

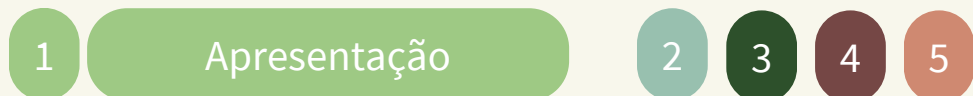
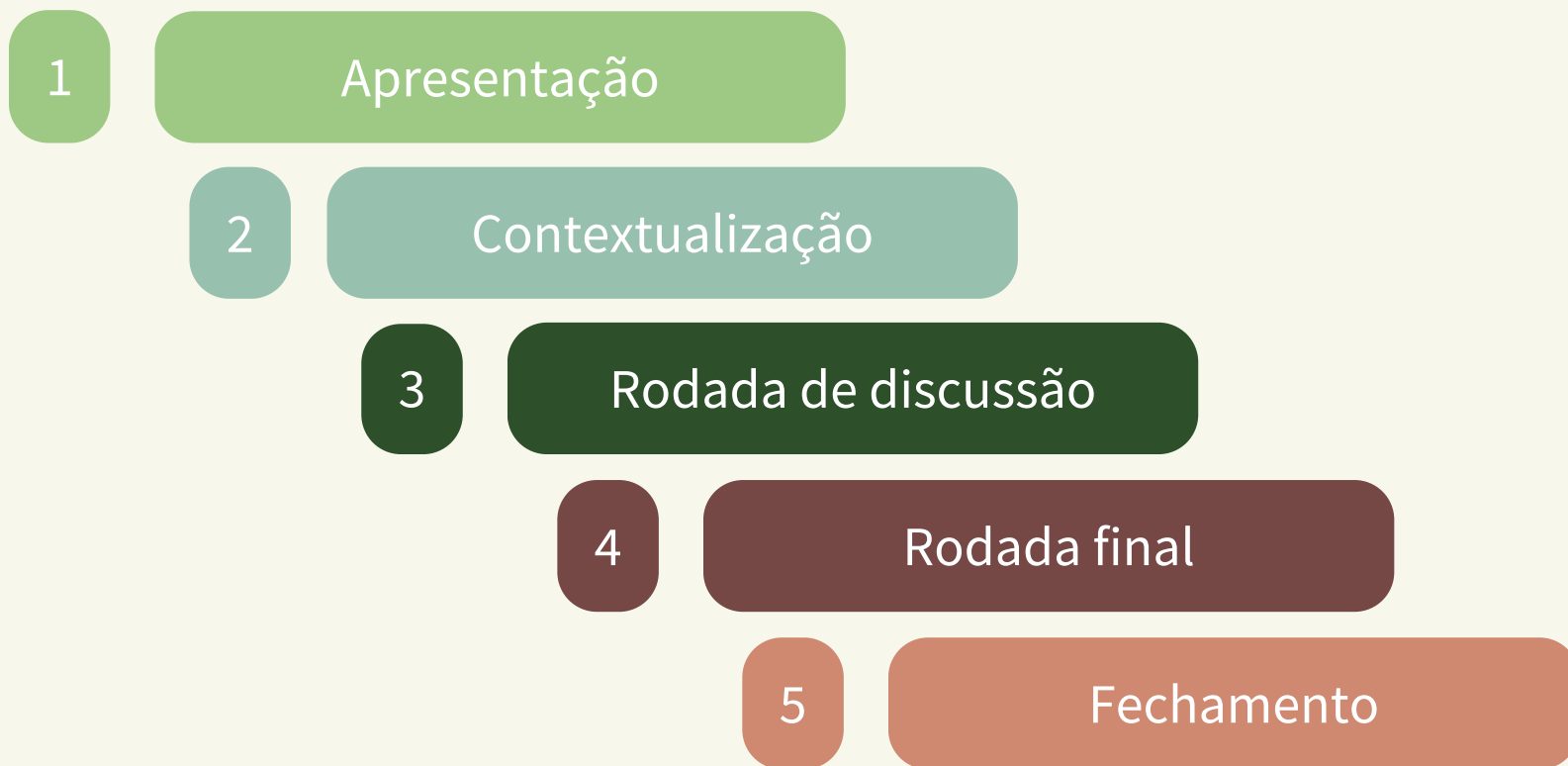
OFICINA 7

ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

Caminhos para o saneamento inclusivo



MOMENTOS DA OFICINA



O QUE É SANEAMENTO INCLUSIVO?

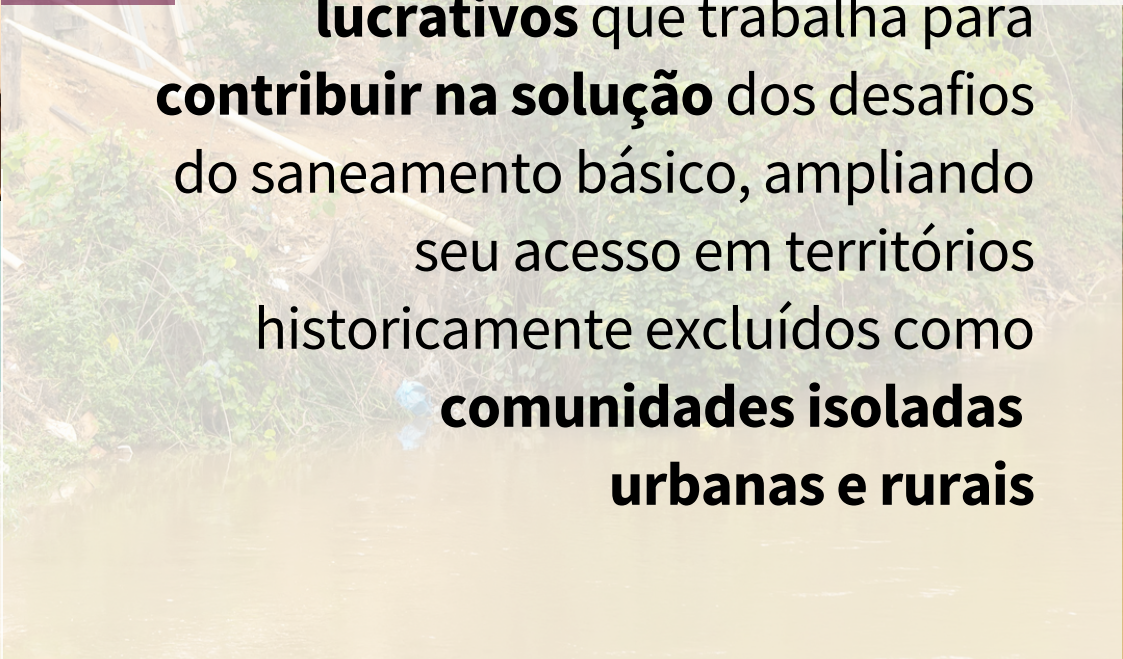




Saneamento inclusivo se refere à uma abordagem que busca o **atendimento a todos**, independente do contexto de ocupação, localização e perfil socioeconômico. Trata-se de um entendimento **fundamental para a universalização** do saneamento básico no país.

E diante deste conceito, a **Iniciativa Saneamento Inclusivo** busca contribuir para a consolidação de um **repertório de soluções** diversificado e qualificado, para lidar de forma adaptada com o saneamento nos diferentes territórios.



A INICIATIVA SANEAMENTO INCLUSIVO

QUEM SOMOS



Somos uma iniciativa **sem fins lucrativos** que trabalha para **contribuir na solução** dos desafios do saneamento básico, ampliando seu acesso em territórios historicamente excluídos como **comunidades isoladas urbanas e rurais**

1

Apresentação

2

3

4

5

Nossa atuação se organiza em **quatro frentes**, interligadas em um ciclo contínuo de desenvolvimento.



OFICINAS TEMÁTICAS - CAMINHOS PARA O SANEAMENTO INCLUSIVO

OBJETIVOS DA CAMPANHA

Aprofundar discussões sobre **assuntos relevantes e necessários** para o avanço em direção à **universalização** do saneamento no Brasil

Promover **ambientes colaborativos** e que abordam os desafios do saneamento em **comunidades isoladas**



Explorar **ferramentas e estratégias** para enfrentar os **desafios do setor**, buscando **aprimorar os conhecimentos** necessários para avanços efetivos

Reunir **profissionais** do setor, **gestores** municipais e membros das **comunidades**, para discutir a reaplicação de **soluções adaptadas às realidades locais**

OFICINAS TEMÁTICAS - CAMINHOS PARA O SANEAMENTO INCLUSIVO

OFICINAS REALIZADAS



2023

Junho

I

Desafios e oportunidades para o aprofundamento e **difusão de conhecimentos** especializados

Saiba mais

Outubro

II

Estratégias e ferramentas para **fortalecer o papel das comunidades** nas ações de esgotamento sanitário

Saiba mais

Dezembro

III

Medidas para **viabilização de serviços** de esgotamento sanitário adaptados a contextos de comunidades isoladas

Saiba mais

2024

Maio

IV

Aspectos para programas de acesso a água e esgotamento sanitário em comunidades isoladas

Saiba mais

Dezembro

V

Contribuições de diferentes atores para desafios do **saneamento indígena**

Saiba mais

2025

Junho

VI

Modelos de **gestão comunitária** de saneamento

Saiba mais

1

Apresentação

2

3

4

5

OFICINA VII - ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

CONTEXTO E MOTIVAÇÃO



O cenário atual é de **emergência climática**, com impactos diretos e severos já ocorrendo nas dinâmicas de saneamento básico

As comunidades isoladas com frequência apresentam **maior vulnerabilidade e exposição a riscos** em decorrência das mudanças climáticas e eventos extremos

Diante de todas as discussões, inclusive no âmbito da COP-30, é importante tratar das condições em comunidades isoladas de forma **qualificada**

A adaptação não é uma medida complementar ou luxo, mas sim uma **necessidade básica** para assegurar condições **adequadas** de atendimento dos serviços de saneamento

Neste contexto, a **Oficina VII – Adaptação Climática no Saneamento Comunitário** busca discutir o impacto das mudanças climáticas, sob a ótica das comunidades isoladas. Por meio de um olhar mais sensível sobre as questões e desafios destes contextos frente a esta temática, almejamos identificar caminhos importantes para se lidar de forma mais apropriada com o saneamento no futuro.

OFICINA VII - ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

OLHAR PARA AS COMUNIDADES

*Abordar as mudanças climáticas no âmbito de comunidades isoladas requer um olhar específico que reconheça as **vulnerabilidades**, **prioridades** e **potenciais**.*



Foto: Brigada Toni Ormundo

1

Apresentação

2

3

4

5

OFICINA VII - ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

OBJETIVOS

- Aprofundar no entendimento dos impactos percebidos pelas comunidades e medidas sendo realizadas para contorná-los.
- Propor a inclusão de aspectos e pontos de atenção relevantes no desenvolvimento de planos comunitários de saneamento básico, que contemplem infraestrutura e mecanismos de governança resilientes às mudanças climáticas.



Foto: Ari Martins

OFICINA VII - ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

CONVIDADOS



OFICINA VII - ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SANEAMENTO COMUNITÁRIO

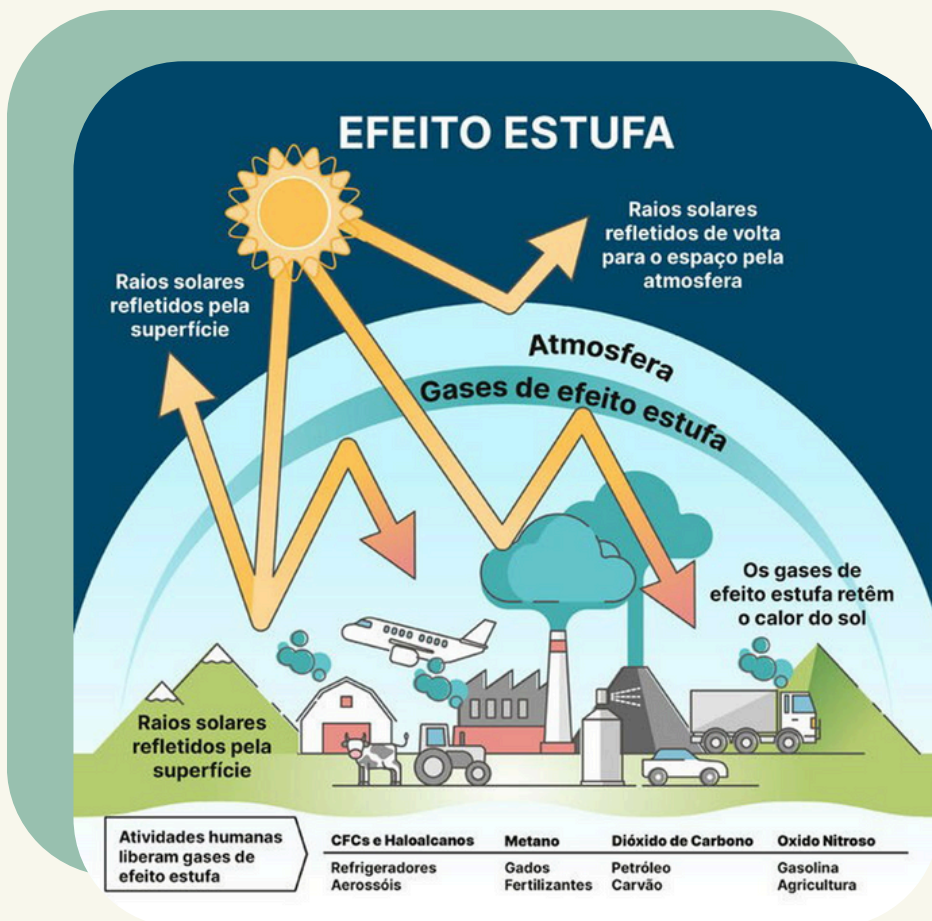
FALA DE ESPECIALISTA - GIL SCATENA

Gil Scatena é graduado em Turismo pela Universidade Anhembimorumbi, pós-graduado em Geotecnologias e Gestão Ambiental pelo SENAC e mestre em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC.

Trabalhou nos últimos vinte anos no campo da sustentabilidade, em especial para a gestão pública, com ampla experiência na elaboração de planos e políticas ambientais em âmbito local, municipal e estadual.

Atua como consultor em Planejamento Ambiental e Mudanças Climáticas, com trabalhos em andamento para a Subsecretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado de São Paulo e ONU-Habitat. Desde 2007, é professor em Planejamento e Gestão Ambiental no SENAC.





Fonte: <https://www.todamateria.com.br/efeito-estufa/>

Efeito Estufa

- Processo **natural** que ocorre na atmosfera terrestre
- **Balanco** de entrada, retenção e saída do calor solar
- É **benéfico** - mantém a temperatura média
- **Emissão de gases de efeito estufa (EGEE) por atividades humanas** intensifica o processo, retendo maior quantia de calor e desequilibrando o sistema

Mudanças Climáticas

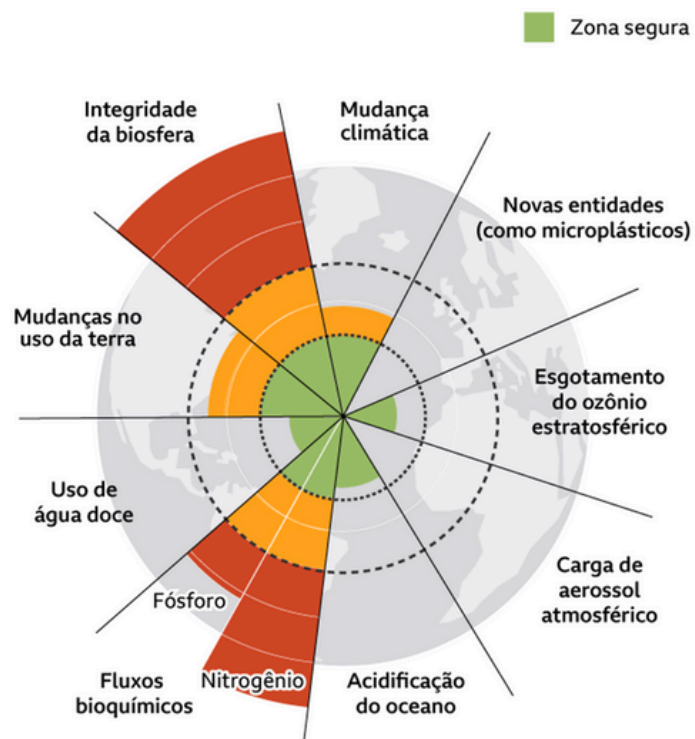
- Mudança no estado do clima **impactando na temperatura média e variabilidade de propriedades**
- Persistem **por período prolongado** - décadas ou mais
- **Atribuída direta ou indiretamente à atividade humana**, alterando composição da atmosfera global e se soma à variação climática natural observada em períodos de tempo comparáveis (IPCC, 1992)

Aquecimento global

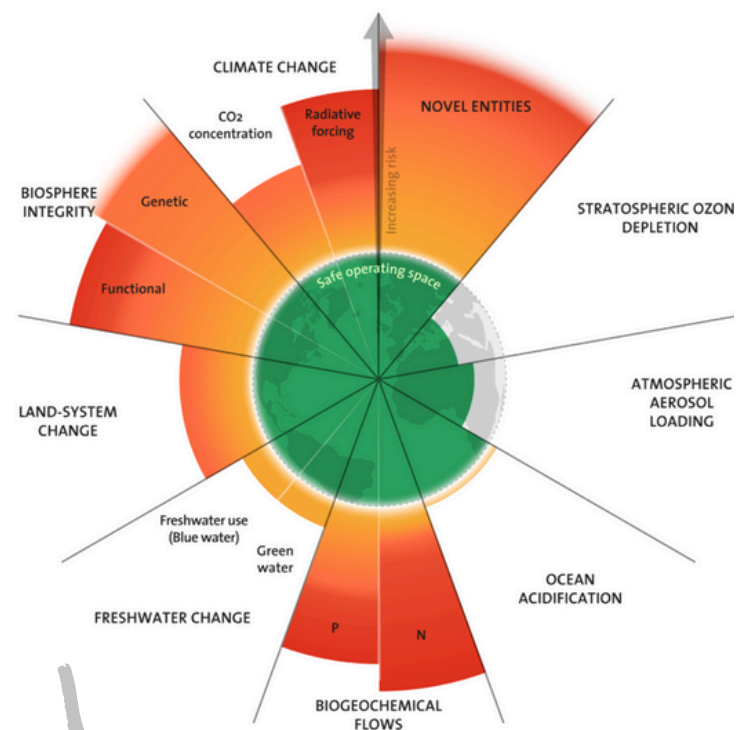
- Aumento **anormal** da temperatura média do planeta registrado nos últimos anos
- Diretamente relacionado às **ações antrópicas** (SEMIL, 2025)

CONTEXTUALIZAÇÃO

OS 9 LIMITES DO PLANETA



Fontes: Centro de Resiliência de Estocolmo e "A safe operating space for humanity", Johan ROCKSTROM. Nature, September 2009. <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59214427>



2025
9 limites analisados
7 superados

CONTEXTUALIZAÇÃO

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Extremos climáticos

Brasil 2024: Ondas de calor e frio

Fontes: WMO, INMET, CEMADEN

Nos dias 22 e 23 de setembro, Cuiabá, Goiânia e Brasília registraram novos recordes de temperaturas mais altas chegando a 40 °C. Goiânia atingiu 40,3°C em 23 de setembro, Cuiabá atingiu 43,1°C em 22 de setembro e Palmas atingiu 41,6°C em 23 de setembro. Brasília atingiu 33,5°C em 23 de setembro, Corumbá atingiu 42,5°C no mesmo dia.

Em 10 de agosto de 2024, outra onda de frio afetou a região central da América do Sul de 11 a 21 de agosto. No dia 10 de agosto, em Cuiabá, centro-oeste do Brasil, foram observadas temperaturas mínimas de 11,2°C. No estado de Santa Catarina, Urupema registrou -4,6°C, com neve no início da manhã. No estado de São Paulo, no dia 11 de agosto a cidade de São Paulo registrou 7°C e em Campos de Jordão, na região serrana do estado, as temperaturas caíram para -2,3°C. No estado de Goiás, no centro do Brasil, Jataí registrou 2°C. Na cidade de Rio Branco, capital do estado do Acre, no oeste da Amazônia, as temperaturas chegaram a 14,5°C no dia 10 de agosto.

Entre os lugares mais quentes em 2024 pode se mencionar Goiás (GO) com 44,5 °C em outubro 6, Cuiabá (MT) com 44,1 °C em 6 outubro, Indaiatuba (SP) com 43,3 °C em 8 de outubro.

Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná foram afetados por uma forte onda de calor, que começou em 27 de abril e durou cinco dias.

Entre o final de agosto e a primeira semana de setembro, ondas de calor afetaram partes do Brasil, experimentando temperaturas 7°C acima do normal para esta época do ano no centro-oeste do Brasil (Belo Horizonte e Brasília).

De 15 a 18 de março, uma onda de calor recorde afetou o centro e o sul do Brasil, que foram afetados por uma onda de calor severa, que começou em 27 de abril e durou cinco dias. Entre o final de agosto e a primeira semana de setembro, ondas de calor afetaram partes do Brasil com temperaturas 7°C acima do normal no centro-oeste. Temperaturas atingiram níveis sem precedentes para o início do outono no hemisfério sul, com 42°C no Rio de Janeiro.

O estado do Rio Grande do Sul enfrentou ondas de frio extremo que se intensificaram desde o final de junho, afetando diversas cidades com temperaturas abaixo de zero. Fenômeno esse, impulsionado por um ciclone extratropical de baixa intensidade. No Brasil, Quaraí registrou -2,7°C e Uruguaiana -0,4°C, enquanto São Borja teve temperaturas igualmente baixas.

Figura 3. Exemplos de episódios de ondas de calor e de frio que afetaram o Brasil em 2024. Fonte: INMET, INPE, CEMADEN.

Aumento em intensidade e frequência

Distribuídos pelo território

Extremos climáticos Brasil 2024: Chuva

Fontes: WMO, INMET, CEMADEN, Floodlist

Um deslizamento de terra afetou a cidade de Manacapuru no dia 7 de outubro (fenômeno conhecido localmente como terras caídas), matando três pessoas.

Fortes chuvas afetaram o estado do Rio de Janeiro, no sudeste do Brasil, entre 13 e 14 de janeiro, causando inundações, inundações repentinas e provocando deslizamentos de terra que resultaram em vítimas e danos. Até 15 de janeiro, foram registradas 11 mortes e 1 pessoa ainda desaparecida em toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

O rio Paraguai, em Assunção, atingiu níveis recordes baixos observados em setembro (73 cm), dificultando a navegação pelas hidrovias do rio Paraná-Paraguai.

Desde 26 de janeiro, fortes chuvas têm afetado o estado da Bahia, no nordeste do Brasil, causando inundações que resultaram em vítimas e danos e, em 30 de janeiro, 6 pessoas morreram e foi declarado estado de emergência para 14.

As inundações sem precedentes de abril a maio de 2024 no estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, afetaram 478 dos 497 municípios do estado, afetando 2.398.255 pessoas e causando 183 mortes e 27 desaparecidos. As cotas recordes de 5,35 m no dia 5 de maio do Lago Guaíba contribuíram para as inundações da capital Porto Alegre.

Até 1º de outubro, Brasília, capital do Brasil, experimentou 155 dias secos consecutivos em 2024 e o período seco mais longo (163 dias secos consecutivos) ocorreu em 1963.

De 21 a 23 de fevereiro de 2024, as inundações ao longo do rio Acre, na região oeste da Amazônia, causaram danos generalizados e deslocamentos em comunidades ribeirinhas no Peru, Brasil e Bolívia. Em Cobia, no departamento de Pando, na Bolívia, o rio Acre atingiu 15,83 m. Áreas mais amplas do estado do Acre, no Brasil, também foram afetadas no final de fevereiro, levando o governo do estado a declarar estado de emergência em 17 dos 20 municípios do estado, e 2 mortes foram relatadas.

A Bacia Amazônica enfrentou uma das secas mais severas da história, até o final de setembro de 2024, entre 745 mil pessoas afetadas pela seca. As zonas úmidas do Pantanal apresentaram sua segunda pior temporada de seca e incêndios. Temporada recorde de incêndios florestais nessas duas regiões. O nível do rio Madeira em Porto Velho (Brasil) foi o mais baixo observado desde 1967 (0,41 m em 14 de setembro); o rio Solimões, em Tabatinga, atingiu -1,7 m em 14 de setembro; o nível mais baixo desde 1983; e o rio Amazonas em Óbidos atingiu 1,17 m em 15 de setembro, o valor mais baixo desde 1967.

A cidade de Mimosa do Sul, Espírito Santo, registrou de 22 a 23 de março acúmulos de chuvas variando de 300 a 600 mm/48 horas, com 20 vítimas fatais por enchentes e encurruadas.

8 mortos em enchentes e deslizamentos de terra durante a chuva no estado do Rio de Janeiro em 21 de fevereiro. No bairro dos Bandeirantes, na Zona Oeste do Rio de Janeiro, a cidade registrou 42,8 mm de chuva e o bairro de Bangu, também na Zona Oeste, registrou 43,2 mm. Até 22 de fevereiro, pelo menos 8 mortes foram registradas em todo o estado como resultado de incidentes causados pelas fortes chuvas.

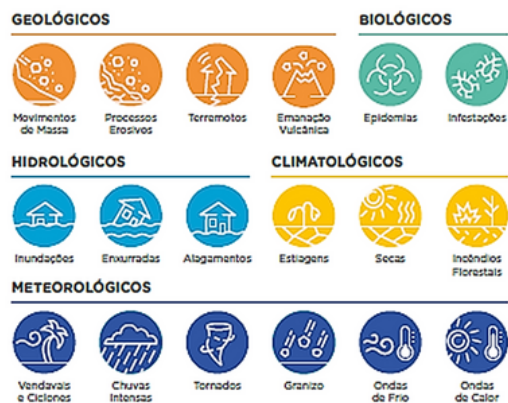
Na cidade de São Paulo, no dia 12 de outubro uma tempestade com ventos acima de 107 km/h forçou o fechamento dos 2 principais aeroportos da cidade de São Paulo, 11 pessoas morreram e provocou um apagão deixando 2,1 milhões de pessoas sem energia na Região Metropolitana de São Paulo. Este evento foi consequência de um ciclone extratropical que se desenvolveu na costa dos estados do Sul do Brasil em 10 de outubro.

Figura 5. Exemplos de episódios de chuvas intensas e desastres geo-hidrológicos que afetaram o Brasil em 2024. Fonte: INMET, INPE,

CONTEXTUALIZAÇÃO

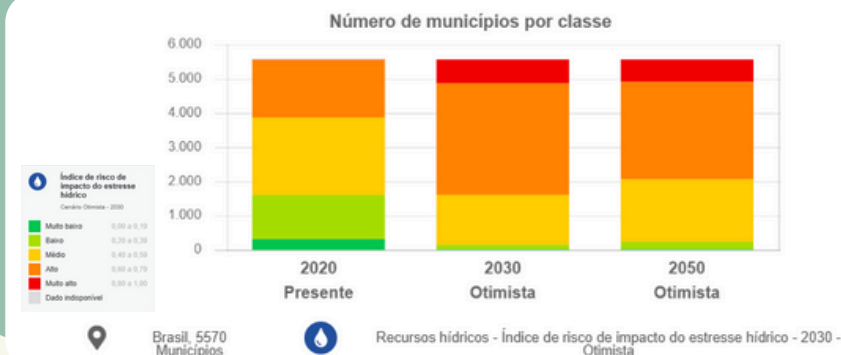
IMPACTOS, ALTERAÇÕES NO REGIME HÍDRICO E PROJEÇÕES

Figura 4 | Tipos de desastres no Brasil relacionados à emergência climática



Fonte: CEMADEN/MCTI (2023).

Alterações nas **chuvas** e aumento de **secas**



Complexidade dos impactos demanda olhar **integrado**

EVOLUÇÃO TEMPORAL DE SECAS NO BRASIL

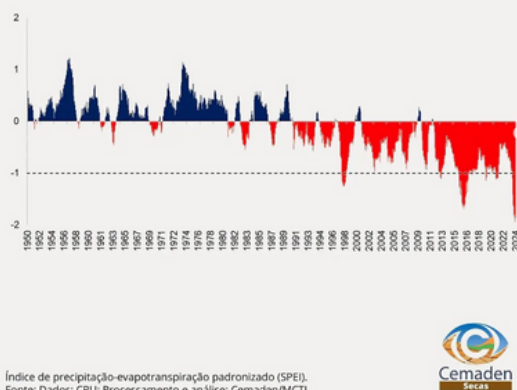


Figura 7. Evolução temporal de secas no Brasil, indicado pelo SPEI (Standard Precipitation Evapotranspiration Index). Fonte: CEMADEN.

Mesmo cenário otimista indica **alto risco de impacto** do estresse hídrico

CONTEXTUALIZAÇÃO

COMO REAGIR?

Resiliência

A capacidade de suportar e se recuperar de perturbações sem perder suas funções essenciais, identidade ou estrutura. Um sistema resiliente pode **se reorganizar diante de eventos adversos**, mas sua essência permanece preservada. (PEARC, 2025)

Mitigação

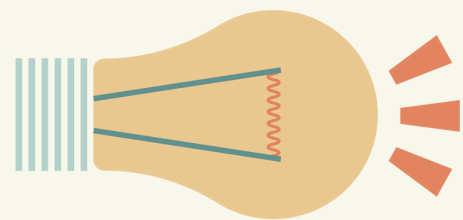
Mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que **reduzam as emissões de gases de efeito estufa** e aumentem os sumidouros. (BRASIL, 2009)

Adaptação climática

Iniciativas e medidas para **reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos** frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima. (BRASIL, 2009)

Justiça climática

É uma abordagem ética e política que emerge como evolução da justiça ambiental, focando nas desigualdades sociais amplificadas pelas mudanças climáticas. Ela conecta os direitos humanos, a equidade e a sustentabilidade, propondo **medidas para reduzir os impactos climáticos nos grupos mais expostos e vulnerabilizados**, como as populações periféricas e povos indígenas. Esse conceito é sustentado por dimensões distributiva, de reconhecimento e procedimental, que orientam a identificação de riscos e benefícios no contexto climático. (WRI, 2025)



CONTEXTUALIZAÇÃO

ABORDAGENS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

	Escala	Abordagens de Mitigação	Abordagens de Adaptação
	Global	<ul style="list-style-type: none"> • Metas globais (MRV) • Mudança de matriz energética • Financiamento • Restrições de comércio pró baixo carbono • Mercado de carbono • Recursos para recuperação florestal 	<ul style="list-style-type: none"> • Metas globais • Financiamento • Compartilhamento de experiências (SbNs..)
	Continental - Nacional - Subnacional - Regional - Estadual	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de Mitigação • Financiamento • Política Energética – Transição • Política Agrícola • Apoio à tecnologia – Saneamento • Revisão dos orçamentos públicos • Política de Logística, Transporte & Mobilidade (LT&M) 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de Adaptação • Financiamento • Políticas em bloco e Nacionais • Revisão de orçamentos • Áreas prioritárias e ação interfederativa (Bacias Federais; Zonas Costeiras; Arco do Desmatamento) • SbN em escala regional • Monitoramento, alertas e ação preventiva e corretiva • Defesa Civil
	Regional - Local - Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de Mitigação • Apoio a energias renováveis • Políticas Territoriais (agrícolas e urbanas) • Tecnologia para saneamento • Política de LT&M 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de Adaptação • Priorização de áreas (Riscos) • SbNs/implantação • Planos Diretores, Metropolitanos e Setoriais Adaptativos e resilientes • Defesa Civil
 	Local - Bairro - Rua - Casa - Indivíduo	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilidade de baixo carbono • Energias renováveis • Padrão de consumo 	<ul style="list-style-type: none"> • SbNs • Ações locais de resiliência (água: qualidade; retenção/permeabilidade e reservação); • Temperatura: conforto térmico) • Defesa Civil

CONTEXTUALIZAÇÃO

DIFERENTES SETORES DO SANEAMENTO E IMPACTOS ESPECÍFICOS

SETOR E ABORDAGEM DE JUSTIÇA CLIMÁTICA	IMPACTOS DE MITIGAÇÃO	ABORDAGEM PREVENTIVA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA	ADAPTAÇÃO IMPACTOS EM CASO DE EVENTOS EXTREMOS
Abastecimento de água 	Emissões de GEE (operação)	Segurança hídrica e saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> Pressão sobre a disponibilidade (quantidade e qualidade de água) em períodos de estiagem Carreamento de poluição difusa em enxurradas Demanda por distribuição e consumo de água em “Ondas de Calor” Paralisações na estrutura de operação
Tratamento de esgoto 	Emissões de GEE (esgoto não tratado e operação)	Universalização como contribuição para a Segurança Hídrica (qualidade da água disponível) e saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> Pressão sobre a qualidade de água na estiagem Sobrecarga nas ETEs em enxurradas Eutrofização de corpos d’água Saúde pública Paralisações na estrutura de operação
Drenagem 		Territórios preparados para eventos extremos: alagamentos, inundações, deslizamentos e contribuições para períodos de escassez (retenção e reservação).	<ul style="list-style-type: none"> Inundações, alagamentos, deslizamentos (colapso sobre sistemas não dimensionados para eventos extremos)
Resíduos Sólidos 	Emissões de GEE (operação - com destaque para aterros e disposição irregular)	Resíduos como fator de aumento de vulnerabilidade territorial: disposição inadequada e drenagem, deslizamentos e saúde pública.	<ul style="list-style-type: none"> Disposição irregular favorecendo a ineficiência da drenagem e instabilizando áreas sujeitas a deslizamentos Contaminação de corpos d’água e solo Paralisação de limpeza pública em “Ondas de Calor extremo” Desafio de coleta no pós-eventos extremos Saúde pública

Justiça Climática

Territórios e populações que não devem ser prejudicados pelas soluções, e que devem ser priorizados emergencialmente

1

2

Contextualização

3

4

5

RODADA DE DISCUSSÃO

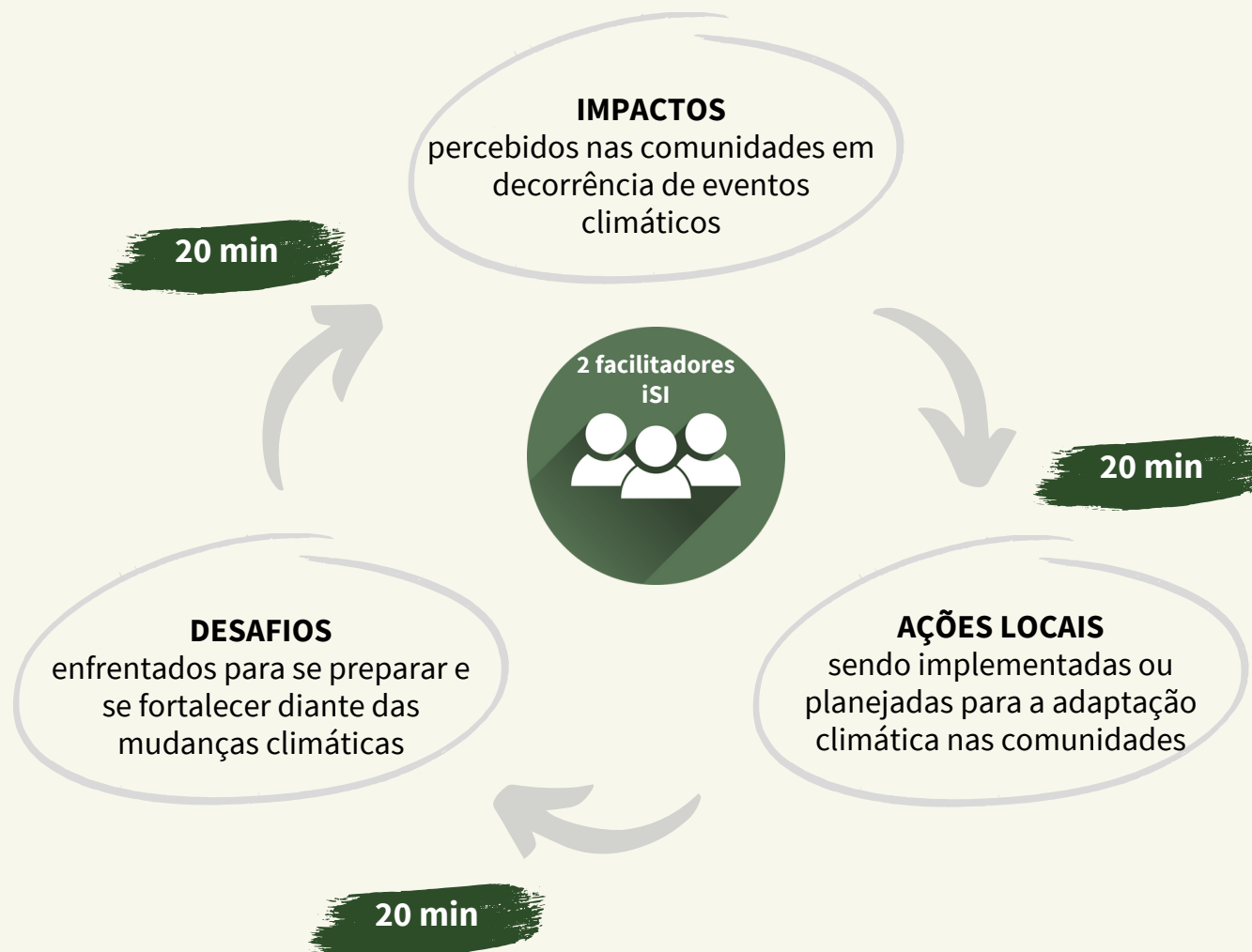
DINÂMICA 'WORLD CAFÉ'

- **Aprofundamento** em diferentes aspectos envolvidos na adaptação climática no saneamento comunitário, com grupos de discussão circulando entre os tópicos norteadores
- **Sistematização** dos pontos trazidos pelos participantes reunidos via ferramenta Miro, apoiado pela equipe SI
- **Processo cumulativo** com proposta de que os pontos já discutidos pelo grupo anterior fiquem disponíveis para consideração do novo grupo

RODADA DE DISCUSSÃO

DINÂMICA 'WORLD CAFÉ'

- **Aprofundamento** em diferentes aspectos envolvidos na adaptação climática no saneamento comunitário, com grupos de discussão circulando entre os tópicos norteadores
- **Sistematização** dos pontos trazidos pelos participantes reunidos via ferramenta Miro, apoiado pela equipe SI
- **Processo cumulativo** com proposta de que os pontos já discutidos pelo grupo anterior fiquem disponíveis para consideração do novo grupo



RODADA DE DISCUSSÃO

TÓPICOS NORTEADORES

- Aumento de enchentes
- Impactos decorrente de secas
- Dificuldades em locomoção



IMPACTOS
percebidos nas comunidades
em decorrência de eventos
climáticos extremos

De que maneira os
eventos climáticos têm
afetado o saneamento
em sua **comunidade**,
seus **projetos** e sua
atuação em geral?

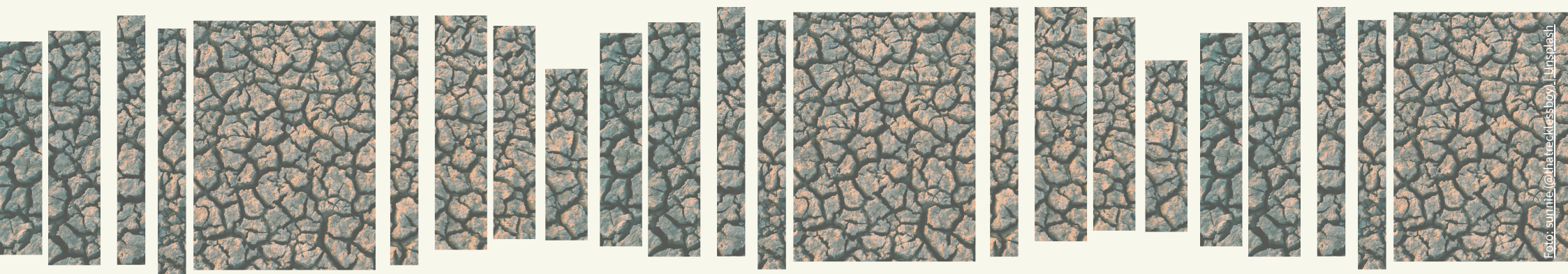


Foto: sunnie (@thatchecksbay) | Unsplash

RODADA DE DISCUSSÃO

- Obras emergenciais
- Programas de apoio e resposta à desastres
- Elaboração de planos de redução de risco e adaptação



AÇÕES LOCAIS
sendo implementadas ou planejadas para a adaptação climática nas comunidades

TÓPICOS NORTEADORES

Como você e sua organização estão **reagindo** aos impactos sentidos?



Foto: Ahmed (@mutecevil) / Unsplash

1

2

3

Rodada de discussão

4

5

RODADA DE DISCUSSÃO

TÓPICOS NORTEADORES

- Dificuldade de articulação local
- Pouco acesso a recursos
- Pouco apoio da gestão pública



DESAFIOS
enfrentados para se preparar
e se fortalecer diante das
mudanças climáticas

O que tem dificultado
sua **capacidade de
reação** aos
impactos?



Foto: Chandak Pradhan (@7blinklater), Unsplash

- Retorno das salas e principais pontos discutidos
- Sugestões para encaminhamentos
- Visualização de quadro - Miro
<https://tinyurl.com/miro-board-oficina7>



SISTEMATIZAÇÃO DOS PONTOS DISCUTIDOS

- A partir dos registros da oficina, os pontos discutidos serão sistematizados em um **documento**
- O documento será compartilhado com os participantes para **revisão e complementação**
- Consolidação de documento, resultado do **trabalho conjunto** de todos os participantes



Agradecemos muito pela sua participação!

Contamos com suas colaborações e sugestões!

Contato

saneamentoinclusivo.org.br

