



SEMINÁRIO **POLÍTICA  
NACIONAL DE  
RECURSOS  
HÍDRICOS**

*Reconstruindo caminhos!*

# As Mudanças Climáticas e a Gestão dos Eventos Extremos

## Experiências do Banco Mundial

Paula Freitas

Especialista Sênior em Gestão de Recursos Hídricos  
Prática Global de Água

“Inundações e secas são algumas das consequências mais tangíveis – e devastadoras – da crise climática. Elas afetam cada vez mais comunidades em todo o planeta. Os custos econômicos e em sofrimento humano são impressionantes. É crucial que as sociedades se adaptem e que os governos priorizem, acelerem e ampliem seus mecanismos de resposta na próxima década.” Browder, Greg, Ana Nunez Sanchez, Brenden Jongman, Nathan Engle, Eelco Van Beek, Melissa Castera Errea, and Stephen Hodgson. 2021. “An EPIC Response: Innovative Governance for Flood and Drought Risk Management—Executive Summary.” World Bank, Washington, DC.

# Eventos Extremos – Inundações

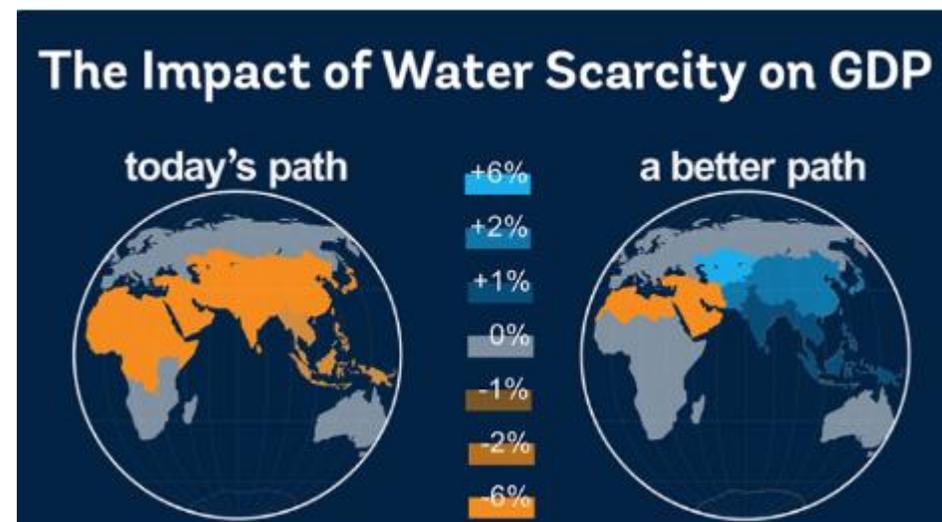
- Nas últimas duas décadas, os impactos dos desastres naturais foram devastadores, afetando mais de 4 bilhões de pessoas, incluindo a morte de mais de 1 milhão e causando cerca de US\$ 2,9 trilhões em perdas econômicas.
- Embora as **inundações** sejam um processo natural que traz muitos benefícios, como a criação de planícies de inundação férteis, deltas ricos, pântanos produtivos e uma parte integrante dos ecossistemas de água doce; as inundações também podem ser consideradas um perigo.

	Inundações	Tempestades	Secas	Terremotos
Número	3.148 (43%)	2.049 (28%)	347 (5%)	563 (8%)
Pessoas afetadas	2.000 milhões (45%)	726 milhões (16%)	1.500 milhões (33%)	125 milhões (3%)
Mortes	142.000 (11%)	232.680 (17%)	21.563 (2%)	747.234 (56%)
Danos econômicos registrados	\$656 bilhões (23%)	\$1.330 bilhões (46%)	\$124 bilhões (4%)	\$661 bilhões (23%)

Fonte: Relatório de 2018 do Centro de Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) intitulado “Perdas econômicas, pobreza e desastres”.

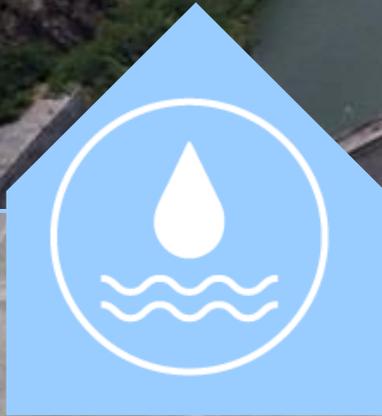
# Eventos Extremos - Secas

- Quando uma seca acontece, ela pode afetar nossas comunidades e nosso meio ambiente de muitas maneiras. As secas podem destruir colheitas inteiras, acabando com os meios de subsistência de agricultores rurais, aumentando os preços dos alimentos para os moradores urbanos e dificultando a aplicação de regras básicas de higiene.
- Além disso, as secas podem reduzir a disponibilidade de água para uso humano e industrial, afetando ainda a geração de energia. Elas também podem contribuir para padrões de migração urbana intensificados e conflitos localizados por água escassa. As secas afetam o desenvolvimento social e econômico dos países e regiões.
- No Brasil, secas são uma realidade na Região Nordeste há muitos anos, no entanto, períodos de seca tem se tornado realidade em outras áreas do país, com grandes impactos na vida das pessoas e na economia.



O impacto da escassez hídrica no PIB em 2050, comparado com um cenário base de não escassez  
Fonte: página web Banco Mundial

# Prática Global de Água: Um mundo com Segurança hídrica Visão baseada em três pilares



Proteção e  
Sustentação  
dos Recursos  
Hídricos



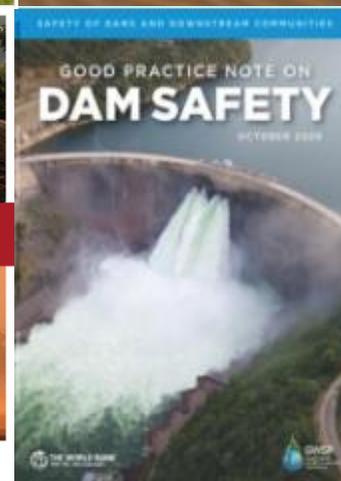
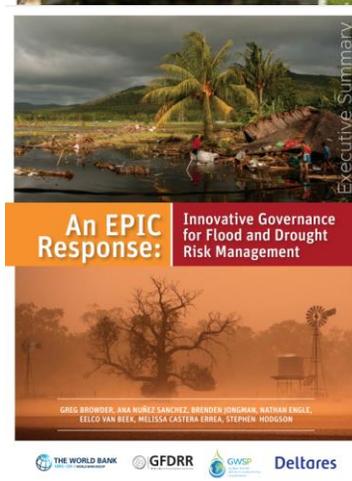
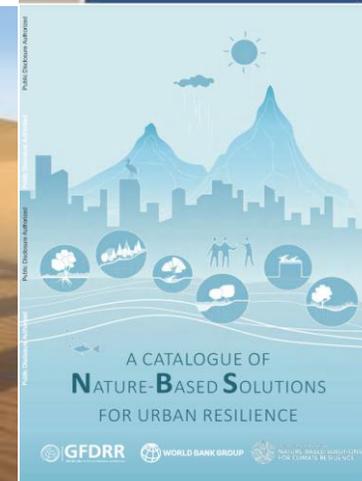
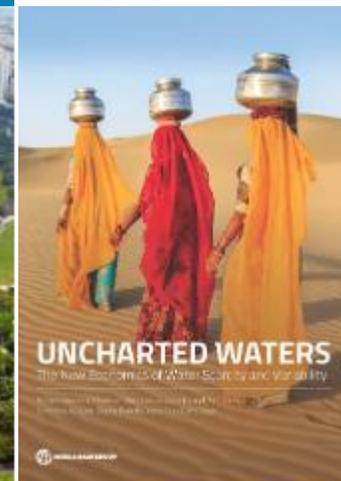
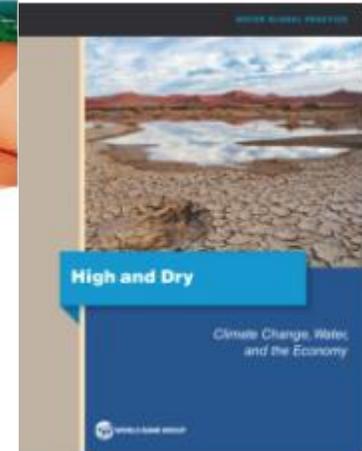
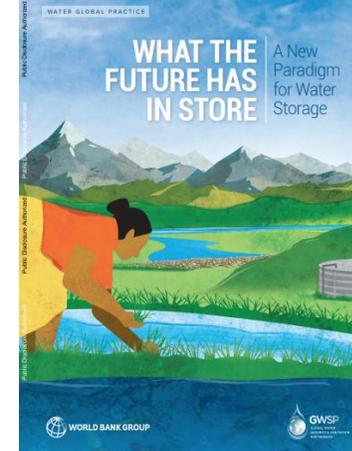
Prestação de  
Serviços  
Eficiente e  
Equitativa  
(WSS and I&D)



Resiliência a  
riscos  
climáticos e  
não climáticos

# Publicações Prática Global de Água

- ◆ [O que o futuro tem em reserva. Um novo paradigma para o armazenamento de água: Visão Geral – Relatório Completo](#)
- ◆ [Do desperdício ao recurso: Mudando paradigmas para intervenções mais inteligentes em águas residuais](#)
- ◆ [Mudança Climática, Água e Economia](#)
- ◆ [Integrando Verde e Cinza: Criando a Infraestrutura da Próxima Geração](#)
- ◆ [A Nova Economia da Escassez e Variabilidade da Água](#)
- ◆ [Um Catálogo e Soluções Baseadas na Natureza para Resiliência Urbana](#)
- ◆ [Uma Resposta Épica: Governança Inovadora para Gestão de Risco de Inundação e Seca](#)
- ◆ [Boas práticas em segurança de barragens](#)
- ◆ [Características Naturais e Baseadas na Natureza para Gestão de Risco de Inundação](#)



# Quais são as principais questões da água no Brasil



Disponibilidade

Uso

Reservação

Qualidade

# Quais são as principais questões da água no Brasil:

## Água em números

Mais recentes inundações no Rio Grande Do Sul; e seca na Amazônia

**32M**

não tem acesso a abastecimento de água potável



**\$5B**

seca de 2014 no Brasil é o disaster mais caro da última década na América do Sul



**\$7B**

por ano (0,4% do PIB) é o investimento necessário pelos próximos 13 anos para universalizar acesso aos serviços



**50%**

dos municípios sofreram com inundações ou secas ao menos uma vez entre 2003-2016



**94M**

não tem acesso a soluções adequadas de esgotamento



**15%**

redução da água superficial desde 1991



**40%**

da água tratada não gera receita (vazamentos, fraude, não cobrada e não medida)



**13%**

da região semi-árida está sob estágio avançado de desertificação

# Quais são as principais questões da água no Brasil: Desafios do Setor

## Segurança Hídrica:

- **Questões de governança, qualidade e sustentabilidade:** conflitos de água, qualidade e alocação de água, sustentabilidade financeira, planejamento estratégico, infraestrutura (verde e cinza), adaptação às mudanças climáticas, melhor implementação e execução de instrumentos de política; O&M para infraestrutura hídrica.
- **Gestão de enchentes e secas:** *fortalecer/expandir abordagens preventivas e de gerenciamento de risco, integrar melhor a infraestrutura verde e cinza e medidas não estruturais (por exemplo, sistemas de alerta, planejamento integrado sob incerteza, zoneamento e execução, seguro etc.)*

## Abastecimento de Água e Esgotamento:

- **Alcançar o ODS-6:** garantir a disponibilidade, eficiência e gestão sustentável da água e esgotamento para todos: acesso universal (incluir grupos vulneráveis, em especial as áreas rurais e periurbanas que estão ficando para trás) e higiene, garantir sustentabilidade, eficiência aprimorada e informações confiáveis.

## Água entre outros setores:

- **Nexo Água/Alimento/Energia/Meio Ambiente:** usos competitivos.
- **Irrigação:** pressões para expansão, necessidade de melhoria da eficiência e sustentabilidade.

# Temas Principais Apoiados pelo Portfólio Atual no Brasil

Preparação, resposta e resiliência à inundações e secas

Soluções baseadas na natureza  
Infraestrutura cinza e verde

Melhoria do acesso sustentável aos mais vulneráveis – periurbano e rural

Recuperação ambiental e melhoria de áreas urbanas

Fortalecimento Institucional, de Governança e Capacitação

Gestão de recursos hídricos

Gestão de ativos, incluindo barragens

Promoção de Inovação: ex. reuso, eficiência energética, cidades e empresas inteligentes, PBCs

Redução de Perdas de Água e melhoria da eficiência

Redução de Cargas de Poluentes

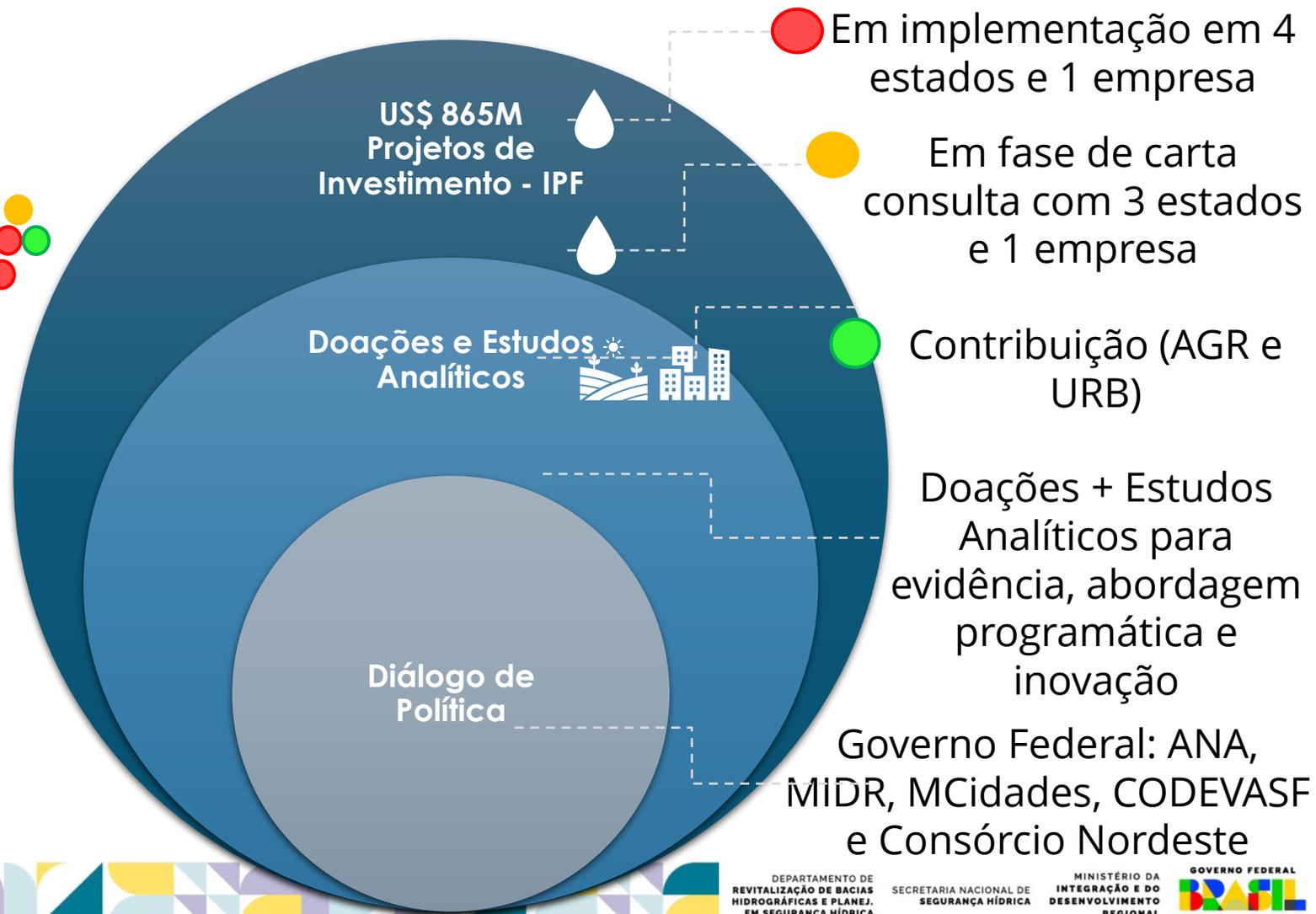
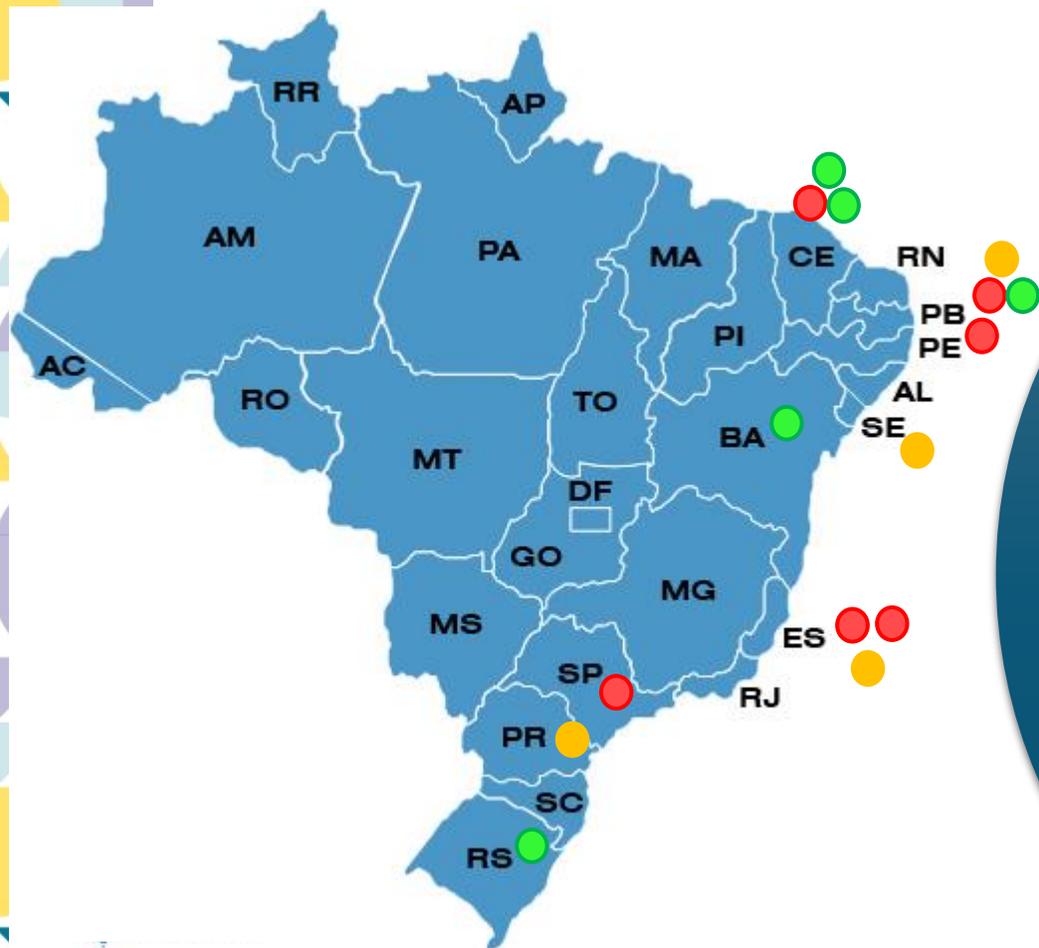
Pagamento por Serviços Ambientais

Melhoria da eficiência e gestão da irrigação pública

Promover Inclusão de Gênero, Engajamento Cidadão, Adaptação e mitigação às Mudanças Climáticas

# Como estamos lidando com as questões

## Portfólio de Água no Brazil



# O PNRH e a Gestão de Eventos Extremos

## Subprograma 3.4 – Gestão de Eventos Hidrológicos Críticos e Conflitos pelo Uso da Água

- Atualizar e aperfeiçoar o Atlas de Vulnerabilidade a **Inundações**;
- Difundir e incentivar o uso do modelo das **Salas de Crise** e de acompanhamento por todos os níveis da gestão dos recursos hídricos;
- Estimular a elaboração de planos/programas de **gerenciamento de riscos e planos de contingência** de eventos hidrológicos críticos;
- Expandir o **Monitor de Secas** para todo o País e incentivar sua utilização como ferramenta de referência na gestão do risco de secas pelos entes do SINGREH;
- Incluir nos planos de recursos hídricos ou de segurança hídrica a identificação das áreas de **conflito pelo uso da água** e de diretrizes para a elaboração de planos de contingência;
- Apoiar o desenvolvimento de novas atividades pelas **Salas de Situação Estaduais**, promovendo sua articulação com a ANA e com instituições correlatas à temática, como as de tempo e clima, aquelas integrantes do **Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil**, dentre outras;
- Definir informações mínimas relevantes para monitoramento e disponibilização para dar suporte a discussões e acompanhamento de **situações de conflito pelo uso da água e de eventos hidrológicos críticos**;
- **Articular as Políticas de Recursos Hídricos e de Defesa Civil** para a gestão e mitigação dos danos relacionados aos eventos hidrológicos extremos e a promoção do desenvolvimento sustentável;
- Aperfeiçoar os **sistemas de informações e de monitoramento das áreas de risco de desastres** relacionados aos eventos hidrológicos extremos.
- Mapear os **conflitos existentes ou potenciais** pelo uso da água em bacias hidrográficas prioritárias, inclusive em zonas costeiras, estuarinas e regiões fronteiriças e transfronteiriças;
- Definir critérios para a declaração de **situação crítica de escassez hídrica**;
- Apoiar a criação de áreas sujeitas a **restrição de uso**, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

# Preparação para as Secas e Resiliência às Mudanças Climáticas

## Monitor de secas e Planos de preparação para a seca (2013 – 2015)

Assistência Técnica com objetivo de ajudar os stakeholders no Brasil (tanto a nível nacional de forma ampla e mais especificamente na região Nordeste) a desenvolver e institucionalizar a gestão baseada em riscos em cenários de eventos de seca extrema e mudanças climáticas, complementarmente desenvolver ferramentas, estruturas, processos, e plataformas de intercâmbio a partir do qual outros países e setores do Banco Mundial / regiões podem aprender e fomentar a inovação em torno deste tema.

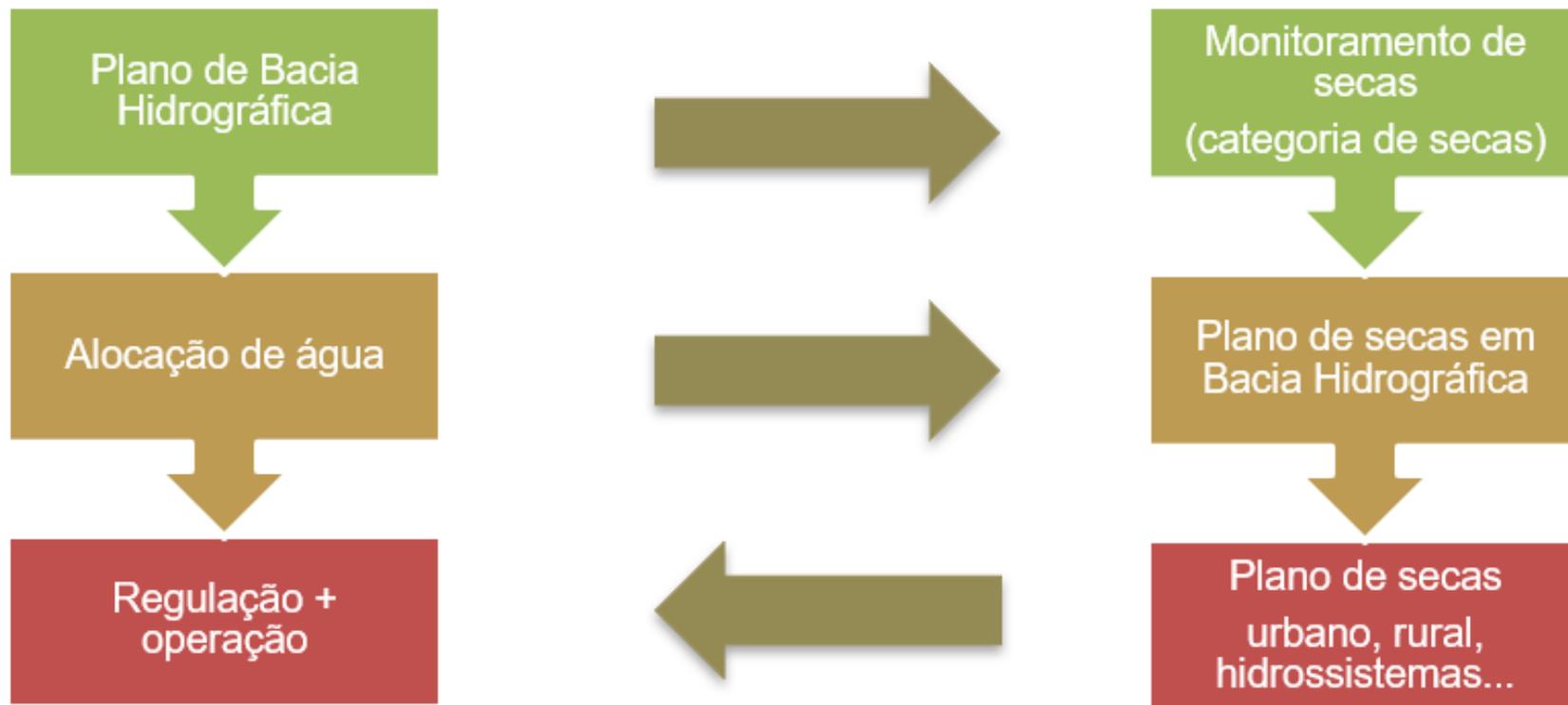
Monitor de secas

Nordeste  
Brasil

Planos de Preparação

Bacia  
Município  
(urbano e agrícola)  
Sistema de abastecimento  
Reservatório

# Planos de Bacia e Planos de Secas



# Protocolo de preparação para secas em Bacia



“**Gatilho**” que orienta o acionamento das ações do Protocolo

Categoria da Seca	
S0	Seca Fraca
S1	Seca Moderada
S2	Seca Severa
S3	Seca Extrema
S4	Seca Excepcional

# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo

## Adaptando a experiência da União Europeia

**Os Objetivos:** (i) fortalecer a capacidade do Mutuário em gerenciar riscos à segurança hídrica em um contexto de mudanças climáticas; (ii) reduzir os riscos em áreas selecionadas do território do Mutuário; e (iii) em situação de emergência ou crise elegível, reagir de forma rápida e eficiente.

**Valor do Projeto: US\$ 113,60 milhões, dos quais US\$ 86,10 milhões de financiamento Banco Mundial**

**Período de implementação: julho 2024 a junho 2029**

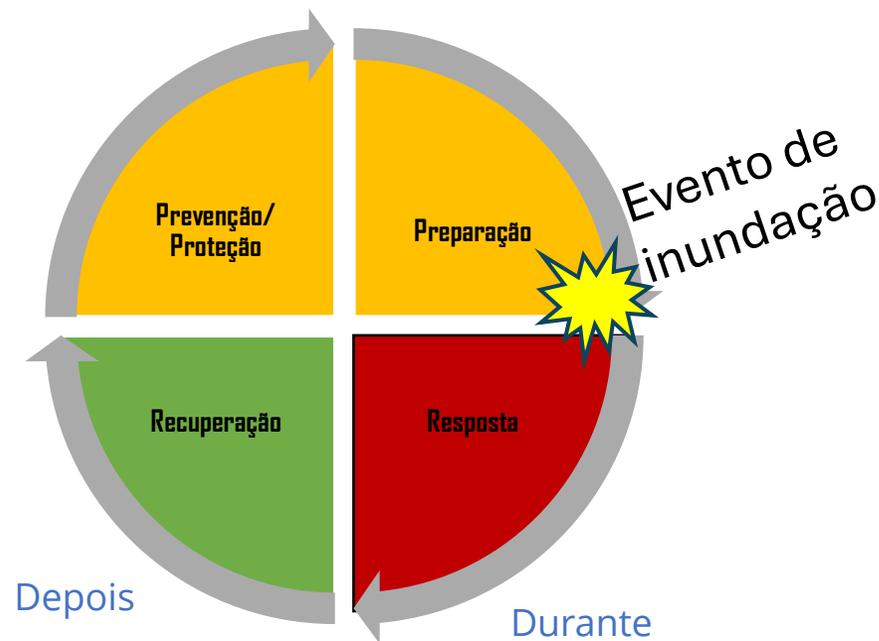
# Gestão Integrada de Riscos de Inundação

## Experiência da União Europeia

A Gestão de Riscos de Inundação começa antes do evento de inundação e envolve uma variedade de ações e atividades por parte de diferentes stakeholders no nível de Bacia hidrográfica.

Gestão Integrada de Riscos de Inundação fortalece

- Prevenção
- Proteção
- Preparação
- Resposta
- Recuperação e lições aprendidas



# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo

## Adaptando a experiência da União Europeia



### 1 ESTRUTURA E FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS DE INUNDAÇÕES\*

\*Responsabilidades e autoridades competentes claramente definidas, políticas para planejamento espacial e urbano, planejamento do uso do solo, diretrizes para análise de riscos de inundações.



### 2 MELHOR COMPREENSÃO DOS PERIGOS E RISCOS DAS INUNDAÇÕES



### 3 ENGAJAMENTO DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES INTERESSADAS E DO PÚBLICO\*\*

\*\*Partes interessadas relevantes são: cidadãos, organizações da sociedade civil, entidades de gestão de inundações, entidades locais e nacionais, indústria, agricultores, ambientalistas, setor de transporte, etc.

Como pode ser implementada?

# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo

## Adaptando a experiência da União Europeia



# Gestão Integrada de Riscos de Inundação



# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo

## Adaptando a experiência da União Europeia

**Componente 1 - Desenvolver a capacidade do Estado para gerenciar riscos à segurança hídrica em um contexto de mudanças climáticas.** Fortalecer as capacidades de gestão de desastres e recursos hídricos tanto do SIGERH-ES quanto da CEPDEC, respectivamente, e promovendo sua melhor integração.

***Subcomponente 1.1. Fortalecer a capacidade de gestão de recursos hídricos do SIGERH-ES*** para gerenciar os recursos hídricos dentro de um contexto de vulnerabilidade cada vez maior às mudanças climáticas.

***Subcomponente 1.2. Fortalecer a capacidade de gestão de riscos de desastres da CEPDEC-ES*** para gerenciar os riscos à segurança hídrica e responder a desastres

# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo

## Adaptando a experiência da União Europeia

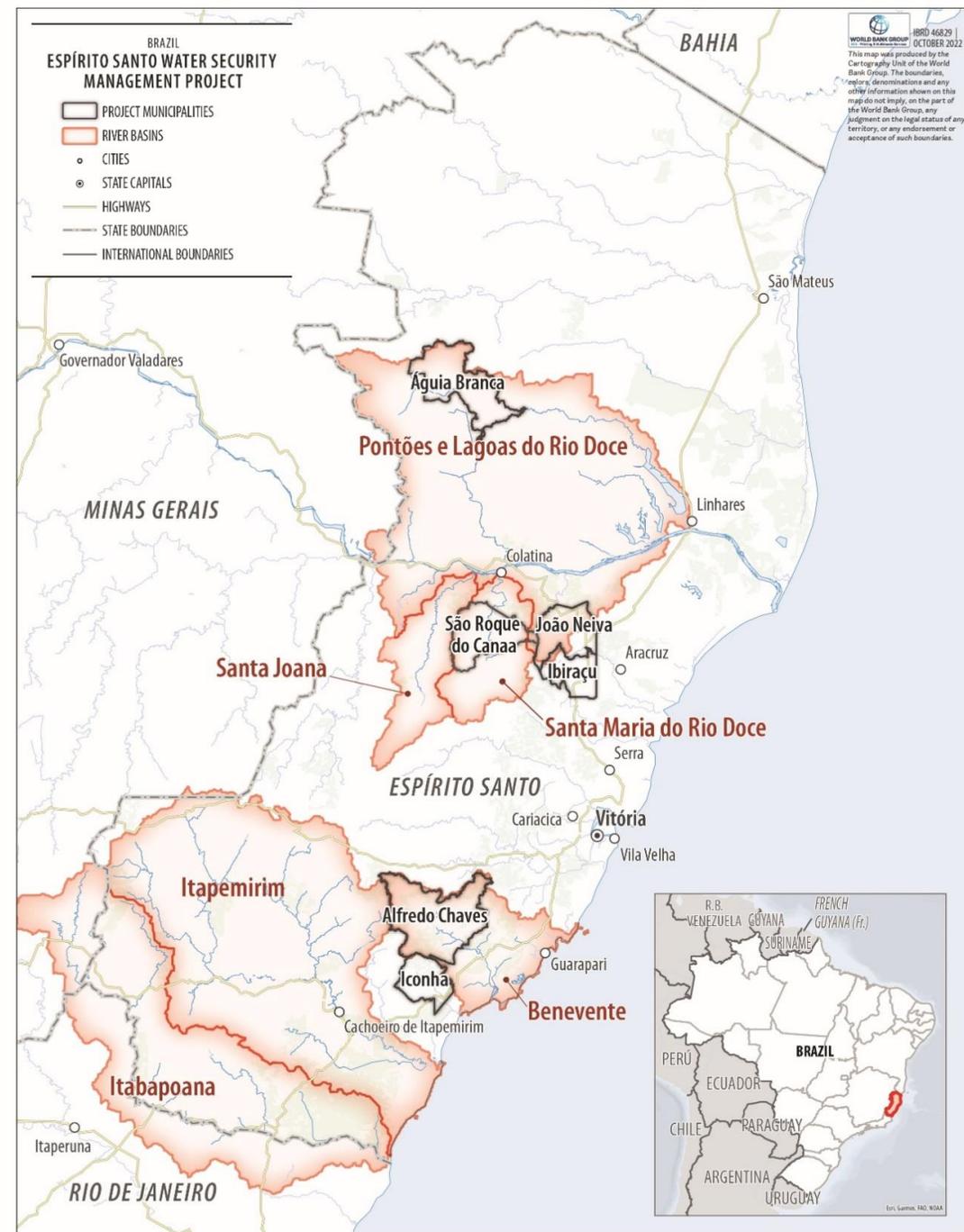
**Componente 2 - Demonstrar abordagens integradas de redução de riscos à segurança hídrica que sejam adaptadas ao clima em bacias selecionadas.** Contribuirá para reduzir os riscos à segurança hídrica ao diminuir a contaminação da água e a carga de sedimentos, bem como as inundações e os déficits hídricos da estiagem, ao tempo em que promove a conservação da biodiversidade e melhora as condições dos atuais sumidouros de carbono no solo e na biomassa acima do solo, o que criará benefícios importantes de mitigação e adaptação.

***Subcomponente 2.1. Ampliar o apoio ao Programa Reflorestar em bacias hidrográficas selecionadas.*** Apoiar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para aumentar a cobertura florestal e implementar outras soluções baseadas na natureza visando reduzir os riscos à segurança hídrica em áreas prioritárias de bacias hidrográficas selecionadas.

***Subcomponente 2.2. Melhoria da gestão de inundações e secas nas bacias hidrográficas prioritárias.*** Objetivo de adotar uma abordagem integrada da gestão de risco de inundações, com ênfase em soluções baseadas na natureza (SBN) visando reduzir os riscos de inundações na Bacia do Itapemirim; e aumentar a capacidade de responder à seca em bacias prioritárias localizadas na região centro-norte do estado.

# Programa Águas e Paisagem II – Estado do Espírito Santo Adaptando a experiência da União Europeia

**Componente 3 - Reduzir o risco de inundações nos municípios-alvo.** Este componente tem como objetivo reduzir os riscos de inundações nos municípios-alvo que tenham passado por episódios de fortes enchentes nos últimos anos.



**Muito obrigada!**

[pfreitas@worldbank.org](mailto:pfreitas@worldbank.org)



**BANCO MUNDIAL**  
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

**América Latina e Caribe**

*Oportunidades para todos*