
# Sumário executivo

## As bacias hidrográficas Conservadas são infraestruturas fundamentais

Os mananciais e bacias hidrográficas saudáveis são uma infraestrutura imprescindível Os mananciais e bacias hidrográficas saudáveis são infraestruturas naturais imprescindíveis para quase todas as cidades do mundo. Além de coletar, armazenar e filtrar a água, elas contribuem para a preservação da biodiversidade, a mitigação das mudanças climáticas e a adaptação à elas, à segurança alimentar e à saúde e o bem-estar dos seres humanos. Atualmente, segundo as estimativas, 1,7 bilhão de habitantes das maiores cidades do mundo dependem de águas procedentes de mananciais cujas bacias hidrográficas estão

situadas a centenas ou, às vezes, a milhares de quilômetros de distância. Até 2050, os mananciais em bacias hidrográficas que abastecem áreas urbanas servirão até dois terços da população global, embora representem um terço da superfície terrestre. Ao concentrar empregos, serviços e investimentos, as cidades serão claramente as impulsionadoras do crescimento econômico. Para crescer de forma sustentável, porém, elas precisarão assumir um papel ativo na proteção das águas e dos mananciais das quais dependem a população e a natureza. No entanto, as cidades não conseguem fazer isso sozinhas. Os mananciais nas bacias hidrográficas são o ponto de convergência dos esforços de quem está trabalhando para melhorar a resiliência das cidades, aumentar a segurança hídrica e impulsionar o desenvolvimento sustentável, contribuindo para um clima estável.

Bacias atuais e potenciais com mananciais que abastecem áreas urbanas



**Figura ES.1.** Bacias com mananciais que atualmente fornecem ou poderiam fornecer água superficial para cidades com mais de 100 mil habitantes. Os tons mais escuros indicam bacias sobrepostas, em que diversos pontos de captação coletam o escoamento superficial de uma mesma área à montante. (Fonte: The Nature Conservancy)

**Áreas das bacias de mananciais por porcentagem de sobreposição**

Alta sobreposição      Baixa sobreposição

## Mananciais estão ameaçados

Verificamos que 40% das áreas das bacias hidrográficas em que se localizam os mananciais exibem níveis altos ou moderados de degradação. O impacto dessas mudanças sobre a segurança hídrica pode ser grave. Nutrientes e sedimentos agrícolas ou de outras origens elevam o custo do tratamento da água para os usuários das cidades ou das indústrias. O desaparecimento da vegetação natural e a degradação do solo podem alterar o padrão do fluxo das águas na paisagem e acarretar um fornecimento de água pouco confiável, com implicações tanto para os usuários à montante quanto à jusante. Segundo o Banco Mundial, algumas regiões poderiam sofrer um declínio de até 6% do PIB nas suas taxas de crescimento até 2050, devido a perdas resultantes da redução dos recursos hídricos, tanto na agricultura quanto na saúde, na renda e nas propriedades, o que levaria a um crescimento negativo permanente. Além disso, metas ambiciosas para melhorar os meios de subsistência, como as estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), só poderão ser alcançadas em um mundo no qual haja mais segurança hídrica.

## As soluções inspiradas pela natureza podem aumentar a quantidade e a qualidade da água

Proteger e restaurar a infraestrutura natural das bacias hidrográficas onde estão os mananciais podem melhorar diretamente a qualidade e aumentar a quantidade da água. Existem muitas atividades eficazes para proteger as águas dos mananciais (Tabela ES.1). Neste relatório, apresentamos a proteção florestal, o reflorestamento e as boas práticas agropecuárias como exemplos das melhores práticas de manejo (MPMs) agrícolas.

No presente relatório, demonstramos especificamente que:

- Quatro de cada cinco cidades da nossa análise (81%) podem reduzir significativamente a carreamento de sedimentos ou por nutrientes (em ao menos 10%) por meio da proteção florestal, do reflorestamento das pastagens e das MPMs agrícolas, como as boas práticas agropecuárias.
- De maneira geral, 32% das bacias hidrográficas do planeta sofrem depleção de água sazonal, anual ou em anos de estiagem. As atividades de proteção das águas dos mananciais poderiam ajudar a melhorar a infiltração e aumentar a vazão de base fundamental nos cursos d'água. Um exemplo disto é que, segundo uma análise das bacias que fornecem água a seis das maiores cidades da Colômbia, as atividades de proteção das águas dos mananciais poderiam aumentar a vazão de base potencial em até 11%. Ações como esta serão particularmente importantes em 26% das áreas das bacias de mananciais que, segundo as previsões, sofrerão uma redução na precipitação anual até meados deste século.
- Proteger as águas dos mananciais pode também preservar ou aumentar os recursos de água subterrânea, ao visar as zonas de recarga dos aquíferos e outras áreas sensíveis da paisagem. Um exemplo disto são os resultados preliminares de San Antonio, no estado do Texas (EUA), que sugerem que programas relacionados com o uso da terra que vêm protegendo 21% das áreas de recarga dos aquíferos podem já ter evitado os impactos da poluição.

### Atividade de proteção das águas dos mananciais

### Descrição



**Proteção de terras específicas.** Proteção a ecossistemas específicos, como florestas, campos ou várzeas.



**Revegetação.** Restauração de florestas, campos naturais ou outros habitats, através de plantio (semeadura direta) ou permitindo-se a regeneração natural; inclui o reflorestamento de pastagens.



**Restauração de zonas ripárias.** Recuperação do habitat natural que serve de limite entre terra e águas ao longo das margens de um rio ou córrego. Essas faixas são chamadas, às vezes, de faixas de proteção ripária.



**Melhores práticas de manejo (MPMs) agrícolas.** Mudanças no manejo das terras agrícolas para a obtenção de diversos resultados ambientais positivos.



**Melhores práticas de manejo (MPMs) pecuárias.** Mudanças no manejo das terras de criação de gado para a obtenção de diversos resultados ambientais positivos.



**Gerenciamento do risco de incêndios.** Execução de ações de gerenciamento que reduzam os combustíveis florestais, diminuindo, assim, o risco de incêndios catastróficos.



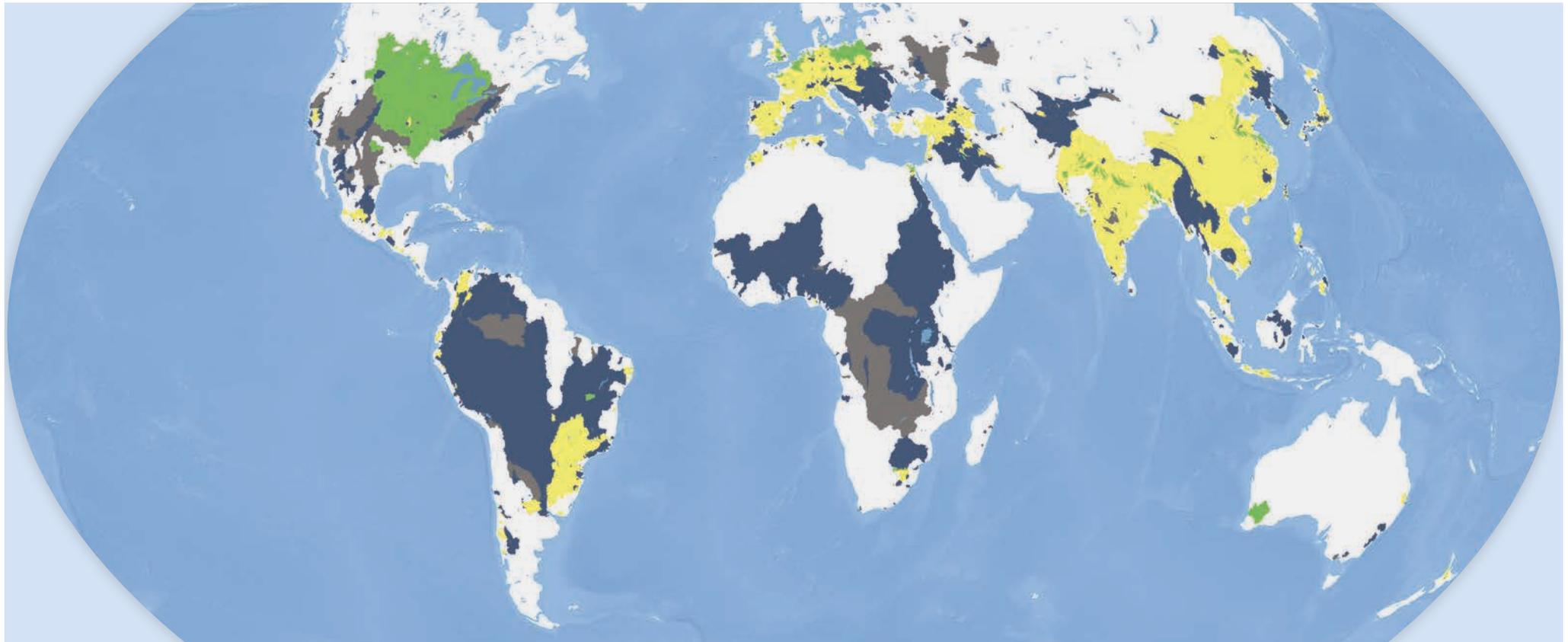
**Restauração e criação de pântanos.** Restauração da hidrologia, da vegetação e dos solos de pântanos antigos ou degradados que tenham sido drenados, cultivados ou alterados de outras formas, ou ainda a criação de um novo pântano para compensar o desaparecimento desse habitat ou para substituí-lo, desempenhando suas funções.



**Gerenciamento de estradas.** Utilização de uma série de técnicas de prevenção e mitigação que buscam reduzir o impacto ambiental das estradas, incluindo aqueles com efeitos negativos sobre o solo, as águas, as espécies e os habitats.

Tabela ES.1. Principais categorias de atividades de proteção das águas dos mananciais examinadas neste relatório.

## Potencial de redução da poluição nas bacias commananciais que abastecem áreas urbanas



**Figura ES.2.** Potencial projetado para a obtenção de uma redução de 10% por sedimentos ou nutrientes (fósforo), por meio de ações de conservação (proteção florestal, reflorestamento de pastagens e MPMs agrícolas, como as culturas de cobertura). As cores da legenda indicam onde é possível uma redução de 10% de um, ambos ou nenhum dos poluentes (Fonte: The Nature Conservancy).

### Escopo de uma redução de 10%

- Nenhum
- Somente sedimentos
- Somente nutrientes
- Ambos os poluentes

Quatro de cada cinco cidades podem reduzir significativamente os sedimentos ou nutrientes, por meio da proteção florestal, do reflorestamento de pastagens e de melhores práticas agrícolas.

As soluções inspiradas na natureza e usadas para melhorar a qualidade e aumentar a quantidade da água também podem nos ajudar a reduzir a nossa pegada de carbono, preservar os ecossistemas fundamentais e criar comunidades mais saudáveis e resilientes para enfrentar as mudanças climáticas.

## As bacias com os seus mananciais são o ponto de convergência do valor e da ação

O valor de se protegerem as águas dos mananciais vai muito além da segurança hídrica. Pela primeira vez, oferecemos uma análise aprofundada dos benefícios indiretos que podem resultar do investimento na proteção das águas dos mananciais, incluindo a mitigação das mudanças climáticas e a adaptação à estas mudanças, à biodiversidade e à saúde e o bem-estar humano (Tabela ES.2). Para que se possa compreender a dimensão dessa oportunidade, apresentamos o limite máximo do que seria possível alcançar se fossem implementadas todas as atividades de proteção das águas dos mananciais projetadas por nós.



**Segurança hídrica.** Preservação ou melhoria da qualidade da água e da vazão nos períodos de estiagem.



**Mitigação das mudanças climáticas.** Prevenção da emissão de gases causadores do efeito estufa e aumento do sequestro de carbono.



**Adaptação às mudanças climáticas.** Utilização da natureza para mitigar o impacto das mudanças climáticas e criar comunidades resilientes.



**Saúde e bem-estar humano.** Apoio à saúde física e mental, à segurança alimentar, aos meios de subsistência e à coesão social, com a consequente melhoria sob todos esses aspectos.



**Preservação da biodiversidade.** Proteção e melhoria da situação das espécies terrestres e de água doce e dos ecossistemas onde elas vivem.

Tabela ES.2. Categorias dos benefícios da proteção das águas dos mananciais examinadas neste relatório.

Uma jovem colhe folhas numa plantação de chá na bacia do Alto Tana, no Quênia. A The Nature Conservancy está trabalhando para proteger essa bacia e fornecer água mais limpa e confiável para Nairóbi.



Foto: © Nick Hall

## Benefícios da mitigação das mudanças climáticas

Em dezembro de 2015, a COP21 de Paris se comprometeu a prevenir uma perda ainda maior do carbono armazenado nas florestas, assim como capturar o carbono por meio de práticas relacionadas com uso da terra. O artigo 5º do Acordo de Paris recomenda às Partes preservar e melhorar, conforme o caso, os sumidouros e reservatórios de gases causadores do efeito estufa. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a agricultura e o uso da terra, as mudanças nesse uso e a silvicultura estão entre as áreas mais mencionadas nas contribuições à mitigação, sendo que 86% dos países citam essas atividades relacionadas com o uso da terra, que ficam atrás apenas do setor energético.

- **Armazenamento do carbono:** Verificamos que 64% (143 gigatoneladas) do carbono armazenado mundialmente na biomassa de superfície em toda a vegetação lenhosa foram sequestrados em bacias com mananciais que abastecem áreas urbanas. Entre 2001 e 2014, mais de 6,6 gigatoneladas de carbono (24,3 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>) foram emitidas em consequência da redução da floresta tropical existente nas bacias com mananciais que abastecem áreas urbanas. Isso equivale a 76% do carbono emitido em consequência da redução da floresta tropical ao longo do mesmo período.
- **Potencial de mitigação das mudanças climáticas:** Se a proteção florestal, as MPMs agropecuária e o reflorestamento fossem integralmente adotados nas bacias com mananciais de abastecimento urbano, o potencial de mitigação das mudanças climáticas poderia alcançar anualmente outras 10 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>, ou seja, 16% da meta de redução das emissões até 2050. Entre 4% e 11% desse limite máximo do potencial poderiam ser obtidos com investimentos municipais em atividades de proteção das águas dos mananciais em um patamar necessário para atingir reduções significativas dos sedimentos ou dos nutrientes. A porcentagem restante sugere às cidades e aos outros agentes uma oportunidade de ampliar o potencial de mitigação das mudanças climáticas por meio de programas voltados para a segurança hídrica ou para outros benefícios indiretos.

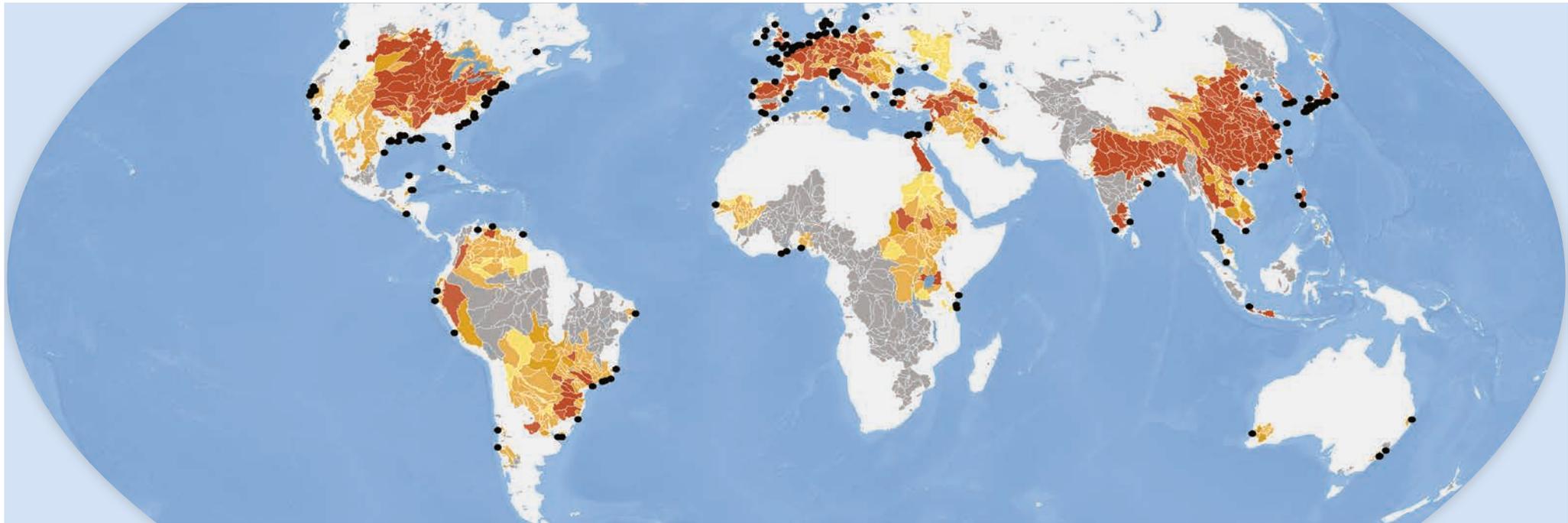
## Benefícios da adaptação às mudanças climáticas

O impacto das mudanças climáticas será sentido mais intensamente pela população vulnerável. Porém, os ecossistemas em bom funcionamento podem sustentar comunidades resilientes, tal como afirma a Meta 1 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13: “Aumentar em todos os países a resiliência e a capacidade de adaptação aos riscos relacionados com o clima e os desastres naturais.” Ainda que as catástrofes climáticas continuem a representar riscos de enchentes, as atividades de proteção das águas nos mananciais podem reduzir o impacto do aumento da precipitação e de outros perigos relacionados com o clima.

- **Regulação da frequência dos incêndios:** A contenção de incêndios, combinada com um clima mais seco e quente, em algumas regiões, pode acarretar incêndios catastróficos, resultando em impacto sobre as comunidades e sobre a qualidade da água a jusante. Uma das atividades de proteção dos mananciais, a redução do combustível florestal, pode ser uma ação adequada para enfrentar esse desafio em 24% das bacias com mananciais que abastecem áreas urbanas, onde se prevê que a frequência dos incêndios aumentará até a metade deste século.
- **Melhoria na retenção do solo:** As atividades de proteção dos mananciais (incluindo as MPMs agropecuária e a restauração, sem, porém, se limitar a essas alternativas) podem ajudar a atenuar a erosão do solo. Essas atividades terão importância quase universal, já que se prevê que 83% das áreas de mananciais devem sofrer um aumento na erosividade até meados deste século, devido às mudanças climáticas. A erosão não só acarreta a sedimentação dos corpos hídricos, como também reduz a produtividade do solo, diminuindo, assim, a resiliência das comunidades rurais.

As atividades de proteção dos mananciais podem reduzir o impacto do aumento da precipitação e de outros riscos relacionados com o clima.

## Excesso de nitrogênio nas bacias de mananciais urbanos a montante, vinculado a áreas de eutrofização a jusante



**Figura ES.3.** Excesso de nitrogênio nas bacias com mananciais urbanos a montante de áreas com problemas de eutrofização conhecidos, incluindo zonas mortas. As bacias com mananciais urbanos em cinza não estão vinculadas a nenhum problema de eutrofização conhecido. (Fonte: Base de dados de eutrofização do World Resources Institute, 2013; dados da balança total de fertilizantes da EarthStat, 2014)



**Bacias não tributárias**



**Eutrofização a jusante**



### Benefícios para a saúde e o bem-estar humanos

As atividades de proteção dos mananciais são uma via importante para que os objetivos de saúde e bem-estar humanos, incluindo a segurança alimentar, sejam alcançados. Até 780 milhões de pessoas residentes em bacias com mananciais urbanos em países situados entre os últimos 10% no Índice de Desenvolvimento Humano poderiam se beneficiar direta ou indiretamente do ponto de vista da saúde. Até 28 milhões de famílias que se dedicam à produção agrícola poderiam colocar em prática as MPMs que visam reduzir o escoamento de sedimentos em até 10% em todo o mundo. É provável que, fazendo isso, elas obtenham os benefícios resultantes, incluindo uma melhoria da produtividade das lavouras, da saúde e do bem-estar. Entre os benefícios que pudemos verificar, estavam:

- **Risco menor para a pesca:** Através do escoamento, o excesso de nutrientes existente nas bacias podem chegar até os córregos, seguir o curso dos rios e, finalmente, alcançar as zonas costeiras, onde a pesca costuma ser uma atividade vital para as comunidades locais. O impacto pode ser especialmente importante para 10% a 12% da população mundial, que depende da pesca e da aquicultura para a sua subsistência, 90% dos quais são pequenos

pescadores artesanais, segundo a FAO. As atividades de proteção dos mananciais poderiam ajudar a atenuar o aporte de nutrientes em mais de 200 das 762 zonas mortas ou de eutrofização registradas mundialmente (Figura ES.3).

- **Prevenção do déficit de micronutrientes:** Segundo a Plataforma Intergovernamental das Ciências e Políticas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, na sigla em inglês), mais de 75% das espécies cultiváveis do planeta dependem da polinização pelas abelhas, borboletas e outras espécies para produzir os alimentos que consumimos. O valor anual global das lavouras em que os polinizadores atuam diretamente é de entre US\$ 235 bilhões e US\$ 577 bilhões. A polinização é fundamental para as lavouras de frutas e verduras, que são uma fonte de micronutrientes essenciais, como a vitamina A, o ferro e o ácido fólico. Aproximadamente 2,6 bilhões de pessoas vivem em zonas de bacias com mananciais em que, sem o benefício da polinização, mais de 10% da provisão de micronutrientes se perderiam. Ao evitar a destruição dos habitats essenciais dos polinizadores nas proximidades das lavouras, as atividades de proteção dos mananciais poderiam prevenir a perda de 5% do valor econômico da produção agrícola em todo mundo, causada somente pelo desaparecimento dos polinizadores.



Foto: © Fábio Maifei

## Benefícios para a biodiversidade

Os ecossistemas naturais e a biodiversidade são fundamentais para um planeta sustentável, como reconhecem as Metas de Aichi para a Biodiversidade e os ODSs. Nos ecossistemas de água doce, porém, a tendência é negativa. O Índice Mundial Planeta Vivo, do WWF de 2016, mostra que, em média, a quantidade de populações monitoradas nos sistemas de água doce diminuiu em 81% entre 1970 e 2012. Mais de três quartos das bacias comananciais urbanas situam-se em regiões de grande diversidade de espécies e endemismo. Além disso, cerca de metade dos mamíferos terrestres, anfíbios e aves considerados vulneráveis pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e mais da metade dos peixes de água doce vulneráveis, ainda conforme os dados catalogados pela UICN até hoje, vivem em bacias que abastecem áreas urbanas. As atividades de proteção das águas dos mananciais têm um enorme potencial para preservar a biodiversidade.

- **Prevenção da extinção:** O risco de extinção regional (de desaparecimento de uma espécie em determinada ecorregião) de 5.408 espécies terrestres se reduziria se as oportunidades de reflorestamento das bacias comananciais que abastecerão as cidades fossem integralmente aproveitadas. Do total de espécies cujo risco de extinção regional seria reduzido, 40% estão na África. Isso sugere uma enorme oportunidade para aumentar a biodiversidade no continente, apenas com essa prática.
- **Proteção dos habitats:** A proteção de terras específicas é fundamental para manter tanto a biodiversidade aquática, quanto a terrestre. Verificamos que 44 países, que atualmente se encontram abaixo da meta da Convenção da Biodiversidade de proteger 17% das terras e águas interiores, poderiam atingir essa meta com a proteção de habitats naturais situados fora das áreas de proteção existentes. Um quarto desses países poderia atingir a meta se protegesse apenas 10% ou menos da cobertura terrestre natural remanescente fora das áreas protegidas.

Há mais de 15 anos, os fundos de água vêm conseguindo que os usuários de recursos hídricos à jusante invistam na proteção de habitats e no manejo das terras a montante, para melhorar a qualidade e aumentar a quantidade de água.

## Como colher os benefícios das bacias com mananciais que abastecerão as cidades através dos fundos de água

Os benefícios diretos e indiretos da proteção dos mananciais para a segurança hídrica não estão sendo sistematicamente colhidos na atualidade. Apesar de se beneficiar enormemente, a maioria das cidades exerce pouca influência sobre o gerenciamento dos mananciais. Os obstáculos para isso geralmente se subdividem em três áreas principais:

- É comum a existência de uma incompatibilidade entre as jurisdições de quem tem o problema e as de quem tem a solução. Os usuários de água nas áreas urbanas, como os próprios municípios, as empresas urbanas de abastecimento de água ou as indústrias, possuem jurisdição limitada e não podem ultrapassar esse limite jurisdicional. Os administradores das terras rurais tomam decisões que afetam os usuários urbanos, mas têm pouco ou nenhum incentivo para reduzir o seu impacto.
- Falta disseminar o conhecimento a respeito de como os investimentos na proteção das águas dos mananciais podem obter resultados específicos em segurança hídrica, ou ainda outros benefícios.
- Faltam também mecanismos reproduzíveis que possibilitem uma diversidade de fluxos de financiamento, baseados tanto num ambiente de políticas favoráveis, quanto em estruturas financeiras específicas.

### Definição de fundo de água

Os fundos de água, uma plataforma institucional criada pelas cidades e entidades dedicadas à preservação, incluindo The Nature Conservancy, podem ajudar a resolver os problemas de governança por meio da superação das carências científicas, jurisdicionais, financeiras e de execução. Há mais de 15 anos, os fundos de água vêm ajudando as comunidades a melhorar a qualidade da água, reunindo os usuários para que invistam coletivamente na proteção dos habitats e no manejo das terras a montante, além de mobilizar novas fontes de financiamento. Como mecanismo permanente de governança, investimento e execução das atividades de proteção das águas dos mananciais, os fundos de água fornecem uma base de atuação coletiva, conectando os administradores de terras em áreas rurais aos usuários de água em áreas urbanas, para que se beneficiem juntos do valor de uma bacia hidrográfica saudável (Figura ES.4). Com uma carteira de 29 fundos ativos no momento da publicação deste relatório e com 30 outros fundos, aproximadamente, na fase de projeto, The Nature Conservancy e os seus parceiros estão gerando um jeito novo de entender como reduzir os riscos associados ao investimento na proteção das águas dos mananciais (Figura ES.5). Outros atores também estão desenvolvendo modelos semelhantes em diversos contextos. No conjunto, está surgindo um repertório de trabalhos que oferecem soluções para os obstáculos concretos.

### Principais elementos e fluxos de um fundo de água



**Figura ES.4.** Os fundos de água são projetados para aproveitar, da forma mais econômica ou eficiente possível, a capacidade da natureza de captar, filtrar, armazenar e fornecer água limpa e confiável. Eles possuem quatro características em comum: um planejamento de base científica, a participação de diversas partes interessadas, um mecanismo de financiamento e a capacidade de execução.

## Os fundos de água em ação

### Quito, Ecuador

Em resposta à crescente demanda de água e à preocupação com a degradação das bacias hidrográficas, a prefeitura e a distribuidora de água de Quito, junto a The Nature Conservancy, ajudaram a criar o Fundo para a Proteção da Água (FONAG) no ano 2000. O FONAG trabalha para mobilizar atores fundamentais para as bacias, de modo que exerçam a sua responsabilidade cívica de proteger a natureza e principalmente os recursos hídricos. Formado por diversas partes interessadas, entre elas, participantes públicos e privados e ONGs especializadas em bacias hidrográficas, o conselho proporciona um mecanismo de investimento conjunto para a proteção das bacias, que inclui o apoio às comunidades que nelas vivem.

O FONAG implementa a proteção das águas dos mananciais por meio de diversos mecanismos. Primeiramente, trabalha para proteger e recuperar os *páramos*, campos do planalto andino, e a floresta andina em áreas fundamentais para o fornecimento de água de Quito, incluindo as terras das comunidades locais, de proprietários privados e da distribuidora de água da cidade. Além de realizar ações diretas de proteção da água dos mananciais, o FONAG se dedica a fortalecer alianças que favoreçam as bacias, a incentivar a educação ambiental e a divulgação, de modo a mobilizar outras partes interessadas na proteção da área. Em colaboração com diversas instituições acadêmicas, o fundo também criou um rigoroso programa de monitoramento hidrológico para divulgar e melhorar os resultados dos investimentos.

O FONAG tem uma dotação de mais de US\$ 10 milhões e um orçamento anual de mais de US\$ 1,5 milhão. A maior fonte de financiamento — aproximadamente 90% — é a distribuidora de água de Quito, que, por decreto municipal, é obrigada a contribuir com 2% do seu orçamento anual. Desde a sua criação, o FONAG vem trabalhando para proteger e/ou recuperar mais de 40 mil hectares de *páramos* e floresta andina, utilizando uma série de estratégias, inclusive o trabalho junto a mais de 400 famílias locais.

### Nairóbi, Quênia

A bacia do Alto Tana tem uma importância fundamental para a economia queniana. Ocupando uma área de aproximadamente 1,7 milhão de hectares, o rio Alto Tana fornece 95% da água potável de Nairóbi, abriga uma considerável biodiversidade aquática, possibilita as atividades agrícolas que alimentam milhões de quenianos e fornece metade da energia hidrelétrica do país. Essa bacia vem passando por um grande crescimento populacional e sofrendo declínio da sustentabilidade da agricultura, o que resultou na transformação da floresta em campos para lavouras e na diminuição da terra per capita.

A montante, os minifúndios são os maiores usuários da água da bacia do Alto Tana. A geração de energia hidrelétrica é responsável pela segunda maior utilização da água à montante, embora essa água seja devolvida ao rio. A expansão descontrolada das lavouras, a exploração de pedreiras e a construção de estradas de terra por toda a região do Alto Tana ao longo dos últimos 40 anos levaram à degradação das terras. Consequentemente, cargas elevadas de sedimentos estão entrando no sistema fluvial, impactando o fornecimento de água para os usuários de Nairóbi e

reduzindo a capacidade de armazenamento dos reservatórios. Em resposta a esses desafios, o Fundo de Água do Alto Tana de Nairóbi foi criado para colocar em prática um amplo conjunto de atividades de proteção, com o objetivo de aumentar a rentabilidade da água, reduzir os sedimentos e promover a produção sustentável de alimentos e uma renda familiar mais alta entre as comunidades agrícolas de todas as áreas protegidas.

Para obter financiamento, uma análise abrangente integrou técnicas de planejamento dos investimentos e ferramentas de modelagem de bacias hidrográficas para identificar os pontos prioritários de trabalho. Foram identificados os benefícios não econômicos (incluindo os habitats dos polinizadores e o armazenamento de carbono) e a análise geral de custo-benefício concluiu que, mesmo nas estimativas mais conservadoras, as intervenções escolhidas para a bacia poderiam gerar, no final das contas, um retorno sobre investimento (ROI, na sigla em inglês) de 100% ao longo de 30 anos. Ao reconhecer os múltiplos valores intrínsecos de uma bacia hidrográfica saudável e ao envolver as principais partes interessadas, o fundo de água conseguiu criar um programa de atuação coletiva por meio do qual o investimento conjunto é a decisão mais racional do ponto de vista financeiro. Muitos dos benefícios previstos já estão sendo observados em intervenções de demonstração.

### San Antonio, Texas, Estados Unidos

Como um dos maiores aquíferos do mundo, o aquífero Edwards é a fonte primária de água potável para quase 2 milhões de habitantes da região central do Texas, incluindo todos os residentes de San Antonio (a segunda maior cidade do Estado) e grande parte da região adjacente de Hill Country. As suas águas alimentam fontes, rios e lagos e abrigam uma grande variedade de animais e plantas, incluindo espécies raras e ameaçadas. O aquífero possibilita atividades agrícolas, industriais e recreativas que não só sustentam a economia texana, como também contribuem enormemente para a cultura e o patrimônio do estado.

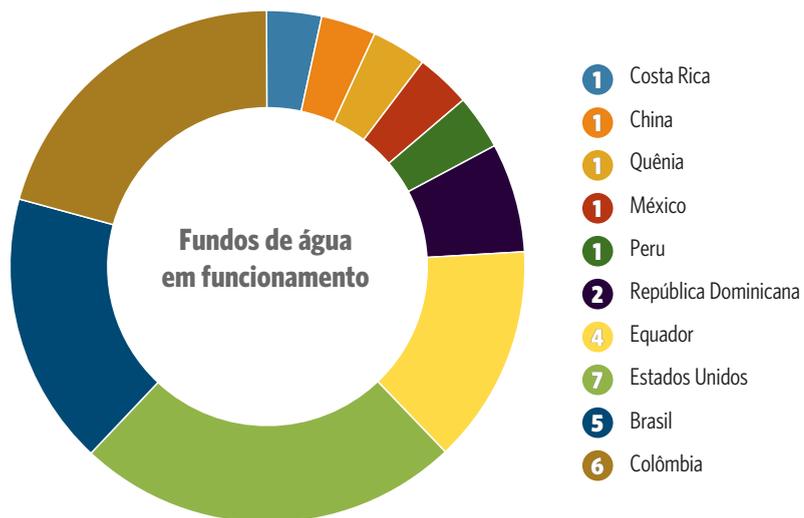
Com um manejo cuidadoso das terras, existe um potencial para se prevenir novos impactos sobre o aquífero e para se diminuir a necessidade de aumentar o tratamento da água para San Antonio. No ano 2000, a população aprovou em um plebiscito a primeira medida de criação de um fundo de água financiado com verba municipal para proteger o aquífero Edwards. A proposta foi aprovada com muito entusiasmo e liberou US\$ 45 milhões para a compra de imóveis na área mais delicada do aquífero. Desde então, os moradores de San Antonio já votaram mais três vezes, não só para dar continuidade ao programa, como também para ampliá-lo bastante. E foi assim que o Programa de Proteção do Aquífero Edwards obteve uma verba de US\$ 315 milhões para proteger o aquífero no condado de Bexar, onde fica San Antonio, assim como em grande parte das regiões adjacentes.

Desde o ano 2000, The Nature Conservancy vem trabalhando em conjunto com as autoridades de San Antonio e das comunidades adjacentes para assegurar que o fundo de água tenha o maior alcance possível. Até o momento, esses esforços possibilitaram aos governos locais investir mais de US\$ 500 milhões em fundos de proteção hídrica e a proteger mais de 48.560 hectares acima do aquífero Edwards, incluindo 21% da zona de recarga do aquífero, a sua área mais vulnerável.

## Fundos de água em funcionamento na carteira da The Nature Conservancy e parceiros



**Figura ES.5.** O conceito de fundo de água nasceu em Quito, Equador, e os resultados mostrados inicialmente na América Latina levaram à sua replicação na África Oriental, na China e nos Estados Unidos. Existem 20 fundos em funcionamento na América Latina, sendo sete nos Estados Unidos, um na África Subsaariana e um na China.



The Nature Conservancy está trabalhando em quase 60 fundos de água em todo o mundo.

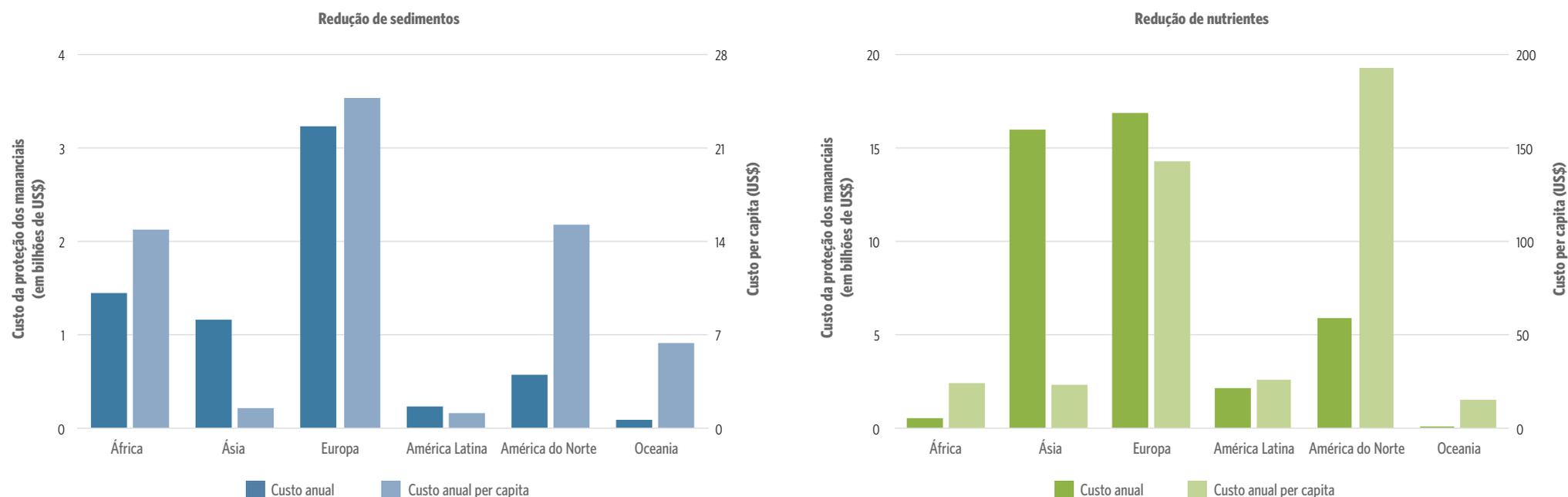
## Suprir carências para aumentar a proteção das águas dos mananciais

Quando os diversos financiadores conhecem a viabilidade econômica dos fundos de água e os benefícios da proteção dos mananciais, os custos de protegê-las podem ser cobertos. A Forest Trends informa que aproximadamente US\$ 24,6 bilhões são gastos anualmente com o pagamento de serviços ambientais nas áreas das bacias hidrográficas, serviços esses que incluem os fundos de água. Estimamos que seria necessário aumentar essa quantia de US\$ 42 bilhões para US\$ 48 bilhões anuais para elevar em 10% a redução dos sedimentos e nutrientes em 90% das bacias com mananciais que abastecem áreas urbanas. Com um financiamento dessa magnitude, poderíamos aumentar a segurança hídrica de ao menos um bilhão de pessoas, concentrando-nos inicialmente nas bacias de melhor custo-benefício para este fim.

Por exemplo, estimamos que a redução dos sedimentos pode ser alcançada com US\$ 6,7 bilhões anuais, o que aumentaria a segurança hídrica para 1,2 bilhão de pessoas, com um custo médio de menos de US\$ 6 anuais per capita (Figura ES.6). Para metade das cidades, o custo de proteger os mananciais seria de apenas US\$ 2 anuais ou menos per capita.

Embora substancial, esse aumento anual de US\$ 42 bilhões para US\$ 48 bilhões representa, em média, de 7% a 8% dos gastos mundiais com água, estimados em US\$ 591 bilhões por ano em 2014; e ele é compatível com o que cidades como Nova York estão gastando na proteção dos seus mananciais, como parte dos seus gastos totais com recursos hídricos. Os fundos de água podem proporcionar um mecanismo para levar os benefícios da proteção das águas dos mananciais a potenciais doadores, suprimindo, assim, a carência de financiamento.

**Custo anual da proteção das águas de mananciais para obter uma redução de 10% nos sedimentos e nutrientes em 90% das bacias que abastecem áreas urbanas**



**Figura ES.6.** Custo anual estimado (total e per capita) de implementação da proteção dos mananciais por meio da proteção florestal, do reflorestamento de pastagens e de MPMs agropecuárias, como as culturas de cobertura, para se obter uma redução de 10% por sedimentos (à esquerda) ou nutrientes (à direita) nas bacias com esses mananciais. Em cada região, um subconjunto de bacias distorce fortemente os custos, fazendo com que aumentem, principalmente dentro de bacias hidrográficas muito grandes. Os resultados informados aqui removem essas bacias atípicas da medição dos custos per capita e mostram os valores para os outros 90% das bacias de cada região.

## A integração revela um valor ainda maior

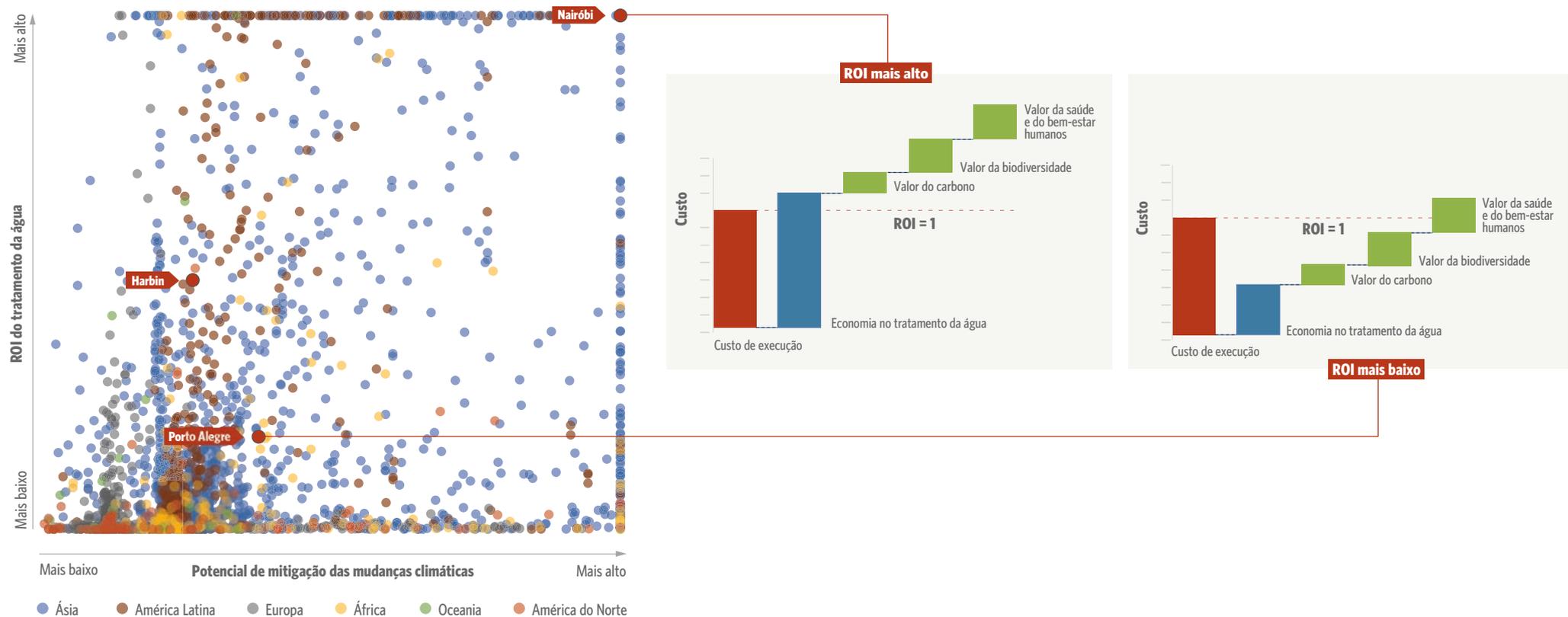
Entender a proposição de valor da proteção dos mananciais para cada cidade é fundamental para justificar a sua viabilidade econômica e reunir recursos. Analisamos o ROI relativo do tratamento da água para aproximadamente quatro mil cidades do nosso modelo de bacias com esses mananciais e o traduzimos como valores relativos dos benefícios indiretos, como a mitigação das mudanças climáticas, a biodiversidade e a saúde e o bem-estar humanos (Figura ES.7). Esta análise nos permite priorizar as cidades que forem as melhores candidatas a receber intervenções de proteção dos mananciais com base em um ou mais valores. A relação custo-benefício da proteção dos mananciais pode ser dividida em três amplas categorias:

1. Estimamos que uma em cada seis cidades (aproximadamente 690 em todo o planeta, com mais de 433 milhões de habitantes) tem potencial para compensar integralmente os custos de preservação somente com a economia no tratamento da água.

2. Outras cidades com ROI relativo moderado ou baixo de empresas de abastecimento podem proteger os mananciais se rentabilizando o seu potencial de mitigação das mudanças climáticas. Essas cidades poderiam utilizar os fluxos de pagamento dos ministérios dos seus países, caso existam, ou de organismos internacionais realmente comprometidos com a estabilização do clima e que busquem oportunidades reais de mitigação.

3. Outras cidades podem proteger os seus mananciais combinando mais de dois benefícios resultantes da atuação de doadores públicos ou privados. Um exemplo disso é que, examinando os mananciais de algumas das maiores cidades da Colômbia, verificamos que é possível uma economia entre 13% e 95% se o uso do solo for maximizado para atingir diversos objetivos (sedimentos, nutrientes e carbono) ao mesmo tempo, em vez de individualmente. Isso representa, em média, uma economia de 63% nos investimentos públicos.

### Demonstração do potencial do acúmulo de benefícios indiretos em diversos perfis de cidades



**Figura ES.7.** À esquerda: Comparação dos indicadores do valor potencial do benefício indireto (eixo horizontal) com o ROI relativo do tratamento da água (eixo vertical). Potencial de mitigação das mudanças climáticas, estimado a partir do potencial de sequestro anual decorrente do reflorestamento e das culturas de cobertura, implementadas para alcançar uma redução de 10% dos sedimentos ou nutrientes. Ao centro: Gráfico ilustrativo mostrando cidades com ROI positivo somente pela economia no tratamento da água. À direita: Gráfico ilustrativo mostrando cidades cujo ROI poderia ser positivo se o valor dos benefícios indiretos fosse acrescentado.

## Uso dos fundos de água para aumentar a proteção dos mananciais

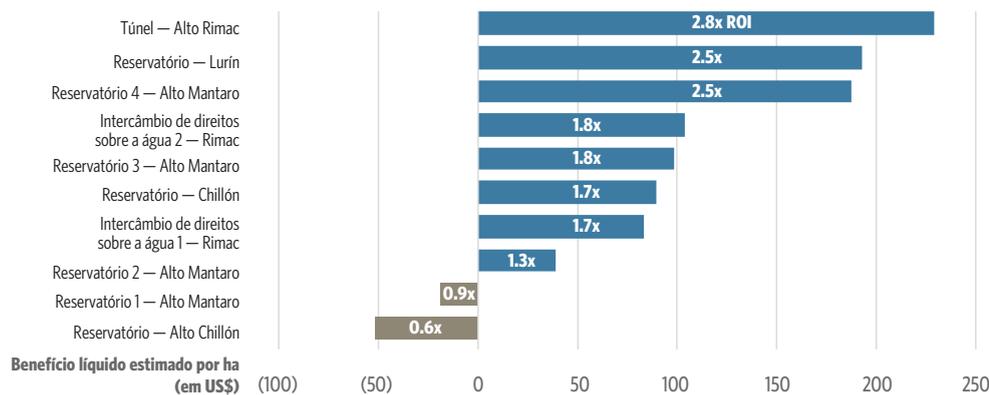
Os fundos de água podem aumentar a proteção dos mananciais ao ampliar a participação das partes interessadas graças a uma proposição de valor sólida. São uma maneira atraente para reunir e aplicar nas bacias hidrográficas a receita obtida dos diversos beneficiários dos serviços proporcionados pelas bacias. Entretanto, para aumentarem, os fundos de água precisam de uma maior diversidade e certeza nos fluxos de financiamento. Entre as oportunidades para conseguir isso, estão:

- Aumentar os fluxos de verbas públicas utilizando uma proposição de valor para a água e outros benefícios;
- Diversificar os financiadores ao entrar em novos setores; e
- Promover a proteção dos mananciais como uma opção inteligente de investimento em infraestrutura que vai além da economia na operação e na manutenção.

As verbas públicas continuarão sendo decisivas para as iniciativas de proteção dos mananciais. Fundos de água com um ROI alto para o tratamento da água ou para a adaptação às mudanças climáticas, por exemplo, podem receber uma porcentagem das tarifas sobre os recursos hídricos, dos impostos ou das transferências.

Outros setores poderiam ainda se beneficiar com a proteção das águas dos mananciais, mas ainda não entraram com força no mercado. Um exemplo disso é que existe um claro ROI para as empresas de energia hidrelétrica. Vários fundos de água, como os de Nairóbi e Quito, estão ativos e em vias de gerar benefícios diretos para as empresas hidrelétricas. Uma análise detalhada do custo-benefício projeta um ROI positivo para as iniciativas de reflorestamento da área a montante da represa de Calima, na Colômbia.

### ROI estimado da geração de vazão nos períodos de estiagem para Lima e a região metropolitana da capital peruana por meio da restauração da *puna* (região semiárida no altiplano andino) e do *mamanteo* (práticas peruanas ancestrais de gestão da água)



**Figura ES.8.** Um ROI positivo é representado por barras à direita do zero no eixo X e simboliza o ROI da substituição da infraestrutura cinza listada no eixo Y por uma alternativa específica de proteção das águas dos mananciais (aqui, a restauração da *puna* e do *mamanteo*).

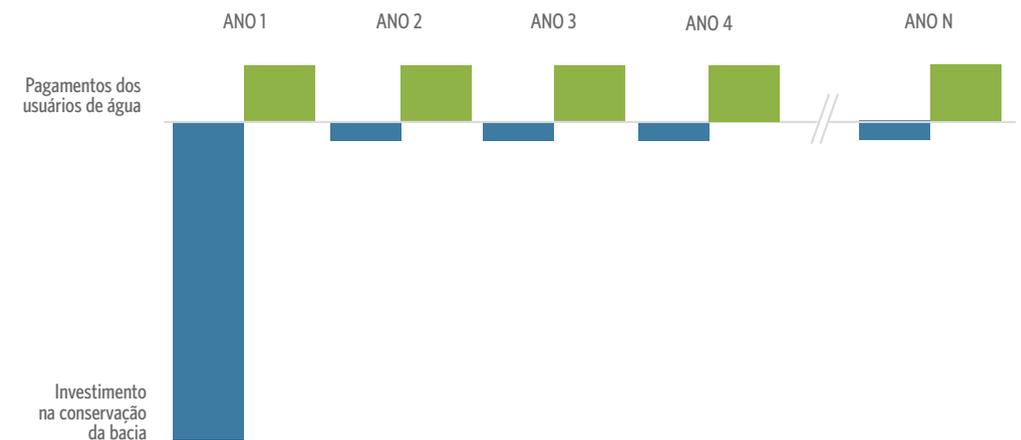
Para captar investimentos nos fundos de água, é igualmente importante defender a proteção dos mananciais como um complemento para a “infraestrutura cinza”. No caso de Lima (Peru), uma análise dos custos previstos e os benefícios da vazão nos períodos de estiagem verificou que a proteção dos mananciais é preferível à infraestrutura cinza em oito de dez casos (Figura ES.8).

## Tornar possível o financiamento inicial

Caso sejam rentabilizados, os benefícios ajudarão a aumentar a proteção dos mananciais por possibilitar o financiamento inicial. Se doadores estáveis e diversificados o suficiente contribuírem para os fundos de água, o financiamento inicial passará a ser possível e, dadas as condições certas, poderia acelerar substancialmente a implantação dos projetos. No caso de San Antonio, Texas, nos EUA, a população aprovou em plebiscito quatro iniciativas que autorizavam a emissão de títulos para financiar o Programa de Proteção do Aquífero Edwards. Os títulos são pagos por meio de aumentos nos impostos. O capital que passou a estar disponível por meio dos títulos tornou possíveis as intervenções de proteção das terras em menos tempo, o que foi fundamental para uma área em que a expansão urbana vinha reduzindo as oportunidades de proteção disponíveis e elevando o custo das atuações ao longo do tempo (Figura ES.9).

Além dos obstáculos financeiros, existe uma série de defasagens que, se superadas, poderiam acelerar a criação e a implementação dos fundos de água, ajudando a obter o impacto global que descrevemos aqui. Entre elas, estão defasagens em políticas, governança, condições adequadas para apresentar resultados, economias de escala na implementação, aceitação social, conhecimento científico e conscientização geral a respeito do potencial total da proteção dos mananciais.

### Padrão de fluxo de financiamento proposto para os fundos de água com investimento inicial



**Figura ES.9.** O investimento inicial na preservação das áreas à montante das bacias é proporcional aos objetivos do programa, com reembolso anual por parte dos usuários de água. Adaptado com autorização do CreditSuisse Group AG e McKinsey Center for Business and Environment, 2016.

Para metade das cidades, a proteção  
dos mananciais custaria apenas  
US\$ 2 anuais ou menos per capita

## Um apelo à ação

Cidades, empresas de abastecimento, administradores de terras, comunidades locais, legisladores, corporações e filantropos progressistas estão tomando medidas para assegurar um futuro mais sustentável para os recursos hídricos e apoiar o desenvolvimento de comunidades mais saudáveis e resilientes. Mas é preciso tomar mais providências.

As **lideranças municipais** devem fazer um levantamento completo dos benefícios econômicos para a sua cidade com a proteção das águas dos mananciais. Entre eles, a redução dos custos de operação e de manutenção do abastecimento de água e a possibilidade de evitar os altos custos da infraestrutura convencional, assim como outros benefícios indiretos, como a mitigação das mudanças climáticas e a preservação da biodiversidade e dos espaços abertos com impacto positivo significativo. Os governos municipais são os participantes mais naturais da plataforma dos fundos de água e, por meio da elaboração de políticas, podem ajudar a transformar as tarifas, impostos e transferências ligadas à água em fluxos de financiamento para sustentar os pagamentos de longo prazo para a proteção dos mananciais, ajudando, assim, a financiar as intervenções.

As **lideranças nacionais** deveriam examinar como uma carteira de atividades de proteção dos mananciais pode otimizar diversos objetivos e o investimento público. Em particular, os países devem ter condições de cumprir uma parte das suas metas para o clima, a biodiversidade e os ODSs, por meio de iniciativas de proteção dos mananciais que também ajudem a cumprir objetivos de desenvolvimento econômico regional e apoiem a segurança hídrica dos municípios.

Os **financiadores e doadores públicos e privados** são fundamentais em um momento no qual estamos passando da inovação que representam os fundos de água para a sua ampliação. Levar o conhecimento científico e as ferramentas a uma escala local é essencial. A falta de investimentos em análises da paisagem e de estudos de viabilidade dos fundos de água é uma carência importante a suprir. Em última análise, a ampliação dos fundos de água também exigirá que eles se desenvolvam como vias financeiras que possam canalizar o capital dos grandes mercados e de investidores institucionais para as bacias hidrográficas e os seus benefícios. Isso exigirá inovações e ensaios significativos para criar um histórico confiável para algo que é, de fato, um novo tipo de ativo.

As **grandes empresas** de capital aberto, como beneficiárias básicas, são defensoras e lideranças fundamentais para as iniciativas de segurança hídrica. Elas devem examinar onde existem riscos comerciais relacionados com a qualidade ou a disponibilidade da água, incluindo o seu uso indireto, tal como a energia da qual dependem as suas operações, e fazer parcerias com os setores civil e governamental para criar fundos de água nesses locais. As grandes empresas também podem querer examinar onde as suas próprias operações comerciais podem ser ampliadas, no sentido de proporcionar alguns dos elementos necessários para proteger os mananciais.

As **comunidades científica e não governamental** têm muito a fazer. Este relatório identifica áreas que pedem mais análises e reflexão. Essas comunidades devem dar continuidade às iniciativas para compreender como e quando os fundos de água (e, de forma mais geral, as iniciativas de proteção das águas dos mananciais) serão bem-sucedidos, assim como explorar novas abordagens financeiras, de governança e de criação de políticas para implementá-los.

Os **administradores de terras nas áreas a montante** das bacias devem conhecer o valor das suas terras e compreender os impactos das suas práticas na quantidade e na qualidade da água a jusante. Ao avaliar os benefícios oferecidos pela criação de um fundo de água, os administradores de terras a montante das bacias têm a oportunidade de melhorar as suas vidas e os seus meios de subsistência, ao mesmo tempo em que melhoram a qualidade da água à jusante.

Os **moradores das cidades que dependem dos mananciais** nas suas respectivas bacias hidrográficas devem defender a qualidade da água que consomem. A população deve saber de onde vem a água que consome e o que está afetando a sua segurança a longo prazo, e pode pressionar as autoridades para que elas protejam a água dos mananciais por meio de mudanças nas políticas e de programas como os fundos de água, que viabilizam uma capacidade de implementação a longo prazo.

As cidades são, e sempre serão, os motores do crescimento econômico futuro, exigindo um amplo investimento público, ao mesmo tempo em que geram um impacto sobre as terras e águas que formam a extensa infraestrutura natural da qual dependerá a sua resiliência. Podem e devem atuar como líderes na reflexão a respeito das intervenções a serem realizadas para aumentar a sua segurança hídrica e a sua resiliência. Essas intervenções também podem gerar benefícios, como a mitigação das mudanças climáticas e a preservação da biodiversidade, que transcendem em muito as divisas municipais e alcançam um número imenso de interessados. As nossas aspirações de criar um mundo melhor exigem uma atuação coletiva. Não podemos ficar trabalhando em bolhas, limitados por motivação, jurisdição ou recursos financeiros. As cidades podem tomar a dianteira, mas não sozinhas. Todos nós temos um papel a desempenhar.



O valor da proteção dos mananciais  
vai além da segurança hídrica

# Recursos na Internet

## Interaja com os dados

Os mapas e dados que ilustram o relatório “Além do manancial” formam um rico conjunto de recursos que podem ser examinados mais detalhadamente. A The Nature Conservancy criou uma versão on-line do relatório, acessível em [www.protectingwater.org](http://www.protectingwater.org), que apresenta um mapa interativo e permite que os usuários confirmem os dados. Eles poderão obter mais informações, com mais rapidez, sobre o potencial de redução da poluição por meio da proteção dos mananciais em todo o mundo, sobre as áreas de sinergia entre os benefícios indiretos dessa proteção e os programas de fundos de água já existentes, além de suas características. Os visitantes da página também podem ter acesso à Caixa de Ferramentas dos Fundos de Água da The Nature Conservancy, que oferece apoio a quem deseja criar um fundo, assim como às informações e aos recursos para enfrentar a escassez de água em todo o planeta.

## Leia as histórias, com mais detalhes

A página do relatório “Além do manancial” no site de Soluções Globais da The Nature Conservancy narra, em detalhes, as histórias das pessoas cujas vidas foram positivamente influenciadas pela proteção dos mananciais. Ela contém vídeos, infográficos e galerias de fotos que explicam detalhadamente o valor de se preservar a natureza para proteger os nossos recursos hídricos. Essa página do site também oferece a opção de baixar o relatório e o seu sumário executivo. Para vê-la, acesse [www.nature.org/beyondthesource](http://www.nature.org/beyondthesource).



The Nature Conservancy   
Proteger a natureza é preservar a vida.

**The Nature Conservancy**

4245 North Fairfax Drive, Suite 100  
Arlington, VA 22203-1606

Telefone: 703-841-5300  
Site: [www.nature.org](http://www.nature.org)

**Para mais informações, acesse:**

[www.nature.org/beyondthesource](http://www.nature.org/beyondthesource)

Portal de mapeamento: [www.protectingwater.org](http://www.protectingwater.org)

Este relatório foi desenvolvido em parceria com:



Referência bibliográfica recomendada: Além do manancial: Benefícios ambientais, econômicos e comunitários da proteção dos mananciais. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.

Fotos da capa, em sentido horário, a partir do alto, à esquerda: © Sergio Pucci, © Nick Hall, © Scott Warren e © Erika Nortemann. Foto da contracapa: © Ted Wood

