

# Conjuntura RECURSOS HÍDRICOS Brasil 2018

INFORME  
ANUAL



# República Federativa do Brasil

Jair Bolsonaro  
Presidente da República

## Ministério do Desenvolvimento Regional

Gustavo Henrique Rigodanzo Canuto  
Ministro

### Agência Nacional de Águas

#### Diretoria Colegiada

Christianne Dias Ferreira (Diretora-Presidente)  
Ney Maranhão  
Ricardo Medeiros Andrade  
Oscar Cordeiro Netto  
Marcelo Cruz

Rogério Menescal	Secretaria Geral (SGE)
Natália Lacerda	Procuradoria-Federal (PF/ANA)
Maurício Abijaodi	Corregedoria (COR)
Eliomar Rios	Auditoria Interna (AUD)
Thiago Serrat	Chefia de Gabinete (GAB)
Nazareno Araújo	Gerência Geral de Estratégia (GGES)
Sérgio Ayrimoraes	Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)
Marcelo Medeiros	Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica Nacional (SGH)
Sérgio Barbosa	Superintendência de Tecnologia da Informação (STI)
Humberto Gonçalves	Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SAS)
Tibério Pinheiro	Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP)
Rodrigo Flecha	Superintendência de Regulação (SRE)
Joaquim Gondim	Superintendência de Operações e Eventos Críticos (SOE)
Alan Lopes	Superintendência de Fiscalização (SFI)
Luís André Muniz	Superintendência de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas (SAF)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL



*Conjuntura*  
DOS RECURSOS  
HÍDRICOS NO  
*Brasil*  
2018

INFORME ANUAL  
(Versão atualizada)

BRASÍLIA - DF  
ANA  
2019

## © 2019, Agência Nacional de Águas - ANA

Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M, N, O e T. Brasília - DF, CEP 70.610-200  
PABX 61 2109-5400 | 61 2109-5252

Endereço eletrônico: [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

### Comitê de Editoração

Ricardo Medeiros de Andrade	<b>Diretor</b>
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares	<b>Superintendente</b>
Humberto Cardoso Gonçalves	<b>Superintendente</b>
Joaquim Guedes Correa Gondim Filho	<b>Superintendente</b>
Rogério de Abreu Menescal	<b>Secretário Executivo</b>

### Equipe Editorial

#### Supervisão editorial

Adalberto Meller  
Marcus André Fuckner

#### Elaboração dos originais

Agência Nacional de Águas e Anderson Araujo de Miranda

#### Revisão dos originais

Adalberto Meller  
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira  
Laura Tillmann Viana  
Marcus André Fuckner  
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

#### Produção

Agência Nacional de Águas

#### Projeto gráfico, capa e infográficos

Anderson Araujo de Miranda

#### Editoração e infográficos

Joaquim Olímpio e Patrícia Cunha - Agência Comunica

#### Mapas temáticos

Agência Nacional de Águas e Agência Comunica

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação de fonte foram elaborados pela ANA. Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

#### **A265p**

Agência Nacional de Águas (Brasil).  
Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018:  
informe anual: versão atualizada / Agência  
Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019.

72p. : il.

1. Recursos hídricos - Gestão 2. Regiões  
Hidrográficas - Brasil 3. Água - Qualidade I. Título

**CDU 556.04(81)**

# Sumário

1	O Ciclo da Água e o Conjuntura	7
2	Quantidade e Qualidade da Água	11
3	Usos da Água	27
4	Gestão da Água	33
5	Crise da Água	51
6	Considerações Finais	69

## Equipe técnica – coordenação

### Coordenação Geral

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

### Coordenação executiva

Adalberto Meller  
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira  
Laura Tillmann Viana  
Marcela Ayub Brasil  
Marcus André Fuckner

### Equipe técnica - colaboradores

Adílio Lemos da Silva  
Adriana Niemeyer Pires Ferreira  
Agustin Justo Trigo  
Alan Vaz Lopes  
Aldir José Borelli  
Alessandra Daibert Couri  
Alexandre Adballa Araujo  
Alexandre de Amorim Teixeira  
Ana Catarina Nogueira da Costa Silva  
Ana Paula Montenegro Generino  
Andréa Pimenta Ambrozevicius  
Antônio Augusto Borges de Lima  
Antônio Rogério Loiola Pinto  
Augusto Franco Malo da Silva Bragança  
Bolívar Antunes Matos  
Bruna Craveiro de Sá e Mendonça  
Carlos Alberto Perdigão Pessoa  
Celina Maria Lopes Ferreira  
Célio Bartole Pereira  
Daniel Assumpção Costa Ferreira  
Daniel Izoton Santiago  
Diana Wahrendorff Engel  
Diego Liz Pena  
Elizabeth Siqueira Juliatto  
Eurides de Oliveira  
Fabrício Bueno da Fonseca Cardoso  
Fabrício Vieira Alves

Fernanda Abreu Oliveira de Souza  
Fernanda Laus de Aquino  
Fernando Roberto de Oliveira  
Flávia Carneiro da Cunha Oliveira  
Flavia Gomes de Barros  
Flávia Simões Ferreira Rodrigues  
Flávio Hadler Tröger  
Gaetan Serge Jean Dubois  
Geraldo José Lucatelli Dória de Araújo Júnior  
Giordano Bruno Bomtempo de Carvalho  
Gonzalo Álvaro Vasquez Fernandez  
Iracema Aparecida Siqueira Freitas  
Jeromilto Martins Godinho  
Leda Guimarães de Araújo Amorim  
Leny Simone Tavares Mendonça  
Letícia Lemos de Moraes  
Lucas Pereira de Sousa  
Luciana Aparecida Zago de Andrade  
Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Ludmila Rodrigues  
Luiz Henrique Pinheiro Silva  
Marcelo Luiz de Souza  
Márcia Tereza Pantoja Gaspar  
Márcio de Araújo Silva  
Marco Alexandre Silva André  
Marco Antonio Mota Amorim  
Marco Antônio Silva

Marco Vinícius Castro Gonçalves  
Marcos Irineu Pufal  
Marcus Vinícius Araújo Mello de Oliveira  
Mariane Moreira Ravanello  
Maurício Pontes  
Maurrem Ramon Vieira  
Mayara Rodrigues Lima  
Morris Scherer-Warren  
Osman Fernandes da Silva  
Patrick Thadeu Thomas  
Paulo Marcos Coutinho dos Santos  
Raquel Scalia Alves Ferreira  
Regiane Maria Paes Ribeiro  
Ricardo Brasil Choueri  
Rita de Cássia Cerqueira Condé de Piscocoy  
Saulo Aires de Souza  
Taciana Neto Leme  
Tânia Regina Dias da Silva  
Teresa Luisa Lima de Carvalho  
Thamiris de Oliveira Lima  
Thiago Henriques Fontenelle  
Vinícius Roman  
Viviane dos Santos Brandão  
Walszon Terllizzie Araújo Lopes  
Wesley Gabrieli de Souza

### Parceiros institucionais federais:

Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental – SRHQ / MMA  
Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE  
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/MCidades

### Órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos:

Sema/AC, Sema/AP, IMAP/AP, Sema/AM, Ipaam/AM, Seplancti/AM, Semarh/AL, IMA/AL, Inema/BA, SRH/CE, Cogerh/CE, Adasa/DF, Caesb/DF, AGERH/ES, Iema/ES, Secima/GO, Sema/MA, Sema/MT, Imasul/MS, Igam/MG, Semas/PA, Aesa/PB, Sudema/PB, SRHE/PE, CPRH/PE, APAC/PE, Sema/PR, IAP/PR, Águas Parana/PR, Semarh/PI, Inea/RJ, Semarh/RN, IGARN/RN, Sema/RS, Fepam/RS, Sedam/RO, Femarh/RR, SDS/SC, SSRH/SP, Cetesb/SP, DAEE/SP, Semarh/SE, Naturatins/TO, BRKAmbiental/TO

### Acompanhamento e Revisão:

Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos - CTPNRH

### Presidente

Ingrid Muller

### Membros

Fabiano Chaves da Silva  
Vinicius Barbosa Salles de Azeredo  
Pedro Emilio Pereira Teodoro  
Luiz Sergio da Cruz Silveira  
Antonio Mauricio Ferreira Netto  
Adriana Lustosa,  
Mirela Garaventa  
Daniel Martinelli Duarte  
Sergio Ayrimoraes Soares  
Luciana Aparecida Zago de Andrade  
Gonzalo Vasquez Fernandez  
Carlos Augusto Furtado de Oliveira Novaes  
Lucia Maria Praciano Minervino

Luis Mauro Gomes Ferreira  
Ricardo Luiz Mangabeira  
Moema Versiani Acselrad  
Porfirio Catão Cartoxo Loureiro  
Eduardo Farias Topázio  
Bruno Jardim da Silva  
Monica Amorim Gonçalves  
Allan de Oliveira Mota  
Vania Lucia Rodrigues  
Mayná Coutinho Moraes  
Alcely José Wosniak  
Renato Junio Constância  
Luiz Fernando Alves da Silva

José Quadrelli Neto  
Maria do Socorro Lima Castello Branco  
Wilson de Azevedo Filho  
Gustavo dos Santos Goretti  
Priscila Silvério  
Maria Isabela de Sousa  
Irene Sabatino Pereira Niccioli  
João Clímaco Soares de Mendonça Filho  
Jussara Cabral Cruz  
Jefferson Nascimento de Oliveira  
Ingrid Muller  
Célia Regina Alves Rennó

# Apresentação

O Brasil é um dos países que possuem a maior disponibilidade de água doce do mundo. Isso traz um aparente conforto, porém os recursos hídricos estão distribuídos de forma desigual no território, espacial e temporalmente. Esses fatores, somados aos usos da água pelas diferentes atividades econômicas nas bacias hidrográficas brasileiras e os problemas de qualidade de água, geram áreas de conflito.

O **Conjuntura** é a referência para o acompanhamento sistemático da situação dos recursos hídricos no país, através de um conjunto de indicadores e estatísticas sobre a água e sua gestão. Além disso, é uma fonte estruturada de dados e informações disponibilizada a toda a sociedade brasileira. Ao longo dos anos, o relatório tem subsidiado diferentes ações governamentais, tais como o Sistema de Contas Econômicas Ambientais da Água, o monitoramento do Plano Plurianual do governo federal e o cálculo de indicadores do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6): Água e Saneamento. Apóia também outras ações de instituições não governamentais.

Embora seja produzido pela ANA, o Conjuntura é fruto de uma rede estabelecida com mais de 50 instituições parceiras, abrangendo os órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos de todas as Unidades da Federação, e outros parceiros do governo federal. No contexto brasileiro em que a gestão é efetuada de maneira compartilhada entre a União e os estados a partir do domínio das águas, as parcerias são essenciais para a construção do conhecimento sobre os recursos hídricos e, assim, fortalecer sua gestão integrada.

Comprometida com o aprimoramento contínuo na forma e conteúdo desde a primeira publicação do relatório em 2009, a ANA apresentou no ano passado o Conjuntura 2017 com uma transformação completa em sua identidade visual, aproximando-se do leitor ao mesmo tempo em que se inicia um novo ciclo de relatórios.

O presente **Informe 2018**, concebido de forma mais resumida e enxuta, atualiza parte das informações do relatório anterior, fazendo parte do ciclo iniciado com o Relatório Pleno 2017. Todas as informações apresentadas são de domínio público e alimentam o **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)**, estando disponíveis para o acesso de todos e todas no sítio eletrônico da ANA. Esta versão atualizada em 2019, já traz a mudança de vinculação da ANA ao novo Ministério do Desenvolvimento Regional, que a partir desse ano passou a ser o responsável pela Política Nacional de Recursos Hídricos e seus instrumentos.

Dentro do contexto atual em que, a partir de janeiro de 2019 a Gestão de Recursos Hídricos passa a integrar formalmente a pauta do Desenvolvimento Regional, o Conjuntura ganha ainda mais importância, tendo em vista o caráter estratégico de mapeamento sistemático da relação entre demanda quali-quantitativa e oferta de água no território nacional.

Boa leitura!

**Diretoria Colegiada da ANA**



# Capítulo O CICLO DA ÁGUA E O CONJUNTURA

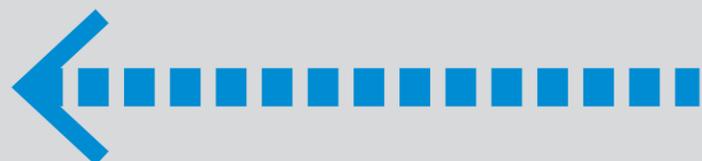


A água evapora dos oceanos, rios, solos e vegetação, condensando em nuvens. Após esse processo, ela cai em forma de chuva, infiltra e escorre pelos rios, desaguando no mar.

Esse ciclo determina qual a quantidade de água que chega até você. **Como?**

**Abra esta aba** e veja no infográfico que preparamos para você entender de uma maneira bem simples!

Abra  
aquí



# O CICLO DA ÁGUA

**PRECIPITAÇÃO**  
12,9 trilhões de m<sup>3</sup>

Parte da água da chuva se perde pelo efeito da evapotranspiração. Ela ocorre ao longo de todo o território

A chuva é a principal responsável pela entrada de água no ciclo hidrológico. Quando precipita, parte dela escoa pelos rios, parte infiltra e o restante evapora ou fica nas folhas da vegetação. Ao longo desse trajeto, a água é utilizada de diversas maneiras, encontrando o mar ao final, onde evapora e condensa em nuvens que seguirão com o vento, reiniciando o ciclo.

**EVAPOTRANSPIRAÇÃO**  
10,2 trilhões de m<sup>3</sup>

Reservatórios artificiais são construídos para armazenar água e aumentar a segurança hídrica de forma a atender aos diversos usos da água

ABASTECIMENTO URBANO E RURAL

**ENTRADA DE OUTROS PAÍSES**  
2,6 trilhões de m<sup>3</sup>

Uma parcela da chuva contribui para as águas subterrâneas e outra gera o escoamento superficial, que contribui então para o volume de água dos rios. Há ainda o volume de água proveniente de outros países

**VAZÃO GERADA**  
5,7 trilhões de m<sup>3</sup>

**RESERVATÓRIOS**  
290 bilhões de m<sup>3</sup>

\*Volume total armazenado nos reservatórios acompanhados pela ANA em 01/01/2017

Parte da água utilizada pelos diversos setores retorna aos corpos hídricos

TURISMO E LAZER

AGRICULTURA

PECUÁRIA

NAVEGAÇÃO

INDÚSTRIA

RETORNOS

**SAÍDA PARA OUTROS PAÍSES**  
792 bilhões de m<sup>3</sup>

Uma parcela do volume de água escoa para outros países, contribuindo para a disponibilidade de água em territórios vizinhos

GERAÇÃO DE ENERGIA

Águas subterrâneas são formadas pela infiltração da água das chuvas no solo. Elas também contribuem significativamente para o volume de água dos rios

**INFILTRAÇÃO**

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS** 1,1 trilhão de m<sup>3</sup>

**SAÍDAS PARA O MAR**  
6,6 trilhões de m<sup>3</sup>

A maior parte da água dos rios de nosso território tem como deságue final o oceano

# O Ciclo da Água e o Conjuntura

Há uma série de forças que impulsionam a dinâmica do ciclo hidrológico: energia térmica solar, a força dos ventos, que transportam vapor d'água para os continentes, a força da gravidade responsável pelos fenômenos da precipitação, da infiltração e deslocamento das massas de água, por exemplo.

As principais entradas de água no território correspondem à chuva e às vazões procedentes de outros países, basicamente na Amazônia. Essa água é utilizada por diferentes atividades econômicas, retorna ao ambiente e sai do território, seja para o Oceano Atlântico, seja para países vizinhos na bacia do Prata, formada pelas bacias dos rios Paraguai, Paraná e Uruguai.

As águas no território brasileiro percorrem 12 **regiões hidrográficas**, definidas pelo **Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)** na Resolução nº32 de 2003. A lógica da hidrografia é diferente da organização político administrativa, o que implica no gerenciamento da dinâmica territorial pela **Agência Nacional de Águas (ANA) e por órgãos gestores de recursos hídricos das Unidades da Federação**. Cerca de 80% da água superficial do país encontra-se na Região Hidrográfica Amazônica que, por outro lado, possui baixa densidade demográfica e pouca demanda por uso de água.

O conhecimento do fluxo de água utilizada pelos diferentes usos é fundamental para o direcionamento de ações de gestão. Tais informações podem ser obtidas por meio das **Contas da Água**, que é um sistema de contabilidade vinculado ao Sistema de Contas Econômicas Ambientais (SCEA), em implantação no Brasil, o qual monitora a evolução dos países em direção ao desenvolvimento sustentável.

As primeiras **Contas Econômicas Ambientais da Água no Brasil** foram publicadas em março de 2018 pela ANA em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), compreendendo séries de dados de 2013 a 2015. **As Contas da Água compreendem a apresentação de forma integrada de dados físicos referentes aos estoques, recursos e usos da água e de dados monetários, bem como indicadores derivados.**

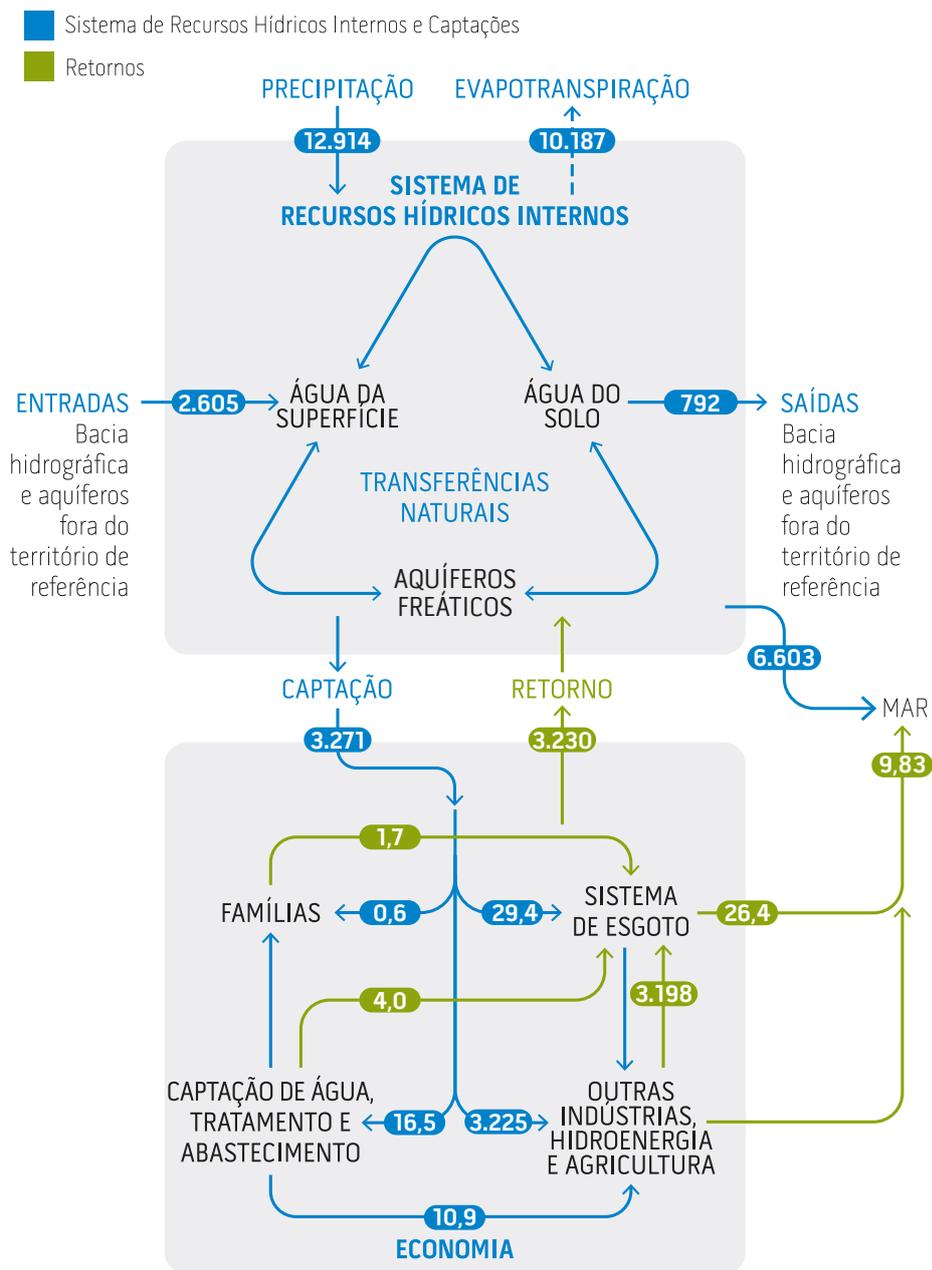
Informações detalhadas contendo características espaciais atualizadas de cada uma das regiões, bem como sua contribuição com a dinâmica da hidrologia no âmbito do território nacional, estão disponíveis em [goo.gl/1LQS22](http://goo.gl/1LQS22)

As Contas da Água estão publicadas em [goo.gl/F9Gz44](http://goo.gl/F9Gz44)

As tabelas contendo todos os dados podem ser acessadas em [goo.gl/PG2LGp](http://goo.gl/PG2LGp)

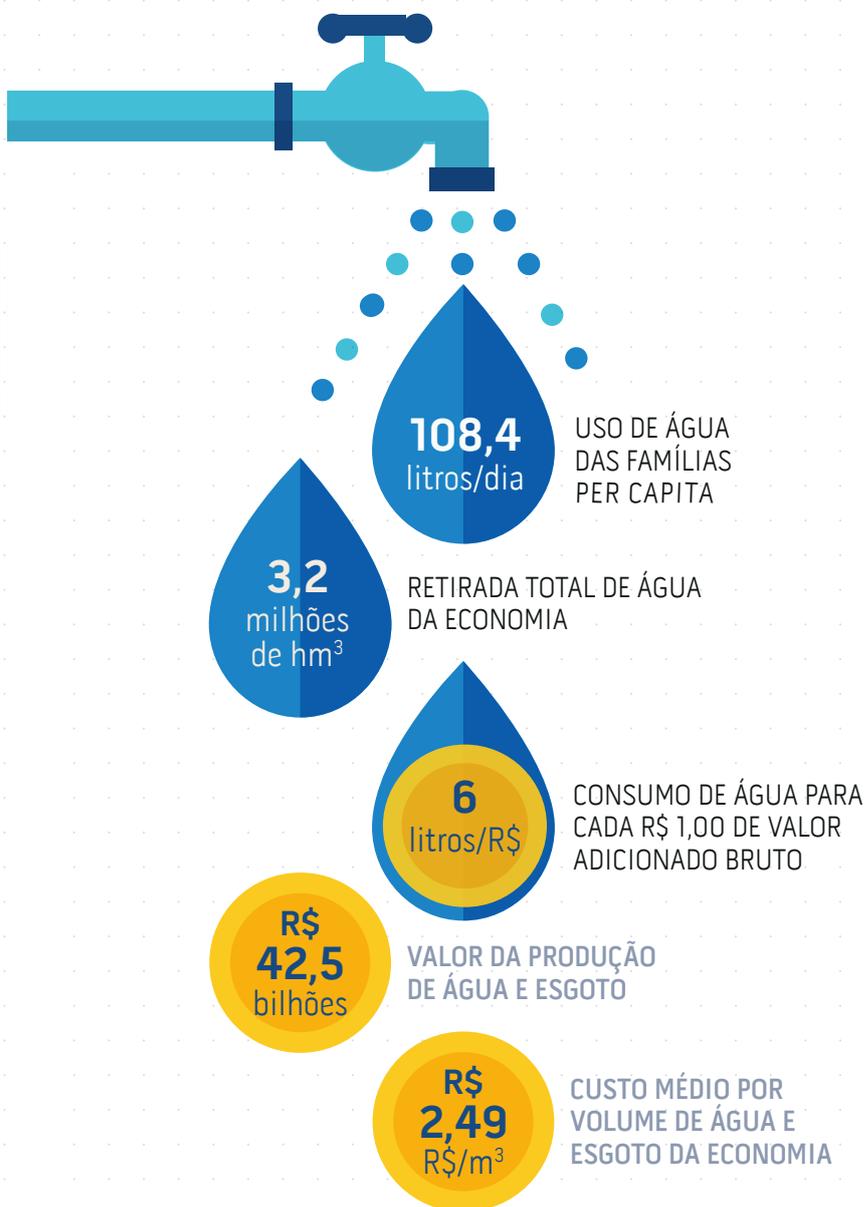
### CONTAS DA ÁGUA NO BRASIL (2016)

Valores em bilhões de m<sup>3</sup>/ano, em 2016



## PRINCIPAIS RESULTADOS DAS CONTAS DA ÁGUA NO BRASIL

2015



Fonte: Informativo das CEAA do IBGE disponível em [goo.gl/9HGcsS](http://goo.gl/9HGcsS).

No Brasil, o relatório de **Conjuntura dos Recursos Hídricos** é a referência para o acompanhamento sistemático e periódico das estatísticas e indicadores relacionados à água no País, para os mais diversos fins, assim como na estruturação e disponibilização de informações à sociedade. Muitas destas informações são provenientes de levantamentos do governo e dados de diferentes instituições públicas, e de prestadores do serviço de saneamento básicos dos municípios.

Os relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos publicados anualmente desde 2009 pela ANA estão disponíveis em [goo.gl/2uDwnQ](http://goo.gl/2uDwnQ)

Neste ano, a ANA produz o **Informe Conjuntura 2018**, que busca atualizar, de maneira compacta, as principais informações e estatísticas apresentadas no relatório pleno publicado em 2017 que, destacou, dentre outros temas, as diferentes crises hídricas vivenciadas pelo País em diferentes regiões e as ações de gestão e regulação empreendidas para minimizar os seus impactos nos diferentes usos da água. No geral, os dados encontram-se sistematizados até dezembro de 2017, com algumas informações estratégicas mais atuais.

Em comemoração aos 10 anos do Conjuntura, a ANA publicará em 2019 um relatório e painel de indicadores que consolidam o cálculo de todos os **indicadores do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 – Água e Saneamento** para o Brasil, compreendendo séries históricas e desagregações dos dados. A atualização periódica dos indicadores, com aprimoramentos metodológicos, quando pertinente, será efetuada anualmente, no âmbito da **Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil é signatário**.

Também em 2019, serão lançados **Cadernos de Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos**, com o objetivo de abordar com mais detalhes cada instrumento, bem como seus avanços no País nos últimos anos. São eles:

Concluídas em 2015, as negociações da Agenda 2030 culminaram em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas correspondentes, monitoradas por 232 indicadores, fruto do consenso obtido pelos delegados dos Estados-Membros da ONU. A implementação da Agenda 2030 ocorrerá no período 2016-2030. O ODS 6 possui 8 metas e 11 indicadores.

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi definida pela Lei nº 9.433/1997.



**OUTORGA  
DE DIREITO  
DE USO DE  
RECURSOS  
HÍDRICOS**



**PLANOS  
DE RECURSOS  
HÍDRICOS**



**COBRANÇA  
PELO USO  
DOS  
RECURSOS  
HÍDRICOS**



**SISTEMA DE  
INFORMAÇÕES  
SOBRE  
RECURSOS  
HÍDRICOS**



**ENQUADRAMENTO  
DOS CORPOS DE  
ÁGUA**

# Capítulo

## QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA



A oferta de água é determinada pela dinâmica hídrica e socioeconômica das bacias, além das condições de qualidade da água.

O conhecimento dessa oferta depende do monitoramento, tanto da quantidade quanto da qualidade da água da bacia. **Como?**

**Abra esta aba** e veja no infográfico que preparamos para você entender de uma maneira bem simples!

Abra  
aqui



# QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA

Estações de monitoramento de parâmetros da água são dispostas no território nacional de maneira estratégica, formando as redes de monitoramento, para medir a quantidade e a qualidade de água disponível para os diversos usos. A disponibilidade é resultado das características da bacia hidrográfica e pode ser afetada pela presença de infraestrutura hídrica, poluição e eventos críticos relacionados ao clima



## MONITORAMENTO DA QUANTIDADE

2.760 Estações Pluviométricas gerenciadas pela ANA

### ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Mede a quantidade de precipitação em milímetros, que distribuídos sobre uma determinada área, fornecem o volume de água precipitado

703 Reservatórios Monitorados pela ANA

### NÍVEL DOS RESERVATÓRIOS

O acompanhamento do nível d'água dos reservatórios é a principal medida para se estimar a quantidade de água armazenada

1.850 Estações Fluviométricas gerenciadas pela ANA

### ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA

Mede os níveis de água, a velocidade e a vazão referente a uma seção de rio. A vazão é uma medida de quantidade de água dada pelo volume que passa a cada unidade de tempo

394 Pontos de Monitoramento das Águas Subterrâneas

### MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A quantidade de águas subterrâneas é determinada a partir de uma rede de poços de monitoramento

TRANSPOSIÇÃO

### POLUIÇÃO DIFUSA

Poluição a partir de fontes diversas ao longo dos rios, como erosão do solo e escoamento da chuva com elementos usados, principalmente, na agricultura e na pecuária

### POLUIÇÃO PONTUAL

Retornos localizados de água para o rio com adição de conteúdos que alteram sua qualidade. Geralmente, são lançamentos industriais ou domésticos

### AUTODEPURAÇÃO

Capacidade de recuperação da qualidade da água do rio após lançamentos oriundos das diversas fontes de poluição

1.625 Pontos Monitorados pela ANA  
2.700 Pontos Monitorados pelas UFs

28 Salas de Situação

### SALA DE SITUAÇÃO

Centro de monitoramento da situação hidrológica dos principais corpos d'água em território nacional

275 Estações "Virtuais" Monitoradas por Satélite

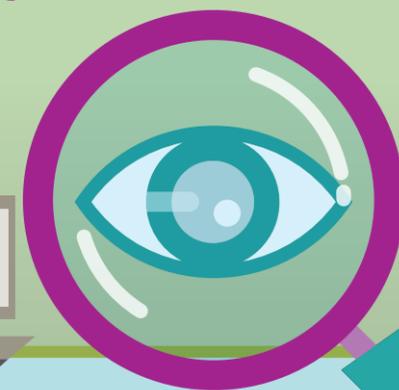
### MONITORAMENTO POR SATÉLITE

Técnicas de sensoriamento remoto permitem o acompanhamento das cotas, vazões, turbidez, concentração de clorofila e material em suspensão dos rios e lagos. Dados em tempo real de cota são coletados em estações automáticas (Plataformas de Coleta de Dados - PCDs) e transmitidos por satélites

### PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS

620 Estações Automáticas Gerenciadas pela ANA com transmissão de dados via satélite ou telefonia celular

### MONITORAMENTO DA QUALIDADE



### ESTAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA

# Quantidade e Qualidade da Água

O monitoramento hidrológico é realizado para fornecer informações, ao longo do tempo, sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em todo o território nacional. Grande parte do monitoramento ocorre em estações pluviométricas e fluviométricas da **Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)**.

A RHN possuía em 2017 mais de 21 mil estações sob responsabilidade de várias entidades. A ANA gerencia diretamente 4.610 estações sendo: 2.760 pluviométricas (monitoram as chuvas) e 1.850 estações fluviométricas. Do universo de estações fluviométricas, em 1.634 estações há medição de vazão de água (descarga líquida), em 1.625 de qualidade de água e em 473 de sedimentos em suspensão (descarga sólida).

Existe um **monitoramento hidrológico específico e obrigatório para o setor elétrico** na RHN. O monitoramento é realizado por 621 empresas concessionárias ou autorizadas para exploração do potencial hidráulico e que são titulares de 813 empreendimentos, sendo: 628 usinas do tipo Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e 185 usinas do tipo Usinas Hidrelétricas (UHE).

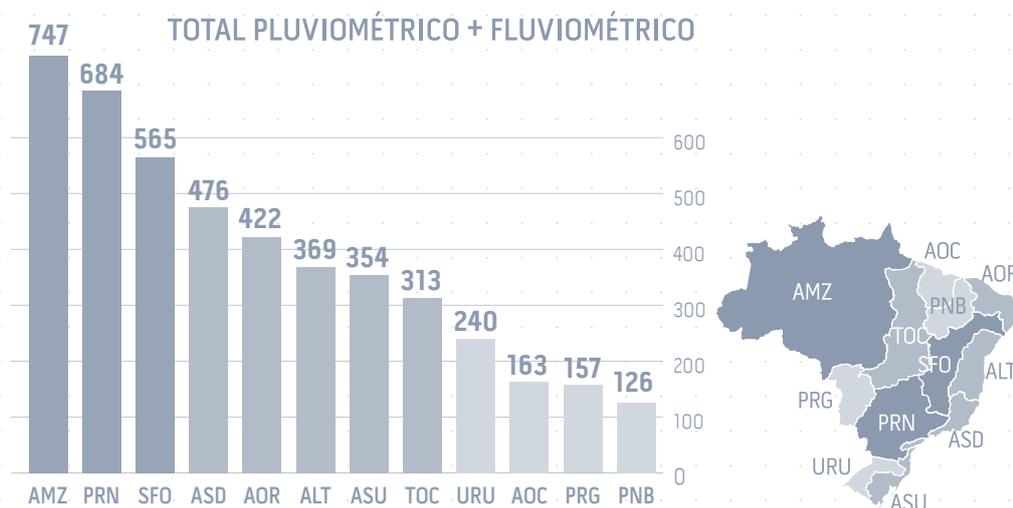
Para o entendimento dos gráficos e mapas apresentados no relatório, são utilizadas abreviações dos nomes das **Regiões Hidrográficas (RHs)**. O mapa a seguir serve de referência para a leitura.

## REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO BRASIL



## TOTAL DE ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS

gerenciadas pela ANA



Com os avanços tecnológicos das últimas décadas, o monitoramento hidrometeorológico foi modernizado, passando dos registros em fichas de campo em papel dos dados de pluviômetros e réguas por observadores ao uso de diversos sensores automáticos ligados a uma **plataforma de coleta de dados (PCD)**, com o armazenamento dos dados in loco por registradores e transmissão por telefonia móvel ou por satélite. No Brasil, fatores como a extensão territorial, a dificuldade de acesso às estações (na Amazônia e Pantanal, por exemplo) e a necessidade de informações em intervalos curtos de tempo para a prevenção de eventos críticos, como inundações, por exemplo, justificam o uso da telemetria no monitoramento, isto é, a obtenção de dados a distância e em tempo real.

**Em 2017, havia aproximadamente 1.100 estações automáticas em operação gerenciadas diretamente pela ANA, 620 delas com transmissão de dados via satélite ou telefonia celular.** A grande maioria das PCDs integram as redes de alerta de eventos hidrológicos extremos, cujos dados são disponibilizados nas Salas de Situação da ANA e das 27 Unidades da Federação (UF). As salas funcionam como centros de gestão de situações críticas, onde especialistas de diferentes áreas atuam em subsídio à tomada de decisão pelos órgãos responsáveis pelos recursos hídricos e articulação com os órgãos de defesa civil.

O Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb) está disponível em [goo.gl/YPeH7w](http://goo.gl/YPeH7w) e o portal Hidrosat em [goo.gl/4D8XTb](http://goo.gl/4D8XTb)

**O acesso aos dados e informações do monitoramento** ocorre pelo Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb), vinculado ao SNIRH, cuja plataforma foi totalmente remodelada em 2017. Além do **monitoramento convencional**, é efetuado **monitoramento por satélite** da quantidade (nível dos rios por radar) e qualidade da água (estimativas de sedimentos, clorofila-a e turbidez) de rios e lagos de algumas bacias do Brasil. Os dados são disponibilizados para 275 estações denominadas “virtuais” no portal do monitoramento hidrológico por satélite (HidroSat).

As análises das chuvas e das vazões dos rios são geralmente feitas tomando como referência o ano hidrológico. De modo geral, o ano hidrológico na maior parte das bacias do Brasil corresponde ao período de outubro a setembro. **A precipitação média anual do Brasil é de 1.760 mm, mas por causa das suas dimensões continentais, o total anual de chuva varia de menos de 500 mm na região semiárida do Nordeste, a mais de 3.000 mm na região Amazônica.**

Em média, cerca de 260 mil m<sup>3</sup>/s de água escoam pelo território brasileiro. Apesar da abundância, cerca de 80% desse total encontra-se na região Amazônica, onde vive a menor parte da população e a demanda de água é menor. Uma parcela desse escoamento é destinada para os diversos usos da água. **Dados mais atuais estimam que a disponibilidade hídrica superficial no Brasil é em torno de 78.600 m<sup>3</sup>/s ou 30% da vazão média, sendo que 65.617 m<sup>3</sup>/s correspondem à contribuição da bacia amazônica ao total do País.**

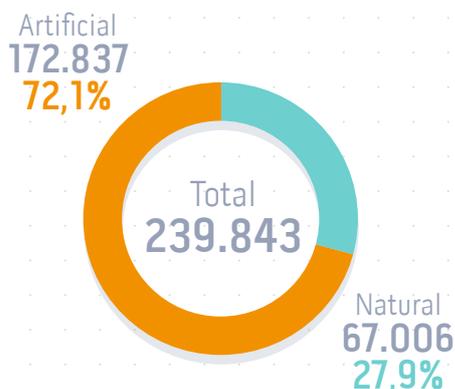
A disponibilidade hídrica superficial dos principais rios do Brasil é apresentada em [goo.gl/pAQo67](http://goo.gl/pAQo67)

Os baixos índices de precipitação, a irregularidade do seu regime, temperaturas elevadas durante todo ano, entre outros fatores, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica observados no Nordeste Brasileiro, em particular na região Semiárida e no **Nordeste Setentrional** (estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco), que tem 88 % do seu território no Semiárido.

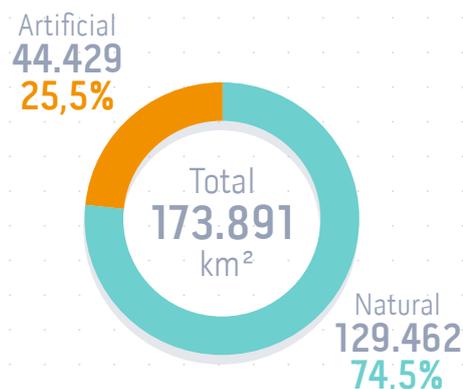
É comum ocorrerem variações de precipitação ano a ano, que costumam ser maiores em regiões como o Semiárido do que na região Sudeste, por exemplo. Para amenizar os impactos das cheias e secas, são construídas obras de infraestrutura visando garantir a segurança hídrica das bacias hidrográficas. Dentre as **obras de infraestrutura hídrica**, destacam-se os reservatórios artificiais, que potencializam a disponibilidade hídrica superficial. Além de armazenar água nos períodos úmidos, os reservatórios artificiais podem liberar parte do volume armazenado nos períodos de estiagem, regularizando e diminuindo as flutuações sazonais das vazões.

### QUANTITATIVO E ÁREA OCUPADA POR TIPOLOGIA DE MASSA D'ÁGUA NO BRASIL

#### Quantitativo de Massas d'água (unidades)



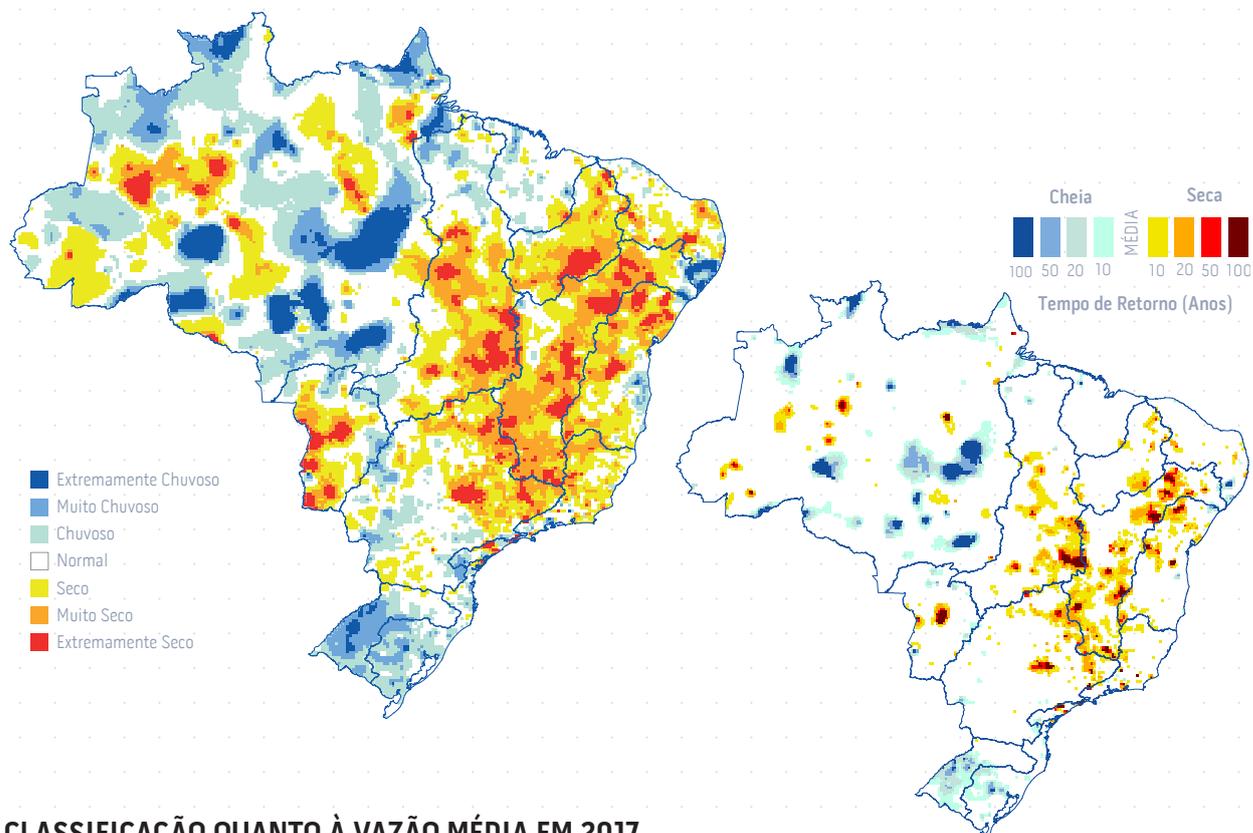
#### Área Ocupada por Massas d'água (km<sup>2</sup>)



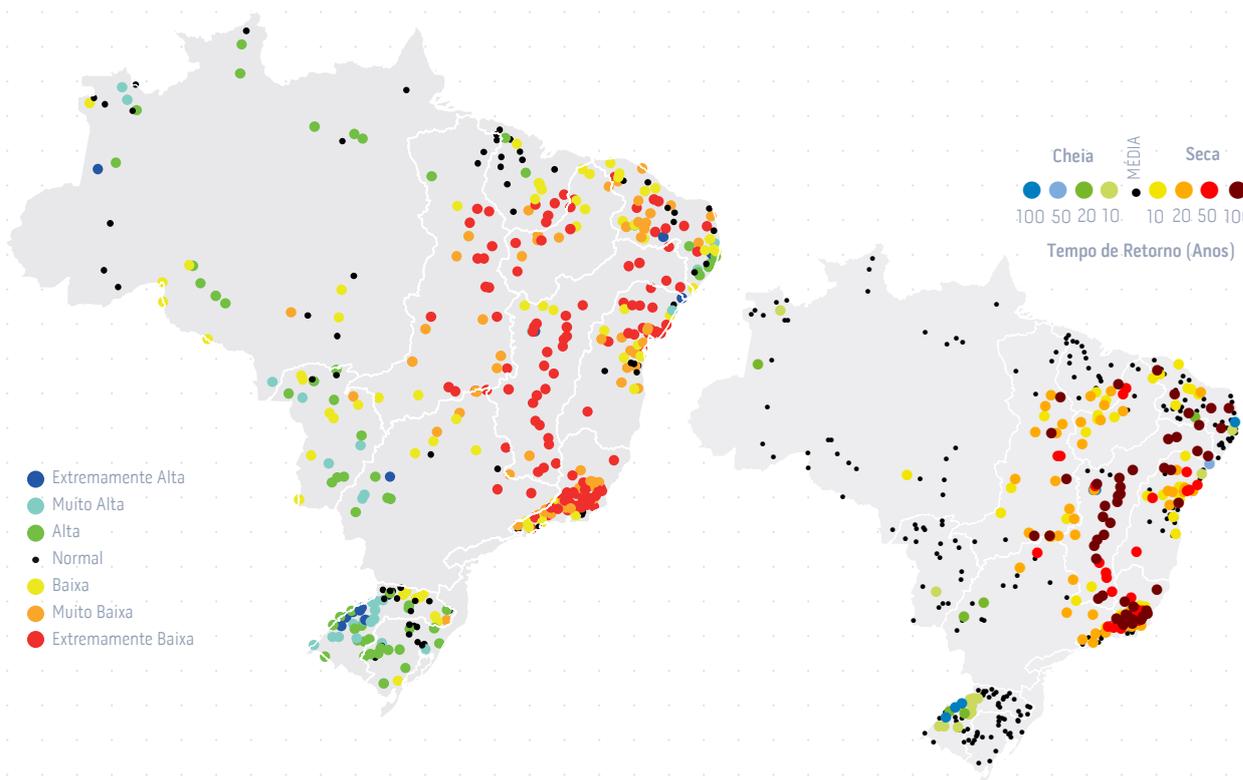
As massas d'água compreendem corpos d'água representados em uma base de dados espacial no formato de polígonos, como lagoas, lagoas, reservatórios e açudes, que não possuem sentido de fluxo da água definido, ou segmentos de rios, entre outros corpos d'água existentes na superfície terrestre. São classificadas pela ANA segundo a tipologia de origem em natural ou artificial.

### CLASSIFICAÇÃO QUANTO À QUANTIDADE DE CHUVA EM 2017

As classificações de chuva e vazão foram elaboradas segundo as técnicas dos quantis e do tempo de retorno. Para fins de avaliação, os limites das classes foram determinados utilizando os registros até o ano hidrológico de 2016.



### CLASSIFICAÇÃO QUANTO À VAZÃO MÉDIA EM 2017



O Brasil possuía **172.837 reservatórios artificiais mapeados em 2017, ocupando uma área superficial de quase 45 mil km<sup>2</sup>. Um total de 1.959 destes reservatórios possuem a informação de capacidade total de armazenamento, o que totaliza 620,4 bilhões de m<sup>3</sup> no país, 92,7% deste montante representado pelos reservatórios de geração de energia hidrelétrica.**

A maior capacidade de armazenamento de água, considerando a parcela do **volume útil** total dos 160 reservatórios integrantes do **Sistema Interligado Nacional (SIN)** de geração de energia hidrelétrica, encontra-se em três Regiões Hidrográficas: Paraná, Tocantins-Araguaia e São Francisco. Essas três regiões totalizam mais de 266 bilhões de m<sup>3</sup>, cerca de 88% do volume útil do SIN.

**A segurança de barragens de acumulação de água ou rejeitos é fiscalizada efetivamente por 31 órgãos no Brasil. Em 2017 constava do cadastro desses órgãos 24.092 barragens para os mais diversos usos, destacando-se irrigação, dessedentação animal e aquicultura. A identificação do empreendedor já foi feita em 97% delas.** Todas as barragens cuja fiscalização é de responsabilidade da ANA foram classificadas quanto ao nível de perigo da barragem, ao risco e ao dano potencial associado, bem como fiscalizadas regularmente quanto a segurança.

**Até o final de 2017, 3.543 barragens já tinham sido classificadas por Categoria de Risco e 5.459 quanto ao Dano Potencial Associado, sendo 723 classificadas simultaneamente como Categoria de Risco e Dano Potencial Associado altos.** Outra informação importante é que grande parte dos órgãos e entidades efetivamente fiscalizadoras de segurança de barragens já regulamentou o Plano de Segurança da Barragens, as Inspeções e a Revisão Periódica, e um pouco menos da metade o Plano de Ação de Emergência. Oito órgãos fiscalizadores ainda não emitiram nenhum regulamento.

Os volumes totais de chuva nos períodos úmidos de 2012 a 2017 foram muito abaixo da média, resultando em reduzidas recargas dos reservatórios existentes. Consequentemente, esses reservatórios foram deplecionados drasticamente para atendimento às demandas de água dos diversos usos, encontrando-se em níveis extremamente baixos.

No ano de 2017 houve atualização da base de massas d'água da ANA, que contemplou os biomas Mata Atlântica, Cerrado, Pampa e Caatinga, utilizando imagens de alta resolução espacial, o que contribuiu para a inserção de aproximadamente 180 mil novos lagos e reservatórios na base de dados. Disponível em [goo.gl/ieogV7](http://goo.gl/ieogV7)

A Política Nacional de Segurança de Barragens foi estabelecida pela Lei nº 12.334/2010.

A ANA, além de outras atribuições relacionadas ao tema, é responsável por gerir o Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB) e por elaborar, anualmente, o Relatório de Segurança de Barragens (RSB), que constitui uma fonte importante de informações sobre o tema. O Relatório de 2017 está disponível em [goo.gl/jB5Ent](http://goo.gl/jB5Ent)

Diversos eventos de secas repercutiram na imprensa em 2017, como em Tocantins ([goo.gl/8uFX5x](http://goo.gl/8uFX5x)), Piauí ([goo.gl/mxaF2m](http://goo.gl/mxaF2m)) e na bacia do São Francisco ([goo.gl/uVxxNV](http://goo.gl/uVxxNV)).

Diversos eventos de cheias repercutiram na imprensa em 2017, como em Alagoas ([goo.gl/zH1ZUJ](http://goo.gl/zH1ZUJ)), no Rio Grande do Sul ([goo.gl/K7Tiza](http://goo.gl/K7Tiza)) e no Sudoeste do Pará ([goo.gl/JTAeYF](http://goo.gl/JTAeYF)).

Tempo de Retorno é uma expressão comumente utilizada em hidrologia e corresponde ao inverso da probabilidade. Assim, se um evento possui um Tempo de Retorno de 100 anos significa dizer que há 1 chance em 100 de que esse evento aconteça num ano qualquer.

O ano de 2017, embora tenha sido mais úmido que o ano de 2016, foi bastante seco em algumas regiões do país. Nas RHs do São Francisco, Parnaíba e em parcela significativa do Tocantins-Araguaia, 2017 foi considerado muito seco a extremamente seco. A análise dos dados das estações pluviométricas em 2017 mostra que as RHs do São Francisco e Atlântico Sudeste foram onde mais se concentraram estações cuja seca esteve entre as 3 piores já registradas no histórico de monitoramento.

Parte da RH do Paraná, notadamente no sul de Minas Gerais e norte de São Paulo, e a RH Atlântico Sudeste, também apresentaram déficits de precipitação. Embora a maior parte da RH Atlântico Nordeste Oriental não tenha tido um ano muito seco em 2017, os volumes de chuva foram abaixo da média, o que pode ser considerado um prolongamento da seca que atinge a região desde 2012.

Por outro lado, as RHs situadas no sul do Brasil, como a RH do Uruguai e Atlântico Sul, apresentaram um total de chuvas bem acima da média em boa parte de sua área. Chuvas acima da média também foram registradas no sul do Pará, norte do Mato Grosso, Rondônia e Amapá e região litorânea dos estados de Alagoas e Sergipe.

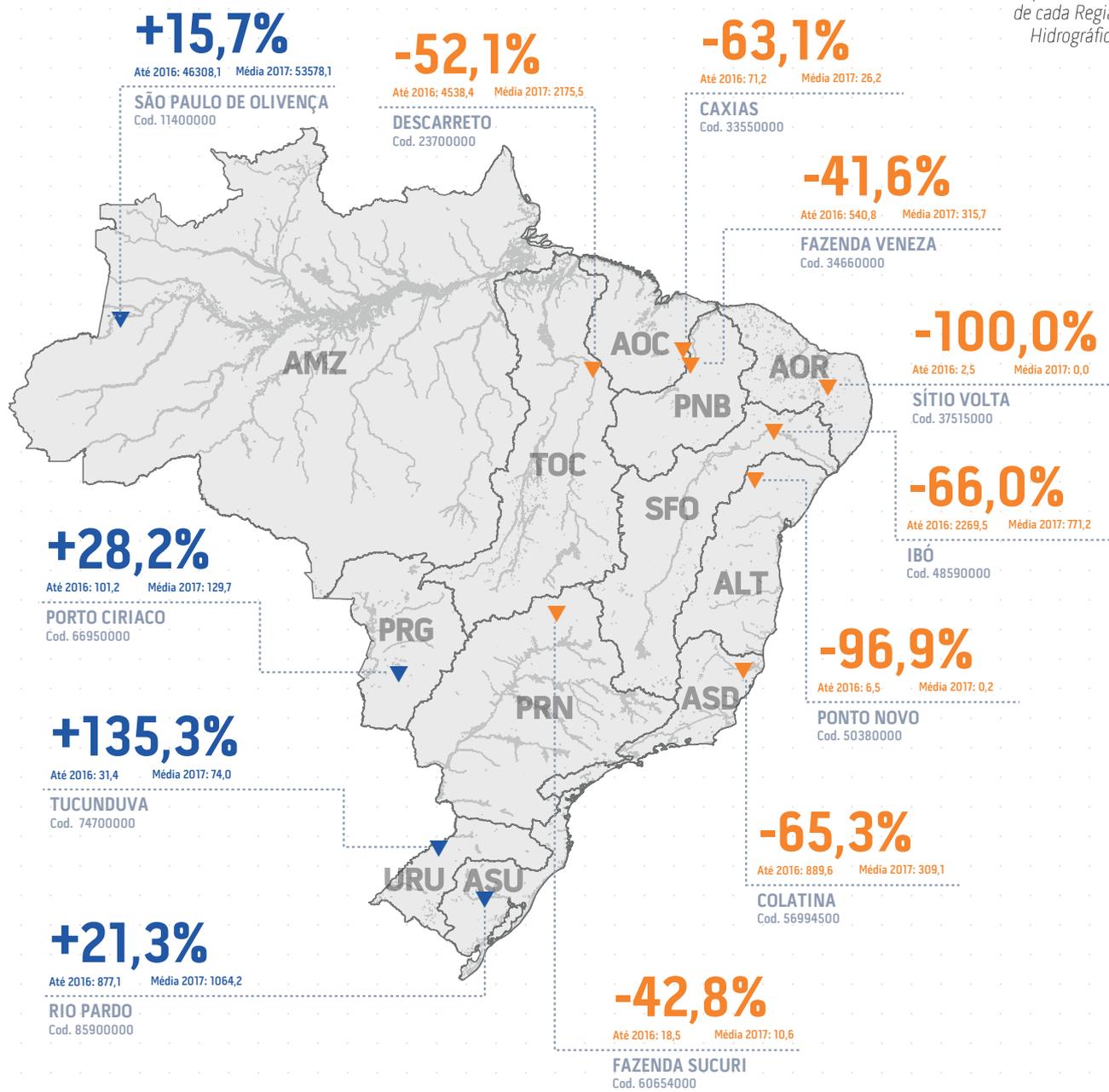
O padrão espacial das vazões nos rios acompanha o comportamento das chuvas. Nas RHs do São Francisco, Parnaíba, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Sudeste e Atlântico Leste, as vazões observadas foram classificadas na maioria das estações fluviométricas como muito baixas e extremamente baixas. Por outro lado, as RHs situadas no sul do Brasil, como as RHs do Uruguai e Atlântico Sul, apresentaram resultado inverso, com uma proporção muito grande de estações com vazões muito altas e extremamente altas. Na RH Amazônica a parte sul teve menores vazões que a parcela norte. Na RH do Paraná a parte mais ao sul apresentou vazões elevadas e a parte mais ao norte teve vazões mais baixas em relação à vazão média observada. Na RH do Paraguai a maioria das estações registrou vazões acima da média, classificadas como altas ou muito altas.

Na RH do São Francisco a seca foi tão intensa que praticamente em todas as estações fluviométricas do Rio São Francisco o tempo de retorno das vazões foi maior que 100 anos, considerando os registros passados. Devido a esse cenário, a vazão defluente dos reservatórios no Rio São Francisco precisou ser reduzida para 580 m<sup>3</sup>/s, com objetivo de impedir um colapso até novembro de 2017, quando normalmente começa o período chuvoso. A RH Tocantins-Araguaia também merece destaque pois, na maioria das estações fluviométricas, a exceção das estações localizadas na parte norte próxima ao litoral, a vazão média de 2017 teve tempo de retorno da seca maior que 20 anos.

**DIFERENÇA PERCENTUAL DAS VAZÕES MÉDIAS OCORRIDAS EM 2017**

em relação à vazão média do histórico até 2016 em estações selecionadas

O mapa apresenta uma estação representativa de cada Região Hidrográfica.



Foram registrados vários recordes (maior seca do histórico) de seca nas RHs do São Francisco, Parnaíba, Tocantins-Araguaia, Atlântico Leste, Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Sudeste.

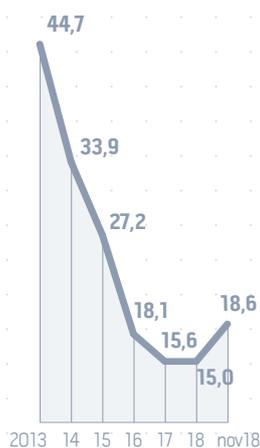
Para os locais onde os eventos foram mais secos, as diferenças entre a vazão observada em 2017 e a vazão do histórico chegaram a 100%, não havendo registro sequer de vazão (vazão nula) em algumas estações das RHs Atlântico Nordeste Oriental e São Francisco. Já nas regiões caracterizadas como mais úmidas, como a RH do Uruguai, observaram-se diferenças positivas de até 135%.

No início de 2017 observou-se um aumento no volume armazenado nos reservatórios dos estados do Nordeste Setentrional. Apesar disso, nesse ano, houve um déficit de 0,6% no armazenamento do Reservatório Equivalente, que contabiliza os volumes armazenados nos reservatórios com capacidade acima de 10 milhões de m<sup>3</sup> nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte.

Além da disponibilidade de água superficial garantida pela vazão dos rios e pelos reservatórios, estima-se que a disponibilidade de água subterrânea no Brasil seja em torno de 14.650 m<sup>3</sup>/s. Da mesma forma como ocorre com as águas superficiais, sua distribuição pelo território nacional não é uniforme, e as características hidrogeológicas e produtividade dos aquíferos são variáveis, ocorrendo regiões de escassez e outras com relativa abundância.

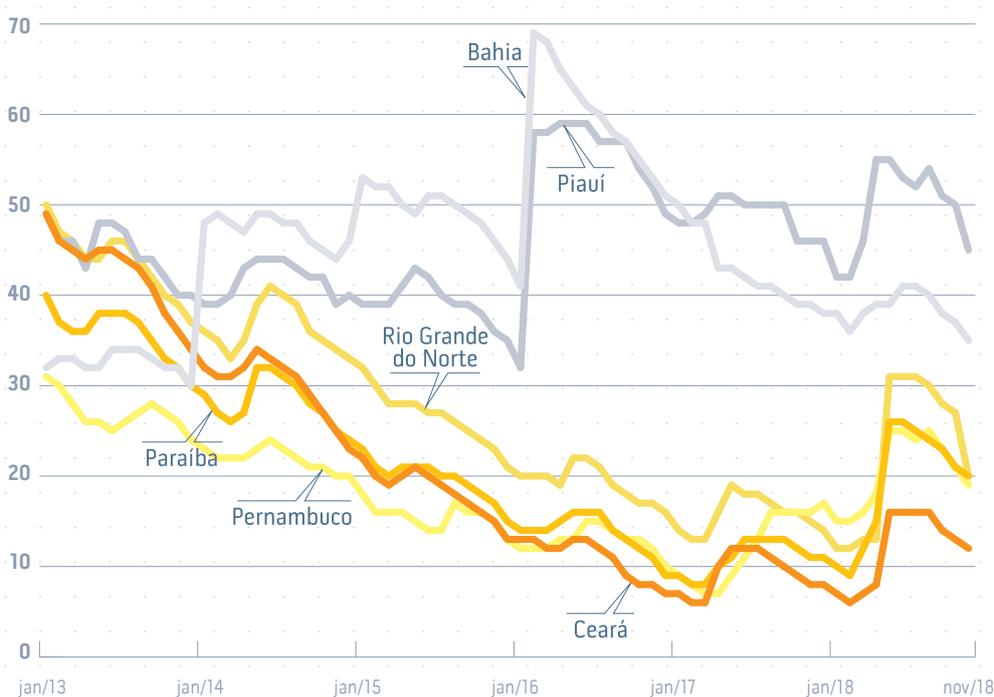
\* Os dados são extraídos do Boletins de Monitoramento dos Reservatórios do Nordeste, disponíveis em [goo.gl/KJZNPR](http://goo.gl/KJZNPR)

### NORDESTE



### EVOLUÇÃO DO VOLUME DO RESERVATÓRIO EQUIVALENTE DO NORDESTE DO BRASIL

Em % de volume armazenado com relação à capacidade dos reservatórios



**Quanto às fontes de abastecimento de água subterrânea, em julho de 2018 os poços cadastrados no Brasil totalizavam mais de 302 mil.** Uma nova projeção da quantidade de poços tubulares existentes no país indica a ordem de 1,2 milhão, o que representa um aumento anual de mais de 22% em relação à estimativa realizada em 2008.

Visando subsidiar a **gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas** nas bacias do rio São Francisco e do rio Tocantins, a ANA concluiu em 2017 estudos relativos ao **Sistema Aquífero Uruçuia**, em parceria com os estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Maranhão e Piauí, onde o aquífero está localizado, área bastante modificada pela maciça ocupação de áreas agrícolas. Esse manancial subterrâneo exerce uma grande importância no ciclo hidrológico regional, uma vez que é responsável pela perenidade dos rios do oeste baiano, afluentes da margem esquerda do São Francisco, e ainda supre diversos projetos de irrigação instalados naquela região.

*Os dados relativos aos estudos hidrogeológicos dos sistemas aquíferos Uruçuia e Areado estão disponíveis em [goo.gl/y5DMWd](http://goo.gl/y5DMWd)*

A **qualidade da água superficial e subterrânea** é condicionada por variáveis naturais ligadas, por exemplo, ao regime de chuvas, escoamento superficial, geologia e cobertura vegetal, e por impactos antrópicos, como o lançamento de efluentes, provenientes de fontes pontuais e fontes difusas, e o manejo dos solos, entre outros. **Em 2017, a RHN contava com 1.625 pontos de monitoramento de qualidade de água em todas as Unidades da Federação (UFs). Esta rede monitora parâmetros básicos de qualidade, por meio de sondas multiparamétricas, tais como pH, temperatura, oxigênio dissolvido (OD), turbidez e condutividade elétrica.**

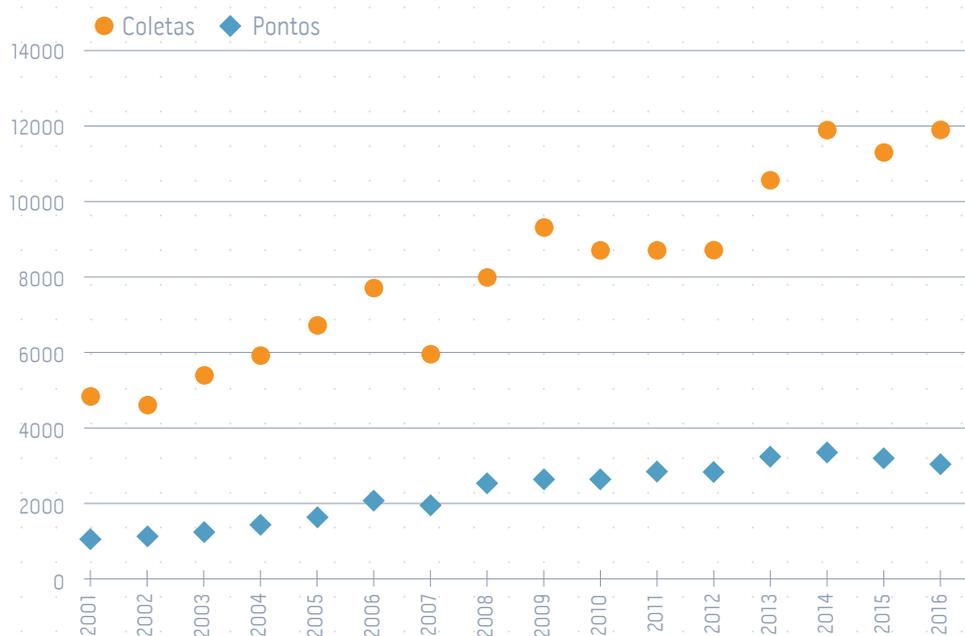
Por sua vez, as redes de monitoramento mantidas pelas UF's operam de forma independente, e produzem **informações** essenciais com frequências de coletas e conjuntos de parâmetros próprios, que demandam análises laboratoriais. Estas redes estão sendo integradas a uma **Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade da Água (RNQA)** por meio do programa **Qualiágua**, que apoia a implantação, operação e manutenção de pontos de monitoramento identificados como de interesse nacional.

*Paulatinamente os dados de monitoramento de qualidade da água realizados pelas UF's por meio do Qualiágua estão sendo incorporados ao banco de dados do monitoramento hidrometeorológico. Os dados utilizados nas análises de qualidade de água apresentadas neste relatório ainda são obtidos diretamente das UF's por meio de meta federativa do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), detalhado no Cap. 4.*

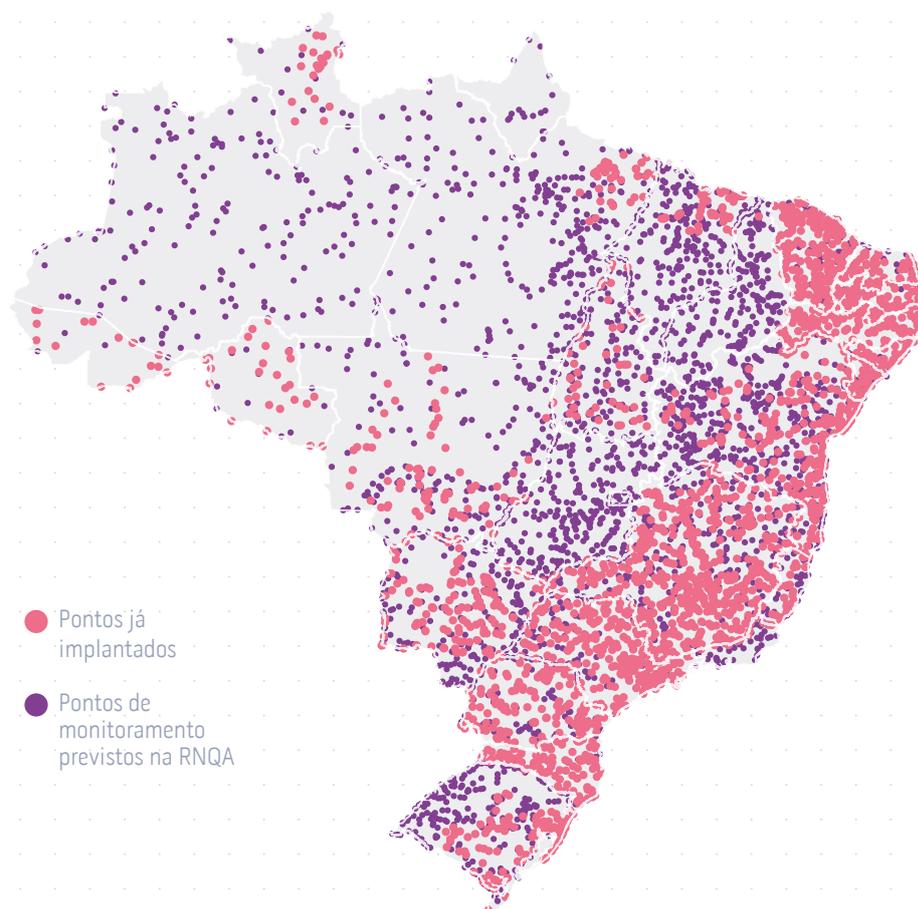
As redes estaduais de qualidade de água possuem muitos dados, porém a comparação entre essas informações ao longo do tempo é dificultada pela falta de padronização. Além disso, várias UF's possuem descontinuidade no seu monitoramento por falta de recursos financeiros. Por meio do Qualiágua, que custeia parte dessas redes, as UF's vêm expandindo ou iniciando o monitoramento de qualidade de água em seu território, garantindo a construção ou consolidação de séries históricas. As UF's que estão iniciando o monitoramento começam com os parâmetros básicos das sondas multiparamétricas. Entretanto, espera-se que, como previsto no Qualiágua, com o passar dos anos, essas UF's passem a ampliar o número de pontos e de parâmetros monitorados, além de melhorar a qualidade dos dados gerados.

**Em 2016 havia mais de 2.700 pontos de monitoramento de qualidade de água em operação em 19 UF's. A previsão da RNQA é a implantação de 4.452 pontos de monitoramento em todas as UF's**, com padronização de frequência, procedimentos de amostragem/análise e parâmetros monitorados, a fim de tornar os dados de qualidade de água comparáveis em âmbito nacional.

### EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA NO BRASIL



### ESTÁGIO DE IMPLANTAÇÃO DA RNQA NO BRASIL POR MEIO DO QUALIÁGUA



O cenário atual da qualidade das águas brasileiras com dados de monitoramento obtidos em 2016 é apresentado a partir de **indicadores selecionados**, o oxigênio dissolvido, a demanda bioquímica de oxigênio, a turbidez e o fósforo total.

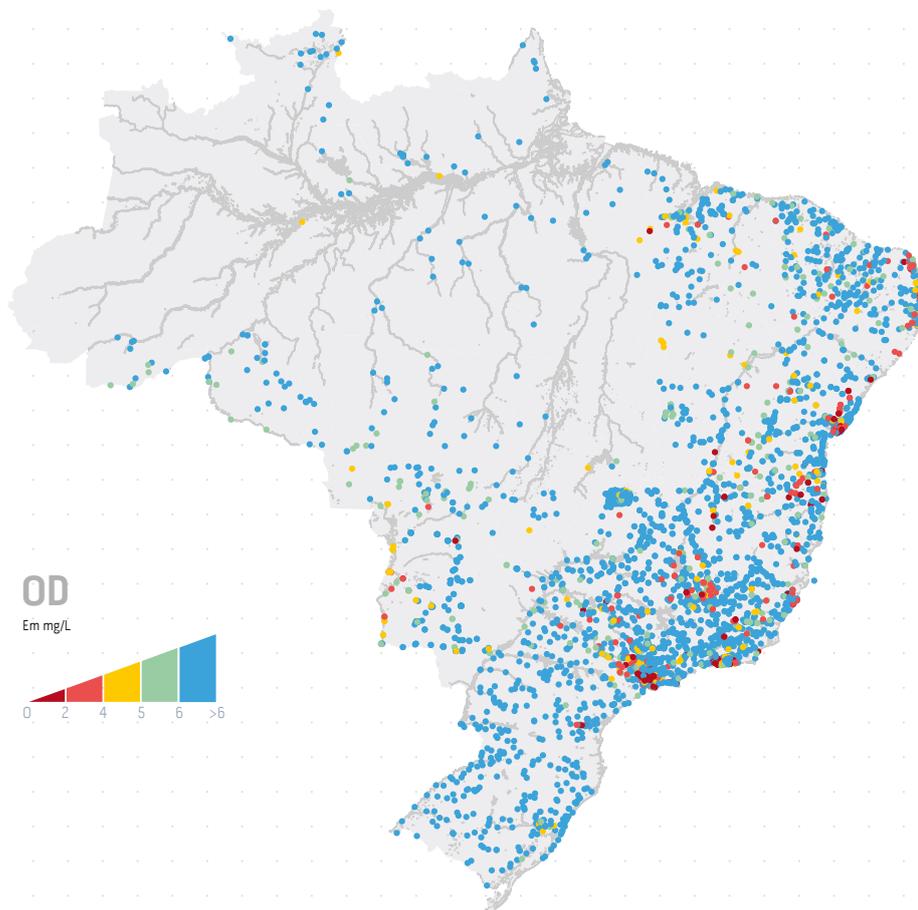
O **oxigênio dissolvido (OD)** é vital para a preservação da vida aquática e esta, por sua vez, tem papel fundamental na manutenção de processos importantes que ocorrem nos corpos hídricos como a autodepuração. As águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de OD, pois este é consumido no processo aeróbio de decomposição da matéria orgânica. Concentrações de OD abaixo de 2 mg/L caracterizam situação de hipóxia e comprometem a vida aquática, principalmente dos peixes. Por outro lado, as águas com boa qualidade apresentam concentrações de OD mais elevadas, geralmente superiores a 5 mg/L. O oxigênio costuma ser introduzido nas águas através de processos físicos (aeração) e por meio da fotossíntese.

**Os baixos valores de OD concentram-se, em sua maioria, nas regiões metropolitanas ou próximo a centros urbanos.** Exceções são valores baixos de OD no Pantanal que ocorrem de forma natural durante o período da decoada, devido, provavelmente, à grande quantidade de matéria orgânica dissolvida na coluna d'água e que passa a entrar em decomposição.

*As faixas selecionadas para os parâmetros analisados seguem os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005 de acordo com as diferentes classes de qualidade.*

### VALORES MÉDIOS DE OD

em pontos com pelo menos duas coletas em 2016



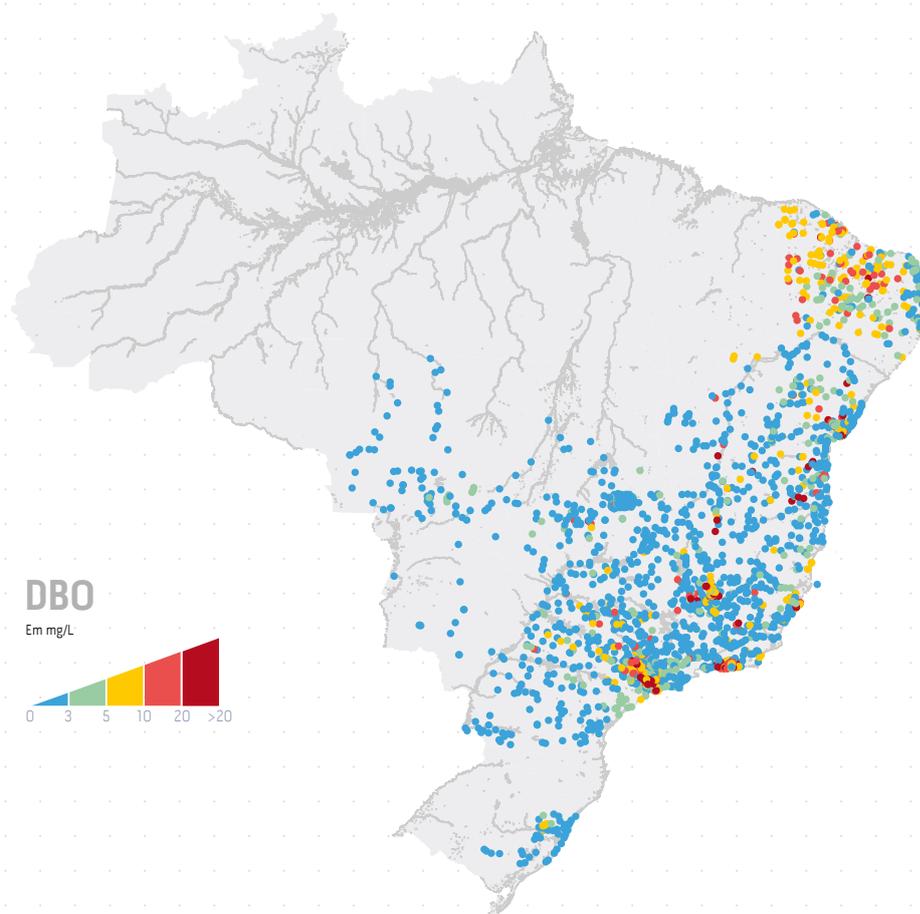
Os dados do Atlas Esgotos estão disponibilizados por município em [goo.gl/zv61u3](http://goo.gl/zv61u3)

A **demanda bioquímica de oxigênio (DBO)** representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água por meio da decomposição microbiana aeróbia. Usualmente utiliza-se a  $DBO_{5,20}$  que é um bioensaio em que se verifica a quantidade de oxigênio consumido durante 5 dias a 20°C. Este parâmetro também é um indicador importante da poluição das águas por esgotos e possui uma relação inversa com os níveis de OD no trecho do rio analisado.

O **Atlas Esgotos**, lançado pela ANA em 2017, mostrou que os esgotos domésticos não tratados se caracterizam como uma grande fonte de poluição pontual no Brasil. Logo, acredita-se que um tratamento adequado dos efluentes domésticos possa reduzir os níveis de DBO nos rios brasileiros de maneira significativa. Existe uma correlação entre os baixos níveis de OD e os elevados níveis de DBO nos trechos de rios analisados.

### VALORES MÉDIOS DE DBO

em pontos com pelo menos duas coletas em 2016

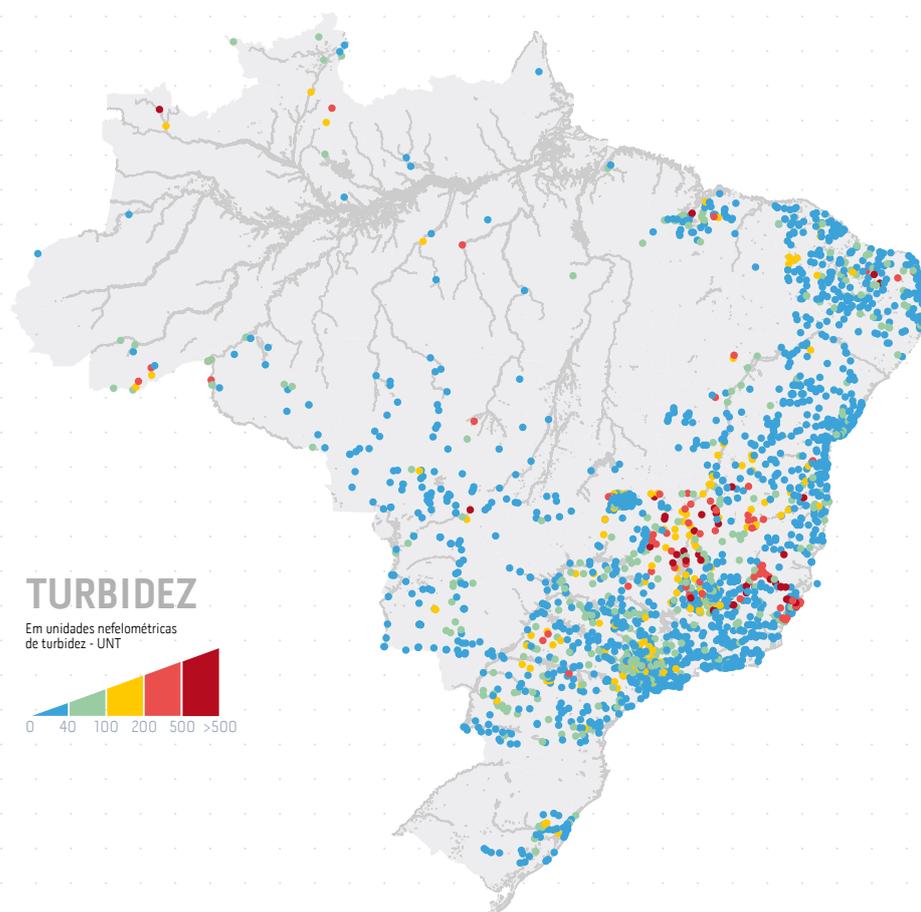


Alguns dos locais com os piores níveis de DBO no Brasil são as regiões metropolitanas. Além delas, a maioria dos rios e açudes do Semiárido apresenta alta concentração de DBO. Nestes corpos hídricos, o aumento de DBO pode ser devido à eutrofização, ao aporte de cargas sem o devido tratamento ou práticas agrícolas sem manejo adequado. Todo esse cenário foi agravado devido à estiagem prolongada que começou em 2012 e levou à uma grande diminuição no volume e consequente concentração dos poluentes nos reservatórios. Dessa forma, as altas concentrações de OD nos reservatórios do Semiárido podem ser explicadas pela produção de oxigênio pelas algas resultantes do processo de eutrofização.

A **turbidez** reflete a interferência que materiais em suspensão têm na passagem da luz através da água. A principal fonte da turbidez é a erosão dos solos, embora esgotos ou outras fontes de poluição possam elevar a turbidez. Esse parâmetro também pode indicar indiretamente o fluxo de nutrientes nos rios, uma vez que esses geralmente estão associados com os sedimentos em suspensão. **Dentre os pontos monitorados, os valores mais elevados de turbidez (acima de 500 NTU) são observados nas bacias dos rios São Francisco (estado de Minas Gerais) e do rio Doce (após desastre do rompimento da Barragem de Fundão).**

### VALORES MÉDIOS DE TURBIDEZ

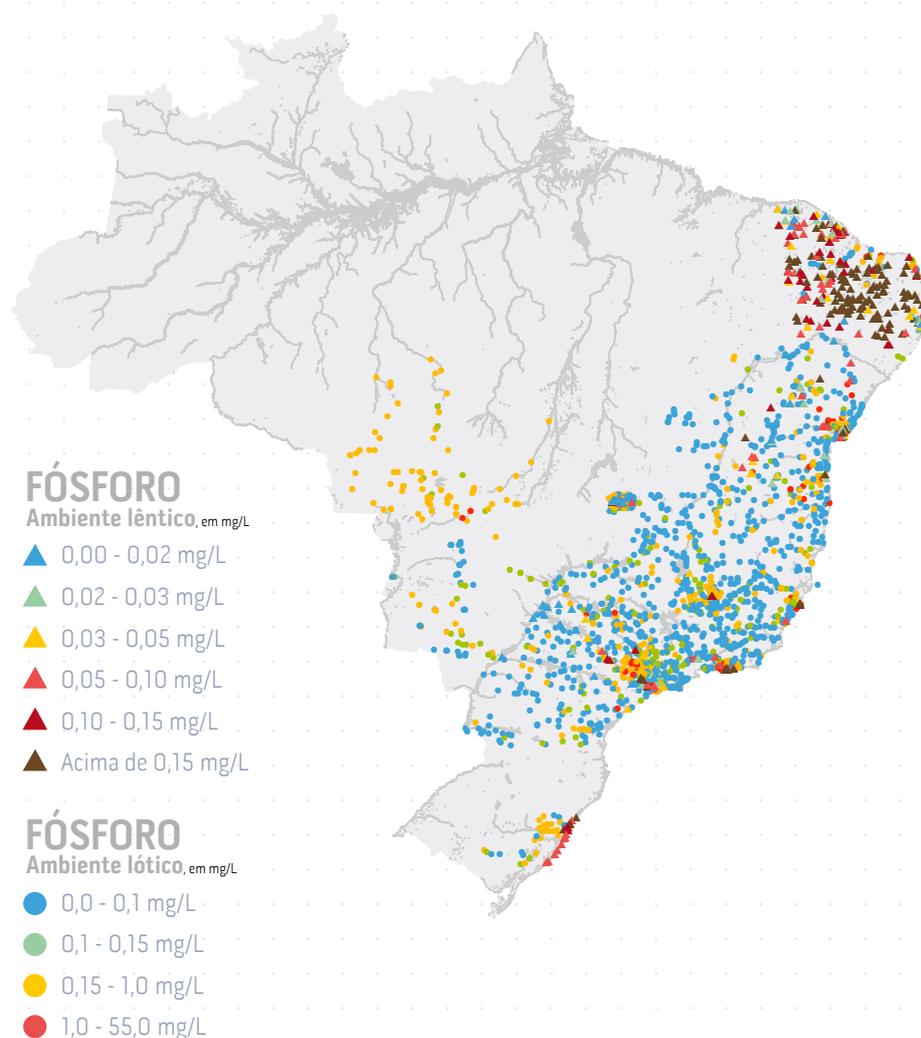
em pontos com pelo menos duas coletas em 2016



O fósforo e o nitrogênio são importantes nutrientes para processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. Em condições naturais, a disponibilidade de **fósforo** na água é geralmente limitante para o crescimento de algas e plantas aquáticas, uma vez que o nitrogênio pode ser obtido diretamente da atmosfera por meio de fixação biológica e química. Os limites de fósforo variam para ambientes lênticos, como lagos e reservatórios e para ambientes lóticos, como os rios. **Especialmente os açudes do Semiárido e reservatórios próximos às regiões metropolitanas apresentam altas concentrações de fósforo, bem como pontos localizados em rios no estado do Mato Grosso, o que denota enriquecimento orgânico das águas desse Estado**, o que pode ser decorrência das práticas de manejo e ocupação do solo.

### VALORES MÉDIOS DE FÓSFORO TOTAL EM AMBIENTES LÊNTICOS E LÓTICOS

em pontos com pelo menos duas coletas em 2016



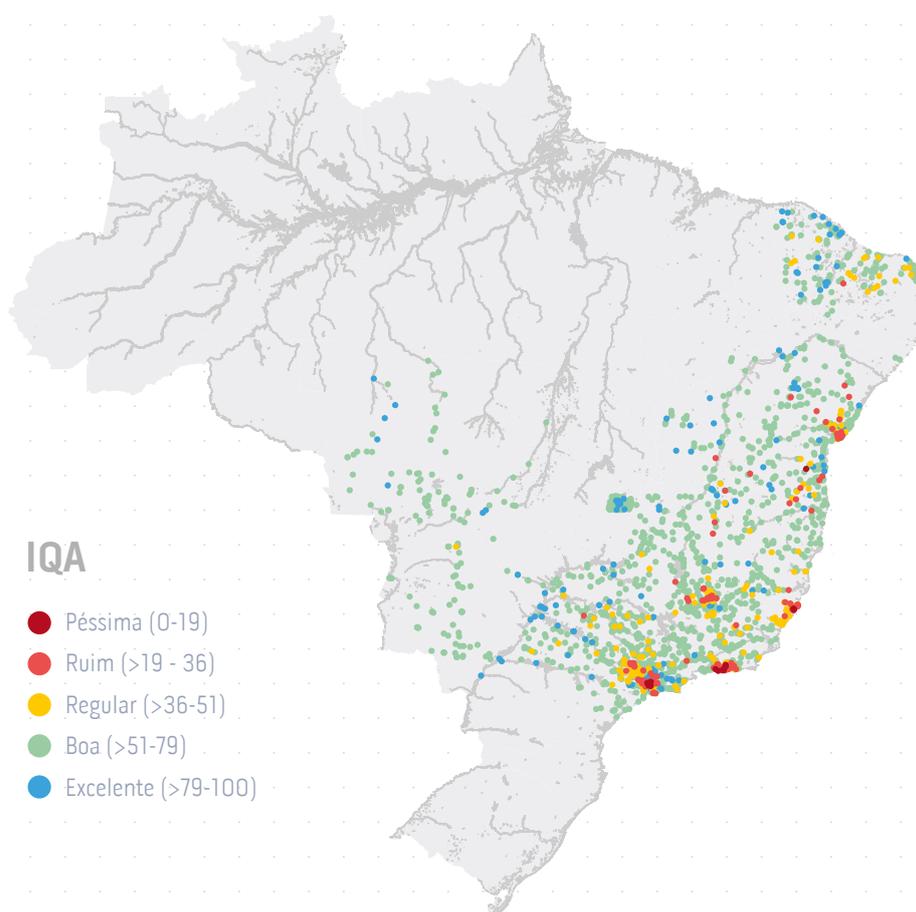
O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é um indicador que analisa simultaneamente nove parâmetros físicos, químicos e biológicos considerados importantes para a avaliação da água, alguns deles já discutidos: temperatura da água, pH, OD, DBO, coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez.

De forma geral, observa-se a prevalência da classe “boa” de qualidade da água para os rios brasileiros em 2016. A exceção aparece, mais uma vez, próximo às regiões metropolitanas e em alguns açudes do Semiárido.

Vários fatores podem contribuir para a melhoria da qualidade da água. Os avanços no controle da poluição hídrica, notadamente por meio do tratamento de esgotos, e o aperfeiçoamento do controle da poluição industrial e das práticas agrícolas, têm acentuada influência sobre a melhora no IQA. Variáveis climáticas, tais como mudanças prolongadas no regime de chuvas e no escoamento superficial, também têm o potencial de afetar a evolução do indicador, para melhor ou para pior.

### VALORES MÉDIOS DO IQA

em pontos com pelo menos duas coletas em 2016, conforme metodologia adotada pela ANA





# Capítulo USOS DA ÁGUA

# 3

A atividade humana e os diversos setores da economia moderna demandam recursos hídricos e utilizam a água de forma heterogênea.

Após essa utilização, retornam os efluentes ao ambiente em diferentes situações de quantidade e qualidade.

**Abra esta aba** e veja no infográfico que preparamos para você entender de uma maneira bem simples!

Abra  
aqui



# USOS DA ÁGUA

\* Dados referentes a 2017

A água pode ser usada para diversos fins como industrial, agrícola, humano, animal, transporte e geração de energia. Cada uso da água possui peculiaridades, seja por aspectos ligados à quantidade ou à qualidade, e altera as condições naturais das águas superficiais e subterrâneas.

## ABASTECIMENTO HUMANO URBANO

Constituído por sistemas de captação e tratamento de água. Os mananciais podem ser rios, lagos, reservatórios ou aquíferos



## LANÇAMENTO DE EFLUENTES

Devem prever o tratamento adequado à qualidade requerida no corpo hídrico de forma a não comprometer os usos da água a jusante



## REÚSO NÃO POTÁVEL DIRETO (efluente sanitário)



## TRATAMENTO DE ÁGUA



## INDÚSTRIA

A água pode ser utilizada como matéria-prima, reagentes, solventes, lavagem, dentre outras formas

## RESERVATÓRIOS

## EVAPORAÇÃO LÍQUIDA NOS RESERVATÓRIOS



## HIDRELÉTRICAS

## GERAÇÃO DE ENERGIA

A principal fonte de geração é a hidroenergia. Já as termelétricas são operadas como fonte complementar



## TERMOELÉTRICAS

## TURISMO E LAZER

A água também é utilizada em atividades recreativas do ser humano

## PESCA E AQUICULTURA

Corpos d'água também são utilizados para a pesca e a criação de organismos aquáticos

## NAVEGAÇÃO

Em áreas fluviais, a água é utilizada como meio de transporte de passageiros e de mercadorias

## IRRIGAÇÃO

Geralmente é sazonal e ocorre nos meses de pouca chuva



## MINERAÇÃO

Retira a matéria-prima da natureza para ser utilizada em outras indústrias



## ABASTECIMENTO HUMANO RURAL

Na maioria das vezes, vem de fontes subterrâneas com utilização de poços artesanais

## POÇO



## ABASTECIMENTO ANIMAL

Está relacionado às necessidades dos animais



## BRASIL



## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

# Usos da água

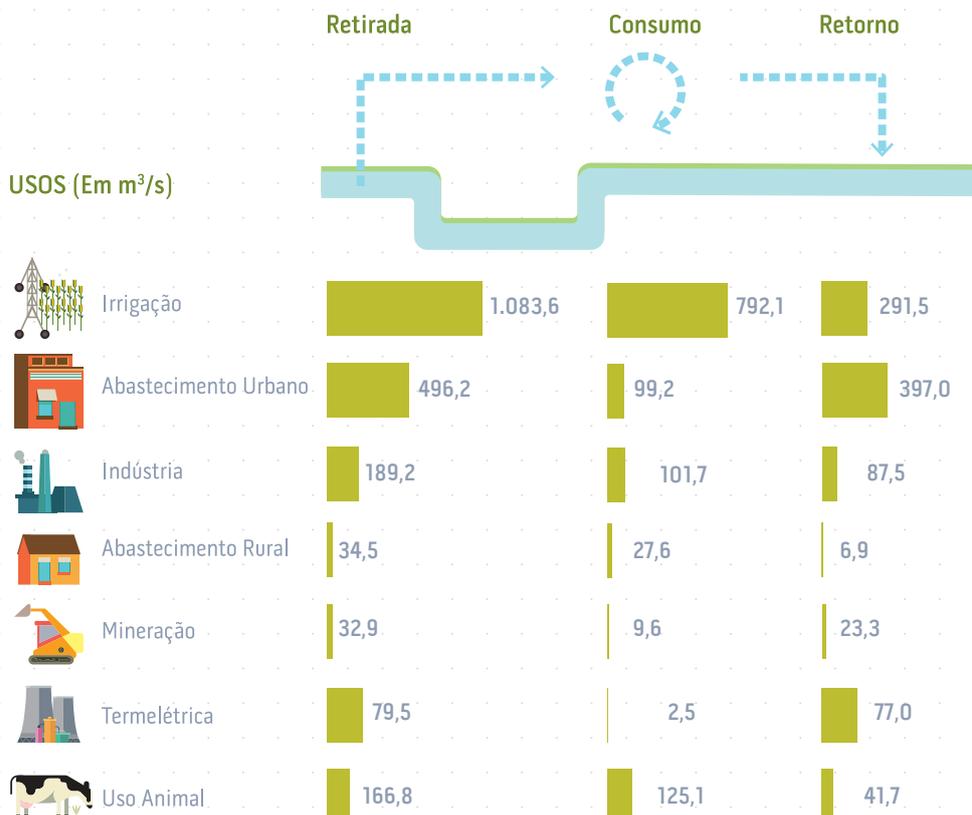
A água é utilizada no Brasil principalmente para irrigação, abastecimento humano e animal, indústria, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer. O conhecimento acerca desses usos vem sendo constantemente ampliado através de levantamentos diretos, estudos setoriais e cadastros de usuários, e é atualizado anualmente no Conjuntura.

Em 2019 será lançado o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, que apresenta séries históricas dos usos da água por município e por microbacia do País desde 1931 e projeções até 2032, que são atualizadas com novos dados a cada ano. Dados disponíveis em [www.snirh.gov.br](http://www.snirh.gov.br)

As parcelas utilizadas de água podem ser classificadas em retirada, consumo e retorno. A retirada refere-se à água total captada para um uso, como para abastecimento urbano, por exemplo. O retorno refere-se à parte da água retirada para um determinado uso que retorna para os corpos hídricos, como, por exemplo, esgotos decorrentes do uso da água para abastecimento urbano. O consumo refere-se à água retirada que não retorna diretamente aos corpos hídricos. De uma forma simplificada, é a diferença entre a retirada e o retorno. Exemplo: água retirada para abastecimento urbano menos a água que retorna como esgoto.

## DEMANDAS POR FINALIDADE

(retirada, consumo e retorno) no Brasil em 2017



Em 2017 foi realizado um refinamento metodológico das estimativas de retirada de água pelas térmicas, o que contribuiu para a redução nos valores de retirada de cerca de 216 m³/s em 2016 para aproximadamente 79 m³/s em 2017.

### TOTAL DE ÁGUA RETIRADA NO BRASIL

(Média Anual)



### TOTAL DE ÁGUA CONSUMIDA NO BRASIL

(Média Anual)



A demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas duas décadas. A previsão é de que, até 2030, a retirada aumente 24%. O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do país.

Atualmente, o principal uso de água no país, em termos de quantidade utilizada, é a **irrigação**. Esse uso corresponde à prática agrícola que utiliza um conjunto de equipamentos e técnicas para suprir a deficiência total ou parcial de água para as culturas, e varia de acordo com a necessidade de cada cultura, tipo de solo, relevo, clima e outras variáveis. Normalmente, a irrigação permite uma suplementação do regime de chuvas, viabilizando o cultivo em regiões com escassez mais acentuada de água, como o Semiárido, ou em locais com períodos específicos de seca, como a região central do Brasil.

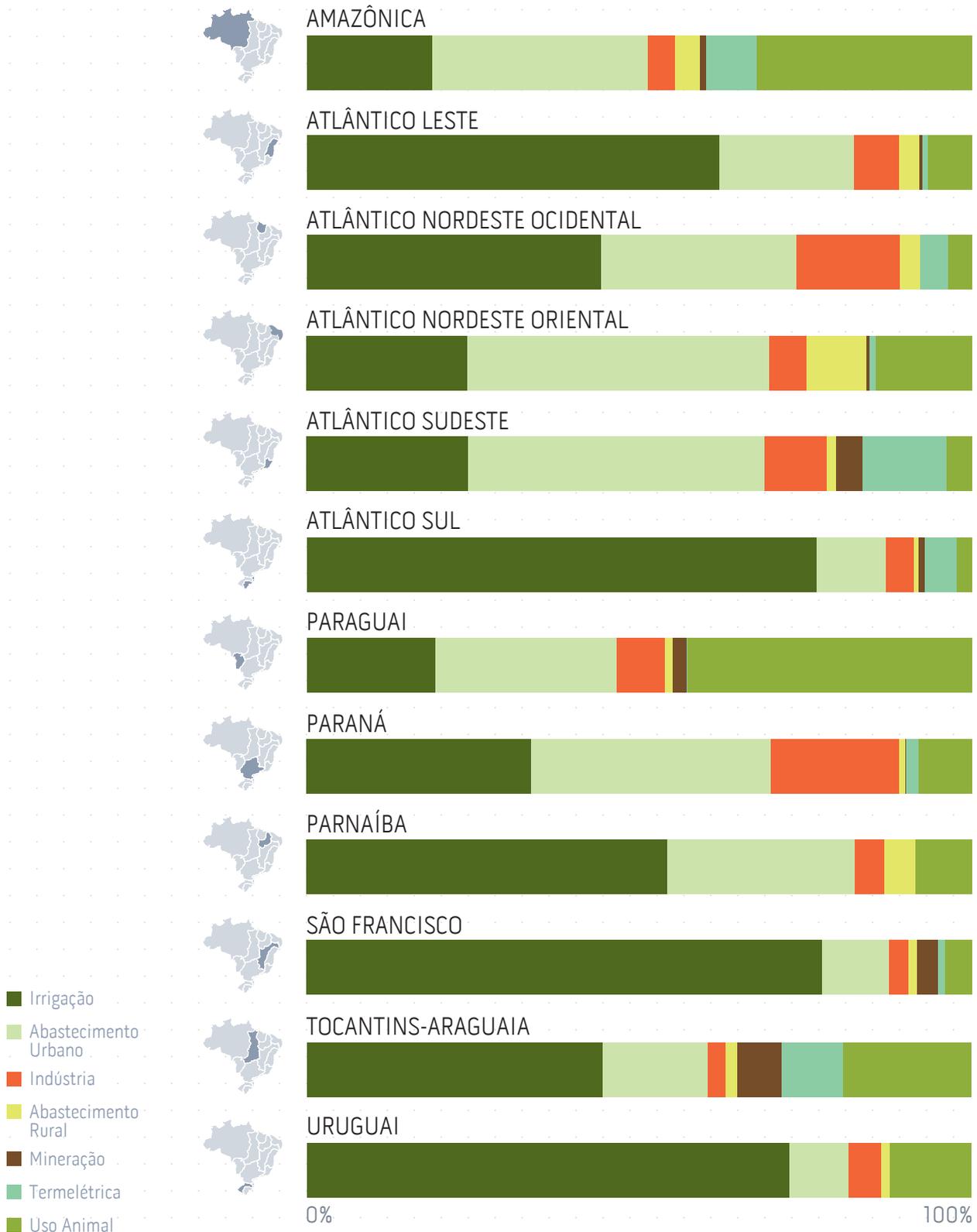
A **geração de energia hidrelétrica** é um importante uso da água, entretanto, não é caracterizado como consumo. **Em 2017, o Brasil possuía 1.335 empreendimentos hidrelétricos em operação, sendo 682 centrais de geração hidrelétrica (CGH), 432 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 221 usinas hidrelétricas (UHE)**. Os dados da evolução da capacidade de produção de energia elétrica instalada no Brasil, consideradas todas as fontes de energia, revelam que em 2017 houve um acréscimo de 7.393 MW na capacidade total do sistema, superando em mais de 1.000 MW a previsão de potência instalada para o ano. Do acréscimo total ao sistema, 3.306 MW foram referentes à geração hidrelétrica, incluindo as UHE, PCH e CGH. Da parcela restante há um incremento considerável na geração eólica no País, acompanhando a tendência de crescimento dos últimos anos, além da expansão da geração de energia solar fotovoltaica. Os principais empreendimentos hidrelétricos que contribuíram para o incremento de capacidade instalada foram as UHEs Belo Monte, no Rio Xingu, Santo Antônio, no Rio Madeira, e São Manoel, no Rio Teles Pires. A previsão para o ano de 2018 é que entre em operação 6.414,8 MW de potência.

Quando comparadas as demandas de uso da água, em termos quantitativos e qualitativos, com a quantidade de água disponível, obtém o **balanço hídrico**, que é elaborado em suporte à gestão da água. **A alta vulnerabilidade decorrente de um balanço hídrico desfavorável, associada a baixos investimentos em infraestrutura hídrica, principalmente dos sistemas de produção de água, e períodos de precipitações abaixo da média, podem agravar a situação e conduzir a períodos de crise hídrica por escassez, como verificado em diversas regiões do país nos últimos anos.**

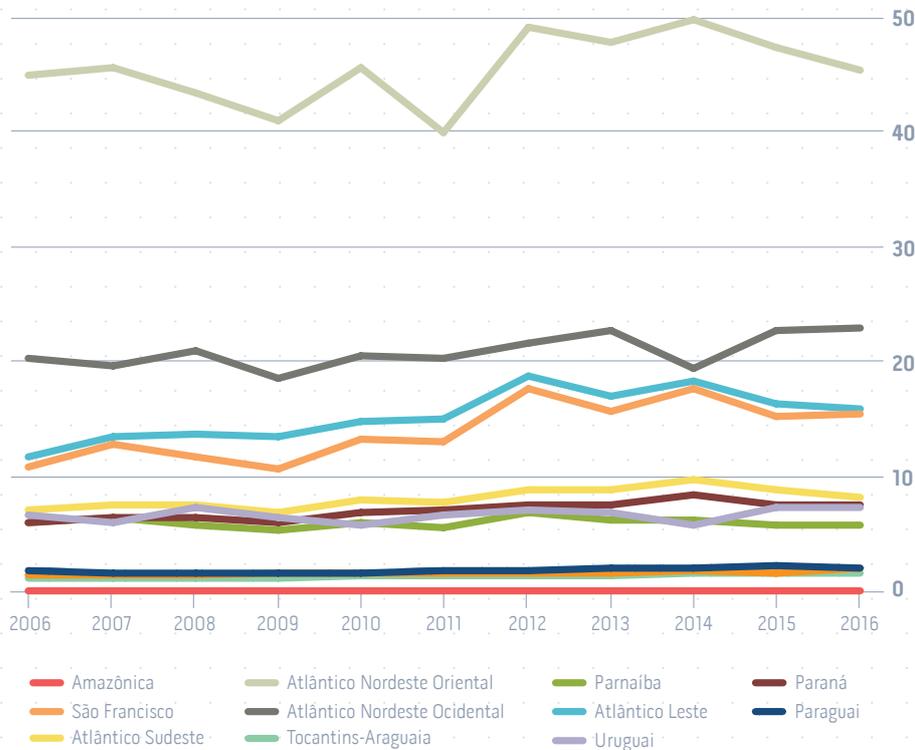
Em 2017 foi publicado o Atlas Irrigação: Uso da Água na Agricultura Irrigada, com dados detalhados sobre a atividade nos municípios brasileiros e projeções. Disponível em [goo.gl/tiDTIj](http://goo.gl/tiDTIj)

Os dados de usinas em operação provêm do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (SIGEL) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Os dados de crescimento da capacidade instalada estão disponíveis no Relatório de Acompanhamento da Implantação de Empreendimentos de Geração de março de 2018.

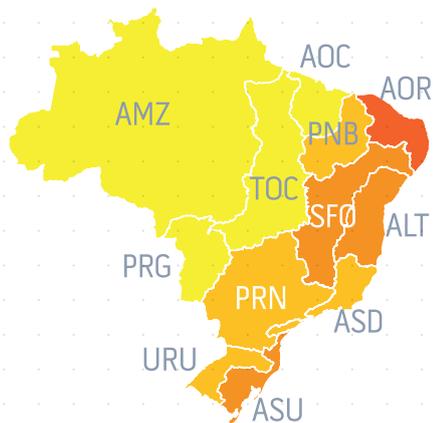
**DEMANDA DE ÁGUA POR REGIÃO HIDROGRÁFICA**



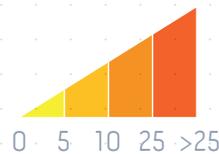
**INDICADOR DE STRESS HÍDRICO POR REGIÃO HIDROGRÁFICA**  
de 2006 a 2016 (%)



Este indicador corresponde ao indicador 6.4.2 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS).



\*Mapa referente ao indicador em 2016



O crescimento das demandas hídricas no Brasil, a partir do aumento da população e das atividades econômicas intensivas em uso de água, contribui para um aumento do stress hídrico, com o passar dos anos. As características das regiões hidrográficas do país são distintas. **As regiões mais críticas são a Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, com boa parte de sua área inserida no Semiárido brasileiro, e a Região Hidrográfica Atlântico Sul, em que é expressiva a retirada de água para irrigação de grandes lavouras de arroz pelo método de inundação. Chama atenção também a situação das regiões Atlântico Leste e São Francisco, que apresentam demandas consideráveis em relação às suas disponibilidades hídricas.**

No Semiárido, fatores como baixos índices de precipitação (inferiores a 900 mm), temperaturas elevadas durante todo o ano e altas taxas de evapotranspiração, dentre outros, contribuem para o balanço hídrico desfavorável. É uma área crítica de elevado risco hídrico e demanda gestão especial, compreendendo intervenções de caráter permanente e estruturante para oferta de água, como a construção de açudes, que sustentam a vida e as atividades produtivas da região.

Dessa forma, embora os balanços hídricos realizados por Região Hidrográfica indiquem situações mais críticas em algumas regiões brasileiras, verificam-se problemas localizados em várias bacias, que carecem de intervenções para solução de conflitos em escala local pelos usos múltiplos dos recursos hídricos.

O lançamento de efluentes nos corpos d'água, predominantemente de esgotos domésticos sem tratamento, é outro problema crucial a ser considerado por indisponibilizar o uso da água devido à poluição hídrica, agravando o quadro de criticidade em termos de balanço hídrico.

### ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO BRASIL

Em 2018 foi lançado pela ANA o aplicativo Atlas Água e Esgotos, com informações detalhadas sobre cada cidade brasileira, disponível para download nas plataformas iOS e Play Store.

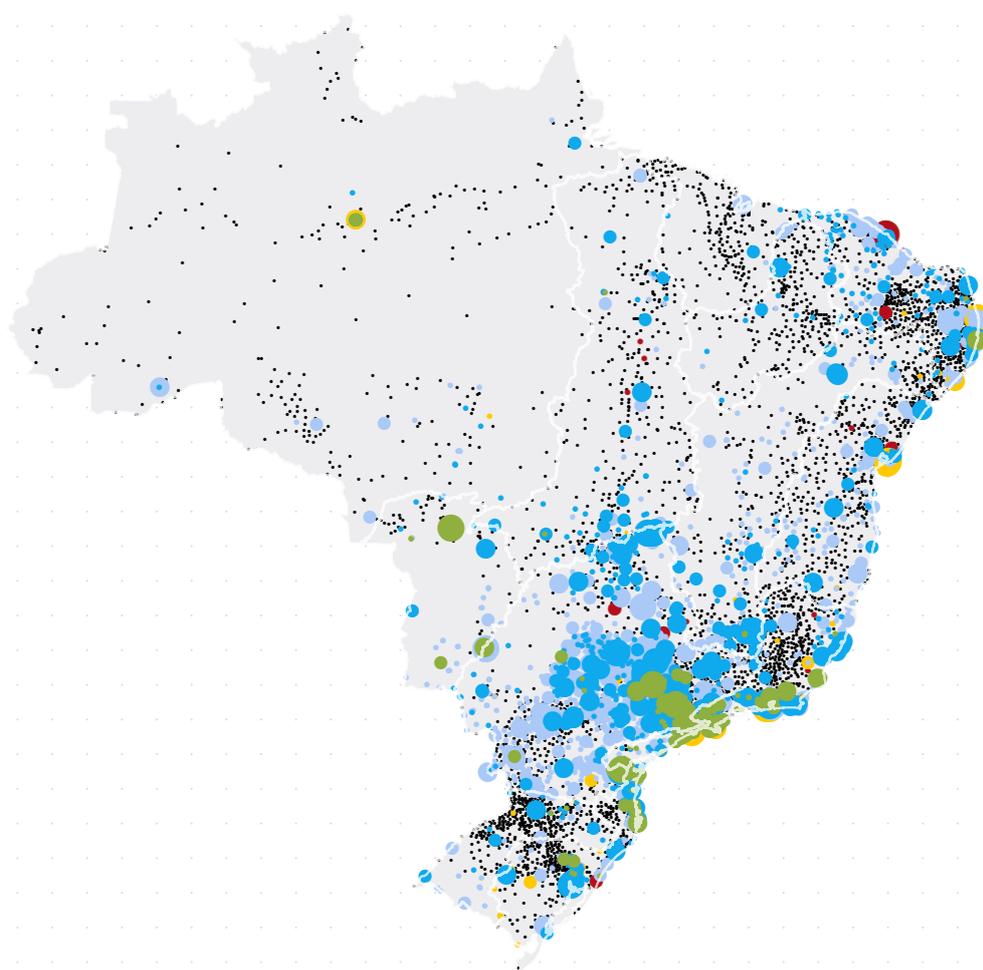
#### VAZÃO AFLUENTE À ETE

Em L/s

- 0 - 25 L/s
- 25 - 100 L/s
- 100 - 500 L/s
- Acima de 500 L/s
- Cidade sem ETE

#### EFICIÊNCIA DA ETE NA REMOÇÃO DE DBO

- Maior que 80% com Remoção de Nutrientes
- Maior que 80%
- Entre 60 e 80%
- Menor que 60%
- Sem Informação do Processo de Tratamento



Capítulo  
GESTÃO  
DA ÁGUA

4

A gestão é o processo pelo qual são estruturadas e organizadas as atividades e a participação social para o controle e a regulamentação do uso da água.

Seu objetivo é garantir a oferta de água no presente e no futuro. **Como?**

**Abra esta aba** e veja no infográfico que preparamos para você entender de uma maneira bem simples!

Abra  
aqui



# GESTÃO DA ÁGUA

\* Dados referentes a 2017

## COMITÊS DE BACIA E AGÊNCIAS DE ÁGUAS

Os comitês de bacia são considerados os "Parlamentos das Águas" e têm como objetivo a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos. Já as agências de água atuam como secretarias executivas dos comitês

**Comitês Federais 09** **Comitês Estaduais 224**



*A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e essencial para a vida de todos os seres vivos. Por ser um bem de domínio público, a ANA e os órgãos gestores estaduais são os responsáveis por regular o seu acesso, promovendo o uso múltiplo e sustentável em benefício das atuais e das futuras gerações. Para isso há uma Política Nacional de Recursos Hídricos.*

## DUPLO DOMÍNIO

A Constituição Federal define a dominialidade das águas brasileiras entre os Estados e a União. São de domínio estadual, por exemplo, as águas subterrâneas e os rios que nascem e desaguam no próprio estado

**Extensão de rios federais: 108.401km\***  
**Extensão de rios estaduais: 314.312km\***

\* bacias de cursos d'água com área > 1.000km<sup>2</sup>



Limite Estadual

RIO FEDERAL

## ENQUADRAMENTO

Estabelece metas de qualidade de água (classes), que podem variar ao longo do rio em função dos tipos de usos. Alguns são mais restritivos do que outros

CLASSE ESPECIAL

CLASSE 1

CLASSE 2

CLASSE 3

CLASSE 4

## COBRANÇA

Ocorre para incentivar o uso racional da água pelos diversos usuários e os recursos arrecadados são utilizados para ações em prol dos recursos hídricos presentes na própria bacia hidrográfica

**União R\$554,90 milhões\***  
**Estaduais R\$1,82 bilhão\***  
(\*Total arrecadado acumulado até 2017)



## PLANEJAMENTO

Os Planos de Recursos Hídricos fornecem diretrizes para a gestão e ações de regulação, enquadramento, cobrança e fiscalização. São elaborados por bacia, por estado ou para o país

**Planos de Bacias Interestaduais 12**  
**Planos de Bacias Estaduais 158**



## OUTORGA

É uma autorização de direito de uso da água obtida pelos usuários que causam algum impacto na qualidade e na quantidade da água na bacia hidrográfica

**Vazão outorgada vigente em corpos d'água federais 1.457 m<sup>3</sup>/s**

**Vazão outorgada vigente em corpos d'água estaduais 2.534 m<sup>3</sup>/s**



## FISCALIZAÇÃO

Ações de comando e controle exercidas pelo poder público para garantir que acordos e normas estabelecidos sejam seguidos

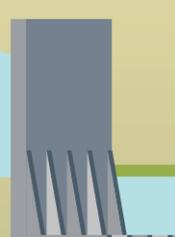
**635 usuários vistoriados pela ANA\***  
**406 autos de infração emitidos pela ANA\***

**64 barragens vistoriadas pela ANA\***  
**43 empreendedores autuados por descumprimento da PNSB\***

## SEGURANÇA DE BARRAGENS

Trata da implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens

**Barragens Cadastradas 24.092**  
**Com risco e dano potencial altos 723**



TRANSPOSIÇÃO

RIO ESTADUAL

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO

O SNIRH é um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e divulgação de informações sobre recursos hídricos

**Mapas interativos 46**  
**Metadados 220**

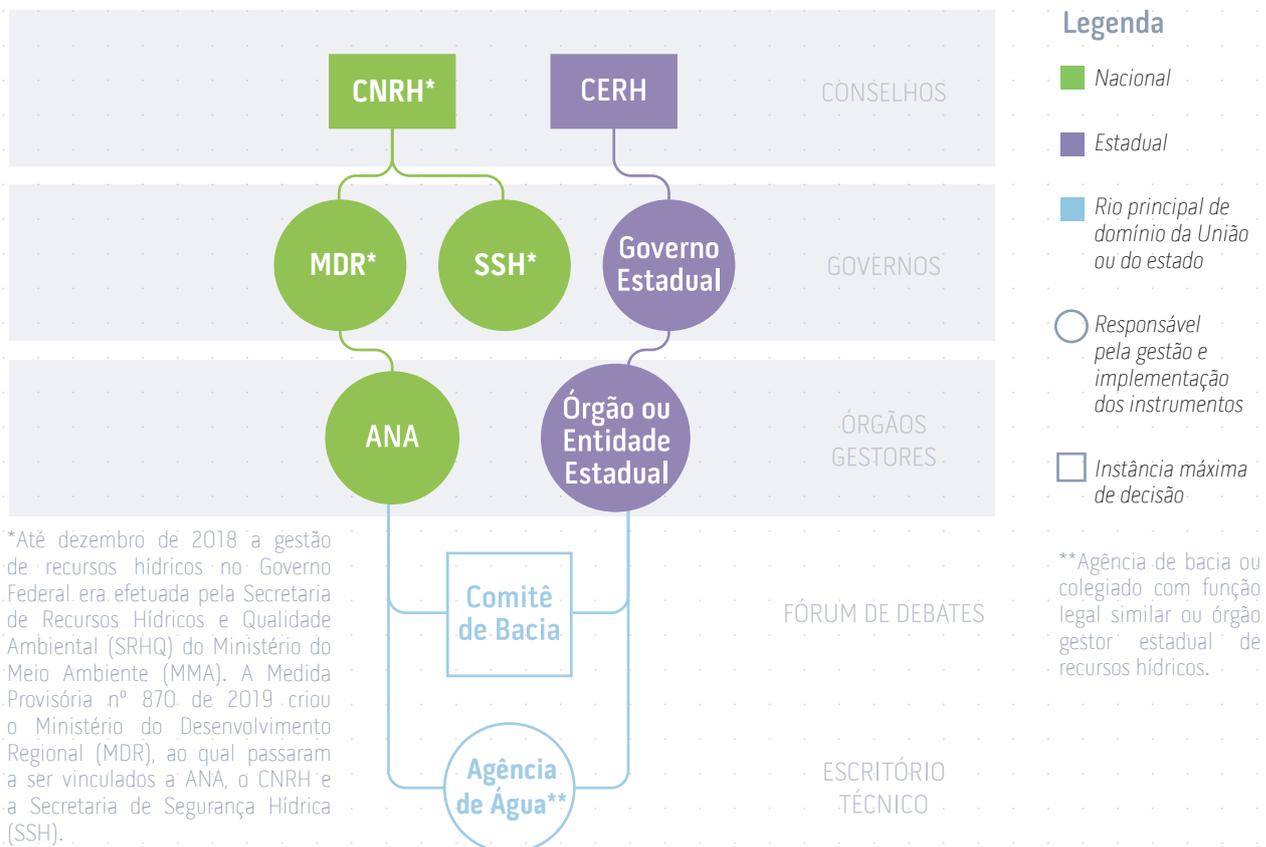


# Gestão da Água

A **Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)**, norma balizadora da gestão dos recursos hídricos no Brasil, instituída pela Lei nº 9.433/1997, prevê que a gestão da água não deve dissociar aspectos de quantidade e qualidade e deve considerar a diversidade geográfica e socioeconômica das diferentes regiões do País, o planejamento dos setores usuários e os planejamentos regionais, estaduais e nacional, além da integração com a gestão ambiental, do uso do solo, sistemas estuarinos e zonas costeiras.

A PNRH é implementada pela atuação do **Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH)**. O **Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)** é um colegiado consultivo, normativo e deliberativo que ocupa a instância mais alta na hierarquia do SINGREH. O **CNRH já promulgou, até 2017, 192 resoluções e 68 moções e possui 10 câmaras técnicas que tratam de temas específicos. Em 2017, 26 Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados estavam atuantes.**

## MATRIZ INSTITUCIONAL DOS INTEGRANTES DO SINGREH



O segundo ciclo do PROGESTÃO foi regulamentado pela Resolução ANA nº 1506/2017.

O Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO), criado para aumentar a integração entre os entes federativos, recebeu a adesão de todas as UFs entre 2013 a 2016. **Em 2017 foi iniciado o segundo ciclo do Programa** para 9 UFs que concluíram o primeiro ciclo em 2016. Nesta etapa cada UF poderá receber até R\$ 5 milhões ao final do novo contrato, mediante o cumprimento das metas pactuadas e da efetivação de investimentos com orçamento próprio mínimo correspondente a R\$ 250 mil. **Até 2017 um total de R\$ 73,8 milhões foi transferido às UFs pelo PROGESTÃO para o desenvolvimento da gestão de recursos hídricos.**

A gestão integrada dos recursos hídricos depende da implementação de uma série de instrumentos de gestão. O **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)** é um dos instrumentos, e é formado por um grande banco de dados e informações sobre as águas do país, envolvendo um conjunto de processos para coletar, organizar e transmitir dados e informações.

O portal do SNIRH está disponível em [www.snirh.gov.br](http://www.snirh.gov.br) e o portal de metadados em [www.ana.gov.br/metadados](http://www.ana.gov.br/metadados)

**Em 2017 estavam disponíveis 46 mapas interativos para acesso aos dados do SNIRH, produzidos a partir de 144 camadas de geoserviços, além de 220 diferentes metadados publicados na internet. No total do ano, o portal de metadados recebeu 112.146 visitas e o portal do SNIRH, 29.361. O volume total de download efetuado do portal de metadados em 2017 correspondeu a 7,06 Tb de dados.**

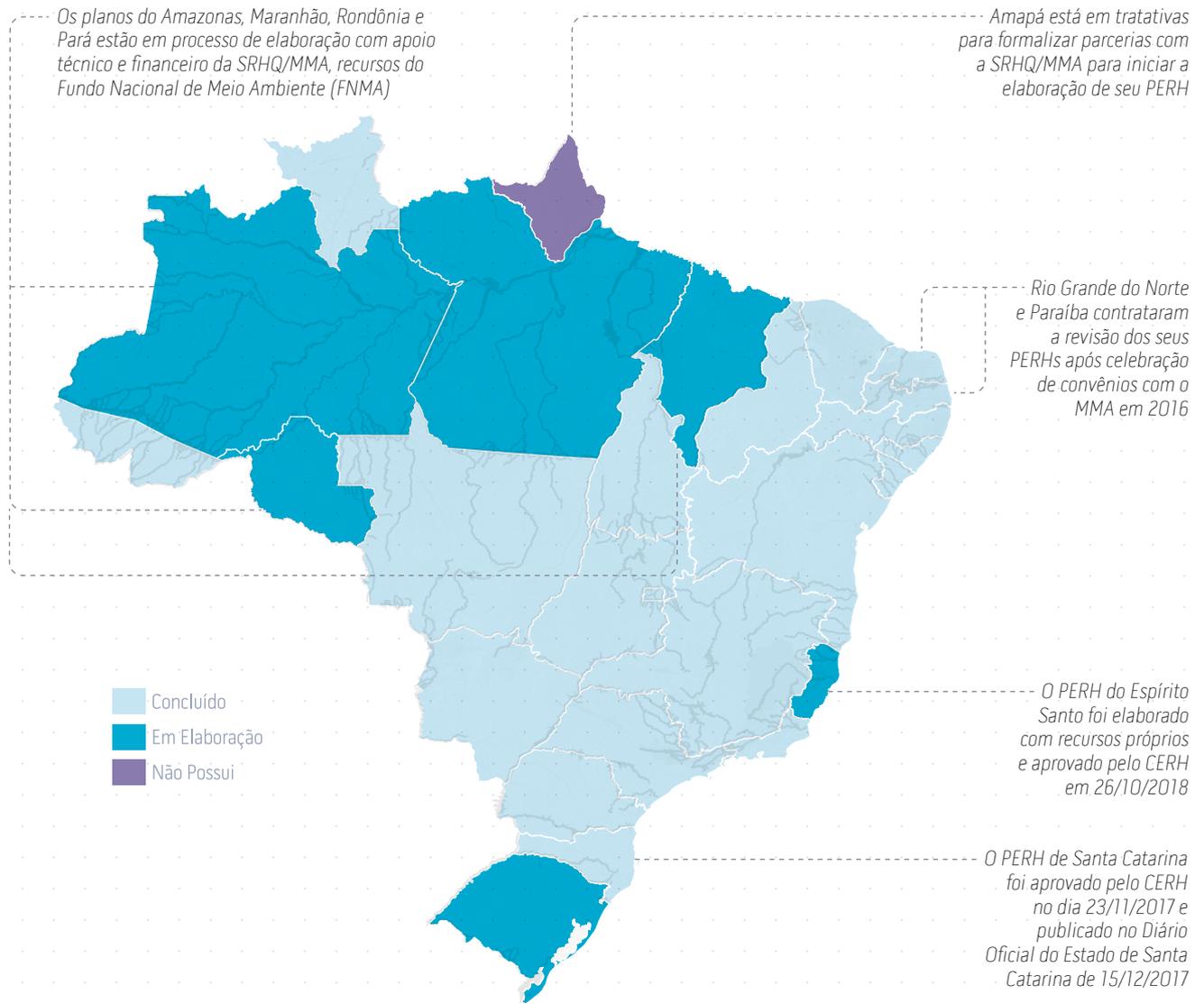
**Para facilitar o acesso às diferentes bases de dados do SNIRH em formatos de dados abertos, foi lançado em 2017 um portal de Dados Abertos da ANA, considerando as diretrizes do Plano de Dados Abertos elaborado e visando o acesso livre a este tipo de dados por toda a sociedade.**

Informações sobre os dados abertos da ANA estão disponíveis em [goo.gl/RAqzhp](http://goo.gl/RAqzhp)

A principal base de dados espacial que alimenta o SNIRH corresponde à Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO), que compreende a representação de toda a hidrografia do país e das bacias transfronteiriças por meio de trechos de drenagem, e das bacias hidrográficas por meio de áreas de drenagem ou microbacias, conhecidas pelo nome de ottobacias. Essa base de dados é construída a partir da cartografia oficial brasileira e com o processamento de modelos digitais de elevação, para bacias hidrográficas específicas, conforme as escalas de dados disponíveis, ou para a América do Sul como um todo. Por meio de sua metodologia de codificação, permite a realização de uma série de análises hidrológicas e geoespaciais e é utilizada como insumo para os processos ligados à gestão e regulação dos recursos hídricos no Brasil. **Em 2017 a BHO foi atualizada, passando a comportar mais de 3,3 milhões de trechos de drenagem e ottobacias, bem como simplificações de sua representação.**

Todas as bases hidrográficas ottocodificadas produzidas pela ANA estão disponíveis para download no Portal de Metadados em [www.ana.gov.br/metadados](http://www.ana.gov.br/metadados)

## PLANOS ESTADUAIS DE RECURSOS HÍDRICOS EM 2017



Com o levantamento das informações disponibilizadas pelo SNIRH, os **Planos de Recursos Hídricos** são elaborados com mais detalhamento e precisão. Esse instrumento consiste na busca de soluções de compromisso, principalmente com objetivo de minimizar conflitos pelo uso da água, sejam existentes ou potenciais, tendo em vista os múltiplos interesses dos usuários da água, do poder público e da sociedade civil organizada, bem como as múltiplas metas a serem alcançadas em um período de vigência específico, ou ainda, propiciar a prevenção e a mitigação de eventos hidrológicos críticos, como as secas ou inundações. Os planos de recursos hídricos podem ser elaborados para o País, para um Estado ou o Distrito Federal, ou para bacias hidrográficas específicas.

Em 2018 foi publicada a Portaria Conjunta nº 336 MMA/ANA, criando Grupo de Trabalho para coordenar a formulação e implementação, entre 2021 e 2035, da nova revisão do PNRH.

Quanto ao **Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)**, cabe ao MMA e a ANA, em articulação com a Câmara Técnica do PNRH no CNRH, coordenar a elaboração e as revisões do Plano, bem como monitorar a sua implementação, reportando os resultados ao Plenário do Conselho. A Resolução nº 181/2016, do CNRH, aprovou as Prioridades, Ações e Metas do PNRH até 2020, como resultado da **segunda revisão do PNRH**. Com a definição das metas do PNRH foi possível a proposição de indicadores e de metodologia para a avaliação da implementação de suas ações prioritárias e metas no período de 2016-2020. Também foi definida uma estratégia com a identificação de atividades, etapas, responsabilidades e prazos de execução para que cada uma das novas prioridades e metas sejam efetivamente cumpridas pelas entidades com atribuição relacionada. Estes indicadores e estratégias irão compor o Sistema de Gerenciamento Orientado para Resultados do Plano Nacional de Recursos Hídricos (SIGEOR/PNRH) para as instituições do SINGREH até dezembro de 2018.

Em 2017 os Estados do Maranhão e de Rondônia iniciaram a elaboração dos seus **Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)**, com previsão para conclusão até meados de 2019, enquanto Amazonas e Pará deram início aos processos licitatórios para a contratação dos estudos técnicos para a elaboração dos seus Planos Estaduais. O Estado do Espírito Santo deu continuidade ao processo de elaboração do seu Plano de Recursos Hídricos, iniciado em 2016. **Em dezembro de 2017 foi concluído o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina**. Considerando os processos de elaboração de planos estaduais iniciados ou em andamento entre 2017 e 2018, apenas o Estado do Amapá encontra-se sem a previsão de elaboração desse instrumento de gestão.

Quanto à revisão dos PERHs, ao final de 2016, o MMA celebrou convênio com a Paraíba e Rio Grande do Norte para apoio à revisão dos seus Planos, tendo sido iniciados os processos licitatórios para a contratação dos estudos técnicos necessários ao seu desenvolvimento.

Alguns planos de recursos hídricos apresentam propostas de **enquadramento dos corpos d'água** em classes de uso. Os primeiros normativos que estabeleceram sistemas de classificação dos corpos d'água antecedem a Política Nacional de Recursos Hídricos (1997) e, atualmente, as principais regulamentações vigentes no nível federal que disciplinam sobre o enquadramento são resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do CNRH. O enquadramento estabelece metas de qualidade de água para atender aos seus usos preponderantes, as quais devem ser aprovadas pelo Conselho de Recursos Hídricos competente (das UFs ou o Conselho Nacional), conforme a **dominialidade do corpo d'água (estadual ou da União)**.

O domínio dos corpos d'água do Brasil pode ser consultado em [goo.gl/w9gMgt](http://goo.gl/w9gMgt)

**Até 2017, 13 Unidades da Federação possuíam atos normativos que enquadram total ou parcialmente seus corpos d'água. Em 2017 não foram aprovadas propostas de enquadramento de rios de domínio federal. Em relação às bacias hidrográficas de rios de domínio estadual, no ano de 2017 foram aprovados, no âmbito dos respectivos conselhos estaduais, normativos relacionados a enquadramentos no Paraná e em São Paulo.**

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Paraná aprovou por meio da Resolução nº 101 de 2017, entre outros critérios, a recomendação aos comitês de bacia hidrográfica do Paraná de que se considere **as classes especial, 1, 2 e 3**, a partir do ano 2040 nos estudos de qualidade de água que nortearão o enquadramento. O Conselho também aprovou a atualização do enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do Comitê das Bacias dos rios Cinzas, Itararé, Paranapanema 1 e 2, mediante Resolução nº 102/2017. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo referendou a proposta de alteração da classe do Rio Jundiá, em determinados trechos, de classe 4 para classe 3, conforme Deliberação n.º 202 de 2017.

As classes de qualidade de água são estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

A Resolução CNRH nº 181/2016 estabeleceu como meta até 2020, a priorização da elaboração de propostas de enquadramento ou suas revisões, para todas as bacias com cobrança pelo uso de recursos hídricos implantada. Atualmente estão em processo as revisões dos Planos de Recursos Hídricos nas bacias dos rios PCJ, Paraíba do Sul e Doce, com cobrança implantada, que subsidiarão o enquadramento.

Com o objetivo de se conhecer melhor a demanda pelo uso da água, promover a regularização dos usos da água e dar suporte à implementação de instrumentos e ações de gestão dos recursos hídricos, como a outorga e fiscalização dos usos, foi criado o **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)** em 2003. Com o CNARH, a ANA busca a constante integração dos dados de usuários de recursos hídricos federais e estaduais. A partir de novembro de 2017, o CNARH passou a registrar apenas os usuários de água regularizados pela ANA ou pelos órgãos gestores estaduais. Com a implementação do PROGESTÃO e a publicação da Resolução ANA nº 1.935/2017, que definiu que a responsabilidade pelo registro dos dados dos usuários regularizados no sistema CNARH é do órgão gestor estadual, observou-se um aumento na quantidade e na melhoria da qualidade dos dados registrados no sistema CNARH.

#### VAZÃO OUTORGADA PELA ANA ENTRE AGOSTO/2016 E JULHO/2017 *Em m³/s*



\* Considera-se "outorgas vigentes em jul/2017" aquelas cujas datas de validade expiram após julho de 2017.

\*\* Inclui a alteração da outorga do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) (26,4 m³/s)

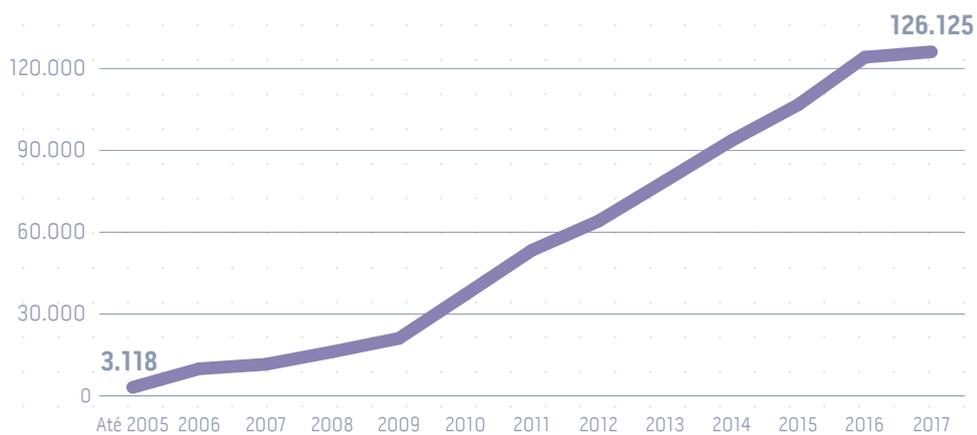
### QUANTITATIVO DE INTERFERÊNCIAS (FEDERAIS E ESTADUAIS)

cadastradas no CNARH, conforme ano de publicação do ato de regularização



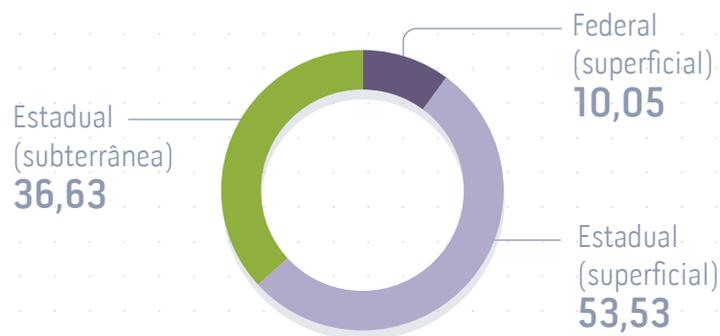
### EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USUÁRIOS (FEDERAIS E ESTADUAIS)

cadastrados no CNARH até 2017 (Total acumulado por ano)



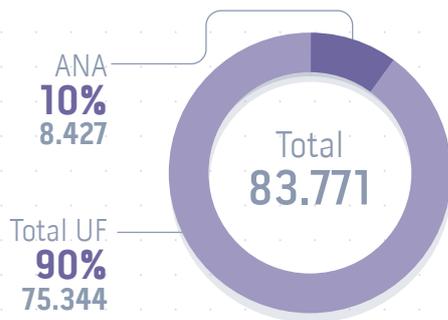
### INTERFERÊNCIAS REGULARIZADAS CADASTRADAS NO CNARH

conforme o domínio do corpo d'água (%)

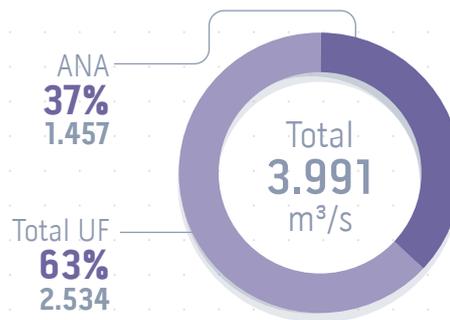


## CAPTAÇÕES E VAZÕES OUTORGADAS NO BRASIL VIGENTES EM JULHO DE 2017

**Total de captações outorgadas vigentes em julho/17**



**Vazão Total outorgada vigente em julho/17** Em m<sup>3</sup>/s



Em dezembro de 2017, constavam no CNARH 162.125 interferências (captações de água, lançamento de efluentes ou barragens), sendo que, desse total, cerca de 10% ocorrem em corpos hídricos de domínio da União e aproximadamente 90% ocorrem em corpos hídricos de domínio estadual.

A regularização das interferências cadastradas se dá por meio da concessão da outorga de direito de uso dos recursos hídricos. A finalidade do regime de outorga é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água. Cada UF e a União têm autonomia para definir os critérios para a emissão de outorga de direito de uso das águas sob seu domínio.

A ANA emitiu 1.482 outorgas de usos consuntivos no período de agosto de 2016 a julho de 2017, totalizando uma vazão de 397 m<sup>3</sup>/s. No total de todas as outorgas de usos consuntivos já emitidas, a ANA contabiliza 8.427 outorgas válidas em julho de 2017, com uma vazão outorgada de 1.457 m<sup>3</sup>/s.

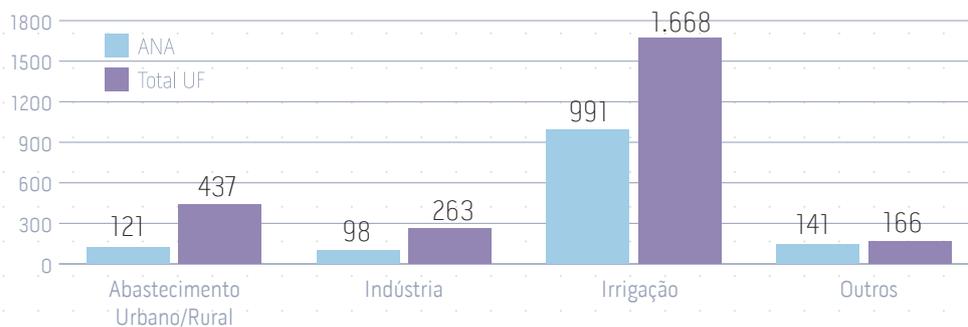
Se considerarmos todas as outorgas de usos consuntivos emitidas até julho de 2017, inclusive as inválidas, foram emitidas pela ANA 10.400 outorgas, totalizando uma vazão de 2.722 m<sup>3</sup>/s

A irrigação, o abastecimento urbano/rural (que no caso das outorgas emitidas pela ANA correspondem exclusivamente ao abastecimento público) e o uso industrial (incluindo mineração) totalizam 83% da vazão outorgada em rios federais, considerando os totais acumulados desde o início da emissão de outorgas até julho de 2017.



**VAZÃO OUTORGADA PELA ANA E UFS VIGENTE EM JULHO DE 2017** Em m³/s

Outorgas vigentes em Jul/17



Como destaque e consequência regulatória do Atlas Esgotos, lançado em 2017, a ANA publicou a Resolução nº 2.079/2017, que estabeleceu procedimentos para análise e emissão de outorgas para diluição de efluentes domésticos, com a finalidade de esgotamento sanitário, com exigência de tratamento de esgoto com no mínimo 60% de índice de remoção de DBO<sub>(5,20)</sub>. Dessa forma, não será mais outorgado, em qualquer hipótese, lançamento de esgoto bruto nos corpos d'água.

**Também em 2017 a ANA iniciou trabalho de articulação entre a regulação do uso da água e a regulação dos serviços de saneamento**, que teve como objetivo inserir nas outorgas para esgotamento sanitário as metas de cobertura de rede e de eficiência de tratamento constantes dos Contratos de Concessões ou de Programas e nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs).

Além da outorga de direito de uso de recursos hídricos, a ANA também emite a **Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH)** e o **Certificado de Sustentabilidade de Obras Hídricas (CERTOH)**, para empreendimentos hidrelétricos e empreendimentos de reservação ou adução de água bruta, respectivamente.

ADRDH consiste na garantia da disponibilidade hídrica requerida para aproveitamento hidrelétrico para licitar a concessão ou autorizar o uso do potencial de energia hidráulica em corpo hídrico de domínio da União. **As UFs possuem instrumentos semelhantes para analisar a disponibilidade hídrica de empreendimentos em corpos d'água de seu domínio.** Em 2017, foram emitidas 20 DRDHs pela ANA, sendo 18 declarações de reserva para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e 2 para Usinas Hidrelétricas (UHE). A potência instalada dos aproveitamentos soma um total de aproximadamente 262 MW disponíveis à ANEEL para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica. Em relação ao Certificado de Sustentabilidade de Obras Hídricas, não houve emissão de CERTOH em 2017.

Esse trabalho foi iniciado com uma articulação da ANA com a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), com previsão de emissão de 27 outorgas para lançamento de efluentes incorporando as condicionantes acordadas entre ANA, ARSAE e COPASA.

As CGH estão dispensadas de concessão, permissão ou autorização da ANEEL, podendo o interessado receber a outorga de direito de uso de recursos hídricos diretamente da ANA, devendo apenas ser comunicado ao poder concedente do potencial de energia hidráulica. Enquadram-se nesses casos os aproveitamentos de potenciais hidráulicos iguais ou inferiores a 5.000 kW (5 MW), conforme a Lei nº 13.360, de 2016, que modificou o art. 8º da Lei nº 9.074, de 1995.

Em relação às outorgas de direito de uso de recursos hídricos para o setor elétrico, em 2017 foram emitidos 7 desses atos para aproveitamentos hidrelétricos, sendo 1 conversão de DRDH em outorga, referente à PCH Tamboril; 1 renovação de outorga, da PCH Pery; e, 5 outorgas de direito de uso para Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH). A potência instalada dos aproveitamentos totaliza aproximadamente 55 MW disponíveis para geração de energia hidráulica.

Uma melhor visão evolutiva e comparativa se obtém na análise das outorgas vigentes ao final de cada período, ao longo da década. O Estado do Amapá foi a última UF a instituir o instrumento da outorga, em outubro de 2017, sendo a primeira outorga emitida em dezembro de 2017. De todas as UFs, onze respondem por 90% da vazão total outorgada vigente em julho de 2017, equivalente a 2.289 m<sup>3</sup>/s. Em ordem decrescente quanto à vazão outorgada destaca-se: Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Tocantins, Goiás, Paraná, Roraima, Ceará e Rondônia. A irrigação responde pela maior parte da vazão outorgada vigente na maioria desses estados.

A concessão de outorgas para o uso de recursos hídricos é subsidiada por ações de **cadastro e fiscalização** do uso dos recursos hídricos. A fiscalização é uma atividade exercida pelo poder público, que usa seu poder de polícia administrativa para garantir o cumprimento dos atos normativos em vigor. A fiscalização objetiva identificar e regularizar usuários de água ainda sem outorga, e assegurar o cumprimento de termos e condições previstas na outorga ou em regulamentos relativos ao uso dos recursos hídricos. As atividades de fiscalização de usos de recursos hídricos envolvem o acompanhamento e controle sistemático de usos da água, a verificação de irregularidades, a apuração de infrações, a determinação de medidas corretivas e a aplicação de penalidades, quando o usuário cometer alguma das infrações previstas em Lei.

#### VISTORIAS REALIZADAS E NOTIFICAÇÕES APLICADAS PELA ANA

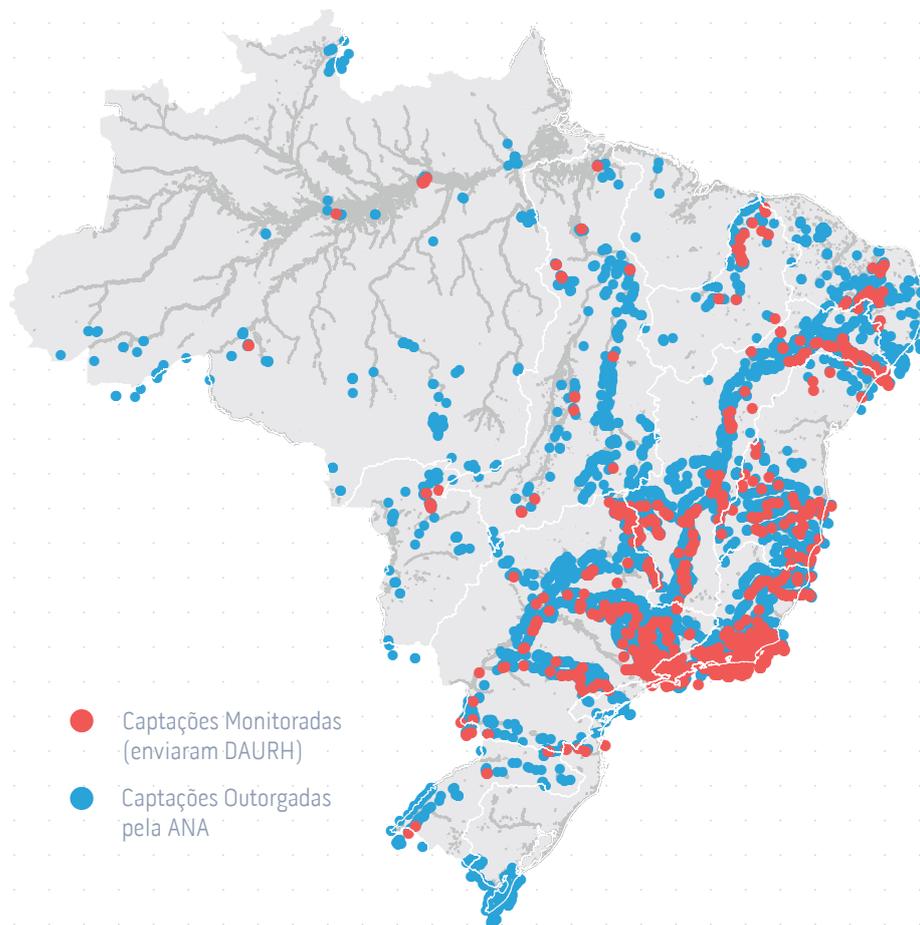


Em 2017, foram realizadas 39 campanhas de fiscalização de uso de recursos hídricos pela ANA no país, resultando em 635 usuários vistoriados e na aplicação de 406 Autos de Infração (incluindo advertências, multas e embargos). A implementação de novas ferramentas de apoio as ações de planejamento das campanhas de fiscalização de uso das águas e monitoramento de usuários, permitiu otimizar as vistorias em campo, possibilitando maior eficácia na execução das campanhas. Também foram realizadas vistorias nas obras de transposição do Rio São Francisco (PISF), eixos Leste e Norte, para acompanhamento e verificação do estágio de implementação do Projeto.

Em algumas bacias hidrográficas existem limites anuais de vazões captadas, conforme a finalidade de uso da água. As vazões devem ser monitoradas por sistemas de medição e encaminhadas à ANA por meio da **declaração anual de uso dos recursos hídricos (DAURH)**. A DAURH é usada para verificação do cumprimento de limites de uso definidos nas outorgas, e em processos de cobrança pelo uso da água em algumas bacias.

### CAPTAÇÕES COM OUTORGAS VIGENTES E CAPTAÇÕES MONITORADAS

pela DAURH em 2017



Em 2017 haviam limites de vazão para as bacias dos rios Doce, Quaraí, São Marcos, São Francisco, e Preto, Bezerra e Verde Grande, afluentes do São Francisco. O envio obrigatório da DAURH, a partir de 2017, é condição estabelecida por 10 marcos regulatórios, definindo condições específicas, por sistema hídrico, para o uso de recursos hídricos e a operação de reservatórios. **Em 2017, dos 764 usuários obrigados a enviar a DAURH, 266 usuários enviaram com dados consistentes à ANA. O volume anual outorgado desses usuários é de 5.817 hm<sup>3</sup>/ano (38% do total outorgado pela ANA), enquanto que o volume medido declarado foi de 3.861 hm<sup>3</sup>/ano, o que corresponde a 66% do volume outorgado desses usuários.**

A unidade espacial de gestão de recursos hídricos definida pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é a bacia hidrográfica. Por isso, para fins de aplicação dos instrumentos de gestão e da atuação de **comitês de bacias hidrográficas e agências de água**, é esse território que transpassa os limites políticos estaduais e federais que deve ser considerado. **O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH)** constitui fórum de debates para a tomada de decisões sobre questões relacionadas à gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica específica.

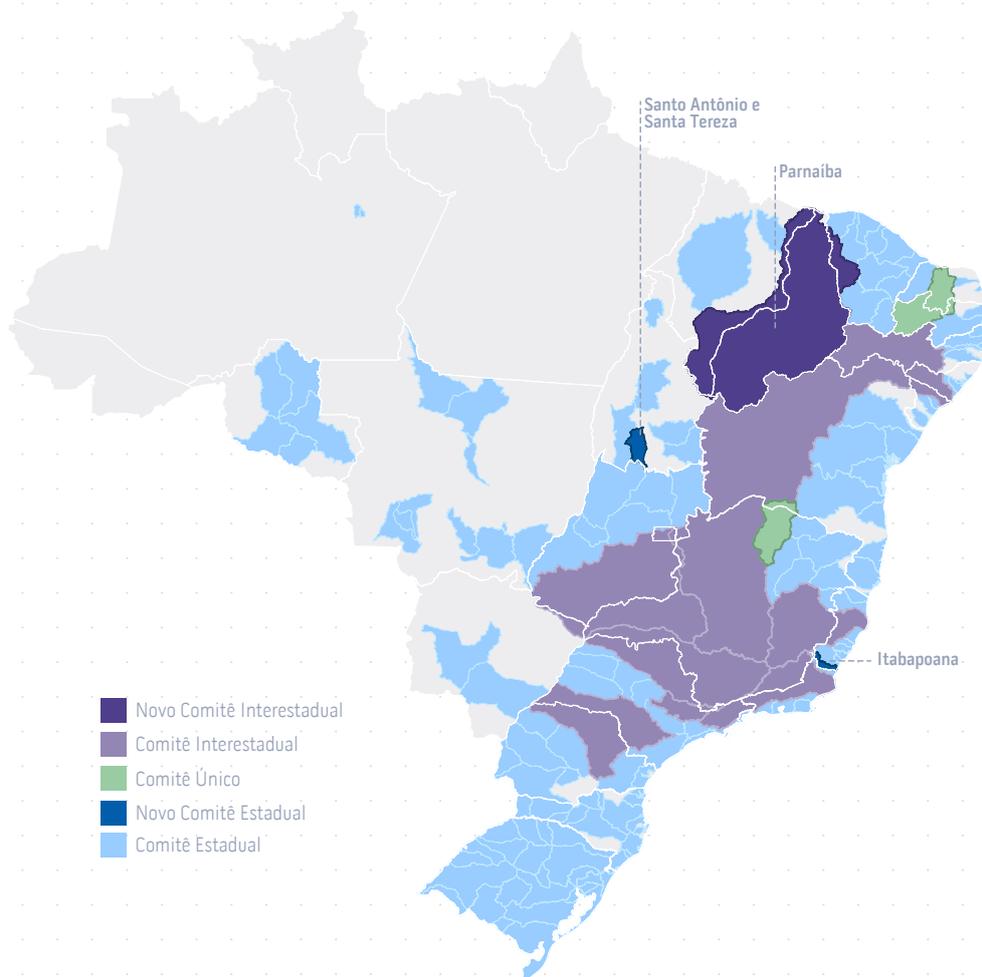
Em 1997, quando foi instituída a PNRH, haviam 30 CBHs criados em bacias de domínio estadual no Brasil, número este que correspondia a 3,7% do território e a 23,9% da população nacional naquele momento. **Até 2017 os CBHs criados somavam 224, de âmbito estadual. Além destes, em 2017 encontravam-se instalados e em funcionamento 9 CBHs de bacias interestaduais**, sendo que 2 deles, Verde Grande (MG/BA) e Piancó-Piranhas-Açu (PB/RN) são comitês únicos – receberam dos estados delegação para competências de gestão. **Entre os anos de 2017 e 2018 foram criados mais 2 CBHs estaduais, os dos rios Itabapoana, no Espírito Santo, e Santo Antônio e Santa Tereza, no Tocantins, além do comitê interestadual do Parnaíba. Atualmente os comitês estaduais atuam na área de cerca de 82,3% dos municípios, 38,8% do território nacional, 83,9% da população e 91% do Produto Interno Bruto (PIB).**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba foi instituído pelo Decreto Presidencial nº 9.335 de 2018.

No contexto específico dos **Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (PRHs)** há **planos de bacias interestaduais**, que abrangem mais de uma UF e são elaborados pela ANA, vem ganhando importância o desenvolvimento de estratégias que visam a implementação das ações propostas nos planos, assim como o fortalecimento dos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e CBHs para que possam executar as ações sob sua responsabilidade. Se de início os PRHs privilegiavam o diagnóstico, ao longo do amadurecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos houve o reconhecimento da necessidade dos PRHs serem mais executivos, resultado de uma mudança de direção que buscou dar ênfase ao detalhamento dos planos de ação e da estratégia de implementação pós-plano.

O desenho dessa estratégia tem envolvido a ANA, os órgãos gestores de recursos hídricos e os comitês de bacia. O próprio processo de elaboração dos planos vem sendo aprimorado, com um foco maior na proposição de ações para as quais exista governabilidade do sistema de gestão de recursos hídricos atuante naquela bacia, a fim de dar maior efetividade às propostas de intervenções.

## COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA NO BRASIL EM 2017

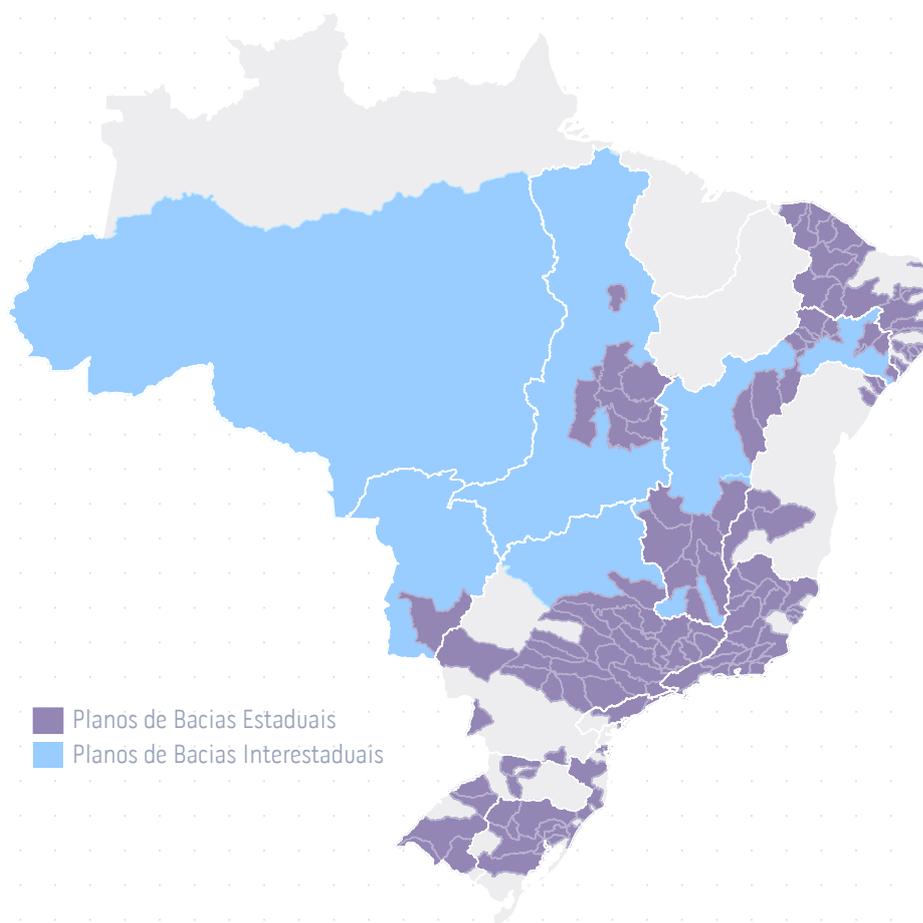


A proposta de elaboração de planos com o foco nas ações a serem implementadas pelos entes do sistema de governança dos recursos hídricos já apresenta importantes resultados. No caso do PRH Piancó-Piranhas-Açu, aprovado em junho de 2016, a estratégia de implementação idealizada, baseada em ciclos de execução de curto prazo, aplicou R\$ 11,5 milhões em 2016, R\$ 6,4 milhões em 2017 e R\$ 4,6 milhões em 2018. A instalação de um escritório técnico-operacional, por exemplo, ampliou significativamente a capacidade de atuação dos órgãos gestores, pois a equipe do escritório realiza rotineiramente atividades de campo como cadastro de usuários, medição de vazões e acompanhamento da operação de reservatórios. Outras ações também trouxeram impactos positivos, entre elas a realização de levantamentos batimétricos de açudes, efetivação de processos de alocação negociada de água, elaboração de estudo de análise custo/benefício de medidas de mitigação do impacto das secas, definição de regras operativas de reservatórios, elaboração de planos de contingência de sistemas hídricos e realização de chamamento público para seleção de projetos de reúso de água.

Outra importante mudança tem sido a previsão da elaboração, após a finalização dos planos, de um **manual operativo (MOP)**. Nele são definidas e discriminadas, com foco nos primeiros anos do plano, as estratégias e ações necessárias para a efetivação das propostas elaboradas, com destaque para a orientação da atuação político-institucional dos comitês e dos órgãos gestores de recursos hídricos que atuam nas bacias.

A aprovação do plano de recursos hídricos de bacia hidrográfica (PRH) é efetuada pelo CBH, atuante na área de abrangência do PRH, quando existente. O plano define regras para o uso da água como prioridades de outorga, condições de operação de reservatórios, diretrizes e critérios de cobrança pelo uso da água, dentre outras. Os estudos técnicos e a proposição do enquadramento também podem ocorrer no contexto do plano de recursos hídricos da bacia. **Os 12 planos de recursos hídricos de bacias interestaduais elaborados até 2017 (PCJ, Paraíba do Sul, Doce, São Francisco, Verde Grande, Tocantins-Araguaia, Margem Direita do Amazonas, Paranaíba, Piancó-Piranhas-Açu, Paranapanema, Grande e Paraguai) abrangem uma área correspondente a 54% do Brasil.**

#### **PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DE BACIAS ESTADUAIS E INTERESTADUAIS EM 2017**



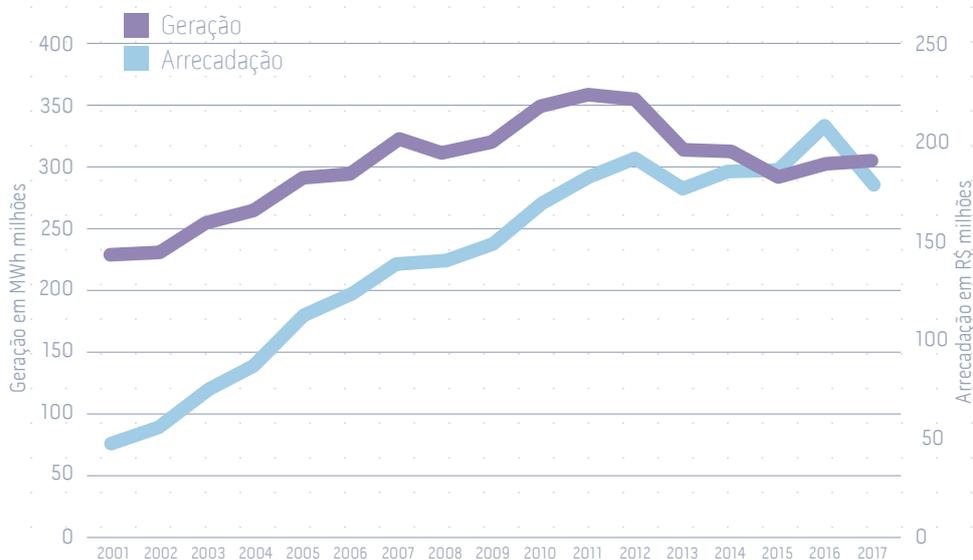
Em novembro de 2017 houve a aprovação do PIRH Grande e em dezembro de 2017, o encaminhamento pelo Grupo de Acompanhamento (GAP-Paraguai) do PRH Paraguai, que abrange a região do Pantanal, para aprovação pelo CNRH, que se deu em março de 2018. Esses planos, em conjunto com o plano do Paranapanema, já contam com seus manuais operativos e com o sistema de monitoramento das ações. A bacia do Paranapanema foi pioneira quanto a essa nova estratégia de elaboração e implementação de planos. O PIRH Paranapanema organizou 123 ações para o alcance total dos seus objetivos no prazo de 20 anos. Atualmente, encontram-se em andamento 45 ações previstas em seu manual operativo, com destaque para os estudos de estimativa da capacidade de armazenamento de pequenos reservatórios em regiões com intensa irrigação e de avaliação do escoamento de base nos rios federais e principais tributários estaduais entalhados nos aquíferos livres da bacia. Para os próximos anos, está prevista a execução dos estudos de impacto dos reservatórios de UHs sobre a qualidade da água, identificação de áreas críticas produtoras de sedimento, caracterização da carga poluente do setor industrial e do perfil de uso da água na indústria. O montante de recursos aplicados nessas contratações é da ordem de R\$ 6,5 milhões.

Até o final de 2017 haviam sido elaborados 158 planos de bacias hidrográficas estaduais em 16 UFs e 32 planos encontravam-se em elaboração em 10 UFs (Acre, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo). Os planos são coordenados e supervisionados pelos respectivos CBHs.

Em 2017 haviam 5 entidades delegatárias – indicadas pelos comitês, qualificadas pelo CNRH para o exercício das atribuições legais de agência de bacia – atuando em bacias hidrográficas interestaduais. Encontram-se em processo de revisão, pelas entidades delegatárias, os PRHs das bacias PCJ, Paraíba do Sul e Doce.

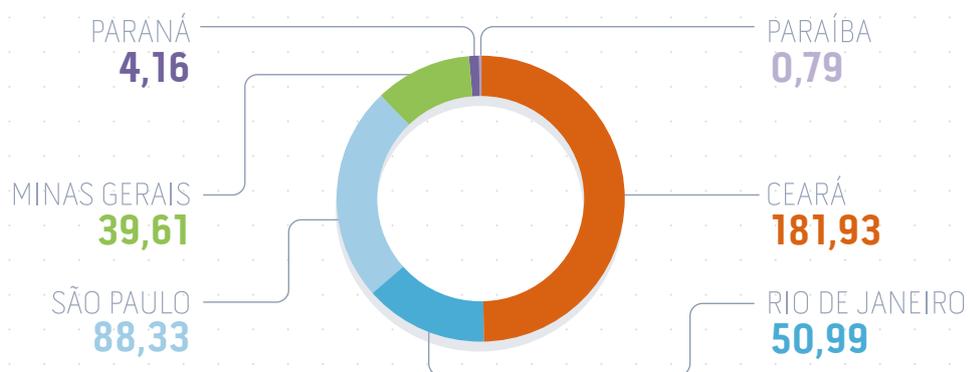
O Resumo Executivo do PRH Paraguai está disponível em [goo.gl/2B1Sww](http://goo.gl/2B1Sww). A principal consequência regulatória do Plano foi a Resolução ANA nº 64/2018, que suspendeu as DRDHs e outorgas para novos empreendimentos hidrelétricos na RH Paraguai, onde fica o Pantanal, até maio de 2020, quando serão concluídos estudos iniciados em 2016 para investigar os efeitos socioeconômicos e ambientais da implantação desses empreendimentos sobre os demais usos da água e sobre os próprios recursos hídricos, como comprometimento da qualidade das águas ou alteração do regime hidrológico.

### EVOLUÇÃO DA COBRANÇA DO SETOR ELÉTRICO



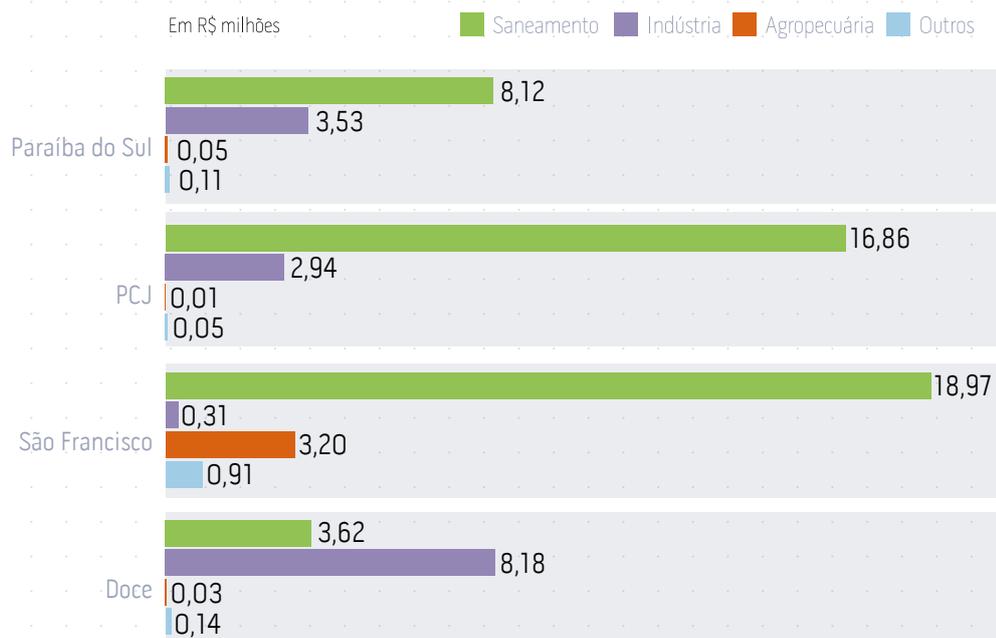
Dentre as atribuições das entidades delegatárias está a gestão dos recursos advindos da **cobrança pelo uso dos recursos hídricos**, instrumento de gestão que visa reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivando a racionalização do uso e obtendo recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

**ARRECAÇÃO DA COBRANÇA EM BACIAS ESTADUAIS EM 2017** Em R\$ milhões



**VALOR COBRADO PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO**

Por categoria de usuário em 2016



**Arrecadação da Cobrança em Bacias Estaduais em 2017**



\* Mineração, extração de areia, termelétrica e outros

A arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos do setor hidrelétrico em 2017, conhecida como **Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH)**, foi de R\$ 172,8 milhões, uma queda de 17% em relação ao ano de 2016, justificada pela redução da Tarifa Atualizada de Referência (TAR), que é fixada pela ANEEL. Estes recursos são destinados à ANA para aplicação na implementação da PNRH e do SINGREH.

A CFURH é regulamentada por meio das leis nº 7.990 de 1989 e nº 9.427 de 1996.

### LINHA DO TEMPO DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

No Brasil



*O histórico completo de valores cobrados e arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em bacias hidrográficas do Brasil pode ser obtido no Painel Gerencial da Cobrança em [goo.gl/w7VYLS](http://goo.gl/w7VYLS)*

A cobrança visa reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivando a racionalização do uso e obtendo recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. Os **valores arrecadados da cobrança** são aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados, gerenciados pelas agências de águas ou entidades delegatárias de suas funções. **Em 2017, o valor cobrado pelo uso de recursos hídricos no Brasil foi de R\$ 454,9 milhões, tendo sido arrecadado cerca de 95% do valor cobrado. Em bacias hidrográficas de domínio da União, o valor cobrado de um total de 3.250 usuários de água correspondeu a R\$ 67 milhões (cerca de 15% do total cobrado no País em 2017), com uma arrecadação de 96%.**

Em 2017, o CNRH definiu que a partir do exercício 2018 os preços unitários da **cobrança pelo uso** de recursos hídricos de domínio da União passarão a ser corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE.

Embora as cobranças pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na bacia hidrográfica do rio Verde Grande e na bacia hidrográfica do rio Paranaíba terem sido iniciadas em 2017, os boletos de cobrança relativos aos usos de 2017 foram encaminhados em 2018. Assim, não houve valor cobrado para estas bacias no exercício 2017.

Capítulo  
CRISE DA  
ÁGUA

# 5

Embora diversas ações de gestão dos recursos hídricos estejam em curso, alterações no ciclo da água impõem grandes desafios à gestão durante períodos de escassez. Essas alterações podem decorrer tanto de mudanças no clima como do aumento contínuo das demandas.

Crises pedem análise e revisão do planejamento. **Como?**

**Abra esta aba** e veja no infográfico que preparamos para você entender de uma maneira bem simples!

Abra  
aqui



# CRISE DA ÁGUA

Os conflitos pelo uso da água decorrem do desequilíbrio entre os usos e os aspectos de quantidade e de qualidade de água. Essa criticidade pode ser agravada por outros fatores, como, por exemplo, os eventos extremos, o aumento acentuado do desmatamento e a falta de investimentos em infraestrutura hídrica

## RACIONAMENTO

Em situações de crise, são adotadas medidas de redução ou até interrupção do abastecimento das cidades visando evitar o esgotamento dos mananciais

## ENERGIA ELÉTRICA

Com a vazão reduzida nos rios, as condições de operação das usinas são alteradas de forma a melhor atender aos usos múltiplos da água, podendo acarretar na redução da geração hidroenergética

DESMATAMENTO

## ABASTECIMENTO EMERGENCIAL

Carros-pipa e adutoras de engate rápido são soluções emergenciais para abastecimento das cidades e áreas rurais

EUTROFIZAÇÃO

## REGRAS DE OPERAÇÃO

Os reservatórios de geração de energia estão sujeitos a regras de operação que visam garantir uma determinada quantidade de água para os usos localizados a jusante

## SAÚDE

A falta de água ou racionamento e a piora da qualidade da água dos mananciais de abastecimento favorece o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, como as diarreias agudas

## SUSPENSÃO DE USO

A baixa vazão dos rios e dos níveis dos reservatórios podem levar a conflitos pelo uso da água e à necessidade de suspensões e restrições de usos

## MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS

Com a escassez de água, o uso desse tipo de manancial pode ser intensificado

Poço

## IMPACTO ECONÔMICO

A escassez de água acarreta impactos na produção industrial, no comércio, na produção agropecuária e no dia-a-dia da população

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

# Crise hídrica

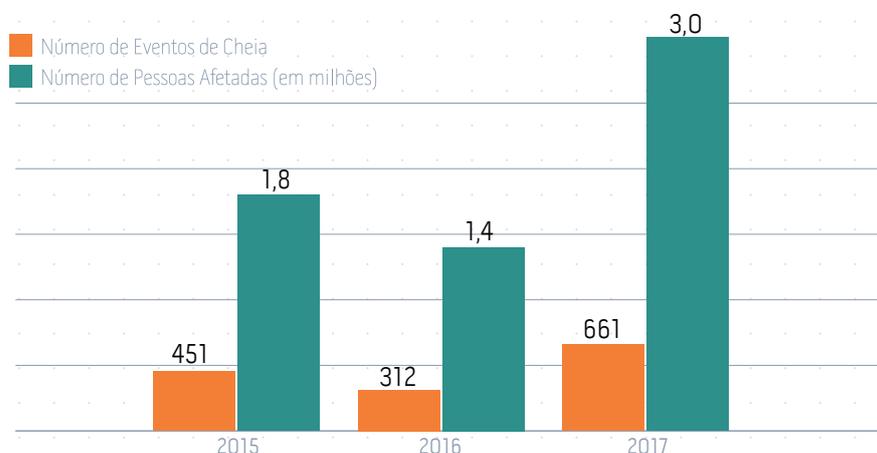
Os padrões de distribuição das chuvas variam naturalmente e apresentam eventos extremos decorrentes do seu excesso ou da escassez. Estiagens, secas, enxurradas e inundações representam a grande maioria dos desastres naturais ocorridos no Brasil.

Dos 5.570 municípios brasileiros, 2.680 (48%) decretaram **Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP)** devido a cheias pelo menos uma vez de 2003 a 2017. Cerca de 89% (2.375) desses municípios localizam-se nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste. Quanto a seca ou estiagem, cerca de 51% (2.839) dos municípios brasileiros decretaram SE ou ECP no mesmo período.

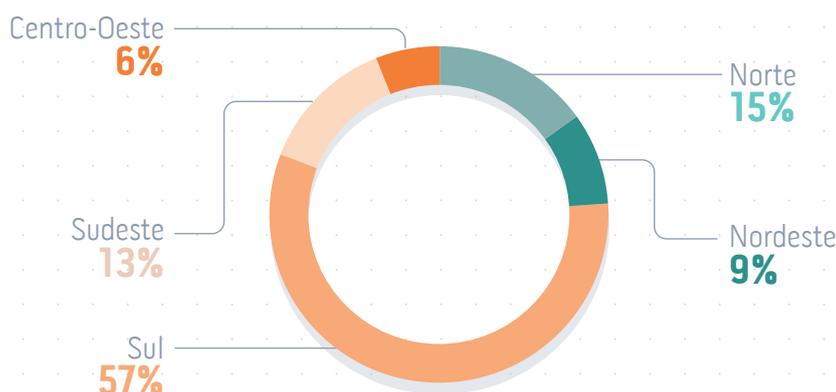
**Em 2017, cerca de 3 milhões de pessoas foram afetadas por cheias (alagamentos, enxurradas e inundações) no Brasil.** O dano humano mais perceptível em função das cheias é a perda da residência das pessoas afetadas. Danos mais graves (óbitos, desaparecimentos, enfermidades e ferimentos) afetaram menos de 5% dessas pessoas.

*Dados obtidos do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) do Ministério da Integração Nacional (MI), disponível em [goo.gl/bEQ4N](http://goo.gl/bEQ4N). Em 2015 o S2ID sofreu uma profunda mudança para melhorar sua interface, geração de relatórios, velocidade processual, dentre outros aspectos técnicos. Todo o procedimento passou a ser feito eletronicamente de forma muito mais rápida. Por outro lado, com a obrigatoriedade do uso do sistema, os municípios foram se cadastrando, o que tornou o banco de dados maior a cada ano.*

## CHEIAS NO BRASIL DE 2015 A 2017



## EVENTOS DE CHEIA POR REGIÃO GEOGRÁFICA DE 2015 A 2017

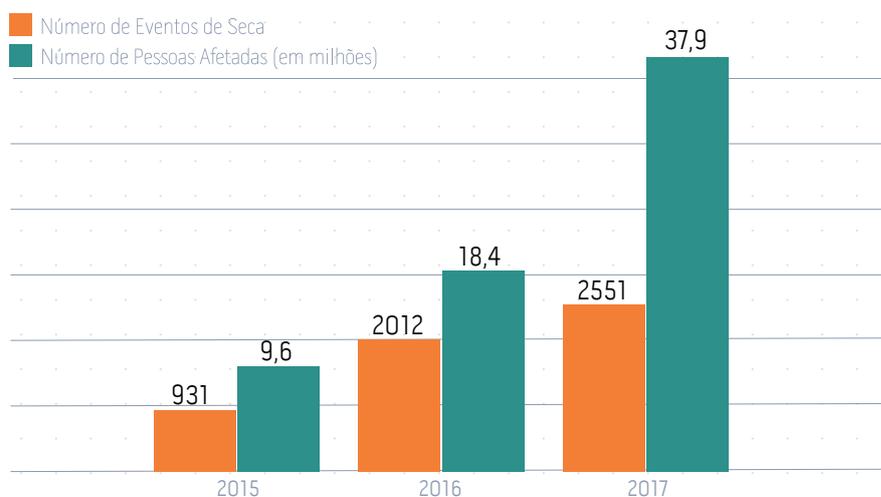


Em 2017, cerca de 38 milhões de pessoas foram afetadas por secas e estiagens no Brasil, quase 13 vezes mais que por cheias. Foram quantificados 2.551 eventos de seca associados a danos humanos, quase 4 vezes mais que os de cheias (661). Fazendo um retrospecto dos últimos 5 anos, 2017 foi o mais crítico quanto aos impactos da seca sobre a população.

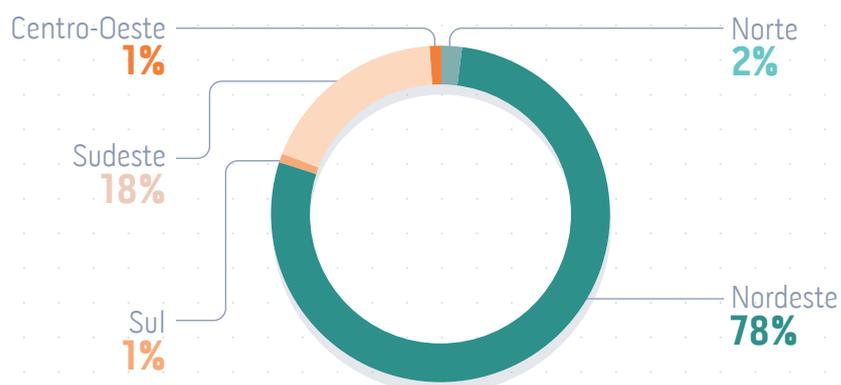
Cerca de 80% das pessoas afetadas por secas em 2017 vivem na Região Nordeste. Bahia, Ceará e Pernambuco totalizaram 55,5% dos registros do país. No Distrito Federal foi registrada a maior média de pessoas afetadas por evento, pelo fato que toda a população foi afetada pelo racionamento de água no ano de 2017 em função da crise hídrica que se instaurou na capital federal.

Uma importante base de dados para o acompanhamento regular e periódico da situação da seca na **Região Nordeste** do Brasil é o Monitor de Secas, com indicadores que refletem o curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) e o longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses).

#### SECAS NO BRASIL DE 2015 A 2017



#### EVENTOS DE SECA POR REGIÃO GEOGRÁFICA DE 2015 A 2017



Fruto de um importante processo de articulação entre diferentes instituições estaduais e federais, o mapa do **Monitor de Secas** indica a severidade do evento, sua evolução espaço-temporal e o tipo de impacto (curto ou longo prazo) decorrente da seca observada sobre uma determinada área. O Monitor é uma ferramenta que integra diversos dados e informações sobre a seca traduzindo-os em um produto único que pode ser utilizado por instituições tomadoras de decisão e indivíduos, de modo a fortalecer os mecanismos de monitoramento, previsão e alerta.

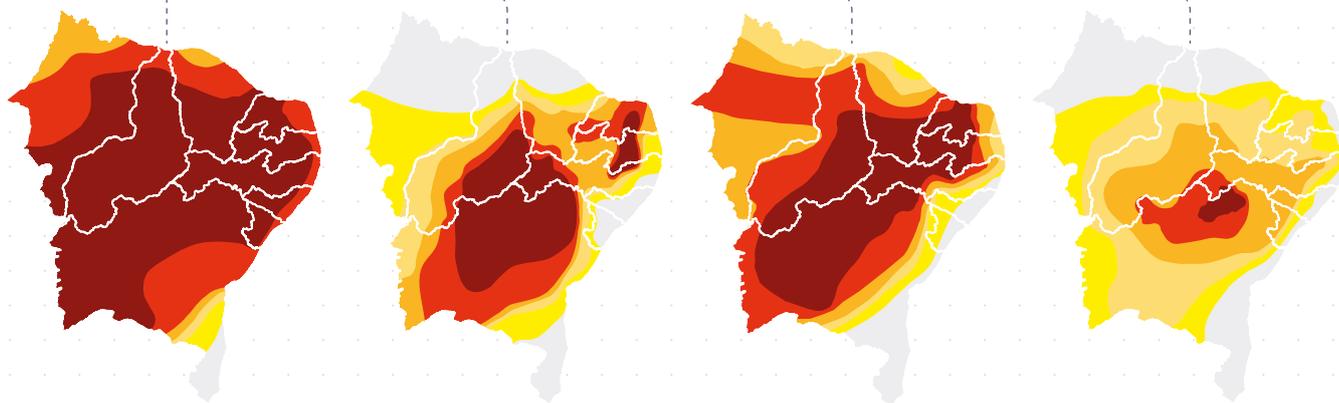
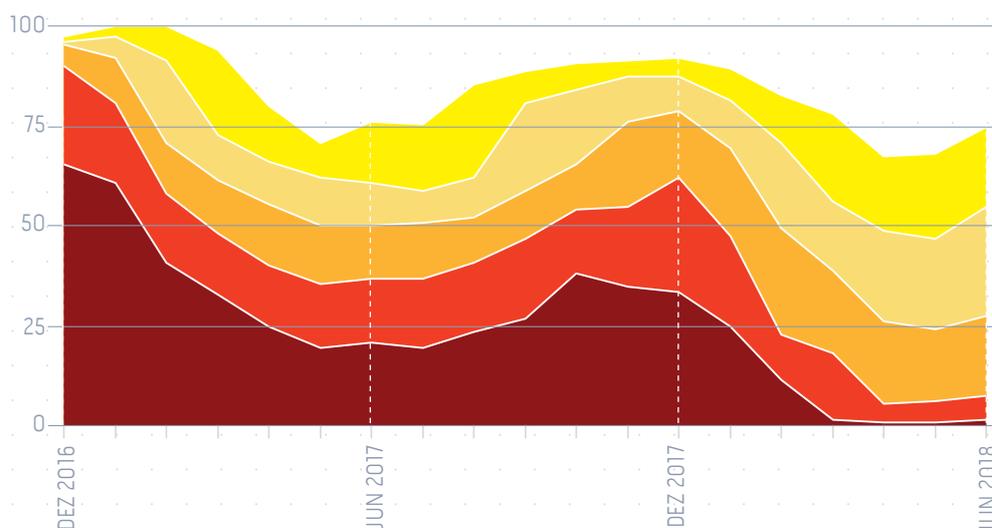
O agravamento da situação de seca nos últimos anos na Região se intensificou, tendo o seu pico sido registrado em dezembro de 2016, quando a maior parte do território já se encontrava em condição de seca excepcional, e foi registrado colapso no abastecimento de 132 cidades do Nordeste Setentrional. Climatologicamente, dezembro é o mês que antecede o início da estação chuvosa na Região Nordeste.

### MONITOR DE SECAS NO NORDESTE DO BRASIL

Percentual de área afetada pela seca

■ S0 a S4 ■ S1 a S4 ■ S2 a S4 ■ S3 a S4 ■ S4

As cores indicam a severidade do evento, segundo uma classificação em cinco categorias: seca fraca (S0), moderada (S1), grave (S2), extrema (S3) e excepcional (S4). Os dados estão disponíveis em [monitordesecas.ana.gov.br](http://monitordesecas.ana.gov.br)



Dezembro/2016

Junho/2017

Dezembro/2017

Junho/2018

■ S0 (Seca Fraca) ■ S1 (Seca Moderada) ■ S2 (Seca Grave) ■ S3 (Seca Extrema) ■ S4 (Seca Excepcional)

Não foi possível obter dados dos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, localizados no Nordeste Setentrional.

Via de regra, sem reconhecimento federal não há disponibilização de recursos federais para nenhum tipo de resposta a desastres.

Os dados da Operação Carro-Pipa são provenientes do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) do Ministério da Integração Nacional.

Em abril de 2018, a criticidade no abastecimento urbano diminuiu, porém, 34 cidades dos Estados da Bahia, Ceará e Paraíba, com uma população urbana total de aproximadamente 323 mil habitantes, ainda se encontravam em colapso de abastecimento em função do esgotamento de mananciais.

Nessa situação, muitos municípios recorrem ao abastecimento emergencial por carros-pipa, após haverem esgotado soluções alternativas como perfuração emergencial de poços, dentre outras. O número de municípios atendidos pela Operação Carro-Pipa do governo federal, que atende majoritariamente a população rural, chegou a 848 em 2017, com desembolso de mais de 872 milhões de reais, cifras um pouco inferiores às apresentadas nos anos anteriores.

### OPERAÇÃO CARRO-PIPA DO GOVERNO FEDERAL

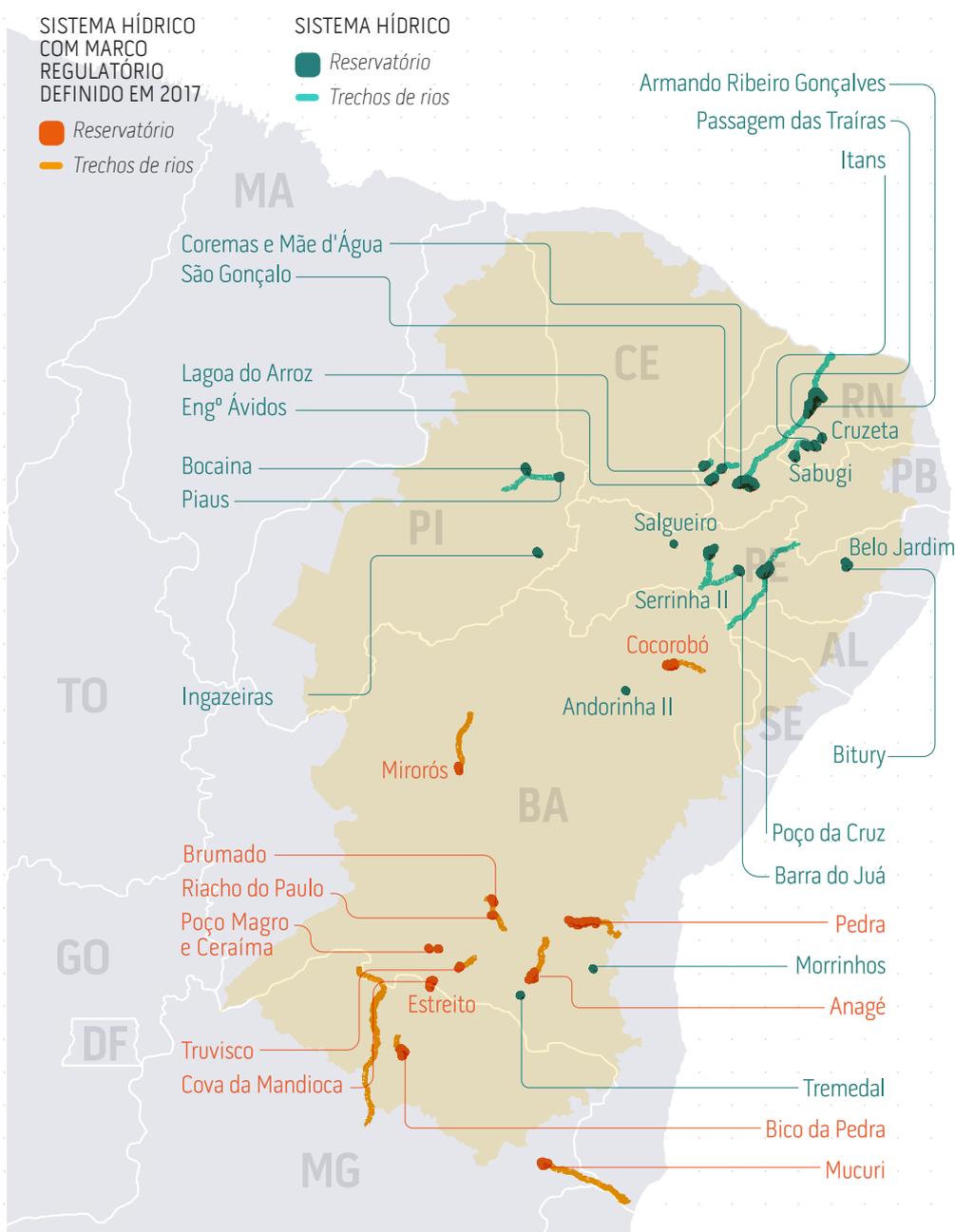
	2015		2016		2017
<b>Municípios Atendidos</b>	797	▲	812	▲	848
<b>Carros Pipa em Operação</b>	6.733	▲	6.788	▼	6.683
<b>População Atendida</b> (em milhões)	3,75	▼	3,59	▼	3,25
<b>VALOR TOTAL DESCENTRALIZADO</b> (em milhões)	921,38	▲	1.030,73	▼	872,24

Para enfrentar a escassez de água, assegurando sua disponibilidade para todos os usos, termos de **alocação negociada de água** foram elaborados em diferentes reservatórios e sistemas hídricos. A alocação de água é um processo de gestão empregado para disciplinar os usos em sistemas hídricos assolados por estiagens intensas, com emergência ou forte potencial de conflito.

A alocação de água é estabelecida a partir do acompanhamento do estado hidrológico de cada reservatório e/ou sistema hídrico. De 2014 a 2017 foram consolidados 35 processos de alocação de água pela ANA, pactuados com órgãos gestores estaduais, operadores de barragens e usuários de recursos hídricos, em articulação com os comitês de bacia.

Em algumas bacias hidrográficas, em função da estiagem prolongada e dos baixos níveis dos reservatórios, a ANA e os órgãos gestores estaduais estabeleceram, além dos termos de alocação de água, **regras de restrição de uso da água** com o objetivo de preservar e prolongar a disponibilidade hídrica, garantindo o atendimento aos usos prioritários definidos pela PNRH, o consumo humano e a dessedentação animal.

### MARCOS REGULATÓRIOS E PROCESSOS DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA CONSOLIDADOS EM 2017



De 2013 a 2017 foram publicadas 22 resoluções ou outros normativos restringindo ou suspendendo usos da água no país, 5 em 2017. Neste mesmo ano, foram publicados 10 (dez) marcos regulatórios para sistemas hídricos críticos: Bico da Pedra, Mucuri, Anagé, Ceraíma, Mirorós, Pedra, Estreito-Cova da Mandioca, Truvisco, Brumado-Riacho do Paulo e Cocorobó. Ações de fiscalização para verificar o cumprimento das regras de restrição de uso também foram intensificadas no semiárido, especialmente na **bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açú**, em função do reduzido volume dos açudes que perenizam esses rios, provocando risco de abastecimento público na Paraíba e Rio Grande do Norte, além dos impactos negativos na economia.

Em 2017, a bacia do rio Piranhas-Açu concentrou 38% das campanhas de campo e 60% dos usuários vistoriados pela ANA (15 campanhas e 376 vistorias). Além dessas vistorias, o escritório técnico da bacia, instalado em dezembro de 2016 conforme previsão do Plano de Recursos Hídricos, executou mais 460 visitas técnicas a usuários de água, para verificação do atendimento às regras de usos. Este escritório também realizou em campo, dentre outras ações, o cadastro georreferenciado de 1.050 usuários, totalizando 8.172 ha passíveis de irrigação.

Participam das reuniões da Sala de Crise o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, representantes dos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados da bacia e representantes dos usuários de água (setor elétrico, irrigação, navegação, abastecimento das cidades, entre outros). As reuniões ocorrem na ANA, mas podem ser acessadas por videoconferência, o que propicia e mantém o elevado nível de participação, além de promover a transparência em todo o processo decisório. Informações disponíveis em [goo.gl/SQJ43B](http://goo.gl/SQJ43B)

Com boa parte de sua área localizada no Semiárido, a **bacia do Rio São Francisco** também vem enfrentando condições hidrológicas adversas desde 2012, com vazões e precipitações abaixo da média e, conseqüentemente, grande redução nos níveis de armazenamento de seus reservatórios. A partir de 2013, a **Sala de Crise do São Francisco**, instalada pela ANA, debate medidas com vistas a aumentar a segurança hídrica da bacia e possibilitar a manutenção do atendimento a todos os usos da água. Entre as medidas discutidas, destacam-se as sucessivas reduções nas vazões defluentes dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, implementadas desde 2013 e que evitaram o esgotamento do volume de água de Sobradinho, o principal reservatório da bacia, em termos de capacidade de armazenamento.

Em 2017, foram registradas as menores vazões naturais médias anuais no reservatório de Sobradinho desde 1931. O limite mínimo para a vazão defluente em Sobradinho e Xingó atingiu o patamar dos 550 m<sup>3</sup>/s, o menor valor registrado desde que os reservatórios foram construídos, em 1982 e 1994, respectivamente.

Em dezembro de 2017, a ANA publicou a Resolução nº 2.081, que dispôs as condições de operação do Sistema Hídrico do São Francisco, com o objetivo de conferir segurança hídrica e aumentar sua resiliência para o enfrentamento de eventos críticos. Essa resolução estabeleceu o limite mínimo de defluência de 100 m<sup>3</sup>/s para o reservatório de Três Marias e 700 m<sup>3</sup>/s para os reservatórios de Sobradinho e Xingó.

## EVOLUÇÃO DO VOLUME DE RESERVATÓRIOS NA BACIA DO SÃO FRANCISCO



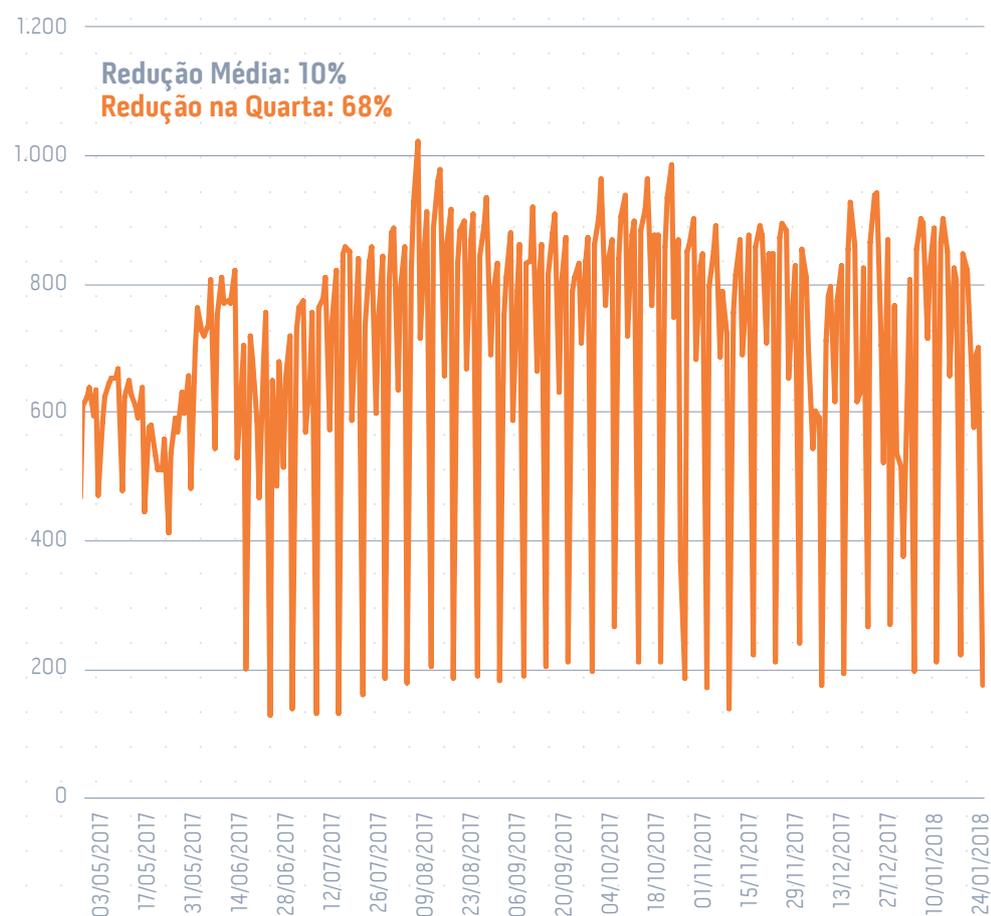
A ANA, em entendimento com as UFs que integram a bacia do São Francisco, considerando a escassez hídrica e que as aflúências para o reservatório de Sobradinho durante a estação de chuvas de 2016/2017 foram as piores já registradas, além das medidas de redução das vazões defluentes dos reservatórios, estabeleceu por meio da Resolução nº 1.043/2017 o **Dia do Rio**, uma medida de restrição de uso com interrupção das captações nos corpos d'água da bacia às quartas-feiras, exceto para consumo humano, dessedentação de animais, e indústrias com operação contínua (superior a 13 h/dia), que tiveram de reduzir o volume captado mensalmente em 14%.

A Resolução foi alterada em 1º de julho de 2018, com prorrogação do prazo de sua vigência até 30 de novembro de 2018 e a interrupção das captações nas 1ª e 3ª quartas-feiras de cada mês.

Uma avaliação da redução de consumo em função do Dia do Rio às quartas-feiras foi realizada por meio de dados de consumo de energia elétrica de irrigantes, obtidos junto a distribuidoras de energia elétrica e verificação em campo de alguns usuários. A redução total do consumo de usuários de águas da União na bacia foi estimada em 10%.

## CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DE 310 USUÁRIOS AO LONGO DO RIO SÃO FRANCISCO

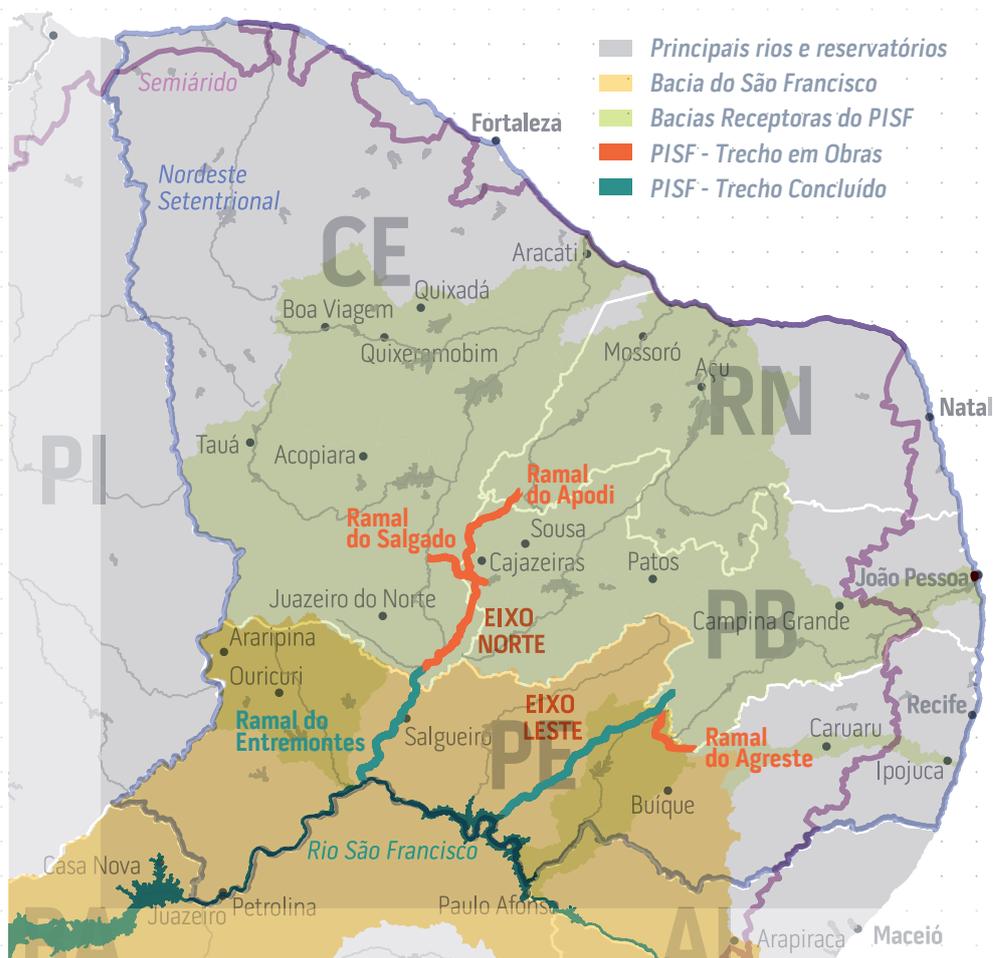
mostrando a redução observada às quartas-feiras (Consumo MWh)



Com o objetivo de ampliar a oferta de água bruta, eliminar a restrição hídrica ao desenvolvimento econômico do Nordeste Setentrional e conferir a segurança indispensável ao suprimento dos setores usuários, foi concebido o **Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF)**, que é composto por um conjunto de infraestruturas tais como canais de condução, barragens, estações de bombeamento, aquedutos, túneis, galerias e 2 captações de água no rio São Francisco, localizadas a jusante do reservatório de Sobradinho.

A entrega de água do Eixo Leste do PISF no Rio Paraíba em Monteiro (Paraíba) ocorreu em março de 2017, e possibilitou a retomada da irrigação de lavouras de subsistência nas margens do rio e do Açude Boqueirão (limite máximo de 0,5 ha por usuário e 250 ha para todo o açude). Em agosto de 2017, após o aumento do volume do Açude Boqueirão em função do aporte de água da transposição, foi possível encerrar o racionamento de água enfrentado desde dezembro de 2014 pela população de Campina Grande e região, abastecida pelo açude.

## ETAPAS CONCLUÍDAS DO PISF



Outras entregas de água isoladas também foram realizadas em 2017 pelo Eixo Leste, como para o Açude Barra do Juá, em Pernambuco. Entretanto, o bombeamento no Eixo Leste foi interrompido em abril de 2018 para recuperação dos açudes Poções e Camalaú e outras intervenções na estrutura do PISF. A conclusão dessas obras está prevista para 2018, e estão sendo executadas pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), responsável pelos açudes.

O início da operação comercial do **Eixo Leste**, a partir da assinatura de contratos de prestação de serviço de adução de água bruta entre a União e os Estados, previsto inicialmente para março de 2018, foi prorrogado para 31 de dezembro de 2018.

O **Eixo Norte** do PISF também já foi operado em 2017 para atender a usuários isolados, como o Açude Nilo Coelho, em Pernambuco. A previsão de entrega de água para a bacia do Rio Jaguaribe, no Ceará, é fevereiro de 2019 e para a bacia do Rio Piranhas-Açu (Paraíba e Rio Grande do Norte) agosto de 2019, segundo o Ministério da Integração Nacional, responsável pelas obras.

Os documentos sobre a metodologia tarifária proposta para o PISF encontram-se no site de audiência pública da ANA, [audienciapublica.ana.gov.br](http://audienciapublica.ana.gov.br)

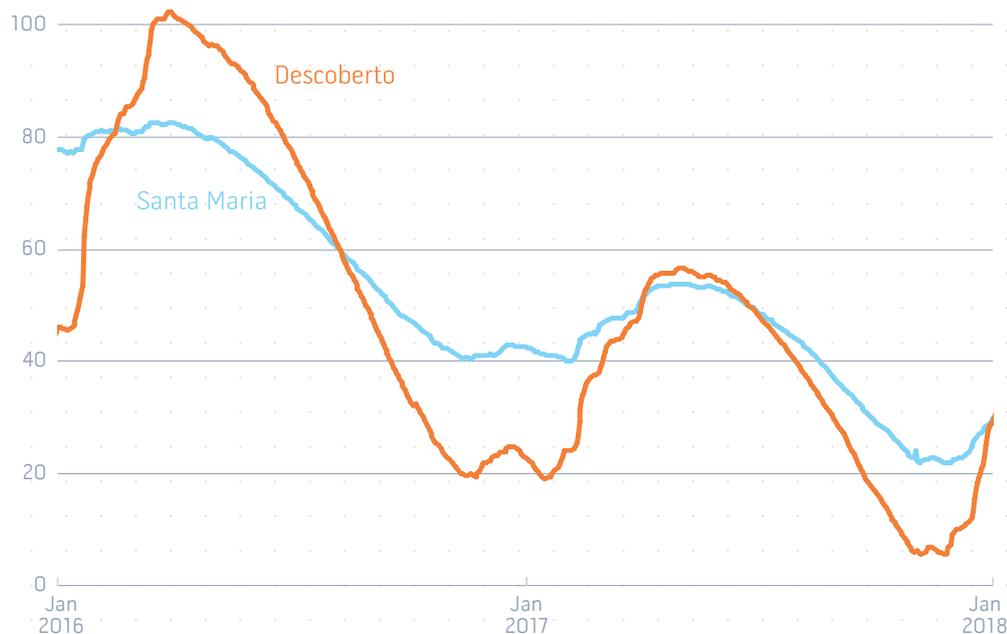
Em 2017 a ANA estabeleceu as condições gerais de prestação do serviço de adução de água bruta pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), responsável pela operação do PISF, por meio da Resolução nº 2.333/2017, e publicou relatório de avaliação sobre as contribuições e subsídios recebidos em audiência pública relativa à **metodologia de cálculo da receita requerida e das tarifas para a prestação do serviço de adução de água bruta do PISF.**

Na Região Centro-Oeste, por sua vez, os baixos índices de precipitação no final de 2016 impactaram o armazenamento dos principais reservatórios de abastecimento do Distrito Federal, Descoberto e Santa Maria, que iniciaram 2017 com 22% e 42%, respectivamente, de volume útil. A fim de evitar o desabastecimento, foi estabelecido um sistema de racionamento de água nas regiões administrativas atendidas por esses mananciais.

O reservatório do Descoberto, com volume útil total de 72,89 milhões de m<sup>3</sup>, abastece cerca de 64% da população de Brasília e o reservatório de Santa Maria, com volume útil total de 61,31 milhões de m<sup>3</sup>, juntamente com o Sistema Torto (captação a fio d'água), abastece cerca de 19%.

O racionamento contribuiu para que os reservatórios não fossem esgotados durante o período seco. Entretanto, em novembro de 2017, período no qual foram observados os menores volumes, o reservatório do Descoberto armazenava 5,46% de seu volume útil e o de Santa Maria, 21,63%, mesmo com o racionamento. O pequeno volume de precipitação observado a partir de novembro de 2017 foi suficiente para iniciar a recuperação dos reservatórios, que chegaram, ao fim do ano, com cerca de 30% dos seus volumes úteis.

### VOLUME ÚTIL ARMAZENADO NOS RESERVATÓRIOS DE ABASTECIMENTO DE BRASÍLIA Em %

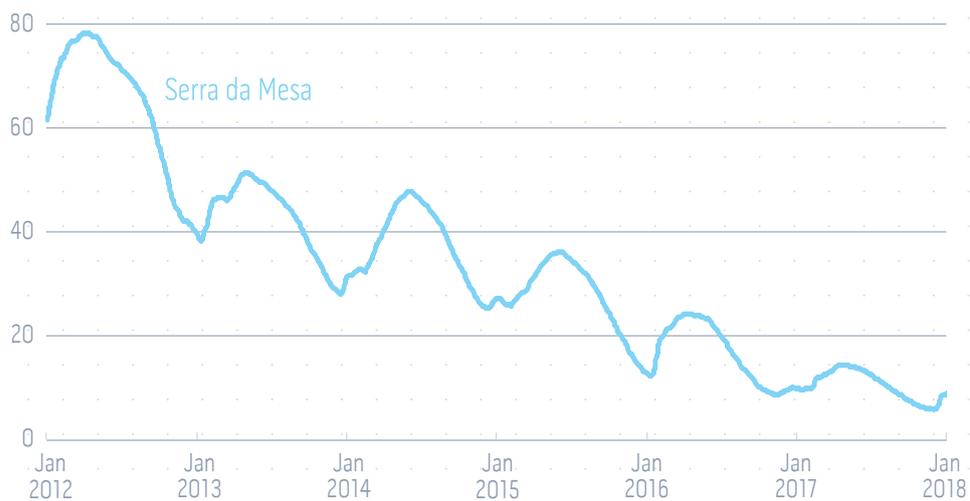


Outra área afetada por condições hidrológicas adversas nesse período foi a **bacia do Rio Tocantins**, notadamente o reservatório de Serra da Mesa, o maior em capacidade de armazenamento do país, localizado no alto curso do rio, com 43,25 bilhões de m<sup>3</sup> de volume útil. Desde 2012 o volume armazenado em Serra da Mesa vem diminuindo. **No início de 2017, Serra da Mesa armazenava cerca de 10% de seu volume útil e chegou, ao longo do ano, a pouco menos de 6%, registrando o menor valor observado desde 1998, quando sua operação foi iniciada.**

Desenvolvida para fazer frente a umas das mais graves situações de escassez hídrica da bacia do rio São Francisco, a Sala de Crise virou modelo que foi replicado na gestão de situações de crise em outras regiões do Brasil. **Em 2017, além da Sala de Crise do São Francisco, a ANA instalou as Salas de Crise do Tocantins e da Hidrovia Tietê-Paraná, e articulou a instalação da Sala de Crise do rio Madeira, que ficou ativa durante o período de cheia naquela bacia.**

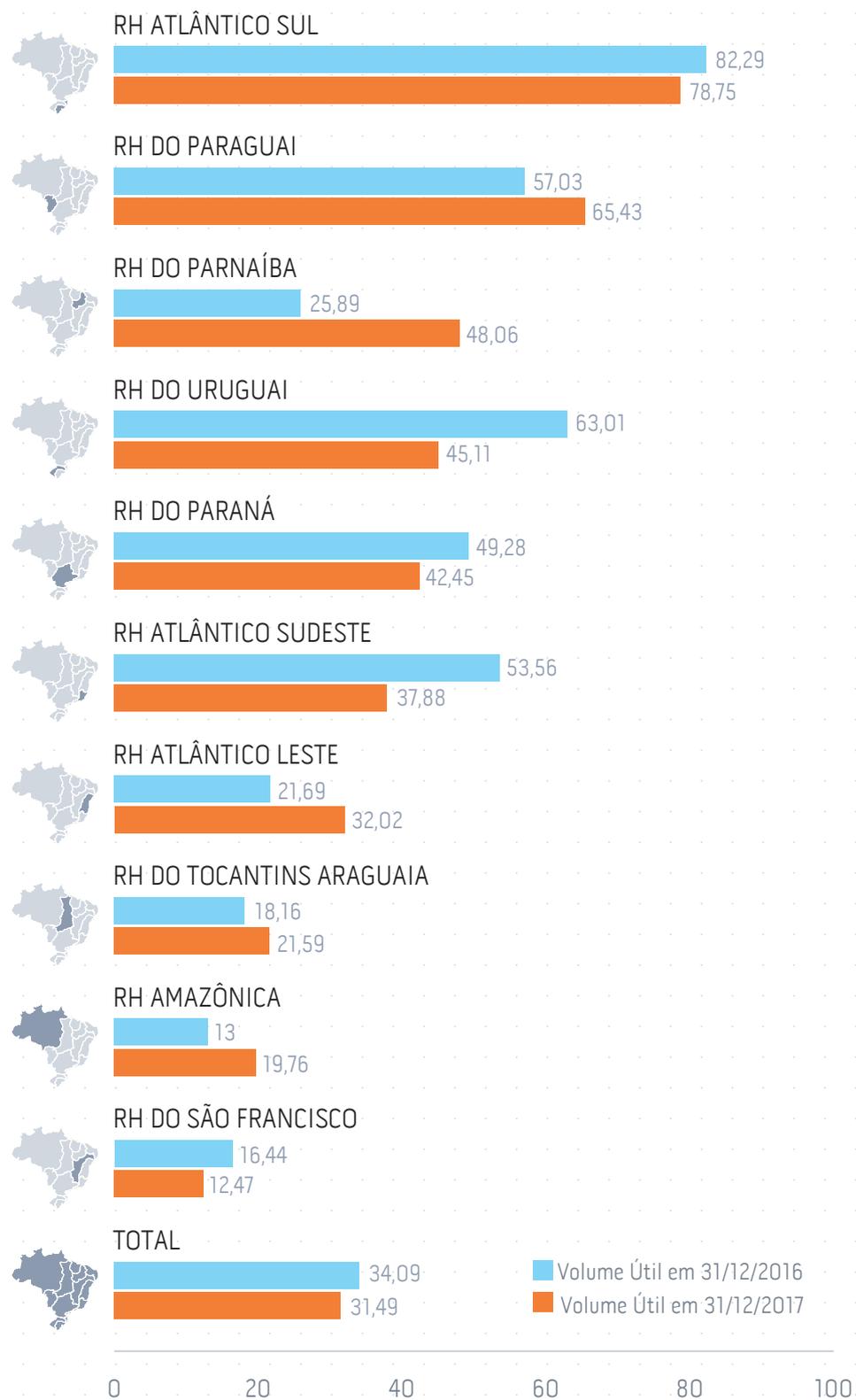
A Sala de Crise do Tocantins discutiu a definição de medidas necessárias para reduzir os impactos da crise hídrica. Possibilitando uma estreita articulação com os diversos usuários da bacia, a Sala de Crise avaliou as condições de operação dos reservatórios, com destaque para a UHE Serra da Mesa, com o intuito de preservar os estoques de água da bacia e garantir vazões mínimas para a continuidade do atendimento aos usos da água, com destaque para o abastecimento das cidades da bacia.

**VOLUME ÚTIL ARMAZENADO NA UHE SERRA DA MESA** Em %



### VOLUME ÚTIL ARMAZENADO DOS RESERVATÓRIOS DO SIN

por Região Hidrográfica, em %



Além das regiões anteriormente citadas, desde 2014 condições hidrológicas severas vêm impactando os níveis de armazenamento dos reservatórios localizados na **Região Hidrográfica do Paraná**, a de maior potencial de armazenamento do Sistema Interligado Nacional. Como consequência, no fim de 2017, o armazenamento nessa região foi inferior ao observado em 2016 e, ao longo de 2017, foi observado um decréscimo de 2,6% no volume útil do SIN.

A escassez de chuvas em 2014 e 2015 na **Região Sudeste** afetou as atividades na **Hidrovia Tietê-Paraná**. Os reservatórios das UHEs Ilha Solteira, no rio Paraná, e de Três Irmãos, no rio Tietê, são interligados pelo Canal Pereira Barreto. Esses reservatórios são determinantes no estabelecimento de condições de navegabilidade da hidrovia Tietê-Paraná, uma das hidrovias mais importantes do País, em termos de valores e volumes transportados. A redução no armazenamento dos reservatórios das duas usinas impactou as condições de navegabilidade na hidrovia, que, por conta da existência de um pedregal, no trecho entre os reservatórios de Nova Avanhandava e Três Irmãos, no rio Tietê, demandava que as defluências fossem mantidas em níveis mais elevados. Assim, de 2014 a 2016, sem as obras de derrocamento e com vazões defluentes reduzidas de Ilha Solteira e Três Irmãos, a hidrovia foi paralisada.

Em consequência do atraso no início do período úmido 2017/2018, dos baixos níveis de armazenamento observados nos reservatórios do SIN em outubro de 2017, com destaque para os reservatórios das bacias dos rios Grande e Paranaíba, assim como das expectativas de precipitações abaixo da média para o último trimestre de 2017, a ANA instalou a Sala de Crise da Hidrovia Tietê-Paraná, com vistas a discutir as condições de navegação comercial na hidrovia e sua sustentabilidade. A articulação com os setores envolvidos permitiu a manutenção de uma cota mínima de 325,4 m nos reservatórios de Ilha Solteira e Três Irmãos, necessária para garantir condições de navegabilidade entre Nova Avanhandava e Três Irmãos, em razão da existência do pedregal naquele trecho. **Desse modo, evitou-se que houvesse a interrupção na navegação da hidrovia Tietê-Paraná em 2017 a exemplo do que aconteceu em 2014.**

*Em 2018, por sua vez, estão sendo realizadas obras de derrocamento do pedregal pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), visando resolver a situação.*

Seja na gestão de eventos críticos de cheia ou de seca, o ambiente da Sala de Crise propicia uma estreita articulação entre os atores responsáveis por identificar ou implementar medidas de adaptação e resposta ao evento em questão. Por utilizar o sistema de videoconferência, a Sala de Crise garante o alto nível de participação qualificada, conferindo celeridade na adoção de ações que o tema demanda. Outro aspecto interessante é o amadurecimento dos atores ao longo das reuniões. Ao expor e ouvir as diferentes abordagens e impactos do problema, a concorrência entre os diferentes pontos de vista, aos poucos, dá lugar a uma atitude mais colaborativa, em que é possível construir uma solução coletiva, com transparência no processo decisório. Por essas razões, as Salas de Crise se revelaram um avanço na gestão de eventos hidrológicos críticos, contribuindo, ao final, para o fortalecimento do SINGREH.

O reduzido nível de armazenamento dos reservatórios que compõem o SIN em 2017 colocou em alerta a segurança energética do País. Buscando evitar a implementação de um racionamento de energia no Brasil, a política de operação das matrizes energéticas adotada pelo setor elétrico foi a de maximizar a geração das usinas termelétricas, preservando os estoques armazenados nos reservatórios das UHEs, principalmente naqueles localizados nas cabeceiras dos rios das bacias hidrográficas dos rios Grande, Paranaíba e Tietê, na Região Hidrográfica do Paraná. A decisão de preservar os volumes nos reservatórios de cabeceira acarretou na redução das afluições aos reservatórios localizados a jusante nessas bacias e, conseqüentemente, causou a redução dos estoques armazenados como um todo.

A crise hídrica de 2014/2015 impactou fortemente o **Sistema Cantareira**, que abastece quase metade da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a maior aglomeração populacional do Brasil, localizada em área de cabeceiras da Região Hidrográfica do Paraná, e a bacia do Rio Paraíba do Sul. Em maio de 2017 foi publicada Resolução Conjunta da ANA e do Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE) nº 925/2017, com o objetivo de estabelecer as condições de operação para o Sistema Cantareira. Levando em conta a importância dos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, especialmente no agravamento de eventos hidrológicos críticos e na alteração da **estacionariedade das séries hidrológicas**, o sistema passou a operar com base em faixas determinadas pelo volume útil armazenado no Sistema.

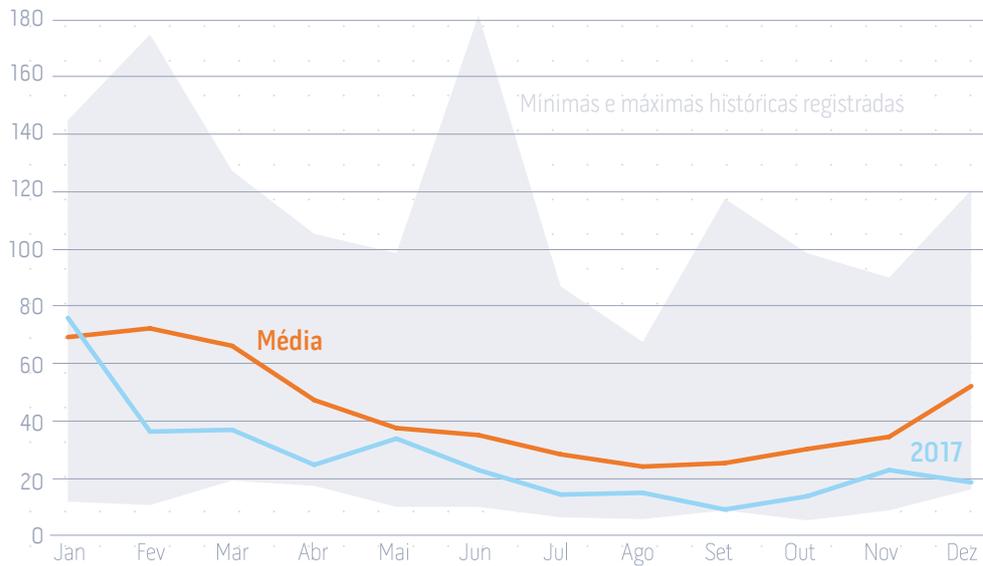
De maneira geral, uma série temporal é considerada estacionária quando suas propriedades estatísticas (média, variância e autocorrelação) não se alteram ao longo do tempo. Uma série temporal corresponde à sequência de dados observados de uma variável ao longo do tempo.

Em 2017 novamente foram observadas vazões afluentes abaixo da média ao Sistema Cantareira. Apesar disso, o Sistema chegou em dezembro com aproximadamente 41% de seu volume útil, valor acima do observado, no mesmo período, em 2014 e 2015, quando houve a maior crise hídrica de sua história.

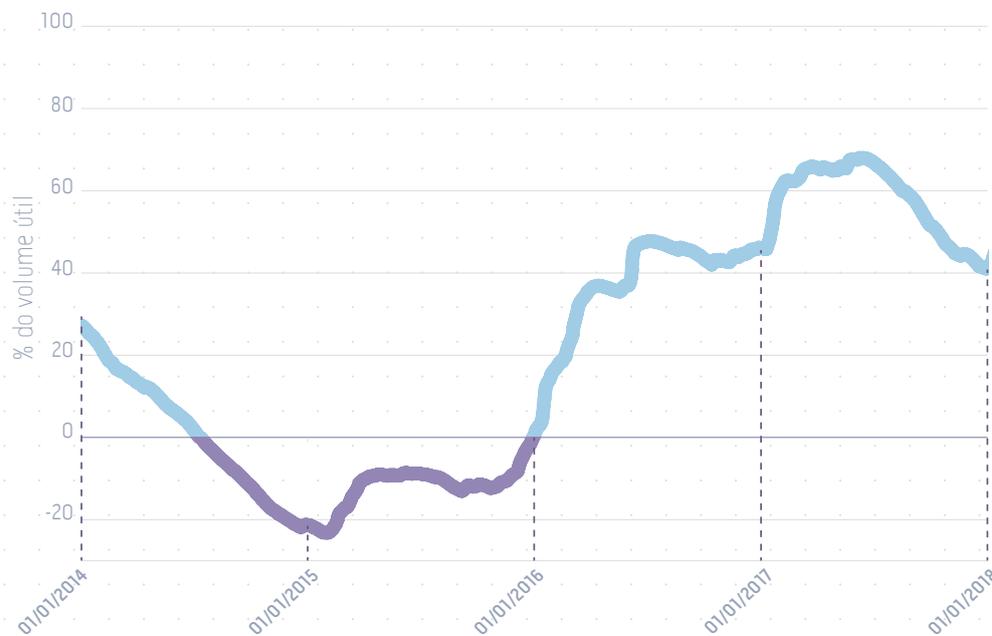
As crises hídricas afetam todos os usos da água, com maior ou menor intensidade, inclusive usos não consuntivos como navegação, pesca, turismo e lazer. As causas de uma crise hídrica não podem ser reduzidas apenas às menores taxas pluviométricas verificadas em um determinado período, pois outros fatores relacionados à garantia da oferta de água e à gestão da demanda de água são importantes para agravar ou atenuar sua ocorrência.

Diante da complexidade e das adversidades das condições de suprimento de água à população urbana brasileira, a ANA e o Ministério da Integração Nacional (MI) estão elaborando o **Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)** para o país. Este deverá definir as principais intervenções estruturantes (Barragens, Sistemas Adutores, Canais e Eixos de Integração), de natureza estratégica e relevância regional, necessárias para garantir a oferta de água para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas, e reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias). Além disso, está em curso a atualização do **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**, que traz a caracterização e o diagnóstico dos mananciais e dos sistemas de abastecimento das sedes municipais brasileiras.

**VAZÕES AFLUENTES AO SISTEMA CANTAREIRA** Em m³/s



**VOLUME ÚTIL ACUMULADO NO SISTEMA CANTAREIRA**



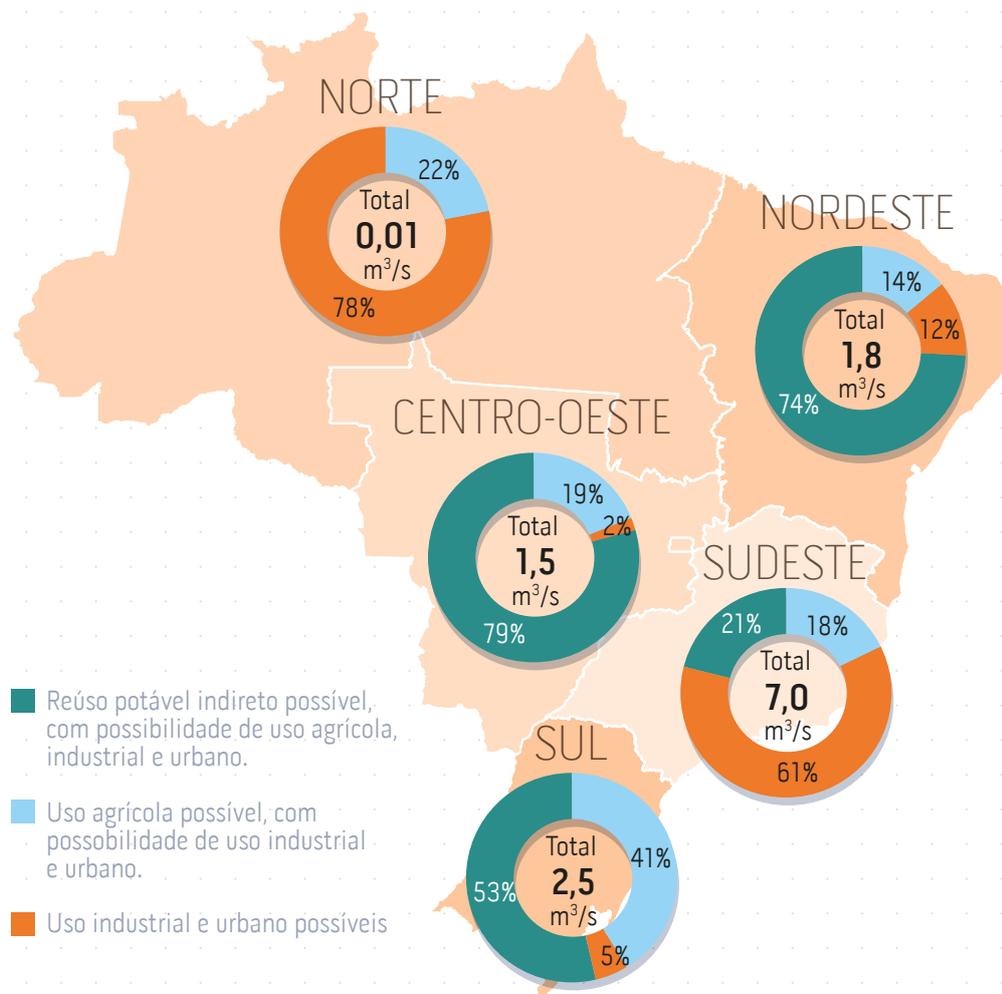
O Sistema Cantareira é formado pelos reservatórios Jaguari-Jacaréi, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro.

Nesse contexto, a discussão sobre reúso de água no Brasil está sendo impulsionada pela necessidade de melhorar a disponibilidade hídrica, principalmente no Nordeste e nos grandes centros urbanos brasileiros, onde o balanço hídrico quali-quantitativo é crítico, e pelo crescimento populacional e os efeitos das mudanças climáticas que tendem a aumentar a pressão sobre os recursos hídricos. Além disso, considera-se o fato de que o reúso de efluente sanitário tratado é uma alternativa comprovada para a melhoria da disponibilidade hídrica em certos contextos, e já em andamento no Brasil, embora ainda de maneira limitada.

### ESTIMATIVA DO POTENCIAL DE REUSO NO CURTO E MÉDIO PRAZO

por Região Geográfica, considerando somente efluente urbano

Dados do estudo  
"Elaboração de Proposta  
do Plano de Ações para  
Instituir uma Política  
de Reúso de Efluente  
Sanitário Tratado no  
Brasil" do Ministério  
das Cidades, disponível  
em <http://interaguas.ana.gov.br/>.



Em 2017 foi concluído o **Projeto Reúso**, coordenado pelo Ministério das Cidades (MCidades), em parceria com a ANA, MMA e MI, com o objetivo de fornecer subsídios para que o Governo Federal institua o reúso como uma política de Estado. O projeto apresentou como resultados concretos um esboço da realidade nacional e internacional em relação ao reúso, a definição de padrões de qualidade para o reúso, o levantamento das potencialidades de reúso no Brasil, o levantamento e a análise dos possíveis modelos de financiamento para o reúso e **a proposta de um plano de ações para instituir uma política de reúso de efluente sanitário tratado sustentável no Brasil**.

A meta proposta para o reúso não potável direto no Brasil é de aproximadamente **13 m<sup>3</sup>/s até 2030, frente aos quase 2 m<sup>3</sup>/s estimados em 2017**. Esse número representaria 4% do total de água reusada no mundo, valor que colocaria o Brasil numa posição de destaque nesse quesito. No médio prazo (5 a 10 anos), o potencial para reúso planejado de efluente sanitário no Brasil é estimado entre 10 e 15 m<sup>3</sup>/s, comparando à capacidade instalada atual. No longo prazo, espera-se o alcance de algo em torno de 175 m<sup>3</sup>/s, valor bastante considerável e que será de grande importância para o incremento das fontes de abastecimento no país. O total de investimentos antecipados para atingir 10 m<sup>3</sup>/s de água reutilizada até 2030 foi estimado entre R\$ 4 e 6 bilhões, o correspondente a algo entre R\$ 300 e 500 milhões por ano, em média, de 2018 até 2030.

A proposta do Plano de Ações é uma ferramenta e fonte de informações para priorização de investimentos e para criação de políticas e de instrumentos legais, econômico-financeiros e de capacitação, visando avançar com a integração do reúso planejado no portfólio de fontes de água disponíveis para diversos usos no Brasil. Contempla 29 ações que têm como executores MCidades, ANA, MMA, MI, Ministério da Saúde (MS) ou Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em função das competências de cada órgão.



*Capítulo*

**CONSIDERAÇÕES  
FINAIS**





## Considerações Finais

O Informe 2018 é a décima edição do Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Ele atualiza informações apresentadas no Conjuntura 2017, que apresentou uma nova linguagem, em um esforço empreendido pela ANA e parceiros, tornando a publicação mais acessível à sociedade.

Quanto à quantidade de água, o ano de 2017, embora tenha sido mais úmido que o de 2016, foi bastante seco em algumas regiões do país. Nas Regiões Hidrográficas (RHs) do São Francisco, Parnaíba e em parcela significativa do Tocantins-Araguaia, o ano de 2017 foi considerado muito seco a extremamente seco. Parte da RH do Paraná, notadamente no sul de Minas Gerais e norte de São Paulo, e a RH Atlântico Sudeste, também apresentaram déficits de precipitação. Embora a maior parte da RH Atlântico Nordeste Oriental não tenha tido um ano muito seco em 2017, os volumes de chuva foram abaixo da média, o que pode ser considerado um prolongamento da seca que atinge a região desde 2012.

Por outro lado, as regiões hidrográficas situadas no sul do Brasil, como a RH Uruguai e Atlântico Sul, apresentaram um total de chuvas bem acima da média em boa parte de sua área. Chuvas acima da média também foram registradas no sul do Pará, norte do Mato Grosso, Rondônia e Amapá e região litorânea dos estados de Alagoas e Sergipe. Nas regiões do Uruguai, Atlântico Sul e Paraguai, a maioria das estações fluviométricas apresentaram vazão acima da média em 2017.

Neste ano, observou-se um aumento no volume de água armazenado nos reservatórios dos estados do Nordeste Setentrional. Apesar disso, em relação ao final de 2016, houve um déficit de 0,6% no armazenamento do Reservatório Equivalente da Região Nordeste, que contabiliza os volumes armazenados nos reservatórios com capacidade acima de 10 milhões de m<sup>3</sup> nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte.

Quanto à qualidade das águas brasileiras, o cenário atual, com base em dados de monitoramento obtidos em 2016, foi apresentado a partir de indicadores selecionados, como o oxigênio dissolvido (OD) e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Existe uma correlação entre os baixos níveis de OD e os elevados níveis de DBO nos trechos de rios analisados. O OD é vital para a preservação da vida aquática e esta, por sua vez, tem papel fundamental na manutenção de processos importantes que ocorrem nos corpos hídricos como a autodepuração. O Atlas Esgotos, lançado pela ANA em 2017, mostrou que os esgotos domésticos não tratados se caracterizam como uma grande fonte de poluição pontual no Brasil. Logo, acredita-se que um tratamento adequado dos efluentes domésticos possa reduzir os níveis de DBO nos rios brasileiros de maneira significativa.

A demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas duas décadas. A previsão é de que, até 2030, a retirada aumente 24%. O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do país. A retirada total estimada para 2017 é de 2.083 m<sup>3</sup>/s. Atualmente, o principal uso de água no país, em termos de quantidade utilizada, é a irrigação (52%), seguido do abastecimento humano (23,8%) e da indústria (9,1%). Juntos esses usos representam cerca de 85% da retirada total.

A alta vulnerabilidade decorrente de um balanço hídrico desfavorável, associada a baixos investimentos em infraestrutura hídrica, principalmente dos sistemas de produção de água, e períodos de precipitações abaixo da média, podem agravar a situação e conduzir a períodos de crise hídrica por escassez, como verificado em diversas regiões do País nos últimos anos. O crescimento das demandas hídricas no Brasil, a partir do aumento da população e das atividades econômicas intensivas em uso de água, contribui para um aumento do estresse hídrico, ano a ano em diferentes localidades do País, sendo necessárias a adoção de outras medidas, a exemplo do reúso de água, frente a tais desafios. Em 2017 foi estimado que o reúso de água não potável direto no Brasil corresponde a 2 m<sup>3</sup>/s.

As características das regiões hidrográficas brasileiras são distintas, o que faz com que algumas sejam mais críticas como a RH Atlântico Nordeste Oriental, com boa parte de sua área inserida no Semiárido brasileiro, e a RH Atlântico Sul, em que é expressiva a retirada de água para irrigação de grandes lavouras de arroz pelo método de inundação. Chama atenção também a situação das RHs Atlântico Leste e São Francisco, que apresentam demandas consideráveis em relação às suas disponibilidades hídricas. No Semiárido, fatores como baixos índices de precipitação (inferiores a 900 mm), temperaturas elevadas durante todo o ano e altas taxas de evapotranspiração, dentre outros, contribuem para o balanço hídrico desfavorável. É uma área crítica de elevado risco hídrico e demanda gestão especial, compreendendo intervenções de caráter permanente e estruturante para oferta de água, como a construção de açudes, que sustentam a vida e as atividades produtivas da região.

Com relação à gestão da água, a regularização das interferências cadastradas se dá por meio da concessão da outorga de direito de uso dos recursos hídricos. A finalidade do regime de outorga é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água. A ANA emitiu cerca de 1.500 outorgas de usos consuntivos no período de agosto de 2016 a julho de 2017, totalizando uma vazão de quase 400 m<sup>3</sup>/s. No total de todas as outorgas de usos consuntivos já emitidas, a ANA contabiliza aproximadamente 8.500 outorgas válidas em julho de 2017, com uma vazão outorgada de 1,5 mil m<sup>3</sup>/s. Até o final de 2017, todas as Unidades da Federação (UFs) já tinham a outorga como instrumento de gestão de recursos hídricos instituída para regularização do uso da água sob seu domínio. No conjunto das UFs, mais de 75 mil outorgas foram emitidas e encontravam-se válidas em julho de 2017, totalizando uma vazão de mais de 2,5 mil m<sup>3</sup>/s.

No contexto dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (PRHs), em novembro de 2017 houve a aprovação do Plano Integrado de Recursos Hídricos - PIRH Grande e em dezembro de 2017, o encaminhamento pelo Grupo de Acompanhamento (GAP-Paraguai) do PRH Paraguai, que abrange a região do Pantanal, para aprovação pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que se deu em março de 2018. Esses planos, em conjunto com o plano do Paranapanema, já contam com seus manuais operativos e com o sistema de monitoramento das ações. A bacia do Paranapanema foi pioneira quanto a essa nova estratégia de elaboração e implementação de planos.

No que se refere à crise hídrica, em 2017, cerca de 38 milhões de pessoas foram afetadas por secas e estiagens no Brasil, quase 13 vezes mais que por cheias. Foram quantificados 2.551 eventos de seca associados a danos humanos, quase 4 vezes mais que os de cheias (661). Fazendo um retrospecto dos últimos 5 anos, 2017 foi o mais crítico quanto aos impactos da seca sobre a população. Cerca de 80% das pessoas afetadas por secas em 2017 vivem na Região Nordeste. Bahia, Ceará e Pernambuco totalizaram 55,5% dos registros do país. No Distrito Federal foi registrada a maior média de pessoas afetadas por evento de seca, pelo fato que toda a população foi afetada pelo racionamento de água no ano de 2017 em função da crise hídrica que se instaurou na capital federal.

Com foco no combate à seca e na melhor distribuição da água pelos diversos setores usuários, diversas ações de regulação e fiscalização foram empreendidas em 2017. Foram consolidados 33 processos de alocação de água pela ANA, pactuados com órgãos gestores estaduais, operadores de barragens e usuários de recursos hídricos, em articulação com os comitês de bacia. Foram instituídas diversas medidas regulatórias, sendo 5 delas resoluções ou outros normativos restringindo ou suspendendo usos da água no País. O Dia do Rio, uma medida de restrição de uso com interrupção das captações nos corpos d'água da bacia às quartas-feiras, permitiu uma redução total estimada em 10% do consumo de usuários de águas da União na bacia do Rio São Francisco. Desenvolvida para fazer frente a umas das mais graves situações de escassez hídrica dessa bacia, a Sala de Crise virou modelo que foi replicado na gestão de situações de crise em outras regiões do Brasil em 2017, como a bacia do Tocantins, hidrovía Tietê-Paraná e Rio Madeira.

Destaca-se ainda a entrega de água do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional (PISF) no Rio Paraíba em Monteiro (Paraíba) que ocorreu em março de 2017, e possibilitou a retomada da irrigação de lavouras de subsistência nas margens do rio e do Açude Boqueirão (limite máximo de 0,5 ha por usuário e 250 ha para todo o açude). Em agosto de 2017, após o aumento do volume do Açude Boqueirão em função do aporte de água da transposição, foi possível encerrar o racionamento de água enfrentado desde dezembro de 2014 pela população de Campina Grande e região, abastecida pelo açude.

O sinal de alerta quanto à garantia de segurança hídrica no País já foi acionado a partir da seca de 2012 na região Semiárida. Espera-se, conseqüentemente, uma gestão dos recursos hídricos mais eficaz e inovadora, que se torna fundamental para prevenir e minimizar problemas relacionados ao acesso à água. O Plano Nacional de Segurança Hídrica, previsto para ser lançado em 2019, deverá constituir, em conjunto com outras iniciativas governamentais e não governamentais, em importante instrumento para o planejamento da oferta de água no País com foco na segurança hídrica.

Em comemoração aos 10 anos do Conjuntura, a ANA publicará em 2019 um relatório e painel de indicadores que consolidam o cálculo de todos os indicadores do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 – Água e Saneamento para o Brasil, compreendendo séries históricas e desagregações dos dados. Também serão lançados Cadernos de Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, com o objetivo de abordar com mais detalhes cada instrumento, bem como seus avanços no País nos últimos anos, e o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil.

O Informe 2018 é a décima edição do Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Ele atualiza informações apresentadas no Conjuntura 2017, que apresentou uma nova linguagem, em um esforço empreendido pela ANA e parceiros, **tornando a publicação mais acessível à sociedade.**

O Relatório é referência para o acompanhamento sistemático dos recursos hídricos no País, por meio de um conjunto de **indicadores e estatísticas sobre a quantidade e qualidade de água, bem como sua gestão, e também traz atualizações sobre as recentes crises hídricas.**

