



**Encontro Técnico  
AESABESP**

Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

# EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM SANEAMENTO: Contribuição ao Desafio Global das Mudanças Climáticas

Virgínia Tavares Ribeiro  
Superintendente de Sustentabilidade - Sabesp



**OBJETIVOS** DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



## Introdução

- Agenda climática global
- Agenda climática no saneamento

## Mitigação Climática no Saneamento

- Visão Sabesp



## Introdução

- Agenda climática global
- Agenda climática no saneamento



## Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

### Mitigação Climática

Esforços de mitigação abrangem estratégias, investimentos e ações para **zerar as emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) até 2050 e manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2 graus Celsius, idealmente sem ultrapassar 1,5 grau**

Reduzir as emissões de GEE

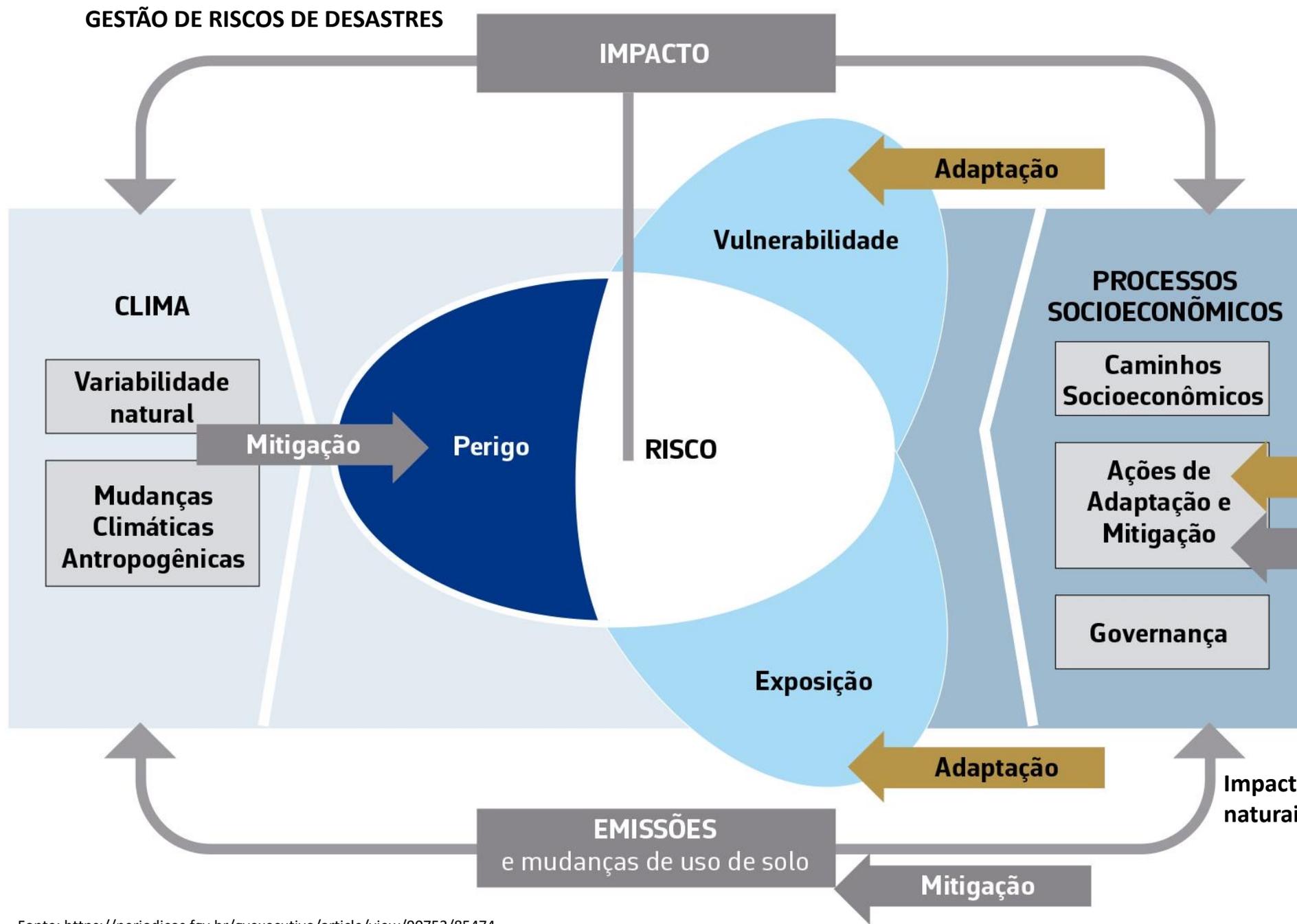
Conservação solo  
Reflorestamento  
Restauração de habitats naturais

Enfrentar as mudanças climáticas

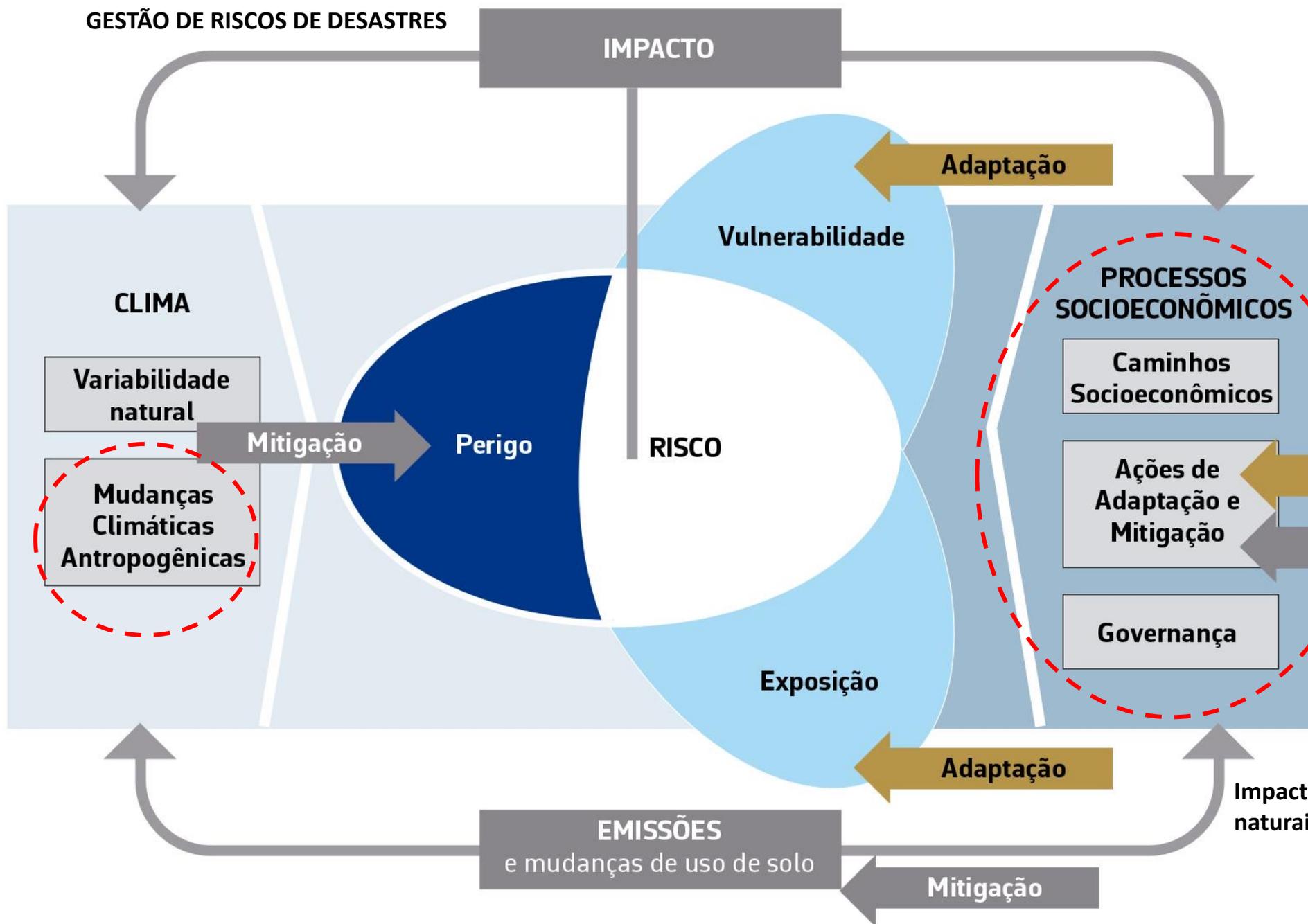
### Adaptação Climática

Adaptação envolve iniciativas e medidas para **reduzir a exposição e a vulnerabilidade** dos sistemas naturais e humanos diante dos efeitos atuais e esperados da mudança do clima





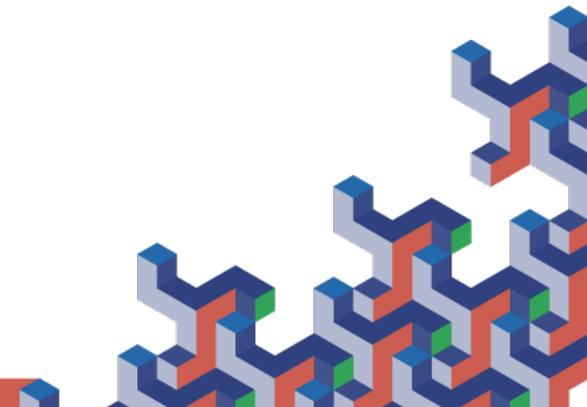
Ambas as agendas incidem sobre **impactos e riscos climáticos**, os quais são gerados ou potencializados por processos socioeconômicos que lançam GEE na atmosfera (como a queima de combustíveis fósseis ou desmatamento), **fazendo com que as mudanças climáticas antropogênicas - originadas pela ação humana - juntem-se à variabilidade natural do clima**



Ambas as agendas incidem sobre **impactos e riscos climáticos**, os quais são gerados ou potencializados por processos socioeconômicos que lançam GEE na atmosfera (como a queima de combustíveis fósseis ou desmatamento), **fazendo com que as mudanças climáticas antropogênicas - originadas pela ação humana - juntem-se à variabilidade natural do clima**

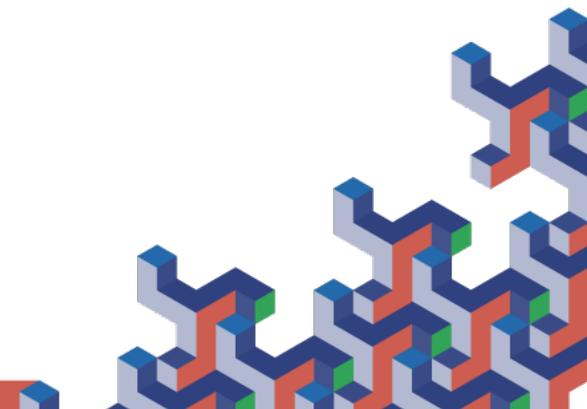
Impactos sobre os sistemas naturais e humanos

# Agenda Climática no Saneamento

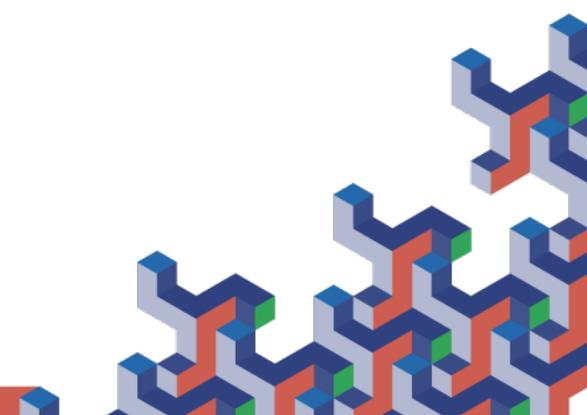


## Água: vetor de mudanças climáticas

- **Regulação do clima:** O oceano absorve 91% do aquecimento global, reduzindo as diferenças de temperatura e criando um ambiente propício para a vida
- **Disponibilidade hídrica:** Mudanças no clima podem provocar eventos hidrológicos extremos, como inundações e secas, que afetam a oferta de água
- **Qualidade da água:** Mudanças no clima afetam a qualidade da água da superfície, podendo degradar a água de beber
- **Ameaça à biodiversidade:** O aumento da temperatura dos oceanos, rios e lagos ameaça os peixes, pois a água mais quente significa menos alimento e oxigênio
- **Propagação de doenças:** As mudanças climáticas podem influenciar na propagação de vetores, como o mosquito da dengue, que se prolifera mais em ambientes com acúmulo de água



# Água: vetor de mudanças climáticas



## Água: vetor de mudanças climáticas



## Água: vetor de mudanças climáticas



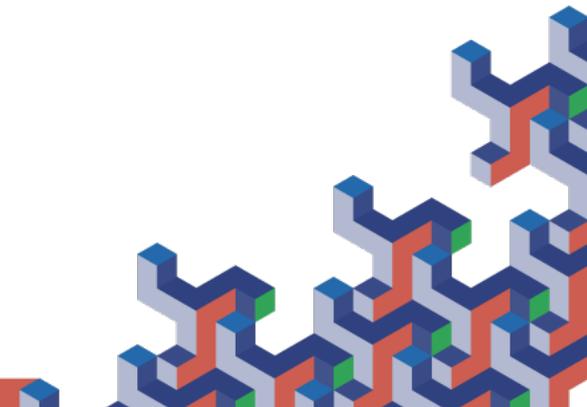
Esse é o verdadeiro ciclo da água

Saneamento: redução na pressão do  
uso do recurso “água”



# E no saneamento?

**Mitigação ou adaptação climática?**

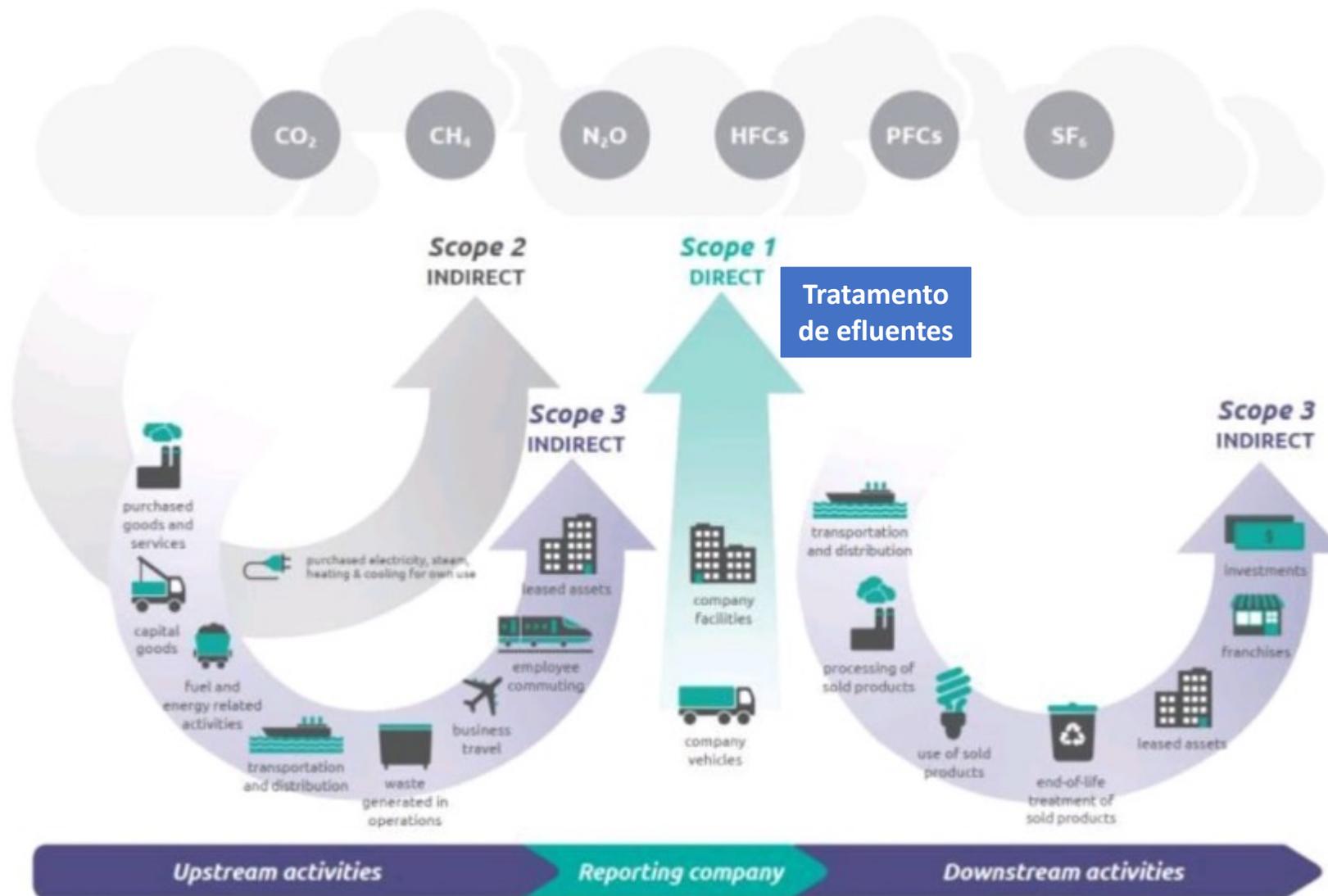


## Mitigação climática no saneamento: Visão Sabesp

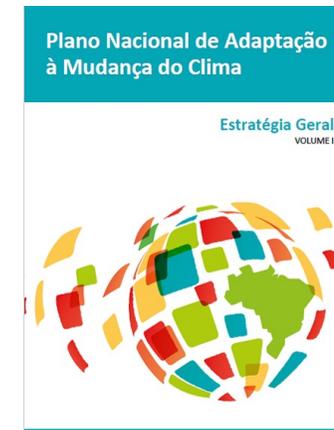
- **Problema do escopo 1** (universalização vs. Mitigação Climática)
- **Estudo de emissões evitadas**
- **Economia circular e novas tecnologias** (visão Sabesp)
- **Plano de redução de emissão de GEE** (e governança do tema)



# Tratando do tema nas empresas: Inventário de emissão de gases de efeito estufa

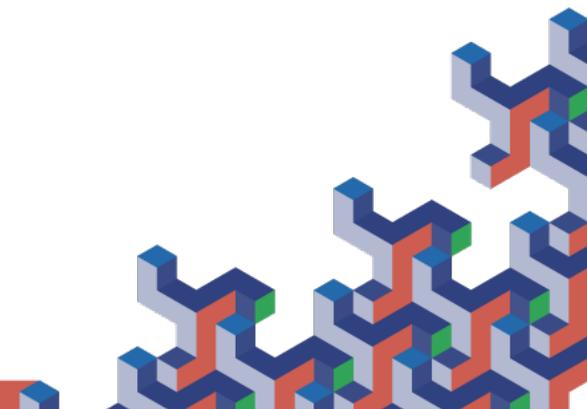


# Sistema Global de Relatórios ESG



## Estudo Preliminar Sobre Emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE evitadas em saneamento

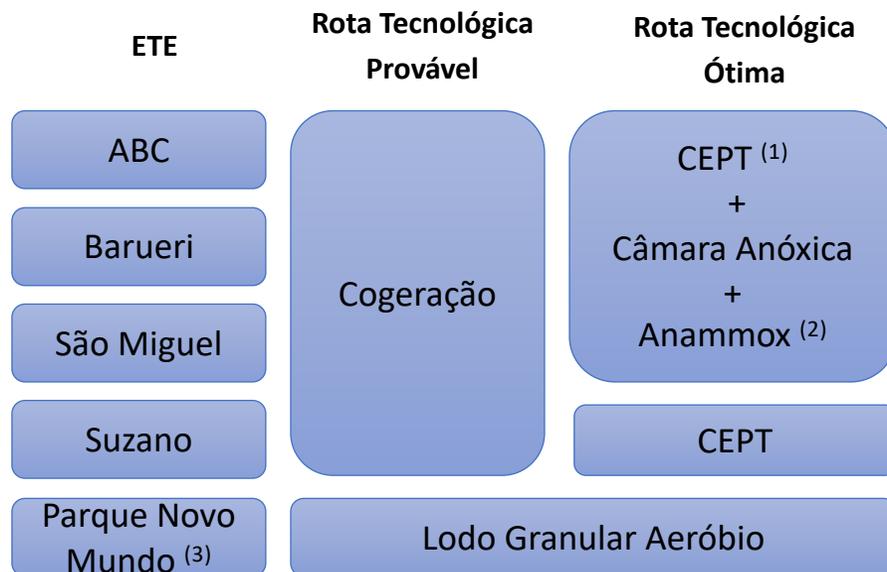
- O Estudo Preliminar apresentado na Nota Técnica teve como objetivo demonstrar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) **evitadas** como resultado do avanço no saneamento desde a criação da SABESP em 1973 e projeções até o primeiro ano após a universalização do tratamento de esgoto, em 2030.
- Os cálculos foram realizados em três condições distintas em função da disponibilidade de dados em cada período:
  - Para o período de 1973 a 2005, foram obtidos os dados populacionais na base do SEADE.
  - Para o período de 2006 a 2022, foram obtidos os dados populacionais e os indicadores de volume de esgoto coletado, volume de esgoto tratado e população atendida com esgotamento sanitário no portal SNIS.
  - Para o período de 2023 a 2030, foram obtidos os dados populacionais projetados pelo SEADE.





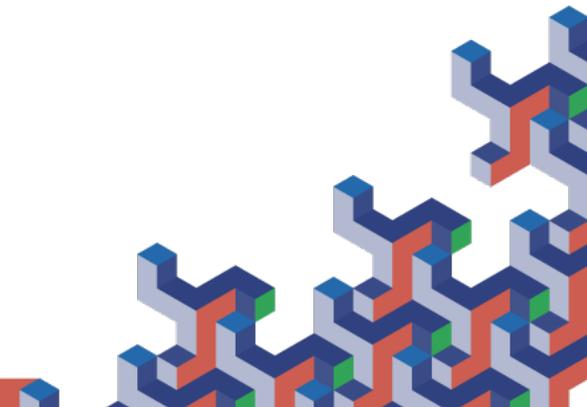
## Cenários

- Emissões “pregressas” (1973-2022):
  - Sem a atuação da Sabesp;
  - Com a ação da Sabesp;



- (1) Chemically Enhanced Primary Treatment
- (2) Anaerobic Ammonium Oxidation
- (3) Devido aos processos de tratamento existentes na ETE Parque Novo Mundo, não é possível aplicar as outras tecnologias das demais ETES

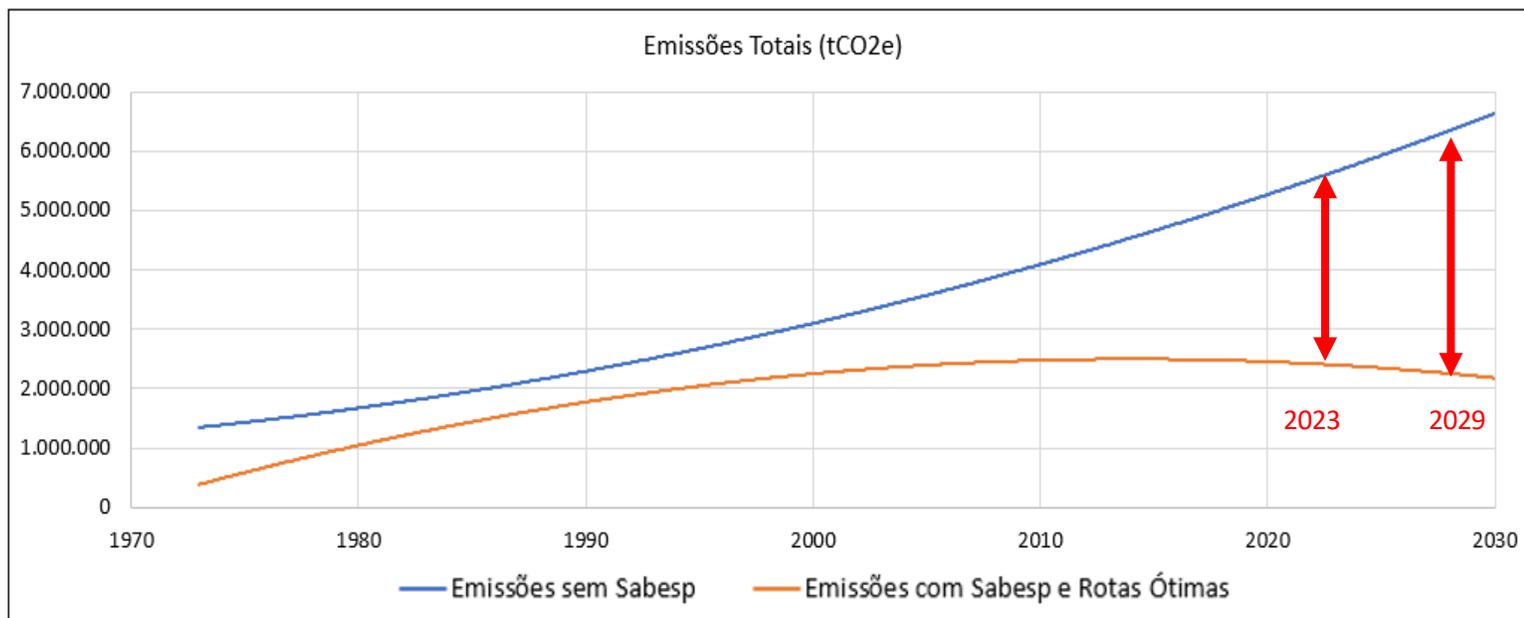
- Emissões “futuras” (2023-2030):
  - Sem a atuação da Sabesp;
  - Sabesp operando com a mesma capacidade (e tecnologias) de 2022;
  - Sabesp se adaptando para a universalização com Rotas Tecnológicas prováveis;
  - Sabesp se adaptando para a universalização com Rotas Tecnológicas ótimas.





As curvas de tendência das emissões demonstraram um crescimento das emissões no cenário sem a atuação da Sabesp, resultante do crescimento da população gerando mais esgotos, que encaminhados diretamente à natureza sem tratamento, provocariam as emissões nos corpos d'água poluídos.

Por outro lado, com a efetiva ação da Sabesp, as emissões crescem com menos intensidade e concretizando a universalização em 2029 com a implantação das Rotas Tecnológicas, as emissões reduzirão, conforme observado no distanciamento entre as duas curvas no final do período.



No período de 2023-2029, as emissões sem a atuação da Sabesp seriam de 19,6, enquanto que com a atuação da Sabesp rumo à universalização e com Rotas Tecnológicas Ótimas seriam de 17,2, **uma redução de 2,4 milhões de tCO2e.**

# ETEs

## Estações de Recuperação de Recursos Hídricos

ETEs Barueri, Parque Novo Mundo e São Miguel -> Editais Publicados

ETE ABC -> em andamento

Ampliação da capacidade Tratamento de 24,5 para 38,5m<sup>3</sup>/s (+14 m<sup>3</sup>/s)

### Novo conceito para as ETEs

Beneficiamento de lodo

**960 ton/d**

Aproveitamento de biogás

**150.000 Nm<sup>3</sup>/dia**

Água de reúso

**84.500 m<sup>3</sup>/dia**

Energia fotovoltaica

**60 MW**

Co-geração-energia:

**34 MW (potencial)**

Esgoto bruto

Produtos

Resíduos minimizados

Produção de energia com biogás

Otimização do processo de tratamento

Planejam. e Operação

**Rotas tecnológicas**

**Economia Circular**  
(recuperação de recursos)

Maximizar produção de biogás

Minimizar produção de lodo

Utilização de áreas ociosas

Automação, controle e medição

Processos digitais

Diversificação de matrizes energéticas

Novas tecnologias



## FRANCA, SP ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

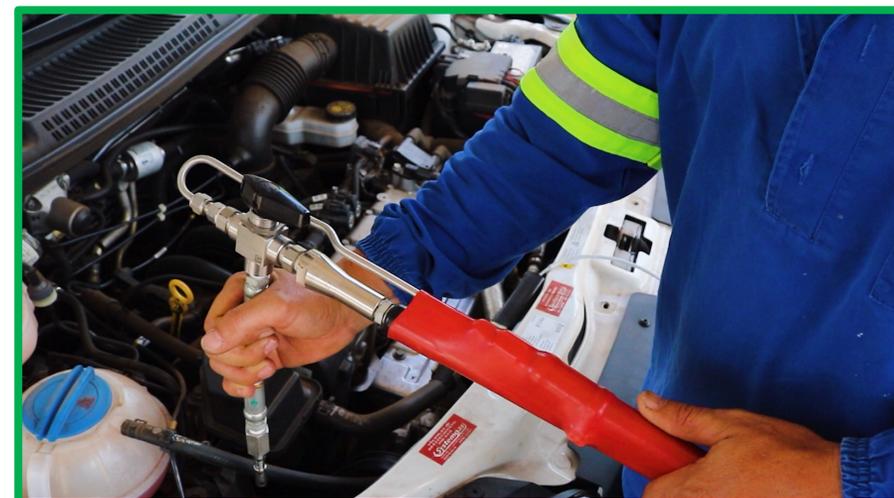


biogas  
sabesp

ETE FRANCA  
media de **550** litros de  
esgoto por  
segundo

Produção diária de  
biometano é  
equivalente, em média a

**2,000**  
litros de  
gasolina



## LAGEADO, SP ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



# 25 TONS

de produção de  
fertilizantes/ano

Fertilizante orgânico de  
alta qualidade para  
recuperação de solos  
degradados



## ABC Paulista, SP ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



water reuse



Uma das maiores estações com tecnologia de água de reúso do mundo, o Aquapolo Ambiental é um projeto inovador e sustentável de JV (Sabesp + GS Inima)

Em 2022, ETE ABC produziu  
**100 MILHÕES M<sup>3</sup>**  
de água de reúso



# SABESP

## Governança Climática



3S – Sistemas Sustentáveis de Saneamento

Programa que visa garantir o cumprimento das nossas metas de redução de gases de efeito estufa

- Eficiência no uso de recursos
- Redução no descarte
- Eficiência energética
- Recuperação de nutrientes
- Água de reúso



**OBRIGADA!**

[virginiaribeiro@sabesp.com.br](mailto:virginiaribeiro@sabesp.com.br)

