

ADAPTAÇÃO E  
SANEAMENTO

# Água de Beber

Como garantir o  
abastecimento de água  
potável na crise climática?



INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO

Organização civil sem fins lucrativos com a missão de somar esforços para garantir a universalização do saneamento no Brasil, especialmente para ampliação do acesso ao esgotamento sanitário.

EQUIPE

COORDENAÇÃO

Marussia Whately  
Maura Campanili

PESQUISA DE CONTEÚDO

Marussia Whately  
Maura Campanili  
Paula Pollini  
Eduardo Caetano

EDIÇÃO DE TEXTO

Maura Campanili

REVISÃO CONTEÚDO E TEXTO

Arminda Jardim  
Maura Campanili  
Paula Pollini

PRODUÇÃO EXECUTIVA

Mariana Sister

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Milena Freitas

Novembro de 2025

[www.aguaesaneamento.org.br](http://www.aguaesaneamento.org.br)



APOIO INSTITUCIONAL

---



# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>APRESENTAÇÃO</b>  | 4  |
| <hr/>  |    |
| <b>1. UM TEMA CENTRAL NA CRISE CLIMÁTICA</b>               | 5  |
| Água de beber na agenda mundial da adaptação               | 6  |
| Mudança do clima e crise hídrica no Brasil                 | 10 |
| Conceitos que precisam ser entendidos                      | 13 |
| <hr/>  |    |
| <b>2. OS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL</b>                   | 15 |
| De onde vem e a qualidade da água potável no país          | 16 |
| Quem cuida da água no Brasil                               | 18 |
| Monitoramento e qualidade da água                          | 23 |
| <hr/>  |    |
| <b>3. ADAPTAÇÃO PARA GARANTIR ÁGUA DE BEBER</b>            | 32 |
| Água de beber: desafios específicos                        | 33 |
| Diferentes atuações para enfrentar crises de abastecimento | 35 |
| Saneamento é estruturante para adaptação resiliente        | 40 |

# Apresentação

A crise climática vem alterando o ciclo da água em todo o planeta. No Brasil, isso se traduz em secas prolongadas, estiagens fora de época, inundações de grande magnitude e variações bruscas no regime de chuvas. Em cenários como esses, a oferta de água torna-se progressivamente incerta e desigual, ao mesmo tempo que a demanda pelo recurso aumenta em diversos setores, como a produção agrícola e o consumo humano.<sup>1</sup> Não à toa, o Plano Clima Adaptação, estratégia do governo brasileiro para adaptar o país às mudanças do clima, afirma que a água está para a adaptação, como o carbono está para a mitigação.

Segundo o 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima<sup>2</sup> (IPCC, 2022)<sup>3</sup>, a adaptação em relação à água trata das estratégias e das ações para o gerenciamento das águas frente aos riscos e aos impactos da mudança do clima, tais como a redução e o aumento da disponibilidade hídrica, em diferentes ecossistemas e setores dependentes de água.<sup>4</sup>

Dada a urgência de avançar na agenda de adaptação climática da água, foram definidos os objetivos globais para isso e, no momento, há um esforço em se avançar nos indicadores para mensurar o progresso dos países comprometidos com o Acordo de Paris. O objetivo global de adaptação, definido em 2023 na COP 28 e que possui relação direta com o tema água é: “reduzir significativamente a escassez de água induzida pelo clima e aumentar a resiliência climática aos perigos relacionados com a água para um abastecimento de água resiliente ao clima, saneamento resiliente ao clima e acesso à água potável segura e acessível para todos”<sup>5</sup>

Nesse sentido, o Instituto Água e Saneamento (IAS) vem buscando contribuir para a construção de um repertório para acelerar e viabilizar as ações de adaptação voltadas ao saneamento. Água de Beber é a terceira de uma série de publicações do IAS com o objetivo de mostrar o que significa a adaptação e a necessidade de criar um setor de saneamento básico resiliente aos desafios em curso. Garantir água de qualidade para abastecer a população é central para a manutenção da vida e da saúde dos brasileiros.

Como veremos, a complexidade da gestão da água traz dificuldades para a resolução dos problemas. Mas soluções existem e têm sido implantadas no Brasil e em outros lugares. O IAS acredita que é preciso envolver todos os setores (governos, setor privado, população) para que água de beber não falte em nossas torneiras.

<sup>1</sup> Recursos Hídricos | AdaptaBrasil MCTI.

<sup>2</sup> Criado em 1988 pela ONU, através do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM), o IPCC tem a missão de avaliar de forma científica, objetiva e abrangente todas as informações disponíveis sobre as mudanças climáticas, suas causas, impactos e possíveis respostas, além de revisar e sintetizar os milhares de estudos científicos já publicados.

<sup>3</sup> Sexto Relatório de Avaliação do IPCC: Mudança Climática 2022.

<sup>4</sup> Ver Água de beber na agenda mundial da adaptação, pág. 6.

<sup>5</sup> Plano de Aceleração - Garantir o acesso à água potável para comunidades em situação vulnerável.

# 1

## Um tema central na crise climática

# Água de beber na agenda mundial da adaptação<sup>6</sup>

---

A segurança hídrica é um tema obrigatório quando se pensa em adaptação às mudanças climáticas, tanto que ocupa um capítulo do 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, “Mudanças Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”.

O Relatório de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial também lista a crise hídrica como um dos cinco principais riscos em todos os seus relatórios desde 2015, indicando que, sem adaptação adequada, os impactos futuros das mudanças climáticas relacionados à água em vários setores da economia levarão a uma redução do PIB global até meados deste século, com as maiores perdas em países de baixa e média rendas.

Segundo o IPCC, há pelo menos quatro razões para a água ocupar lugar central na adaptação e mitigação das mudanças climáticas, a maior parte delas consideradas pelos cientistas com alta confiança nos dados, ou seja, grande probabilidade de estarem certas.

Em primeiro lugar, aproximadamente metade da população mundial (4 bilhões de pessoas) está hoje sujeita a grave escassez de água por pelo menos parte do ano devido a fatores climáticos e não climáticos. As causas ambientais para isso incluem pouca água doce, devido à seca ou à poluição, e o excesso de água, por conta de chuvas e inundações extremas. Ambos os casos estão sendo afetados pelas mudanças climáticas. Há também fatores sociais que incluem barreiras econômicas e políticas que dificultam o acesso à água.

Atualmente, pessoas em todo o mundo experimentam as mudanças climáticas no dia a dia por meio de impactos relacionados à água, como o aumento da frequência e intensidade de precipitações pesadas; derretimento de geleiras; mudança na frequência, magnitude e tempo das inundações; secas mais frequentes e severas; declínio no armazenamento de águas subterrâneas e redução na recarga; e deterioração da qualidade da água devido a eventos extremos. Desde a década de 1970, 44% de todos os eventos de desastres no mundo foram relacionados a inundações<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Este capítulo traz dados do 6º Relatório de Avaliação do IPCC, “Mudanças Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”, capítulo 4, Água: Chapter 4: Water | [Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability](#).

<sup>7</sup> World Meteorological Organization (WMO). (2020). The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019). Geneva: WMO-No. 1267.

## Impacto das mudanças climáticas na disponibilidade de água

| Efeito climático   | Ameaça  | Impacto  |
|--|---|--|
| <b>Diminuição da precipitação</b>                              | <b>Secas</b>  | Redução das reservas de água bruta, diminuição do fluxo nos rios, menor diluição/maior concentração de poluentes na água. Desafios para as práticas de higiene, dessedentação e produção de alimentos  |
| <b>Aumento da precipitação e de eventos climáticos severos</b> | <b>Enchentes e inundações</b>   | Contaminação de mananciais, poços, alagamento de poços, inacessibilidade às fontes de água, danos à infraestrutura, deslizamentos em torno das fontes de água, sedimentação e turbidez, desafios à sustentabilidade dos hábitos de saneamento e higiene, e doenças de veiculação hídrica |
| <b>Aumento das temperaturas</b>                                | <b>Ondas de calor</b>   | Danos à infraestrutura, aumento de patógenos na água, levando a maior risco de doenças   |
|  | <b>Degelo e derretimento de geleiras, neve, gelo marinho e solo congelado</b> | Alteração da sazonalidade dos fluxos dos rios, resultando em redução da disponibilidade de água no verão   |
| <b>Elevação do nível do mar</b>                                | <b>Inundações e intrusão salina em aquíferos de água doce</b>                 | Redução da disponibilidade de água potável, com fortes impactos sobre sua qualidade  |

Fonte: Baseado em Sanitation and Water for All.

A segunda razão é que as mudanças climáticas afetam diretamente a disponibilidade de água doce no espaço e no tempo, e também as necessidades de água para diferentes usos, como a irrigação, aumentando os desafios sociais existentes. A vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas e às condições meteorológicas extremas relacionados à água já é sentida em todos os setores e deve se intensificar, por exemplo, nas áreas de agricultura, energia e indústria, água para saúde e saneamento, abastecimento urbano e rural, e ecossistemas de água doce.

A agricultura e a irrigação são responsáveis por 60% a 70% do uso total de retiradas de água. Globalmente, 10% das bacias com maior estresse hídrico respondem por 35% da produção global de alimentos irrigados, o que significa que a produção de alimentos nessas bacias está em risco. Em todo o mundo, 440,5 milhões de pessoas nas cidades devem enfrentar escassez hídrica até 2050<sup>8</sup>. A situação é particularmente crítica no Sul Global, onde a maior parte da população não tem acesso à água encanada<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Competição pela água entre cidades e agricultura, impulsionada pelas mudanças climáticas e pelo crescimento urbano.

<sup>9</sup> WRI, 2019.

Uma pesquisa conjunta da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) mostrou que, em 2024, 74% da população mundial contava com cobertura de água potável gerida de forma segura. Isso significa que 2,1 bilhões de pessoas (uma em cada quatro) ainda não têm acesso à água nessas condições. O estudo considera de forma segura o acesso à água potável no local, livre de contaminação fecal ou química. Os demais níveis são: básico (acesso a fonte adequada em menos de 30 minutos); limitado (fonte adequada, mas com espera mais longa); não adequado (poço ou fonte sem proteção); água superficial (rios, lagoas e canais).<sup>10</sup>

Em terceiro lugar, conforme o IPCC, aproximadamente 60% das ações de adaptação documentadas desde 2014 são sobre riscos relacionados à água, como secas, inundações e variabilidade das chuvas. São medidas de adaptação para reduzir impactos por meio de irrigação, conservação da água e da umidade do solo, coleta de água da chuva, mudanças nas culturas e cultivares, melhores práticas agronômicas, entre outras. Embora a avaliação dos resultados não seja simples, os estudos mostram que as soluções de adaptação devem funcionar melhor se conseguirmos aumentar a mitigação e não superarmos a marca de 1,5° C de crescimento na temperatura global.

A quarta razão para se dar total atenção à crise hídrica é que muitas medidas que vêm sendo adotadas para mitigação das emissões de gases de efeito estufa podem afetar a segurança hídrica futura. Por exemplo, a bioenergia com captura e armazenamento de carbono, o florestamento e o reflorestamento podem ter uma pegada hídrica considerável se realizados em locais inadequados. Isso significa que minimizar os riscos das mudanças climáticas para a segurança hídrica exigirá uma visão sistêmica completa, que considere os impactos diretos das medidas de mitigação nos recursos hídricos e seus efeitos indiretos na limitação das mudanças climáticas.

<sup>10</sup> [Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2024: special focus on inequalities.](#)

## A água na Meta Global de Adaptação<sup>11</sup>

---

A Meta Global de Adaptação, cuja estrutura foi aprovada pela ONU na COP 28, em 2023, inclui água como um dos temas centrais e recomenda que os países busquem reduzir significativamente a escassez hídrica induzida pelo clima e fortaleçam a resiliência climática frente a riscos relacionados à água, visando a um abastecimento de água e saneamento resilientes ao clima, e acesso universal à água potável segura e acessível. Falta à estrutura aprovada, no entanto, metas quantificadas e mensuráveis, bem como medidas para mobilizar financiamento, tecnologia e formação de capacidades para adaptação (conhecidas como “meios de implementação”). Resolver essas questões é imprescindível para se alcançar resultados concretos.

A Meta Global de Adaptação é um compromisso coletivo vinculado ao Artigo 7.1 do Acordo de Paris, estabelecido com o objetivo de “aprimorar a capacidade de adaptação do mundo, fortalecendo a resiliência e reduzindo a vulnerabilidade às mudanças climáticas”.

No Brasil, a adaptação às mudanças climáticas é um pilar da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), entendida como necessária para construir iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima.

O Plano Clima Adaptação, composto pela Estratégia Nacional de Adaptação e por 16 planos setoriais e temáticos, tem o objetivo de orientar as políticas públicas climáticas no país. O saneamento básico, incluindo o abastecimento de água, porém, aparece disperso e de forma fragmentada nos planos de Recursos Hídricos e de Cidades, e pontualmente em outros, como Saúde e Redução e Gestão de Riscos e Desastres.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Entenda a Meta Global de Adaptação do Acordo de Paris - WRI Brasil.

<sup>12</sup> Ver Adaptação e Saneamento - Por um setor resiliente às mudanças climáticas, pág. 16.

# Mudança do clima e crise hídrica no Brasil

---

Um estudo publicado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)<sup>13</sup>, de 2024, mostra que o país já sente os efeitos da mudança do clima em seus recursos hídricos. A tendência, segundo as projeções da ANA, é de agravamento nos próximos anos. Com o aumento da temperatura e da evapotranspiração, o Brasil pode enfrentar déficits hídricos mais frequentes, com consequências econômicas, sociais e ambientais.

Os impactos variam conforme a região, mas podem aumentar a pressão sobre a disponibilidade hídrica e sobre a capacidade dos sistemas de abastecimento de lidar com eventos extremos. Isso afeta não apenas o suprimento de água potável, mas também a geração de energia, a produção de alimentos, a manutenção de ecossistemas e a qualidade de vida de milhões de brasileiros.

Além disso, a vulnerabilidade social aumenta os efeitos dessas mudanças. Populações mais pobres, em áreas de risco ou sem acesso à infraestrutura adequada, são mais impactadas por secas, enchentes e falhas no abastecimento.

E as consequências estão cada vez mais presentes. Dados do governo federal mostram que 756 cidades estavam em situação de emergência em vigor em outubro de 2025 por conta de secas ou estiagens, ou 13,5% dos municípios. O Piauí é o estado com mais registros de situações de emergência, somando 16 ocorrências, seguido por Bahia, com três, e Alagoas, Rio Grande do Norte e Paraíba, com uma cada. Estiagens e secas são os desastres naturais mais comuns no país, representando 44,2% dos casos, ante 36,8% dos registros de chuvas intensas, inundações e alagamentos até 2023.<sup>14</sup>

A superfície de água no Brasil, conforme o MapBiomas, diminuiu 18% entre 1985 e 2024. Nos últimos dez anos, ocorreram os oito anos mais secos da série histórica. Desde 2010, o único ano com superfície acima da média foi 2022 (2%). Em 2023 e 2024, as reduções voltaram.<sup>15</sup>

O AdaptaBrasil, por sua vez, monitora o risco de estresse hídrico no país e classifica a situação como um desafio significativo. Mesmo que o Brasil tenha um alto volume de água doce, o risco é considerado real em diversas regiões devido a fatores como irregularidade das chuvas, má gestão e desmatamento, que comprometem o fornecimento para abastecimento humano, atividades econômicas e o meio ambiente.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Impacto da mudança climática nos recursos hídricos do Brasil: Terminal - Sophia Biblioteca Web.

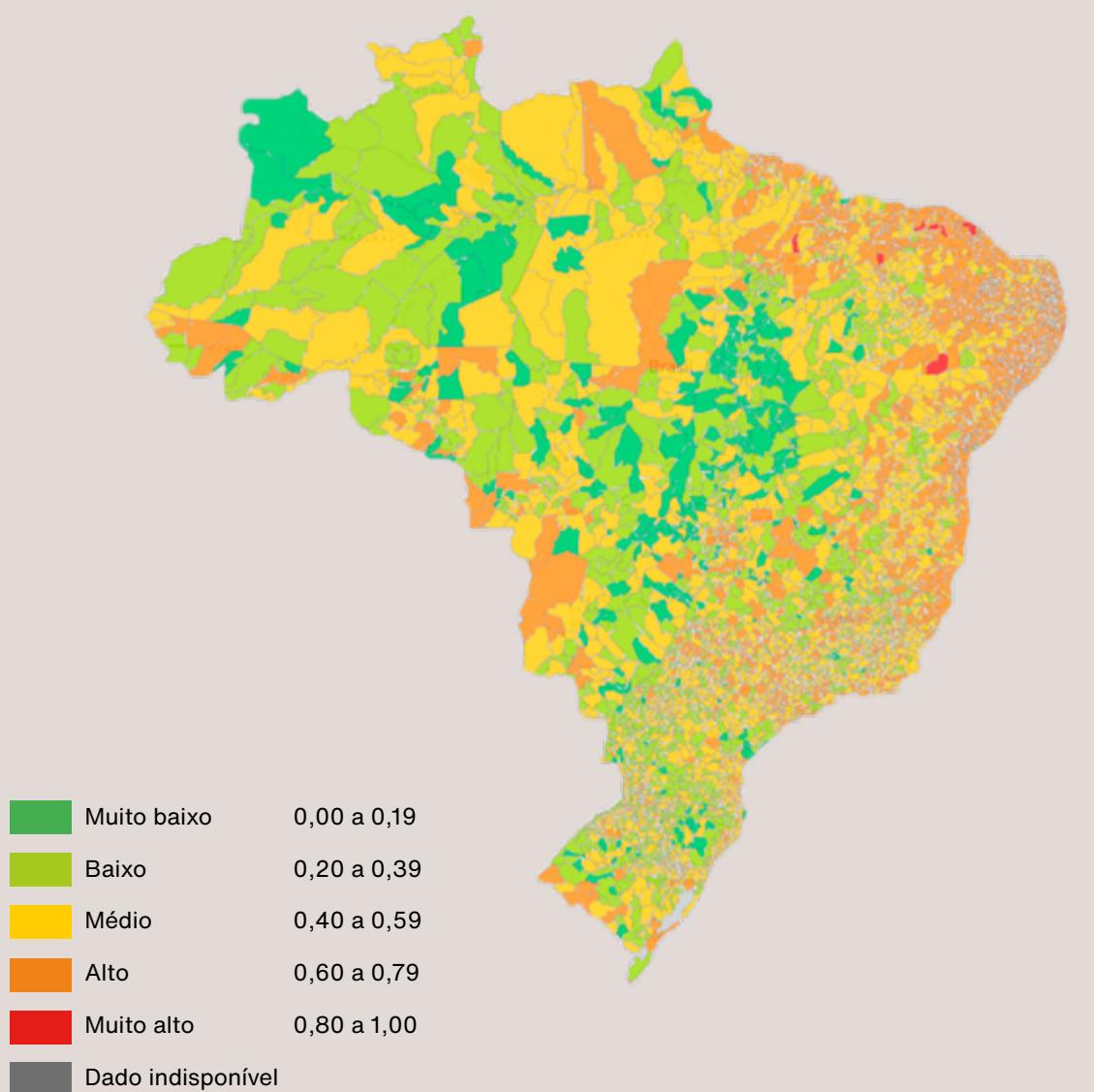
<sup>14</sup> Um a cada oito municípios do Brasil está em situação de emergência por seca ou estiagem - O Globo.

<sup>15</sup> Superfície de água no Brasil voltou a ficar abaixo da média em 2023 - MapBiomas.

<sup>16</sup> AdaptaBrasil: Recursos hídricos - Risco de estresse hídrico - INPE.

## Índice de risco de impacto do estresse hídrico

---



### Número de municípios por classe

---

|             |  |       |
|-------------|--|-------|
| MUITO BAIXO |  | 306   |
| BAIXO       |  | 1.289 |
| MÉDIO       |  | 2.276 |
| ALTO        |  | 1.684 |
| MUITO ALTO  |  | 15    |

Fonte: Adapta Brasil MCTI.

Para além da falta de água em si, a mudança no regime de chuvas traz problemas de saúde onde o saneamento é precário. Segundo o médico patologista Paulo Saldiva, professor da Universidade de São Paulo (USP), as maiores crises de diarreia acontecem na seca. Ele explica que todo reservatório recebe carga de contaminantes. Quando o nível da água baixa, a quantidade de sujeira permanece igual, mas o diluente é reduzido, ficando mais difícil limpar. Além disso, com menos água, cai a pressão nos dutos e há maior velocidade de proliferação de algumas bactérias que causam diarreia. Em locais onde há vazamentos, quando a distribuição é interrompida - por conta de rodízio, por exemplo - entra sujeira durante o transporte. A qualidade da água que chega até as pessoas não é a mesma que deixou o reservatório, sobretudo se há vazamentos com esgoto correndo por perto. Em cidades como São Paulo, a canalização de rios e córregos facilita a ligação de esgotos clandestinos. Quando falta água, as pessoas também recorrem a poços e cacimbas, que podem estar contaminados se houver fossas por perto.

Os problemas acontecem ainda quando a temperatura aumenta e há muita chuva. O excesso de calor aumenta a flotação de algas que alimentam bactérias em reservatórios e praias, como aconteceu no litoral de São Paulo, no verão de 2024/2025<sup>17</sup>. E a contaminação não acontece apenas por beber a água. Nos córregos, há proliferação de mosquitos, que também são fonte de doenças, como dengue, malária e chicungunha.

Quando acontecem enchentes, esgoto e todo tipo de sujeira são carregados para os reservatórios, dificultando o trabalho de limpeza. Nas cidades, é possível perceber o gosto ruim na água por conta da grande quantidade de produtos adicionados para torná-la própria ao consumo. Saldiva lembra que grandes inundações, além de aumentar os casos de diarreias e hepatites, fazem crescer, pouco tempo depois, os casos de infartos do miocárdio e doenças psiquiátricas.

<sup>17</sup> Ver box Clima e contaminação fazem faltar água, pág. 31.

## Conceitos que precisam ser entendidos

---

Conhecimento é uma das maneiras de se impulsionar a adaptação às mudanças climáticas. No caso do abastecimento de água, será necessária a implantação de muitas alternativas simultaneamente. Por isso, é importante reconhecer termos e diferentes processos para podermos entender o que dizem autoridades e imprensa, e podermos influenciar nas políticas públicas.

### Água para consumo humano

---

água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem.<sup>18</sup>

### Água potável

---

água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido na Portaria 888/2021, do Ministério da Saúde, e que não ofereça riscos à saúde.

### Dessalinização

---

processo de remoção de sais e minerais da água do mar ou de águas salobras para torná-la potável e própria para consumo humano ou uso agrícola. É cada vez mais utilizada em regiões com escassez hídrica, como o Oriente Médio, partes da África e até no Nordeste brasileiro. A dessalinização transforma água imprópria em recurso viável para abastecimento.

### Fontes alternativas de distribuição de água

---

soluções coletivas ou individuais, que contemplam poços, cisternas, nascentes, fontes, carros-pipa, rios, açudes, córregos e igarapés.<sup>19</sup>

### Manancial de água

---

qualquer fonte natural de água doce, como rios, lagos, represas, aquíferos ou lençóis freáticos, utilizada para abastecimento humano, agrícola ou industrial.

### Perdas de água na distribuição

---

é um dos maiores desafios enfrentados pelo setor de saneamento no Brasil. Segundo dados recentes do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), mais de 40% da água tratada é desperdiçada antes de chegar às residências. Isso representa um volume diário equivalente a cerca de 8 mil piscinas olímpicas. Existem as perdas reais, que ocorrem fisicamente na rede de distribuição, geralmente por vazamentos em tubulações, conexões e reservatórios, e representam desperdício direto de água tratada; e as perdas aparentes, ligadas a falhas na medição, furtos de água (ligações clandestinas), erros de leitura ou faturamento.

### Recarga de aquíferos

---

processo pelo qual a água superficial infiltra-se no solo e alcança os aquíferos subterrâneos, reabastecendo os reservatórios naturais de água. É essencial para manter o equilíbrio hídrico, especialmente em regiões que dependem da água subterrânea para abastecimento humano, irrigação e uso industrial.

### Segurança hídrica

---

a capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável a fim de sustentar os meios de subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico, para garantir a proteção contra a poluição transmitida pela água e desastres relacionados à água e para preservar os ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.

<sup>18</sup> Ministério da Saúde.

<sup>19</sup> Conjuntura Recursos Hídricos Brasil 2024 - ANA.

## **Sistema de abastecimento integrado**

---

conjunto de estruturas e operações interligadas com objetivo de fornecer água potável a diferentes localidades de forma coordenada e eficiente. Um sistema de abastecimento de água integrado é caracterizado por: interligação de múltiplas fontes de água (rios, reservatórios, poços) e sistemas de tratamento e distribuição; atendimento simultâneo a várias localidades ou regiões, geralmente com diferentes demandas e características geográficas; gestão centralizada, que permite otimizar recursos, reduzir custos operacionais e garantir maior segurança no fornecimento; e flexibilidade operacional, pois permite redirecionar o abastecimento em caso de falhas ou manutenções em partes do sistema.

## **Sistema de abastecimento local**

---

atende apenas uma localidade específica, com fonte de captação, tratamento e distribuição próprios. Exemplo: um poço artesiano que abastece uma vila rural ou uma pequena cidade com reservatório e rede próprios.

## **Sistema produtor de água**

---

conjunto de estruturas e processos que captam, tratam e distribuem água potável a partir de mananciais naturais, como rios, represas ou aquíferos. É essencial para garantir o abastecimento público com qualidade e segurança. Seus componentes são: captação (retirada da água bruta do manancial); adução (transporte da água até a estação de tratamento por meio de tubulações ou canais); tratamento (processo físico-químico que remove impurezas, microrganismos e substâncias nocivas, tornando a água potável); reservação (armazenamento da água tratada em reservatórios para garantir oferta contínua).

2

# Recurso Hídrico no Brasil

# De onde vem e a qualidade da água potável no país

---

O Brasil possui 12% da água doce superficial do planeta, mas sua distribuição é bastante desigual, com abundância na Amazônia e escassez em partes das regiões Nordeste e Sudeste, tanto pela presença do semiárido brasileiro, onde a maior parte dos rios é intermitente (chegam a secar em períodos sem chuva), quanto pela alta densidade populacional, como na Região Metropolitana de São Paulo, um dos locais com menor disponibilidade de água por habitante do Brasil (201 m<sup>3</sup> por habitante/dia, frente aos 1.000 m<sup>3</sup> por habitante/dia recomendados pela ONU)<sup>20</sup>.

## Águas superficiais e subterrâneas<sup>21</sup>

---

A grande fonte de água no Brasil é a chuva. Embora a precipitação média anual no país seja estimada em 1.760 mm, na região semiárida o índice é de menos de 500 mm e, na Amazônia, mais de 3.000 mm. Grandes variações de chuva ocorrem inclusive dentro das bacias hidrográficas, como, por exemplo, na bacia do Rio São Francisco.

As variações de regimes pluviométricos espaciais e temporais nas bacias hidrográficas brasileiras são resultado de diferentes condições climáticas, armazenamento no solo, demandas evaporativas, graus de declividade dos terrenos e cobertura vegetal. O fator predominante, porém, é a quantidade de chuva, de forma que as maiores vazões ocorrem nos períodos úmidos e as menores nos períodos mais secos ou de estiagem.

A disponibilidade de água superficial é garantida pela contribuição dos aquíferos, que mantêm o fluxo de base da maior parte dos rios em território nacional. As extrações de águas subterrâneas podem reduzir esse fluxo e impactar as vazões dos rios. Por isso, a ANA considera apenas uma parcela das reservas renováveis dos aquíferos (parcela de recarga), sendo o restante destinado à manutenção das vazões dos rios.

A disponibilidade de águas subterrâneas do Brasil é estimada em 13.205 m<sup>3</sup>/s. Sua distribuição pelo território também não é uniforme. As características hidrogeológicas e de produtividade dos aquíferos são variáveis, com regiões de escassez e outras com relativa abundância. Os volumes extraídos pelas captações subterrâneas ou poços permitem estimar o quanto dessa disponibilidade está sendo retirada.

Até o final de 2023, 369.916 poços estavam registrados no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas do Serviço Geológico do Brasil (SGB), um aumento de 3,5% em relação a 2022.

<sup>20</sup> Whately, M.; Campanili, M. O Século da Escassez – uma nova cultura de cuidado com a água: impasses e desafios. 2016, Claro Enigma.

<sup>21</sup> [Conjuntura Recursos Hídricos Brasil 2024 - ANA](#).

## Usos da água

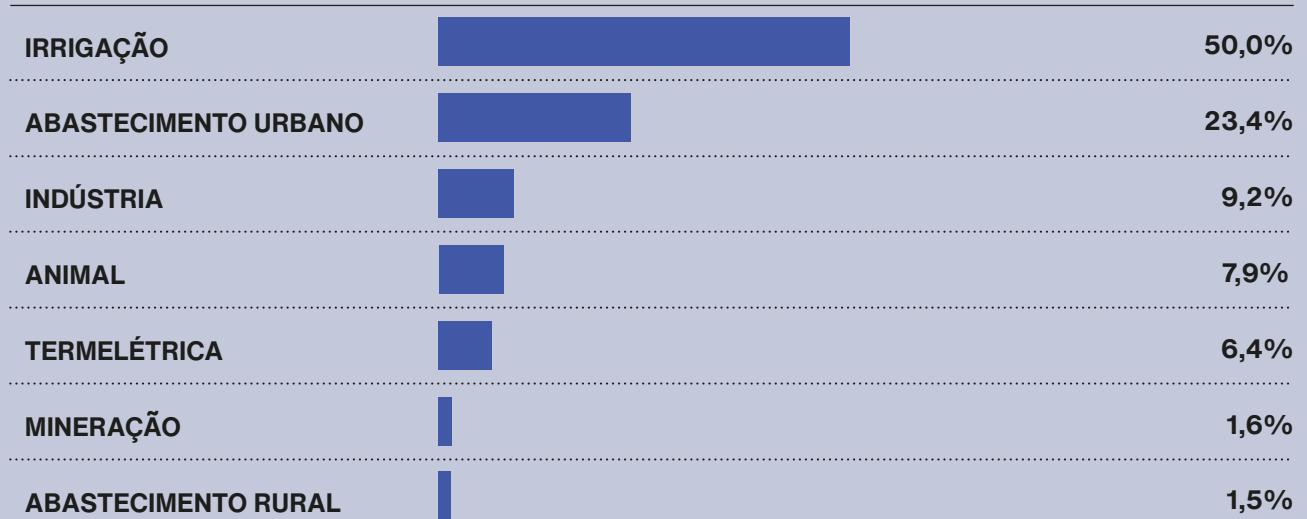
---

A água no Brasil é usada principalmente para a irrigação (mais de 50%), abastecimento humano (urbano e rural), abastecimento animal, indústria, geração termelétrica e mineração. A demanda de água vem crescendo continuamente ao longo dos anos, com destaque para o abastecimento das cidades, a indústria de transformação e a agricultura irrigada que, juntas, somam 83% do total.

### Usos Consuntivos Setoriais (2023)

---

**Retirada total dos usos setoriais: 2.103,6 m<sup>3</sup>/s ≈ 66,52 trilhões de L/ano**



# Quem cuida da água no Brasil

---

Cuidar da água é uma tarefa complexa e compartilhada. No Brasil, a gestão dos recursos hídricos envolve uma rede de instituições e atores — públicos e privados, federais, estaduais e municipais — que precisam atuar de forma integrada para garantir que a água continue chegando às torneiras, mesmo diante de secas, enchentes e outras consequências das mudanças climáticas.

A água é, ao mesmo tempo, um direito humano essencial e um recurso natural finito. Essa dualidade explica parte da complexidade de sua gestão. A Política Nacional de Recursos Hídricos, criada pela Lei das Águas (Lei 9.433/1997), definiu princípios fundamentais: a água é um bem de domínio público, tem valor econômico e, em situações de escassez, o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais.

Na prática, porém, conciliar esse princípio com os múltiplos usos — geração de energia, irrigação, indústria, abastecimento urbano e preservação ambiental — é um desafio cotidiano, que exige articulação entre políticas e instâncias de decisão.

A publicação **Quem cuida da água?**<sup>22</sup> oferece uma leitura abrangente sobre essa complexa arquitetura institucional, mostrando como o recurso água está presente em diferentes políticas — de meio ambiente, saúde, saneamento e desenvolvimento urbano — e como sua governança depende de cooperação entre os níveis de governo. Essa referência segue atual e ajuda a compreender a estrutura que sustenta a governança da água no Brasil.

## Segurança hídrica: o que está em jogo

---

No Brasil, a segurança hídrica depende do equilíbrio entre oferta — recarga das chuvas, rios, nascentes, lagos, aquíferos, represas e reservatórios — e demanda — abastecimento humano, irrigação, energia e indústria. Esse equilíbrio está cada vez mais ameaçado por estiagens prolongadas, eventos extremos e degradação ambiental. Em muitas regiões, a água disponível não é suficiente para todos os usos, o que gera conflitos e escolhas difíceis sobre que usos privilegiar.

Durante períodos de seca, é comum que reservatórios reduzam a geração de energia para priorizar o abastecimento humano ou que comunidades rurais disputem o uso com a irrigação agrícola. Essas situações mostram a necessidade de planejamento integrado e governança participativa, capazes de arbitrar interesses e garantir que a água seja tratada como um bem público, e não apenas um insumo econômico.

<sup>22</sup> Aliança pela Água, 2016.

## Gestão e preservação dos mananciais

---

Os mananciais são a origem de toda a água potável. Cuidar deles é uma responsabilidade compartilhada entre União, estados, municípios e sociedade. A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) criou os principais instrumentos de gestão de mananciais: planos de bacia hidrográfica, outorga de uso da água, cobrança pelo uso e o enquadramento dos corpos hídricos. Esses mecanismos orientam o uso racional, a sustentabilidade e o controle dos conflitos de uso.

Outras legislações complementam essa proteção, como o Código Florestal (Lei 12.651/2012), a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc - Lei 9.985/2000), que garantem a proteção das nascentes, margens de rios e áreas de recarga dos aquíferos. Esses dispositivos são fundamentais para manter a capacidade natural das reservas de água, reduzir a pressão sobre os mananciais e ampliar a resiliência dos sistemas de abastecimento.

A ANA coordena o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), articulando políticas federais e estaduais e apoiando os comitês de bacia hidrográfica, espaços participativos onde se discutem prioridades, planos e conflitos entre os diferentes usos da água.

Com a revisão do Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020), a ANA passou também a editar normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento, orientando as agências reguladoras infranacionais quanto a padrões de qualidade, eficiência e transparência na prestação dos serviços de saneamento básico.

## Produção e distribuição da água potável

---

Depois de captada nos mananciais, a água passa por um conjunto de etapas até chegar às torneiras. A Lei 11.445/2007 define que o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. O Decreto 7.217/2010, que regulamenta a lei, detalha que esse serviço inclui as atividades de reservação, captação e adução da água bruta, tratamento da água, adução da água tratada e reservação da água tratada.

Esses serviços são de titularidade municipal, o que significa que os municípios são responsáveis por planejar, organizar, regular e fiscalizar sua prestação. A execução pode ser feita de forma direta — por autarquias ou departamentos municipais — ou indireta, por meio de concessões públicas e parcerias com empresas estatais ou privadas.

A revisão do Marco Legal do Saneamento alterou significativamente o rumo do setor, estabelecendo metas de universalização até 2033, quando 99% da população deve ter acesso à água potável e 90% à coleta e ao tratamento de esgoto, além de definir diretrizes para a regionalização dos serviços, a uniformização regulatória e o incentivo à entrada da iniciativa privada.

No âmbito federal, é preciso destacar o papel do Ministério das Cidades, que coordena a Política Nacional de Saneamento, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima atua na proteção dos mananciais e na gestão ambiental das bacias hidrográficas; e o Ministério da Saúde – além de atuar junto a comunidades indígenas e municípios com menos de 50 mil habitantes – é responsável por estabelecer os padrões de potabilidade e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, definidos pela Portaria GM/MS 888/2021.

A regionalização, um dos eixos centrais do novo marco, permite a gestão compartilhada entre municípios e estados, em regiões criadas pelos estados, para garantir escala, viabilidade técnica e equilíbrio econômico-financeiro. Esse modelo busca assegurar que municípios menores recebam os investimentos necessários, mesmo com baixa capacidade de investimento. Ainda assim, a titularidade municipal dos serviços é preservada.

De acordo com a publicação do IAS **Tabuleiro do Saneamento Básico**<sup>23</sup>, embora os indicadores nacionais ainda não tenham apresentado grandes avanços, a revisão do Marco Legal já produziu mudanças profundas no perfil da prestação dos serviços. Desde 2020, 19 estados realizaram ou têm previstos projetos de concessões, privatizações ou parcerias público-privadas (PPP). Até 2020, cerca de 80 municípios eram atendidos pela iniciativa privada; em apenas cinco anos, esse número alcançou um terço dos municípios do país.

O Marco Legal abriu a possibilidade para que companhias estaduais façam a concessão apenas dos serviços de distribuição, mantendo sob sua responsabilidade a produção da água – captação, armazenamento e tratamento – em grandes mananciais, e vendendo-a às concessionárias. Foi o caso das concessões do Rio de Janeiro, Alagoas e Pará.

Em outros estados, como São Paulo e Rio Grande do Sul, a privatização integral das companhias (Sabesp e Corsan) transferiu também à iniciativa privada a responsabilidade pela produção de água e pela gestão dos mananciais.

O Marco Legal regula o que acontece a partir da captação, mas não abrange integralmente o que ocorre antes dela – a conservação das fontes, a recuperação dos mananciais e a prevenção dos conflitos de uso. Essa separação entre a gestão da água como recurso e a prestação do serviço de abastecimento continua sendo um dos desafios centrais da política da água no país.

<sup>23</sup> Tabuleiro do Saneamento Básico 2025 - IAS.

## Coordenação entre gestão dos mananciais e gestão do saneamento

---

**A Lei 11.445/2007 reconhece que o abastecimento de água depende da disponibilidade e da qualidade dos mananciais, que são parte do domínio público e dos recursos hídricos.**

---

**Art. 2º, incisos VII, VIII e IX:** determinam a integração dos serviços de saneamento com a gestão dos recursos hídricos e a adoção de práticas que promovam a conservação dos mananciais.

**Art. 48, §1º:** exige que o planejamento dos serviços de saneamento seja compatível com a proteção dos recursos hídricos e a conservação dos mananciais de abastecimento.

**A articulação entre o saneamento e a conservação dos mananciais ocorre por meio de instrumentos que exigem cooperação entre políticas e instituições:**

---

Planos de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) devem considerar as condições dos mananciais e prever ações de proteção e recuperação.

Outorgas de direito de uso da água garantem que a captação para abastecimento não comprometa o equilíbrio dos mananciais.

---

Planos de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997) devem incluir o uso da água para abastecimento público entre os usos prioritários.

Comitês de Bacia Hidrográfica reúnem os setores de saneamento, meio ambiente, agricultura e energia, promovendo decisões integradas sobre a gestão da água.

Além disso, a lógica dos grandes sistemas de produção e distribuição tende a deixar de fora populações rurais, comunidades tradicionais e áreas isoladas, onde soluções locais ou individuais – como poços, cisternas e sistemas comunitários – seguem sendo fundamentais. Essas formas de atendimento, embora muitas vezes invisíveis às estatísticas, precisam ser reconhecidas e integradas às políticas públicas, com garantia de qualidade e continuidade.

## As múltiplas interfaces da gestão de recursos hídricos

Conheça os principais agentes que atuam nesse universo, que têm a água como seu principal elemento.

# Recursos Hídricos

|  | <b>NÍVEL MUNICIPAL</b>                   | <b>NÍVEL ESTADUAL</b>                         | <b>NÍVEL FEDERAL</b>  |
|--|--|---|---|
|  | Secretarias e Conselhos                  | Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento | ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico                     |
|  | Defesa Civil                             | Órgão Gestor dos Recursos Hídricos            | Ministérios / Secretarias e Fundações (MCid, MMA, MIDR, MSaúde, Funasa) |
|  | Câmaras Municipais                       | Vigilância Sanitária                          |   |
|  | entre outros                             | Secretarias e Conselhos                       | IBAMA / ICMBio  |
|  |  | Órgão Licenciador                             | Ministério Público  |
|  |  | Tribunal de Contas                            | entre outros  |
|  |  | Assembléia Legislativa                        |   |
|  |  | Defesa Civil                                  |   |
|  |  | Ministério Público                            |   |
|  |  | entre outros                                  |   |
|  | <b>PESQUISA</b>                          |   | <b>OUTROS SETORES</b>   |
|  | Institutos de Pesquisa                   |   | Sociedade civil geral   |
|  | IPCC                                     |   | Usuários  |
|  | Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas |   | Lideranças Comunitárias   |
|  | INPE                                     |   | ONGs  |
|  | Universidades                            |   | entre outros  |
|  | entre outros                             |   |   |
|  | <b>BACIAS</b>                            | <b>OPERADORAS DE SANEAMENTO</b>               | <b>OPERADORAS DE ENERGIA</b>  |
|  | Comitês de Bacia                         | Regionais                                     |   |
|  | Agências de Bacia                        | Locais  |   |
|  |  |   |   |

# Monitoramento e qualidade da água

---

A qualidade da água superficial e subterrânea determina sua disponibilidade para os diversos usos. Variáveis naturais como regime de chuvas, escoamento superficial, geologia e cobertura vegetal da bacia, assim como a poluição decorrente das atividades humanas – lançamento de efluentes, gestão inadequada dos resíduos sólidos, usos do solo, entre outras – afetam a qualidade dos mananciais. A qualidade das águas subterrâneas também é influenciada pela interação com as rochas dos aquíferos e pelo tempo de circulação no subsolo.

Por isso, o monitoramento é essencial para a gestão dos recursos hídricos e a avaliação da qualidade das águas dos rios, lagos e reservatórios, identificando áreas prioritárias para o controle da poluição, assim como a adequação para os diferentes usos. Monitorar a qualidade da água é fundamental, ainda, para a elaboração dos planos de recursos hídricos e do enquadramento dos corpos hídricos em classes que determinam seu potencial de uso.

Segundo o professor Paulo Saldiva, a relação entre a qualidade da água e as doenças começou a ser verificada em meados do século 19, em Londres, quando se constatou haver mais casos de cólera em quem vivia abaixo do ponto onde o esgotamento sanitário era despejado no rio Tâmisa. Um outro estudo, no centro de Londres, mostrou que as pessoas que viviam próximas a um determinado poço adoeciam e, quando o poço foi fechado, as doenças acabaram. “Este monitoramento grosseiro era empírico e precedeu o conhecimento técnico”, disse.

Desde então, muito se evoluiu tecnicamente no monitoramento da água, mas ainda é uma tarefa complexa. “Enquanto a poluição do ar e a luminosidade, a cobertura vegetal e a temperatura podem ser medidas por imagens de satélite, a qualidade da água depende de alguém coletar amostras em campo, em microescala”, explica Saldiva.

Apesar da grande disponibilidade de dados existente, há algumas áreas sem informação no país. Alguns estados estão ainda iniciando o monitoramento da qualidade da água e, em outros locais, onde há monitoramento, pode haver deficiências quanto à representatividade temporal e espacial. Até 2023, não havia nenhuma estação da Rede Nacional de Qualidade de Água (RNQA) no Amapá e grandes partes sem monitoramento em estados como Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí e Santa Catarina.

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, por sua vez, ainda é incipiente no país. A Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) é uma rede quantitativa com alertas qualitativos operada pela SBG em nível nacional. Alguns estados, como São Paulo, Minas Gerais, Ceará e Distrito Federal, também realizam o monitoramento qualitativo das águas subterrâneas.

## Abastecimento humano: água potável para beber

---

O monitoramento periódico da qualidade da água é eficiente para detectar fontes de poluição, mas, quando se trata de água para abastecimento humano, seja nas cidades ou no meio rural, é preciso mais. Grandes aportes de contaminantes vindos de eventos extremos de chuva, por exemplo, dificilmente são identificados em coletas bimestrais ou trimestrais de amostras de água. A poluição difusa carreada para os rios nesses eventos também pode ter uma contribuição significativa para a degradação da qualidade da água, principalmente em bacias hidrográficas onde a cobertura vegetal está suprimida e processos erosivos se disseminaram na paisagem.

O monitoramento da qualidade da água potável para abastecimento humano é mais rigoroso do que o dos corpos d'água em geral. Este é o segundo maior uso da água no Brasil e concentrado em regiões de aglomerados urbanos, causando pressão crescente sobre os mananciais e sistemas produtores de água, acompanhando a complexidade e a expansão das áreas urbanas.

O padrão da potabilidade da água e os procedimentos de controle e vigilância para consumo humano no Brasil são definidos pela Portaria 888 do Ministério da Saúde, de 2021. A responsabilidade pela qualidade da água é compartilhada entre os entes da federação: União, estados e municípios. A portaria traz parâmetros, definições e aspectos técnicos de medição de todas as formas de distribuição, inclusive caminhões-pipa. Entre as definições, pode-se destacar o padrão bacteriológico, o qual exige a ausência de *Escherichia coli* (*E. coli*) na água distribuída e nas soluções alternativas individuais de abastecimento de água. Por ser uma bactéria presente no trato gastrointestinal de organismos de sangue quente, a *E. coli* é comumente utilizada como indicador de contaminação fecal da água.

O crescimento populacional e a expansão urbana causam uma maior demanda por recursos hídricos, frequentemente gerando conflitos pelo uso da água e a necessidade de investimentos significativos em infraestrutura para garantir a qualidade e a disponibilidade do recurso. A retirada para o abastecimento urbano, em 2023, foi de 491 m<sup>3</sup>/s, cerca de 23% da retirada total.

De acordo com o *Atlas das Águas e Esgotos*<sup>24</sup>, publicado pela ANA, o abastecimento de 85% da população urbana depende de mananciais superficiais. Os demais 15% são atendidos por mananciais subterrâneos.

<sup>24</sup> [Atlas Águas e Esgotos - ANA](#).

## Como os brasileiros acessam a água<sup>25</sup>

---

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (PNAD Contínua), a rede geral de distribuição é a principal forma de abastecimento de água nas áreas urbanas brasileiras, com uma cobertura de 93,4% dos domicílios. Na área rural, porém, essa forma de abastecimento cobre somente 31,7% dos domicílios, enquanto 30,8% dependem de poços profundos ou artesianos, 12,9% de poços rasos, freáticos ou cacimbas, e 13,3% de fontes ou nascentes; 11,2% dependem de outras fontes (água de chuva armazenada em cisternas, tanques, água de rios, açudes ou caminhões-pipa, entre outros). Entre 2016 e 2024, houve expansão de 0,5% de domicílios que possuíam a rede geral como principal meio de abastecimento de água no Brasil<sup>26</sup>, o que indica a dificuldade do país em atingir a meta de 99% de acesso à água potável por meio da rede geral até 2033<sup>27</sup>.

As regiões Norte e Nordeste são as mais deficitárias, com 61,7% e 81% de domicílios ligados à rede geral de distribuição, respectivamente. O estado com a maior cobertura é São Paulo, com 96,6%, e o de menor cobertura é Rondônia, com 47,4% dos domicílios ligados à rede geral.<sup>28</sup>

Ter acesso à rede geral de águas, no entanto, não garante o abastecimento. Levantamento da ANA<sup>29</sup> mostrou que apenas 56% das sedes urbanas dos 5.570 municípios brasileiros contam com manancial não vulnerável, o que corresponde a uma população de aproximadamente 105,6 milhões de habitantes; 44% das sedes possuem manancial com vulnerabilidade e 5% (5,8 milhões de pessoas) apresentam alta vulnerabilidade. Somente 39% das sedes municipais apresentam sistema produtor satisfatório, enquanto 42% requerem ampliações das unidades e os demais 19% necessitam de adequações.

## A avaliação da água

---

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) traz uma caracterização do déficit em saneamento básico no Brasil que vai além da abrangência da infraestrutura de serviços implantada, incluindo também a qualidade das soluções empregadas e os aspectos socioeconômicos e culturais. Isso significa considerar a real dimensão do atendimento precário, ao incluir outras formas de abastecimento, como algumas soluções alternativas (individuais ou comunitárias), que podem ser consideradas adequadas, desde que tenham potabilidade e atendimento contínuo, sem intermitências.

<sup>25</sup> Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual - PNADC/A.

<sup>26</sup> De cada 10 residências no país, 3 não têm esgoto ligado à rede geral | Agência Brasil.

<sup>27</sup> Lei nº 14.026/2020, que atualizou o Marco Legal do Saneamento Básico.

<sup>28</sup> De cada 10 residências no país, 3 não têm esgoto ligado à rede geral | Agência Brasil.

<sup>29</sup> Atlas Água - ANA.

## Abastecimento de água

| Atendimento adequado   | Atendimento precário  | Sem Atendimento  |
|--|---|--|
| Sem intermitência ou racionamento prolongado                         | Água proveniente da rede de distribuição, sem atender padrão de potabilidade e/ou apresentando intermitência prolongada   | Situações não enquadradas nas condições de atendimento |
| Água potável da rede de distribuição, com ou sem canalização interna | Água de poço, sem canalização interna, e/ou sem atender padrão de potabilidade e/ou apresentando intermitência prolongada |  |
| Água de poço, com canalização interna                                | Dependência de cisterna de água de chuva sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para proteção à saúde    |  |
| Água de cisterna de água de chuva, com canalização interna           | Água proveniente de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa  |  |

Essa avaliação, no entanto, não é simples de medir e aferir. A grande limitação está na verificação de atributos como a potabilidade da água e a disponibilidade perene do recurso hídrico. Não há uma única base de dados que permita essa compreensão, porém, é possível investigar alguns aspectos.

A leitura sobre o acesso à água no Brasil precisaria ir além do indicador tradicional de atendimento por rede de distribuição. Os dados do Censo e da PNAD Contínua anual permitem observar a diversidade das fontes de água para beber. A aferição da existência de canalização interna nos domicílios (quando a água chega em ao menos um cômodo interno da casa) e da intermitência no recebimento da água são fatores que ajudam a saber se o atendimento é adequado.

Essa perspectiva ajuda a compreender a realidade das regiões. Por exemplo, as regiões Norte e Nordeste contam com uma parte significativa da população rural sem conexão a sistemas centralizados e que acessa água por meio de poços ou fontes comunitárias. Isso sugere que o déficit não está apenas na ausência de rede, mas na qualidade e segurança dessas alternativas.

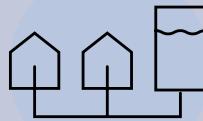
O problema não se resume à falta de conexão: em muitos casos, a solução não é expandir redes, mas qualificar sistemas locais de abastecimento, adaptados à geografia e à organização social dos territórios, como ocorre em comunidades indígenas e ribeirinhas.

# Como os brasileiros acessam a água de beber

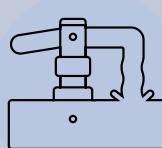
O Brasil possui 77,3 milhões de domicílios, onde vivem cerca de 211 milhões de pessoas. 86% desses domicílios acessam a água por meio de redes gerais de distribuição, os demais 14% acessam por meio de soluções individuais e comunitárias, sendo pouco mais da metade delas por meio de poços profundos ou artesianos.

Brasil → 77,3 milhões de domicílios

Outras formas de abastecimento consideram soluções como: Poço raso, freático ou cacimba; Fonte ou nascente; rios, açudes e caminhão-pipa.



**86,3%**  
Rede geral de distribuição



**7,5%**  
Poço profundo ou artesiano



**6,2%**  
Outras formas

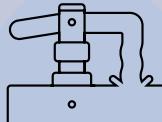
## As diferenças do acesso no urbano e no rural

Do total de domicílios no país, 89% estão em áreas urbanas e 11% em áreas rurais. Enquanto a rede de abastecimento geral alcança 93,4% dos domicílios urbanos, nas áreas rurais, a rede alcança apenas 31,7% das casas e vê-se uma dependência maior de soluções individuais.

Brasil → 68,5 milhões de domicílios urbanos



**93,4%**  
Rede geral de distribuição



**4,5%**  
Poço profundo ou artesiano

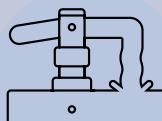


**2,2%**  
Outras formas

Brasil → 8,8 milhões de domicílios rurais



**31,7%**  
Rede geral de distribuição



**30,8%**  
Poço profundo ou artesiano



**37,4%**  
Outras formas

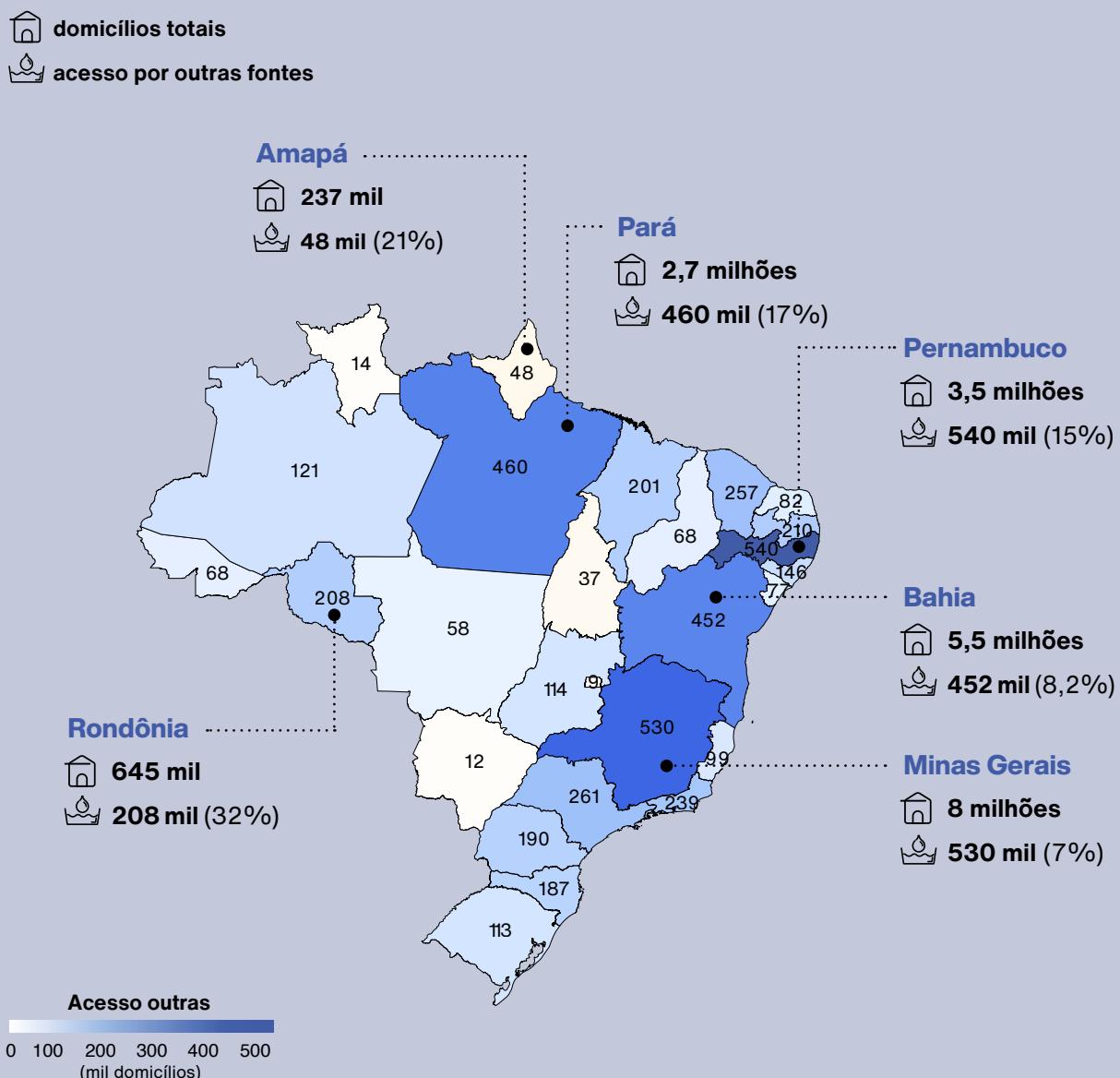
# O perfil do acesso nos estados

Estados com maior proporção da população rural, em especial do Norte e Nordeste, dependem mais de soluções individuais, e estão expostos a fontes menos seguras de água.

## Onde estão as casas com fontes de água mais vulneráveis

**Quantidade de domicílios que dependem de outras fontes de água que não rede de abastecimento ou poços profundos, por estados (mil domicílios)**

Ao todo, no Brasil, **4,8 milhões de domicílios** acessam a água por fontes como poço raso, freático ou cacimba; Fonte ou nascente; rios, açudes e caminhão-pipa



Fonte: PNAD Contínua 2024, IBGE.

# Quando a rede chega, mas a água falta

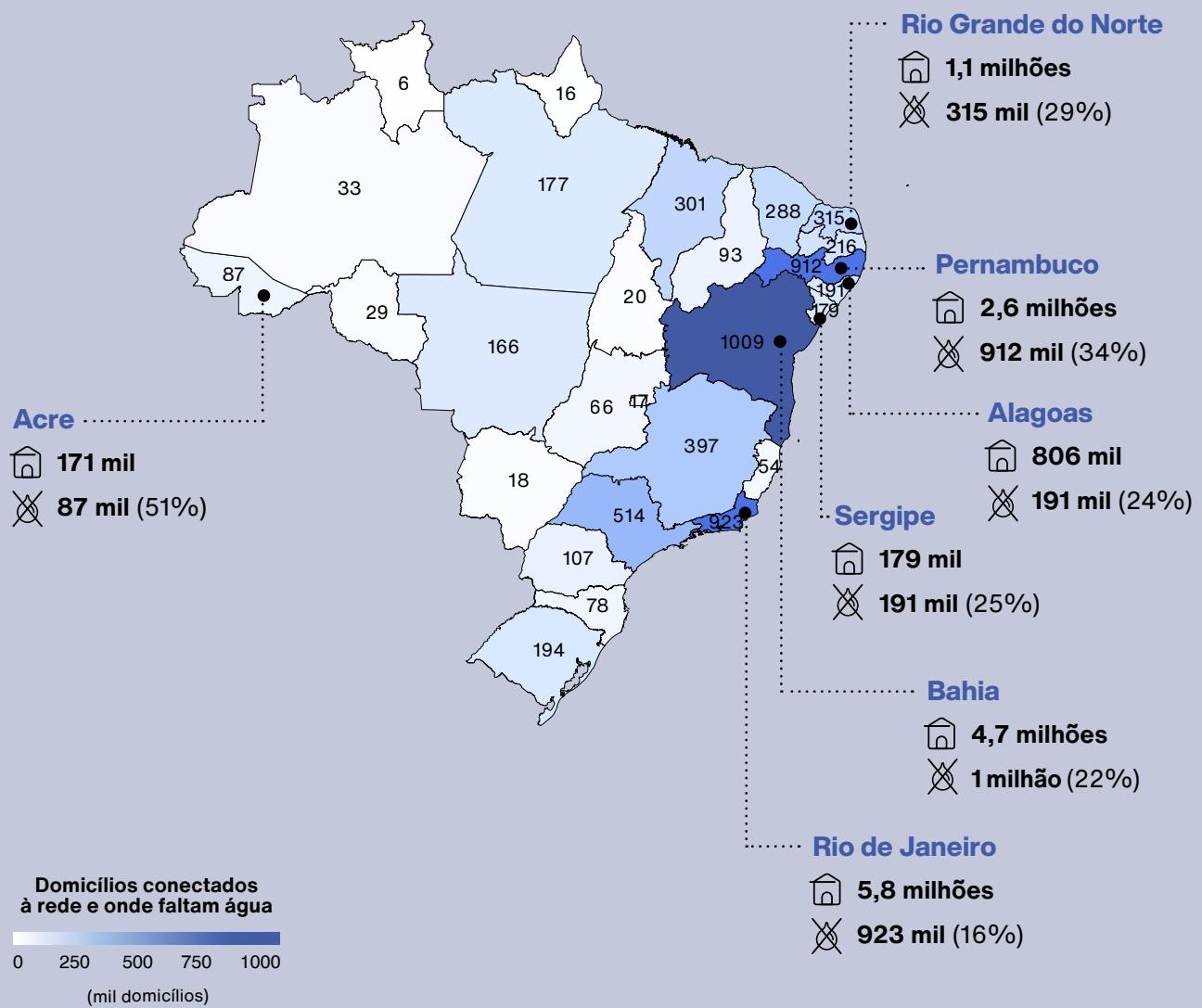
Estar conectado a uma rede de distribuição não é garantia de água na torneira. 66,7 milhões de domicílios estão conectados a uma rede geral de distribuição, no entanto, por volta de 10% deles não recebem água todos os dias.

## Onde a água falta na rede

**Quantidade de domicílios conectados à uma rede de abastecimento, mas que não recebem água todos os dias por estados (mil domicílios)**

**6,6 milhões de domicílios** estão conectados à rede, mas não recebem água regularmente

-  **domicílios totais**
-  **sofrem com falta de água**



Fonte: PNAD Contínua 2024, IBGE.

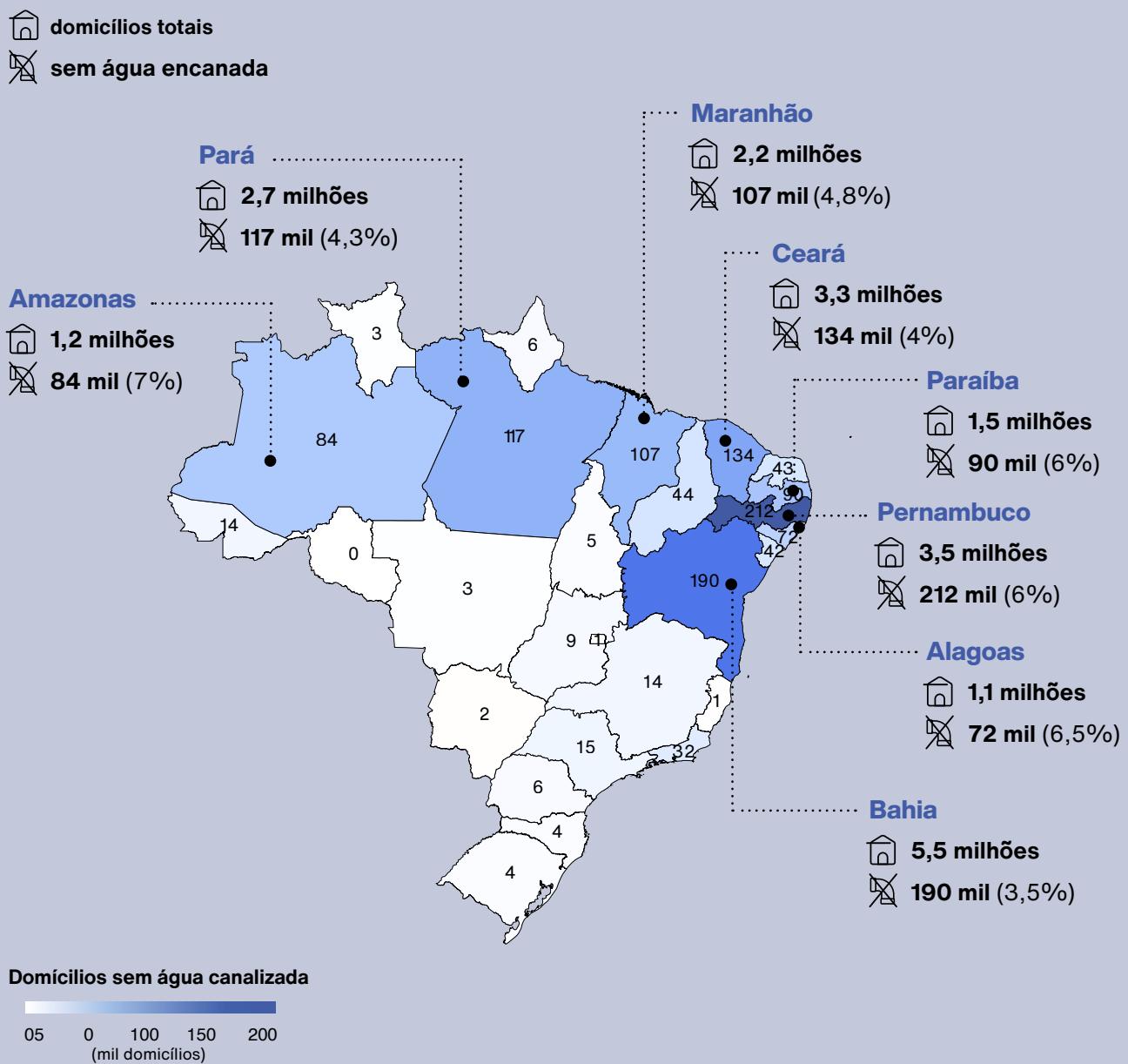
# Ainda mais vulnerável: água, só fora de casa

Quando a casa não tem água encanada, cada copo d'água exige uma caminhada. Um esforço diário que recai, sobretudo, sobre mulheres e crianças. Essa ainda é a realidade em 1,2 milhões de domicílios, onde moram 3,7 milhões de pessoas.

## Onde estão os domicílios sem água encanada

### Quantidade de domicílios sem água canalizada por estados (mil domicílios)

**1,2 milhões de casas** não têm água encanada.  
82% dessas casas estão nas áreas rurais.



Fonte: PNAD Contínua 2024, IBGE.

## Clima e contaminação fazem faltar água

---

Problemas de falta d'água na maior bacia hidrográfica do mundo parecia algo impensável até recentemente, mas a seca de 2023-2024 na Amazônia foi a quarta registrada, em apenas duas décadas. Segundo o Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites (Lapis), além desta, a região sofreu com secas extremas em 2005, 2010 e 2015-2016. Segundo os cientistas, o esperado seria que isso acontecesse uma vez a cada século.<sup>30</sup>

No primeiro semestre de 2024, a seca atingiu 69% dos municípios da Amazônia Legal (531 no total), enquanto apenas 31% permanecem em estado de normalidade, conforme sistema do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), que monitora os registros de seca nacionalmente. Sem água, a população sofreu não apenas por falta de água para beber, mas ficou isolada, sem transporte e energia.<sup>31</sup>

Na mesma época em que a seca deixava a Amazônia sem água, a população do Rio Grande do Sul também ficou sem abastecimento por conta das inundações, devido à contaminação e destruição dos sistemas de abastecimento, levando à falta de água potável e à interrupção do fornecimento para milhares de imóveis. Em paralelo, a destruição e a dificuldade de acesso para reabastecimento geraram escassez de água mineral e outros suprimentos em supermercados, especialmente nas áreas mais afeitadas como Porto Alegre e sua região metropolitana.

Além da falta e excesso de chuvas, o calor intenso e a falta de saneamento também podem comprometer a qualidade da água, como aconteceu na virada de 2023 para 2024, na Baixada Santista e em São Sebastião, no litoral de São Paulo. Casos de gastroenterite (inflamação aguda do revestimento do estômago e dos intestinos) se multiplicaram e lotaram os hospitais na região.

As gastroenterites em geral são causadas por vírus e bactérias e transmitidas por via oral-fecal, por meio da alimentação ou da água contaminada. A água do mar também pode causar infecções gastrointestinais, embora com menos frequência. Quando são causadas por vírus, como no caso do litoral paulista, os sintomas surgem após o consumo de água ou alimentos contaminados, depois do contato próximo com pessoas infectadas e em locais com más condições de higiene.<sup>32</sup>

Em setembro de 2025, a prefeitura de Americana, no interior de São Paulo, decretou situação de emergência hídrica no município devido à crise no abastecimento de água. De acordo com o Departamento de Água e Esgoto (DAE), o problema ocorreu por causa da baixa qualidade da água do Rio Piracicaba, principal fonte de captação da cidade, o que tornou o processo de tratamento mais lento devido ao excesso de impurezas.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> Quatro secas extremas em duas décadas é incomum para a Amazônia | Letras Ambientais.

<sup>31</sup> Seca atinge 69% dos municípios da Amazônia em 2024 | InfoAmazonia.

<sup>32</sup> Saiba o que causou os casos de virose gastrointestinal no litoral de SP | UOL.

<sup>33</sup> Americana decreta emergência hídrica por problemas no abastecimento de água | G1.

# 3

# Adaptação para garantir água de beber

# Água de beber: desafios específicos

---

As mudanças climáticas trazem uma série de desafios específicos para o abastecimento da água que indicam a necessidade de adaptação para uma maior resiliência do setor, sobretudo em momentos de crise. O aumento da frequência e duração das estiagens reduzem o volume hídrico dos corpos d'água, rebaixando o lençol freático e diminuindo a disponibilidade de retirada de água.

**Eventos extremos, sejam secas ou enchentes, trazem impactos diretos na qualidade da água<sup>34</sup>:**

- Maior concentração de poluentes.
- Aumento da turbidez diante de chuvas torrenciais.
- Crescimento do consumo de insumos para tratamento devido à alteração da água bruta.
- Empobrecimento mineral de solos com aumento de salinidade e de metais.
- Maior risco de contaminação por matéria orgânica e poluentes.
- Aumento da proliferação de macrófitas e cianobactérias devido ao aumento da temperatura.
- Maior risco de contaminação por defensivos agrícolas e poluição difusa.

**Além disso, as mudanças do clima podem trazer danos estruturais e operacionais para o setor:**

- Inundações e enxurradas geradas por chuvas intensas danificam as estruturas dos sistemas de água e esgoto.
- Carreamento de lixo, vegetação e solo impactam a operação devido à turbidez, e podem provocar obstrução nas captações de água.
- Assoreamento de barragens.
- Aumento de custos operacionais, incluindo produtos químicos, tarifa de energia elétrica e operação de geradores.
- Aumento do conflito entre os diversos usos da água.
- Necessidade de racionamento e uso de fontes alternativas.
- Redução do tempo de operação ou aumento dos intervalos de manutenção, o que pode comprometer as bombas e desestabilizar as estruturas de adução.
- Intrusão salina nas captações superficiais.
- Racionamento e uso de fontes alternativas.

<sup>34</sup> Saneamento e mudança climática - AESBE.

## Medidas de adaptação específicas para garantir o abastecimento de água

---

Como condição primeira à vida, toda a gestão do saneamento básico e dos recursos hídricos são fundamentais para garantir o abastecimento à população. Há, porém, medidas de adaptação específicas para garantir água em quantidade e qualidade adequadas às pessoas. Algumas delas estão listadas a seguir<sup>35</sup>:

**01.**

Estruturar plano de emergência e mitigação com ações objetivas e efetivas para recuperar e restabelecer sistemas de água.

**02.**

Elaborar planos de racionamento com ações objetivas e planejamento de rodízio, em caso de estiagens prolongadas.

**03.**

Elaborar modelagens para correlacionar uso do solo e eventos adversos para entender impactos na qualidade do manancial e adotar ações específicas.

**04.**

Fomentar estudos e pesquisas sobre disponibilidade hídrica de longo prazo.

**05.**

Estimular o desenvolvimento de estudos hidrogeomorfológicos e políticas para uso sustentável de águas subterrâneas.

**06.**

Desenvolver ações de proteção e recuperação das bacias hidrográficas que abastecem os mananciais a partir de Soluções Baseadas na Natureza, como reflorestamento, conservação de solos e implementação de bacias de infiltração.

**07.**

Capacitar equipes técnicas, operacionais e agentes comunitários, para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

**08.**

Considerar, em novos projetos de sistemas de águas e esgoto, a adoção de concepções de engenharia, parâmetros de projeto e métodos de execução mais adequados à nova realidade climática.

**09.**

Implementar sistemas móveis ou ajustáveis de captação para acompanhar as flutuações do nível da água.

**10.**

Implementar medidas de redução de perdas e otimização de distribuição de água, como válvulas controladoras de vazão e de pressão.

**11.**

Implementar sistemas de monitoramento contínuo e de divulgação dos dados de níveis de água, qualidade da água e vazões nos mananciais, redes e reservatórios, permitindo resposta rápida e eficaz.

**12.**

Construir reservatórios de água tratada adicionais para períodos secos.

**13.**

Implementar medidas de proteção e resiliência para os equipamentos dos sistemas de água e esgoto suscetíveis a inundações e variações climáticas.

**14.**

Desenvolver programas de sensibilização direcionados à população, escolas e comunidades, sobre o uso racional da água.

**15.**

Elaborar e implementar planos de comunicação, e trabalhar junto à mídia local e nacional para divulgar informações corretas sobre os impactos da mudança climática.

**16.**

Articular, com as Defesas Civis estaduais e municipais, os planos emergenciais para ações como a distribuição de água potável.

**17.**

Promover investimentos em novas tecnologias para adaptar as estações de tratamento para que possam ser capazes de trabalhar com variações extremas de qualidade dos afluentes.

**18.**

Elaborar projetos de captação, estações elevatórias e de tratamento de água e esgoto com maior flexibilidade operacional, diante da possibilidade de grandes variações de níveis de captação e de qualidade dos afluentes.

**19.**

Considerar a instalação de sistemas de dessalinização a energia solar em áreas com fontes de água salobra.

**20.**

Adaptar as estruturas operacionais vulneráveis para resistir a inundações, enchentes e erosões.

**21.**

Propor políticas públicas e incentivos fiscais para promover a adoção de práticas sustentáveis e a modernização dos sistemas de água e esgoto.

<sup>35</sup> Saneamento e mudança climática - AESBE.

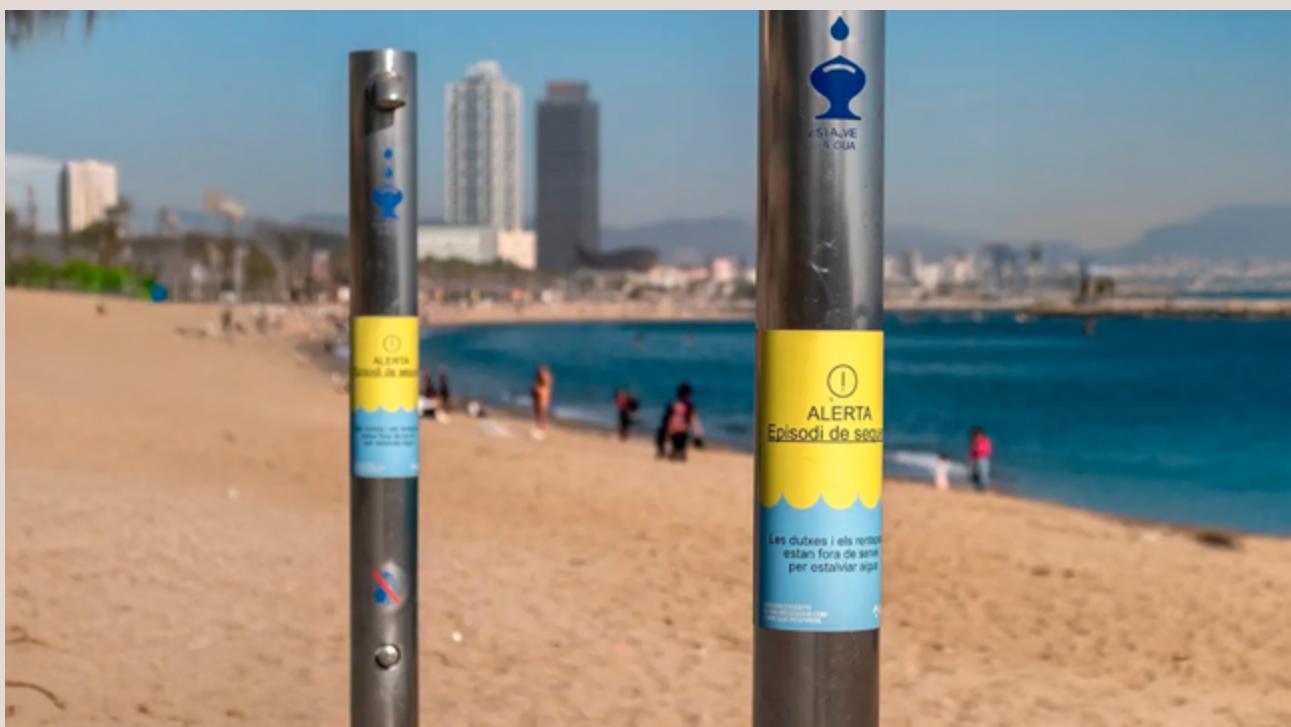
# Diferentes atuações para enfrentar crises de abastecimento

## Sistema integrado em Barcelona

Uma grave crise hídrica em 2007 e 2008 fez Barcelona, na Espanha, realizar mudanças estratégicas (em investimentos, regulação e alternativas temporárias), tornando a cidade um exemplo de aprendizado institucional que contribuiu para deixá-la mais preparada para o período de seca que aconteceu entre 2021 e 2024. Um planejamento integrado e de longo prazo, o Plano Estratégico do Ciclo Integral da Água possui uma visão articulada do sistema metropolitano e de metas até 2050 para reduzir déficits e tornar o abastecimento mais resiliente.

Para começar, a cidade investiu em diversificação de fontes. Além de reservatórios convencionais, Barcelona usa dessalinização e planejou unidades móveis/flutuantes para enfrentar picos de crises, reduzindo a dependência de um único recurso. Também implantou projetos para produzir água reciclada de diferentes qualidades, para rega, manutenção de caudais e usos industriais, que aliviam a pressão sobre a água potável.

O governo ainda ativou protocolos de seca com limites de consumo e medidas setoriais, para agricultura, turismo, piscinas, mostrando capacidade institucional de resposta. O controle em tempo real e gestão inteligente da infraestrutura foi implantado para reduzir perdas e otimizar a distribuição, melhorando a eficiência operacional em tempos de crise.



Os chuveiros públicos de algumas praias de Barcelona foram desligados, para economizar água.  
Imagem: Getty Images.

## Distribuição de filtros para comunidades ribeirinhas<sup>36</sup>

O Projeto Saúde e Alegria atua desde 2022 na distribuição de filtros de nanotecnologia para comunidades amazônicas afetadas pela escassez de água potável – especialmente durante a seca, quando até os grandes rios se tornam barrentos e impróprios para consumo. Os filtros usam a tecnologia de micromembrana, que retém até 99,99% de impurezas, vírus e bactérias. Até o momento, mais de 6.200 famílias foram atendidas.

Além disso, os filtros são pequenos e simples de operar, juntando tecnologia com instrumentos muito simples, como baldes e tubos. Como ocupam pouco espaço e são leves, podem de fato chegar às comunidades mais isoladas. São uma solução imediata, que tem efeito assim que chega às comunidades.

Durante a seca de 2024, os filtros foram essenciais para transformar água barrenta em potável, reduzindo doenças como diarreia – principal causa de mortalidade infantil na região. O Ministério da Saúde reconheceu a eficácia dos filtros como solução para o consumo humano na região Norte.



Filtros-baldes com nanotecnologia garantem tratamento da água para indígenas Munduruku do médio e baixo Tapajós.  
Imagen: Ascom PSA / Divulgação.

<sup>36</sup> Organizações se unem para distribuir filtros de nanotecnologia para tratar água em comunidades da Amazônia | Projeto Saúde & Alegria.

## Torneiras quase secaram na Cidade do Cabo

---

A Cidade do Cabo, na África do Sul, converteu uma situação de risco extremo em oportunidade de mudança de comportamento, políticas de gestão de demanda e inovação no abastecimento de água. Três anos consecutivos de chuvas muito abaixo da média, de 2015 a 2018, aliados ao rápido crescimento urbano e dependência de represas superficiais, deixaram a cidade à beira do colapso de abastecimento.

O termo “Day Zero” foi usado para denominar o momento em que as torneiras iriam literalmente secar para grande parte da população. Além disso, estudos climáticos mostraram que eventos similares deverão se tornar entre cinco e seis vezes mais comuns devido às mudanças climáticas.

Para enfrentar a crise, a Cidade do Cabo adotou um conjunto amplo de ações, como campanhas de comunicação pública para sensibilizar e engajar a população na redução do consumo de água. Restrições rigorosas chegaram a limitar o consumo a 50 litros por pessoa por dia, além do aumento das tarifas de água e sistemas de monitoramento de consumo por domicílio. O consumo caiu de 540 litros por domicílio por dia para 280 litros. Foram realizados investimentos emergenciais em fontes alternativas de água, como captação subterrânea, reúso e dessalinização.

Com isso, o “Day Zero” foi evitado, mas deixou claro que a cidade precisaria de gestão permanente de suas águas. Nem tudo foi perfeito e o perigo, contudo, não foi afastado totalmente: desigualdades sociais influenciaram quem sofreu mais e a condição de dependência climática da cidade permanece como risco latente.

## Cisternas ajudam São Paulo a enfrentar crise

---

Durante a crise de 2013-2014, muitos edifícios residenciais e comerciais na Região Metropolitana de São Paulo instalaram cisternas para captar água da chuva e reutilizar em atividades não potáveis (como limpeza e irrigação), além de outras medidas de economia de água, como a instalação de redutores em torneiras, por exemplo. A prática foi incentivada por programas municipais e estaduais, e se tornou parte de uma cultura de resiliência hídrica. Em 2025, diante de nova ameaça de escassez, a Sabesp passou a distribuir caixas d’água gratuitas para imóveis vulneráveis, reforçando a importância do armazenamento doméstico.

## Cisternas dão acesso à água potável no semiárido<sup>37</sup>

O Programa Um Milhão de Cisternas é uma iniciativa da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA Brasil) que promove o acesso à água potável para famílias rurais do semiárido nordestino, por meio da construção de cisternas para captação da água da chuva. Criado no início dos anos 2000, o programa nasceu da mobilização da sociedade civil e da sistematização de experiências locais. Cada cisterna é construída com placas de cimento ao lado das casas e armazena até 16 mil litros de água da chuva, suficiente para cerca de 6 meses de consumo para beber, cozinhar e higiene pessoal.

É uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptada ao clima semiárido. Mais de 5 milhões de pessoas já foram beneficiadas, com mais de 1,14 milhão de cisternas construídas principalmente no semiárido nordestino, mas também há iniciativas na Amazônia Legal e outras áreas rurais do país. Esse programa é considerado um marco na transição de políticas de combate à seca para estratégias de convivência com o semiárido e foi transformado em política pública pela Lei 12.873/2013 e pelo Decreto 9.606/2018. Pode ser um programa ainda mais essencial em um contexto de mudanças climáticas.



A escola municipal Furtado Leite, na comunidade Pereiros, em Nova Russas (CE), recebeu a primeira cisterna no município.  
Imagen: MDS / Divulgação.

<sup>37</sup> Um Milhão de Cisternas (P1MC) - ASA Brasil | Articulação Semiárido Brasileiro.

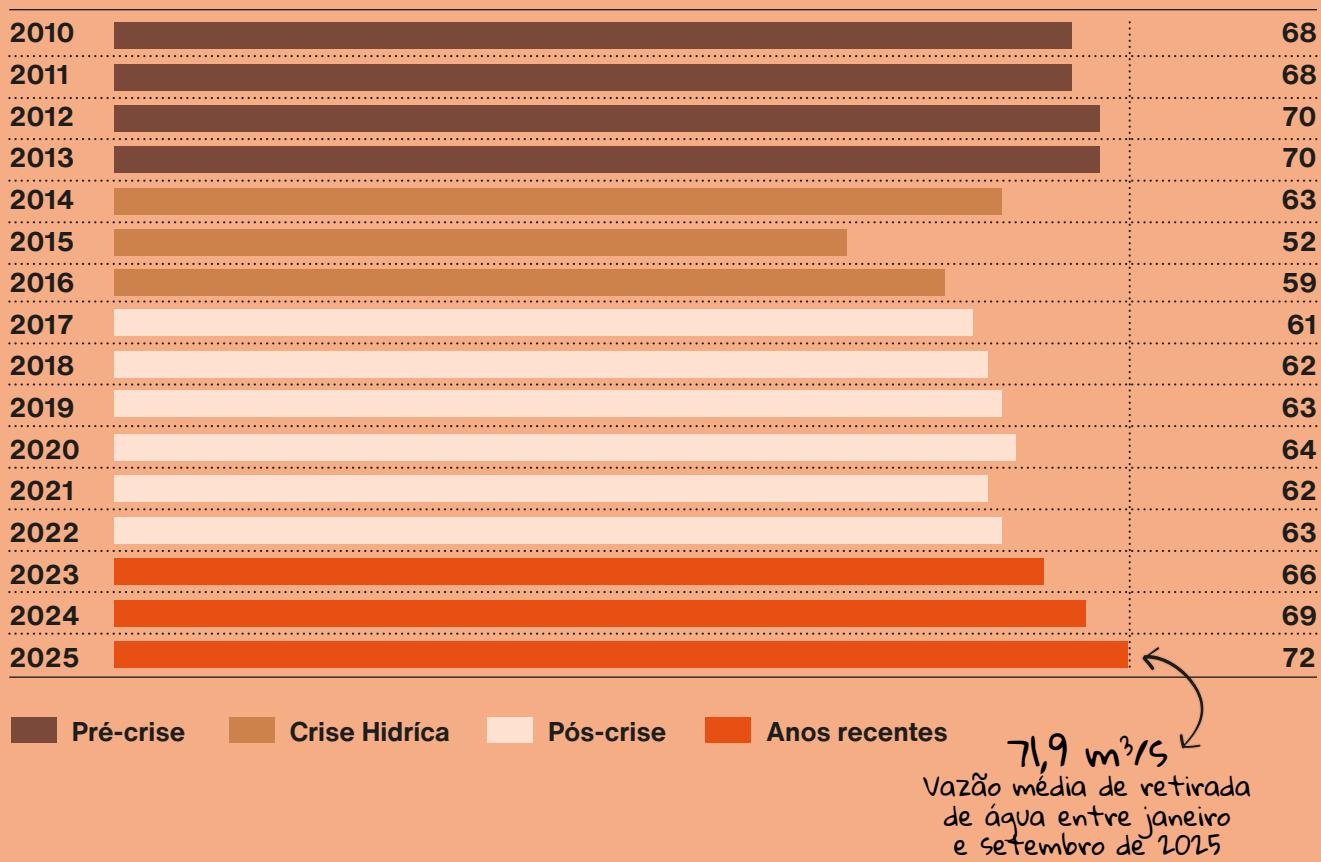
## Em São Paulo, sinal de alerta<sup>38</sup>

Durante a crise hídrica de 2013–2014 em São Paulo, o consumo de água por pessoa caiu cerca de 20%. Depois de anos controlando a retirada de água no pós-crise, a retirada aumentou muito nos últimos três anos e já supera os níveis anteriores à crise: Segundo estudo do IAS, entre 2010 e 2013, a média de retirada era de 69 m<sup>3</sup>/s; durante a crise caiu para 58 m<sup>3</sup>/s; e em 2025 chegou a 72 m<sup>3</sup>/s, indicando maior demanda e possível retorno ao padrão de consumo anterior.

O nível das represas vem caindo, mas a retirada de água aumentou. Em um cenário de estiagem prolongada na Região Metropolitana de São Paulo, a captação de água das represas pela Sabesp vem registrando aumento. Com a estiagem prolongada no estado em 2025 e a lembrança da crise hídrica de uma década antes, o assunto passou a merecer atenção especial do IAS. Não adianta ter infraestruturas se não há gestão e planejamento no longo prazo.

[Inserir gráfico: Em 2025, conforme apuração do IAS, Sabesp bate recorde de retirada de água dos mananciais e ultrapassa o patamar do período pré-crise hídrica da publicação. Os dados foram publicados no relatório “O aumento da retirada de água dos mananciais da RMSP”, lançado em outubro de 2025.

### Retirada de água dos mananciais: Vazão média anual (m<sup>3</sup>/s)



<sup>38</sup> O aumento da retirada de água dos mananciais da RMSP | Instituto Água e Saneamento (IAS).

Durante a crise hídrica da década passada, o estado de São Paulo enfrentou um período estendido de seca. O volume de chuvas ficou muito abaixo da média histórica, prejudicando a reposição da água dos mananciais. Fenômenos climáticos como o chamado bloqueio atmosférico e o El Niño contribuíram para a estiagem prolongada. A falta de preparação e de agilidade na resposta por parte das autoridades contribuíram grandemente para a crise. Problemas estruturais, resultantes de falta de investimentos em fontes diversificadas de abastecimento e na redução das perdas, só agravaram a situação.

A Sabesp e o governo do estado demoraram a admitir a gravidade da situação, evitando falar em crise de abastecimento e implementar medidas de racionamento. Em vez disso, optaram por bonificar usuários que economizavam água. Durante um ano e meio, entre maio de 2014 e dezembro de 2015, foi utilizado no abastecimento o chamado volume morto (ou "reserva técnica", nas palavras do governo do estado) do Sistema Cantareira (formado por seis represas), uma reserva com 480 bilhões de litros de água situado abaixo das comportas.

## **Saneamento é estruturante para adaptação resiliente**

---

Nesta publicação mostramos a necessidade do saneamento básico, sobretudo o abastecimento de água, estar no centro de qualquer estratégia de adaptação às mudanças climáticas que pretenda garantir resiliência, conforme ressalta o próprio IPCC. Para tanto, no Brasil, as agendas do clima e do saneamento precisam conversar, assim como a cadeia de governança deve ser clara e transparente.

Como vimos, em meados do século 19, uma epidemia de cólera em Londres propiciou a descoberta de que a contaminação se dava pela água, proporcionando um salto do saneamento vinculado à saúde com a implantação de sistemas públicos para garantir água potável. Da mesma maneira, a emergência climática também tem o potencial de trazer um novo olhar para o cuidado com a água, como vem acontecendo em vários lugares, como nas cidades de Barcelona e Cidade do Cabo.

**Para darmos esse novo salto, o IAS sugere cinco estratégias robustas de adaptação com potencial de gerar resiliência climática no abastecimento de água:**

### **Cuidar das fontes de água**

---

zelar pelos mananciais, garantir floresta, acabar com o desmatamento. Está comprovado que onde existe floresta, tem água. Sem desmatamento, aumenta a resiliência das represas.

### **Diversificar fontes de água**

---

no caso da Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, existe um único tipo de fonte de água, que são as represas, reservatórios superficiais. Em uma seca, todas secam. Cidades como Barcelona têm buscado ter várias fontes de água, com diferentes qualidades, para diferentes usos. Hoje, por exemplo, fornecemos água potável para usos industriais. Mas há muitas alternativas, como captação de água de chuva, dessalinização, água superficial, reúso direto. São vários modelos mundo afora.

### **Tomada de decisão com base em rigor científico**

---

é preciso usar as ferramentas já existentes e promover os estudos necessários para que as decisões sigam o rigor da ciência.

### **Resiliência a partir do imóvel**

---

o próprio IPCC defende que a adaptação é a partir de ações estruturais e comportamentais. Criar condições para que as pessoas construam resiliência a partir da sua escala é importante. Nesse processo, entram iniciativas para estimular o reúso de água nos prédios, o que reduziria a demanda por água potável e traria, inclusive, um impacto positivo em situações de enchente, porque esses mesmos reservatórios e cisternas podem ajudar a conter a água e reduzir o impacto no sistema de drenagem.

### **Monitoramento, transparência e controle social**

---

sem isso, é impossível qualquer gestão e planejamento eficientes. Estamos defasados nesse sentido. Não sabemos hoje quantos litros por dia cada habitante consome, quem consome e para quê.



# Água de Beber



INSTITUTO ÁGUA  
E SANEAMENTO