

**SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS  
HÍDRICOS EM TEMPOS DE  
MUDANÇAS CLIMÁTICAS:  
ENTENDA A IMPORTÂNCIA DA  
FORMAÇÃO TÉCNICA**



## Cenário de Escassez Hídrica



Acordo de Paris (2015):  
Esforço para limitar o aumento da temperatura da terra em até 1,5° acima dos níveis pré-industriais, em 2100.

Para tal, o planeta precisa reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% até 2030 e zerá-las em 2050 (Relatório IPCC 2021/2022)

- Mais de **1 bilhão de mulheres**, ou 1 a cada 3 em todo o mundo, **não têm acesso a um banheiro seguro e particular**
- Mais de **dois bilhões** de pessoas passaram a ter acesso à água limpa entre 1990 e 2012, mas cerca de **750 milhões continuam sem recurso.**
- Quase **85% das águas residuais totais** do mundo são descartadas sem tratamento adequado



# CONSEQUÊNCIAS DA **FALTA DE SANEAMENTO**

## IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Para cada R\$ 1,00 investido em saneamento há economia de R\$ 4,00 em saúde pública

Aumento no número de internações por doenças causadas pela contaminação da água

## DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

A contaminação da água e do solo altera o ecossistema, impactando todos os seres vivos

A redução da água disponível para consumo, a poluição e o desequilíbrio de ecossistemas são nocivos para o meio ambiente

## QUEDA NA PRODUTIVIDADE

O tempo de afastamento dos trabalhadores que não possuem saneamento é superior aos demais

Ao ter acesso à rede de esgoto, um colaborador aumenta sua produtividade em 13,3%

## DESIGUALDADE SOCIAL

O acesso ao saneamento interfere no ingresso dos jovens no mercado de trabalho

As famílias de baixa renda são as que mais sofrem com a falta de saneamento básico. 90% dos esgotos em áreas irregulares não são coletados e nem tratados

## DESVALORIZAÇÃO DO TURISMO

A universalização do saneamento possibilita aumentar os ganhos do setor

O turismo não tem bom desempenho em regiões com falta de água tratada e sem coleta e tratamento de esgoto

# Mudança do Clima e efeitos na Gestão de RH

IMPACTO DA MUDANÇA CLIMÁTICA NOS RECURSOS HÍDRICOS DO BRASIL

Seca em Estados da Região Norte tem situação mais severa do Brasil

O Amazonas apresentou a condição mais intensa entre todas as unidades da federação.

• Mais seca no Pantanal

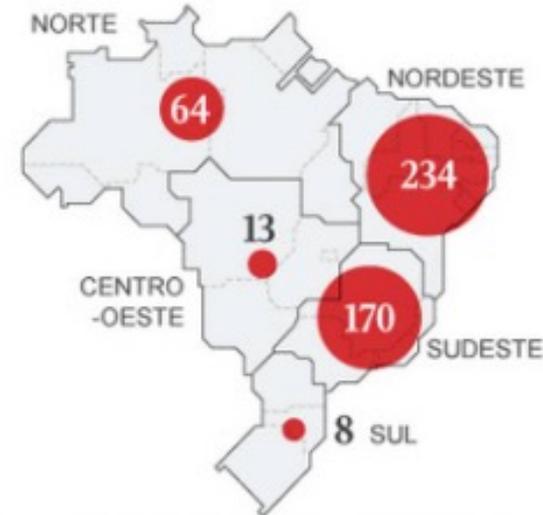
• Seca na região semi-árida

• Mais enchentes na Região Sul

De acordo com um levantamento da Comissão Pastoral da Terra (CPT), entre 2005 e 2021, os conflitos por água aumentaram **481%** no território nacional.

## Conflitos pela água

Ocorrências por região em 2019



Número de ocorrências



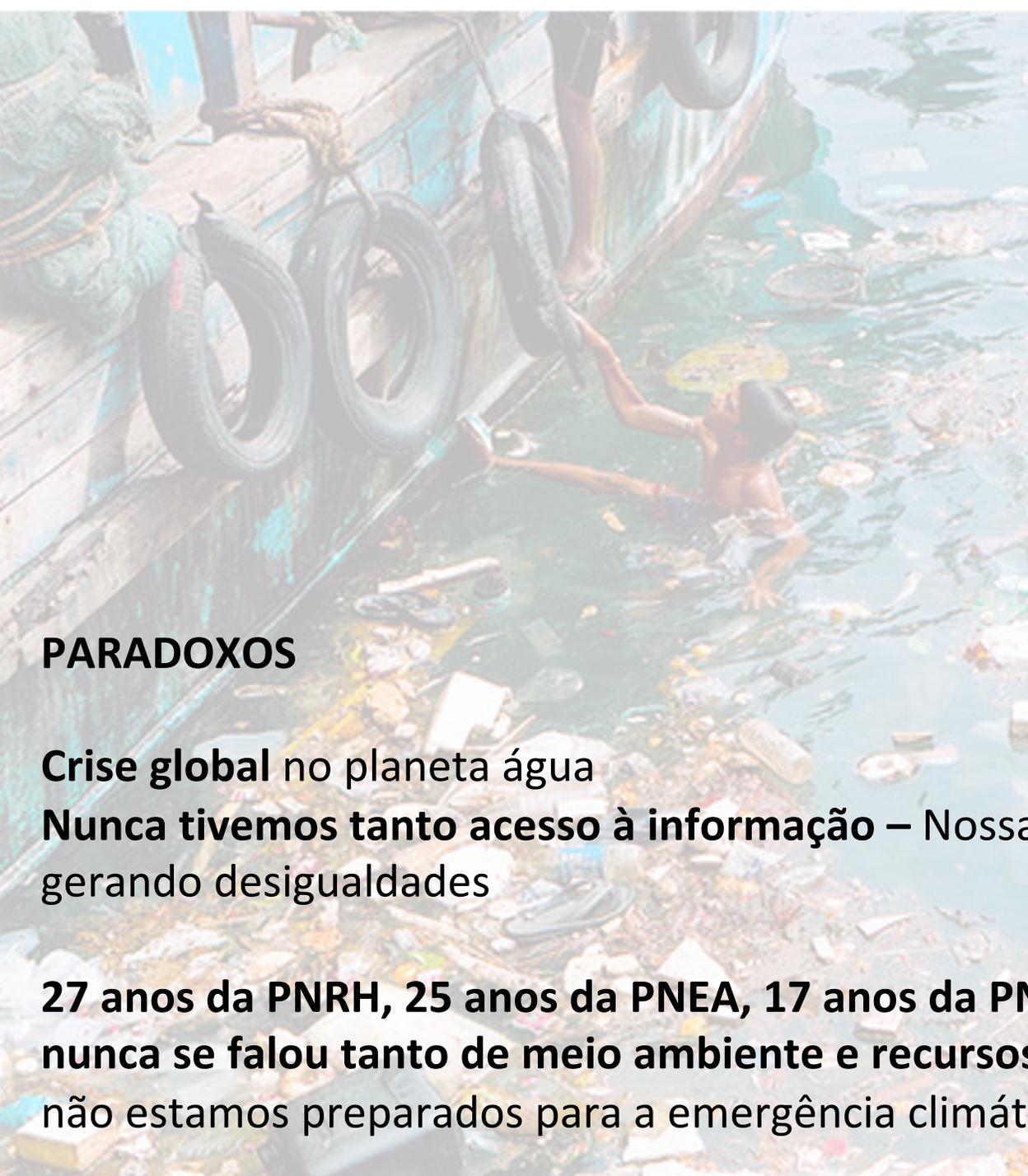
Fonte: Cedoc Dom Tomás Balduino - CPT - 13/04/2020

O GLOBO

## CONFLITOS PELA ÁGUA POR REGIÃO EM 2019

Fonte: CEDOC Dom Tomás Balduino (2019). Elaboração: Cosma, C.M





## PARADOXOS

**Crise global no planeta água**

**Nunca tivemos tanto acesso à informação** – Nossa forma de interpretar e atuar na realidade continua gerando desigualdades

**27 anos da PNRH, 25 anos da PNEA, 17 anos da PNSB...**

**nunca se falou tanto de meio ambiente e recursos hídricos** – impactos socioambientais se ampliam  
não estamos preparados para a emergência climática

8ª Campanha #AprenderParaPrevenir  
Com-Ciência de Riscos:  
SABER QUE TRANSFORMA



**NOSSO CLIMA  
ESTÁ MUDANDO.  
POR QUE NÓS  
NÃO ?**



**Como estamos enquanto sociedade?**

**Percebemos o mundo a nossa volta sob qual perspectiva?**





**Quais são as consequências de uma gestão ineficiente e não ação em relação à gestão da água?**

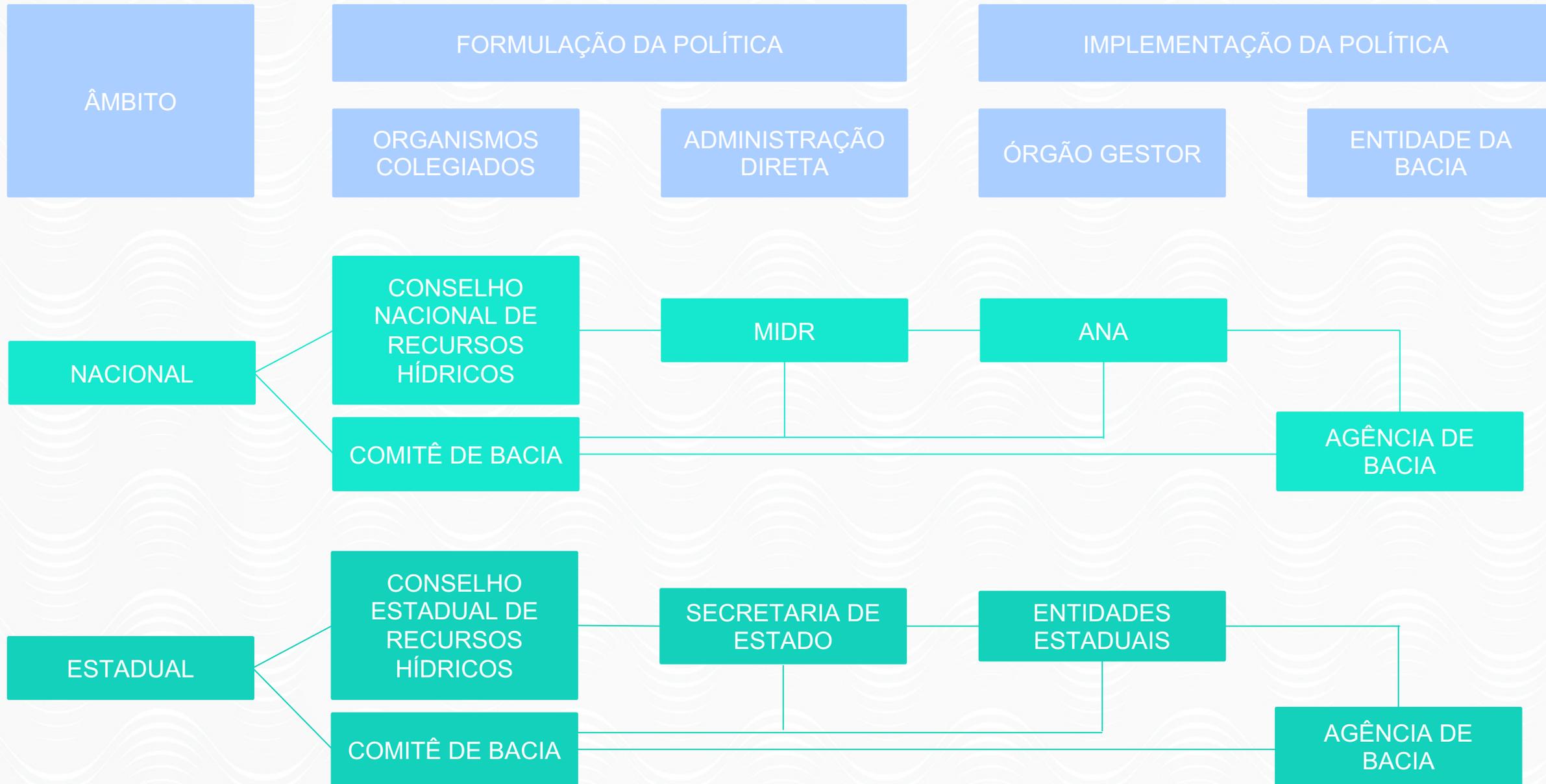
**O QUE PRECISAMOS FAZER DE DIFERENTE PARA NÃO SOFRERMOS TANTO?**

# Um mergulho no Singreh (PNRH)



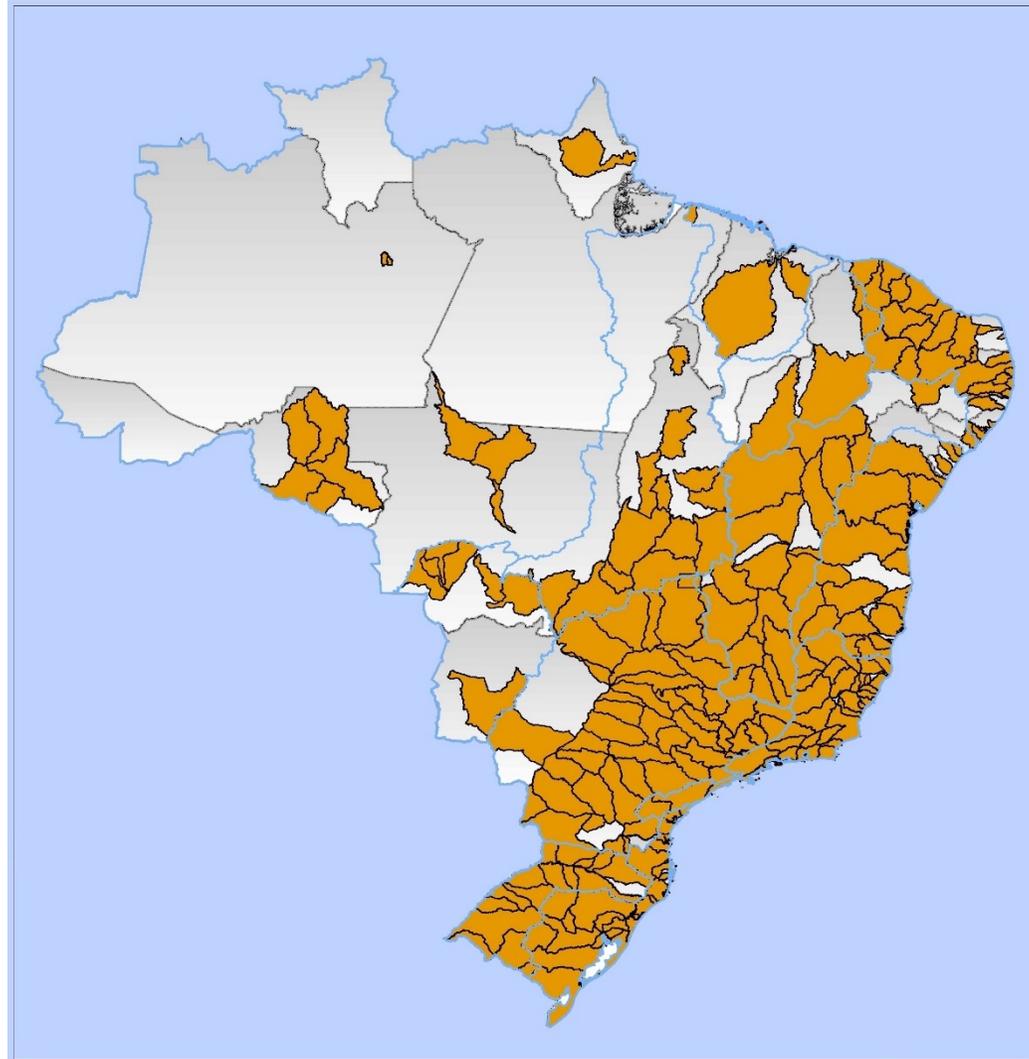
# Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## SINGREH



# OS COMITÊS NO BRASIL

COMITÊS DE BACIAS EM 2020



# USOS DA ÁGUA

\* Dados referentes a 2019

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

### EVAPORAÇÃO LÍQUIDA NOS RESERVATÓRIOS

Retirada/Consumo  
750m<sup>3</sup>/s

### HIDRELÉTRICAS

### GERAÇÃO DE ENERGIA

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

Retorno 90  
Consumo 3  
Retirada 93 m<sup>3</sup>/s

### TERMOELÉTRICAS

### RESERVATÓRIOS

### INDÚSTRIA

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

Retorno 94  
Consumo 109  
Retirada 202 m<sup>3</sup>/s

### TRATAMENTO DE ÁGUA

### TRATAMENTO DE ESGOTOS

### REÚSO NÃO POTÁVEL DIRETO (efluente sanitário)

### 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

Retorno 405  
Consumo 101  
Retirada 506 m<sup>3</sup>/s

### TURISMO E LAZER

A água também é utilizada em atividades recreativas do ser humano

### 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

Retorno 295  
Consumo 744  
Retirada 1.038 m<sup>3</sup>/s

### MINERAÇÃO

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

Retorno 25  
Consumo 11  
Retirada 36 m<sup>3</sup>/s

### PESCA E AQUICULTURA

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

### ABASTECIMENTO HUMANO RURAL

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

Retorno 7  
Consumo 27  
Retirada 34 m<sup>3</sup>/s

### ABASTECIMENTO ANIMAL

Está relacionado às necessidades dos animais

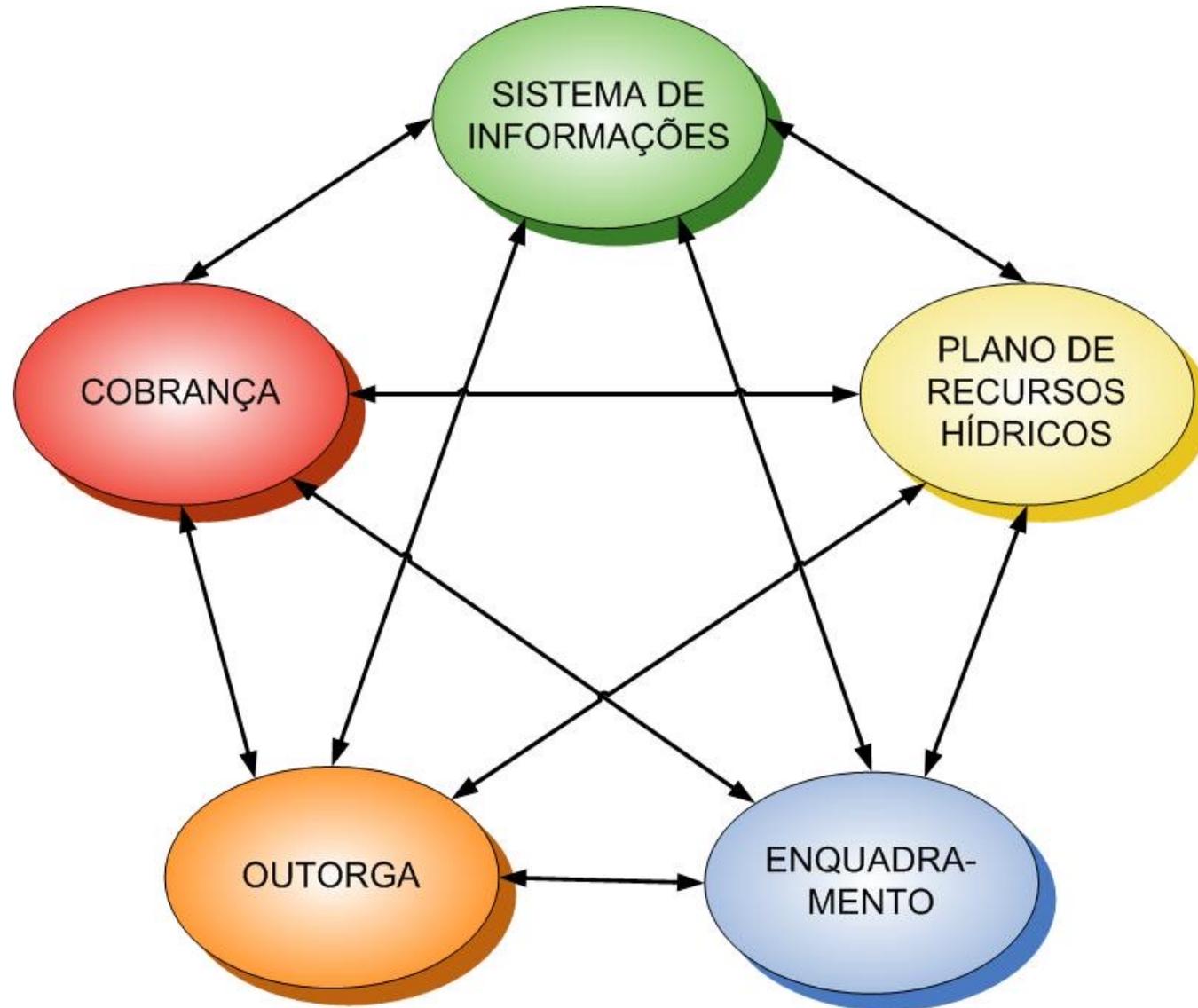
Retorno 44  
Consumo 131  
Retirada 175 m<sup>3</sup>/s

BRASIL  
Retorno 959  
Consumo 1.125  
Retirada 2.083 m<sup>3</sup>/s

### ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

### Poço

# OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DAS ÁGUAS



# GESTÃO INTEGRADA - Cobrança

## COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS - UNIÃO

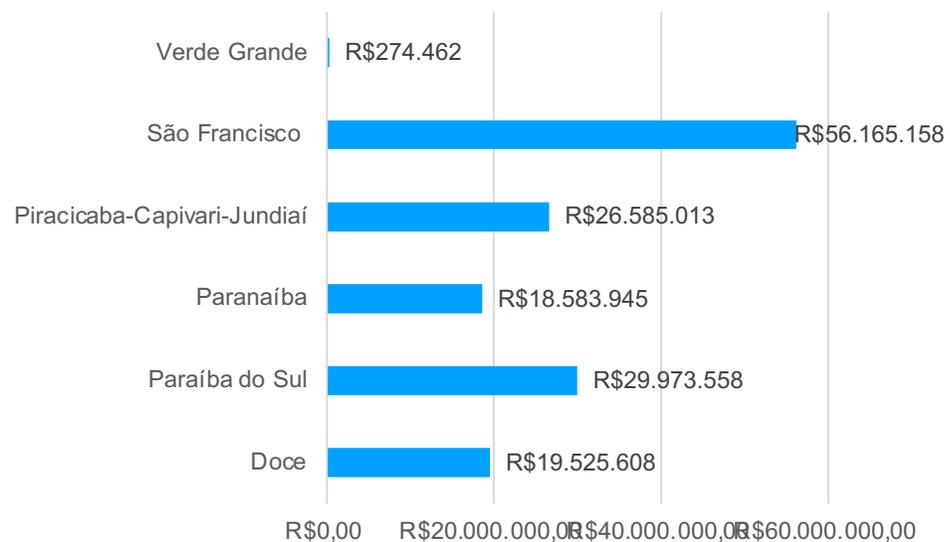


**Implementação da Cobrança**

- CBHs Interestaduais criados
- CBH Interestadual com cobrança implementada

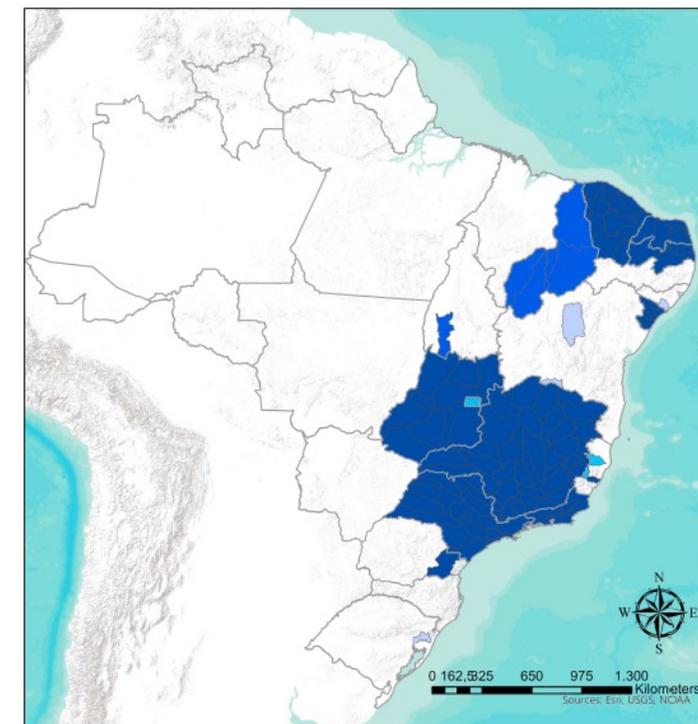


## Cobrança em Bacias Interestaduais 2023



No total em bacias interestaduais, de 7.592 usuários foram cobrados em 2023, totalizando R\$ 148 milhões, sendo arrecadado 89% desse valor.

## COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS - ESTADOS



**Implementação da Cobrança**

- CBH Estadual com cobrança implementada
- Decreto Governador já editado
- CERH já aprovou a cobrança
- CBH Estadual já sugeriu a cobrança



# SEGURANÇA HÍDRICA



**Dimensões:**  
Humana  
Ecológica  
Econômica  
Resiliência

## **Desafios do Setor de Saneamento**

- **Abastecimento de Água:** Garantia de fontes seguras e estáveis de abastecimento de água em face de secas e mudanças na disponibilidade hídrica.
- **Tratamento de Esgoto:** Necessidade de sistemas de tratamento de esgoto eficientes e adaptáveis a variações no volume de águas residuais.
- **Resíduos Sólidos:** Gestão adequada de resíduos sólidos, considerando o aumento de eventos climáticos extremos que podem comprometer infraestruturas de coleta e disposição.
- **Drenagem Urbana:** Implementação de sistemas de drenagem eficientes e integrados para mitigar enchentes, incluindo a adoção de soluções baseadas na natureza, como parques de retenção e zonas úmidas artificiais.
- **Acesso Universal:** Garantia de acesso universal e equitativo aos serviços de saneamento, particularmente em áreas vulneráveis e periféricas.

**Conectar**  
**Planejar e agir**  
**Capacitar**  
**Conscientizar**



# Conectar



- Temas
- Instrumentos de planejamento e gestão
- Pessoas e instituições
- Políticas Públicas, iniciativas e projetos

# Planejar e agir



## ORIENTAÇÃO ESTRATÉGICA

objetivo, propósito,  
projeto de futuro  
(compromisso), clareza  
da informação,  
comunicação eficaz



## VALORES / IDENTIDADE

uso múltiplo,  
universalização,  
gênero, economia  
circular, modelos  
de negócios  
sustentáveis



## EDUCAÇÃO CAPACITAÇÃO

formação continuada,  
preparação para a  
tomada de decisão,  
espaços educadores

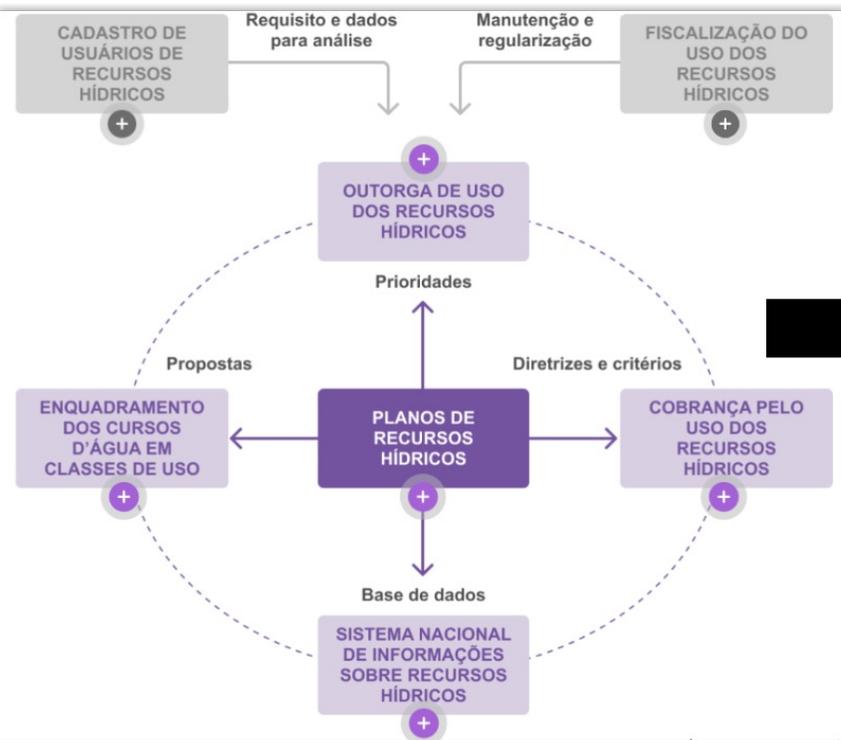


## AÇÃO

Experiências e soluções  
individuais e coletivas



# INSTRUMENTOS DA PNRH



# PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS



# PLANOS SETORIAIS

- Irrigação
- Abastecimento Urbano
- Indústria
- Abastecimento Rural
- Mineração
- Termelétrica
- Uso Animal

# PLANOS DE MUDANÇA DO CLIMA



## Mudanças climáticas



PORTAL DE CAPACITAÇÃO



# Capacitar

## Novo Papel da ANA

Novo papel da ANA na implementação do Marco do Saneamento



### Emissão e Articulação de Normas

Emitir normas de referências, articular para que as agências infranacionais façam a adesão às normas.



### Mediação e Capacitação

Realizar mediação e capacitar os agentes do setor.



### Estudos e Publicações

Elaborar estudos técnicos

Publicar relação de entidades reguladoras e fiscalizadoras que adotam as normas de referência.



Plano de Capacitação em  
**Regulação no Saneamento**  
2021 | 2024



**Agência Nacional  
de Águas e  
Saneamento  
Básico**

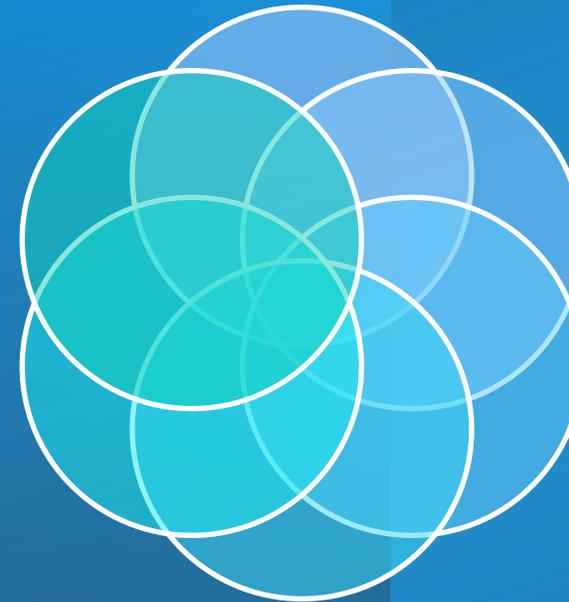
**Órgãos de  
Controle Público**

**Órgãos  
Colegiados de  
Controle Social**

**Agências  
Reguladoras  
Infranacionais**

**Entidades  
Titulares**

**Prestadores de  
Serviços  
Saneamento**



# Objetivos Estratégicos



Contribuir para o **aperfeiçoamento de competências e capacidades dos profissionais** das demais entidades envolvidas com a regulação de serviços de saneamento básico.

**Promover a aprendizagem e o desenvolvimento permanente dos vários *stakeholders* no escopo da regulação de serviços de saneamento básico.**

**Contribuir para o conhecimento e partilha de informação e para melhorar a qualidade da regulação de serviços de saneamento.**

Garantir que todos os *stakeholders* que executam tarefas relativas à regulação do setor de saneamento básico tenham acesso a formações que aprimorem as suas competências.

**Alinhar as competências individuais com os objetivos do setor.**

Elaborar materiais didáticos e desenvolver processos continuados de capacitação, por meio de trilhas de aprendizagem voltadas aos diversos públicos envolvidos com a temática.

**Promover parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas, ou outros similares, associadas à regulação de serviços de saneamento.**

**Favorecer a troca e compartilhamento de conhecimento entre os *stakeholders*.**



# Trilha de Aprendizagem

A Trilha de Aprendizagem são caminhos para o desenvolvimento de pessoas, com capacitações e outras ações educativas, que buscam facilitar o acesso a **conteúdos para desenvolvimento de competências**.

## Noções de Saneamento



## Noções de Regulação

Caracterização dos Serviços de Saneamento
Aspectos Técnicos
Aspectos Jurídico-Institucionais
Aspectos Financeiros
Aspectos Sociais
Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos e o Setor do Saneamento
Prestação dos Serviços de Saneamento
Sustentabilidade dos Serviços de Saneamento

Fundamentos de Teoria da Regulação
Aspectos Jurídicos e Institucionais da Regulação
Regulação no Brasil e no Mundo
Modelos de Regulação de Serviços de Saneamento
Princípios de Regulação Técnica
Princípios de Regulação Econômica
Princípios de Regulação Contratual
Fundamentos de Governança e Boa Prática da Regulação

## Conhecimentos Fundamentais

## Conhecimentos Específicos

### Governança Regulatória

Governança Regulatória
Análise de Impacto Regulatório
Ouvidoria
Ética e Controle Social
Governança Corporativa, Riscos e <i>Compliance</i>
Comunicação para Reguladores
Informação, Educação e Comunicação
Métodos Alternativos de Resolução de Conflitos
Liderança e Gestão Estratégica e de Competências

### Regulação Técnica

Prestação de Serviços de Água e Esgoto
Prestação de Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana
Prestação de Serviços de Drenagem Urbana
Fiscalização dos Serviços de Água e Esgoto
Fiscalização de Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana
Fiscalização de Serviços de Drenagem Urbana
Benchmarking e Indicadores de Desempenho de Serviços de Saneamento
Gestão da Informação Regulatória
Regulação <i>Sunshine</i>
Regulação dos Recursos Hídricos
Regulação de Saneamento Rural
Regulação de Sistema Fora da Rede
Planejamento

### Regulação Econômica

Modelos de Regulação Econômica
Base de Ativos Regulatória (BAR)
Contabilidade Regulatória
Modelos Tarifários, Revisão e Reajuste Tarifário
Cobrança e Sustentabilidade dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana
Cobrança e Sustentabilidade dos Serviços de Drenagem Urbana
Modelos de Subsidição
Estruturação e Modelagem Financeira
Métodos de <i>Benchmarking</i>
Avaliação da Eficiência e Produtividade
Custo de Capital

### Regulação Contratual

Regulação Híbrida (Contratos + Agência)
Aspectos Jurídicos dos Contratos
Desenho e Modelagem Contratual
Gestão de Contratos
Renegociação e Reequilíbrio Econômico-Financeiro dos Contratos
Matriz de Risco
<i>Project Finance</i>
Métodos Alternativos de Resolução de Conflitos
Licitação Pública
Avaliação de Propostas



## Capacitação ANA

Educação e Capacitação para a Gestão das Águas e Regulação do Saneamento

### Cursos EaD, Presenciais e Híbridos

-  Portal de Capacitação da ANA
-  Cursos EaD - Plataforma AVANA
-  Cursos EaD - Escola Virtual de Governo (EV.G)
-  Portfólio: Recursos Educacionais Digitais



## Sumário

- Todos cursos EAD disponíveis.
- Conservação, Uso Racional e Sustentável da Água
- Educação Ambiental e Capacitação
- Gestão da Informação sobre Recursos Hídricos.
- Governança, Comunicação e Participação Social
- Hidrologia e Qualidade da Água
- Marco Legal e Regulação
- ODS e Mudanças Climáticas
- Regulação no Saneamento Básico
- Segurança de Barragens
- SINGREH e Instrumentos da Política
- Recursos Educacionais em Espanhol e Inglês



# Conscientizar



“A natureza nos fala coisas o tempo inteiro. Tão grave quanto não saber ler o papel, é deixar de ler o mundo”

Mia Couto



# Grata!

**Renata Rozendo Maranhão**

Superintendente Adjunta de Apoio ao Singreh e  
às Agências Infranacionais de Sanemaneto  
Agência Nacional de Águas

[renata.maranhão@ana.gov.br](mailto:renata.maranhão@ana.gov.br)

(61) 981254002