Estudo de Baixo Carbono para o Brasil

Setor resíduos sólidos, efluentes domésticos e industriais

Especialistas temáticos:	
Banco Mundial	Christophe Gouvello Bárbara Farinelli
Ciclo Ambiental	Marcos Eduardo Gomes Cunha Eduardo Toshio Sonia Maria Manso Vieira
USP	Sérgio Pacca Julio Hato

Equipe CETESB:

João Wagner Alves
Francisco do Espírto Santo Filho
Bruna Patricia de Oliveira
George Magalhães
Josilene Ferrer
Fátima Carrara
Rosimeire Molina

ESMAP Energy Sector Management Assistance Program

BANCO MUNDIAL

CETESB SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO CADA VEZ MELHOR

Estrutura do Estudo

Setor de resíduos: Cenários de Referência e de Baixo Carbono

- Objetivo do estudo
- Quantificação de GEE e custos de tratamento de resíduos e efluentes

Visão geral do Método

- Estimativa de variações históricas de dados e legislação do setor
- Prospecção dos cenários de referência, de baixo carbono e outros
- Estimativa de emissões para os resíduos nos vários Cenários

Cenário de Referência

- Observação do programa de eliminação de aterros de SP
- Observação da legislação e programas do setor de resíduos em nível nacional
- Suposição de um cenário (Referência), cuja principal hipótese é a melhoria sanitária sem levar em conta a necessidade de redução de GEE

Cenário de Baixo Carbono

- No mesmo cenário de referência, incluiu-se apenas a prática de recuperação e queima do metano. Além dele, outros cenários foram avaliados.
- Quantificação das emissões evitadas e dos custos do Cenário de Baixo Carbono

Introdução

Cenário Referência

Opções de Mitigação

Cenário Baixo Carbono

Objetivo do Estudo

Dois cenários de emissão de carbono associados ao **tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos** e ao **tratamento de efluentes domésticos e industriais** no horizonte 2030

O cenário referência

Aterramento dos resíduos sólidos em aterros sanitários sem recuperação do biogás.

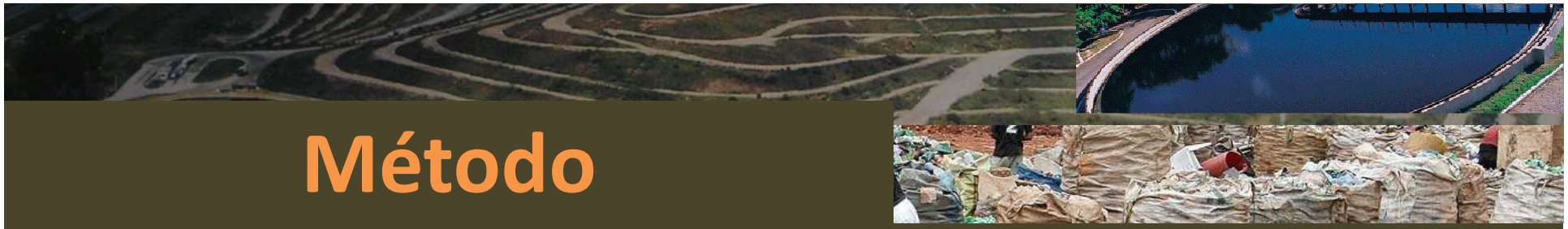
Tratamento parcial dos efluentes.

O cenário de baixo carbono

Aterramento dos resíduos sólidos em aterros sanitários **com recuperação, queima ou uso energético do biogás**.

Tratamento dos efluentes por processo anaeróbio com recuperação, queima ou uso energético do biogás.

Determinação dos potenciais de redução de emissões de GEE no saneamento e seus respectivos custos marginais de abatimento



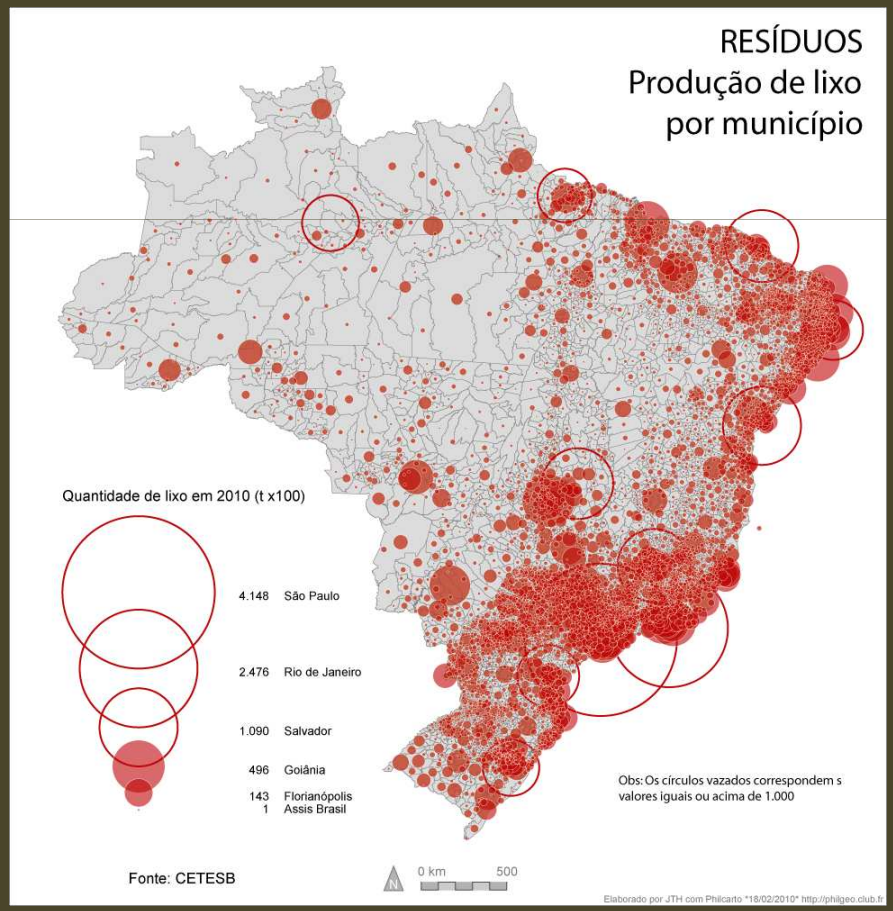
Método

- Abordagem similar ao método de inventário do **IPCC**
  - As emissões do setor de resíduos sólidos é estimada em nível municipal,
  - O setor de efluentes domésticos tem dados em nível estadual, e
  - O setor de efluentes industriais em nível nacional.

Visão geral do setor de resíduos sólidos

- Resíduo sólido
  - Redução
  - Reciclagem
  - incineração
    - Emite CO_2 do resíduo fóssil e N_2O
  - Aterro sanitário
    - Emite CH_4
  - Compostagem
    - Sem emissões
  - Não coletado
    - Não há método

Visão geral do setor de resíduos sólidos

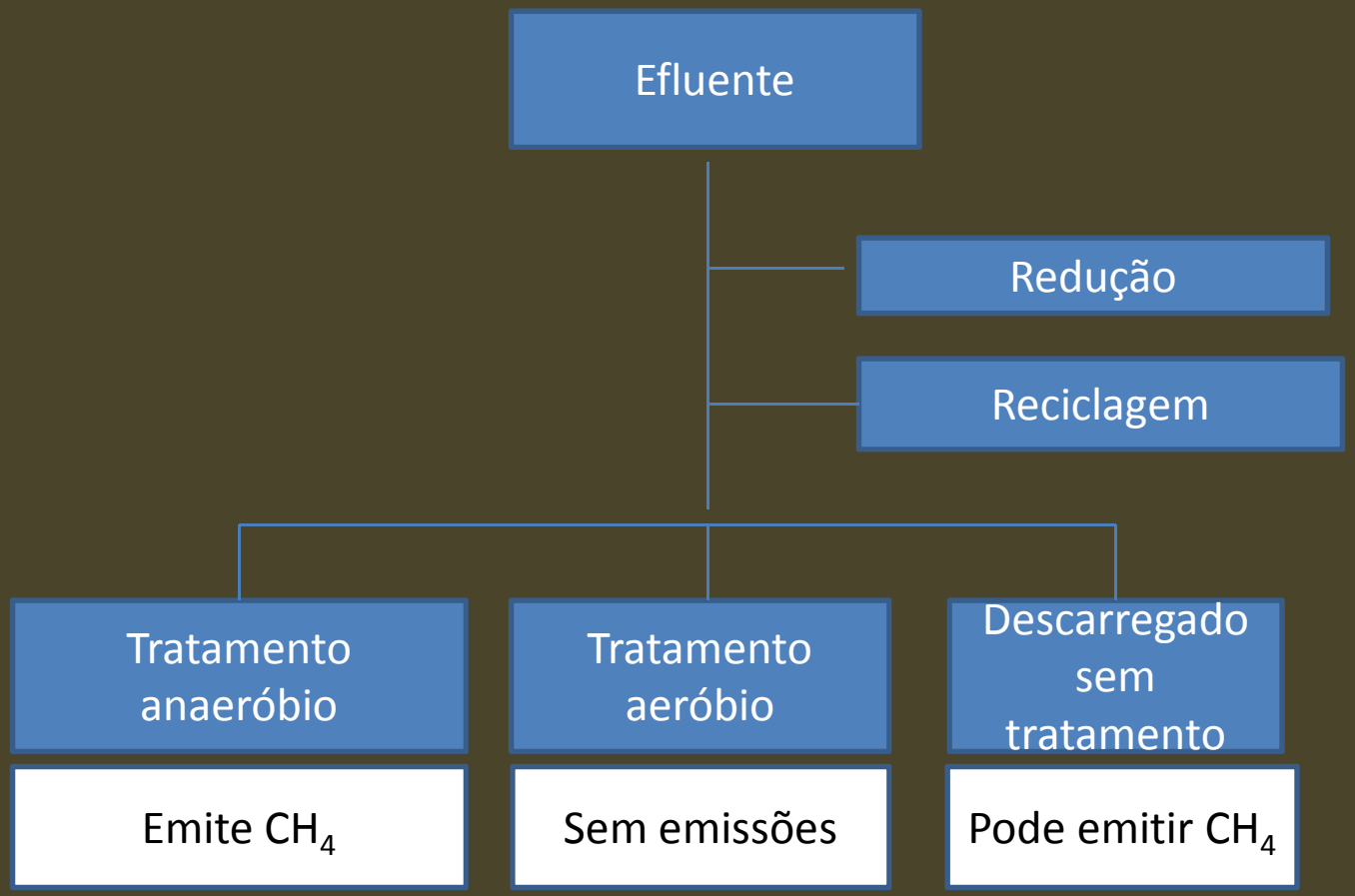


Coleta de resíduos

População → Resíduo

Oportunidades

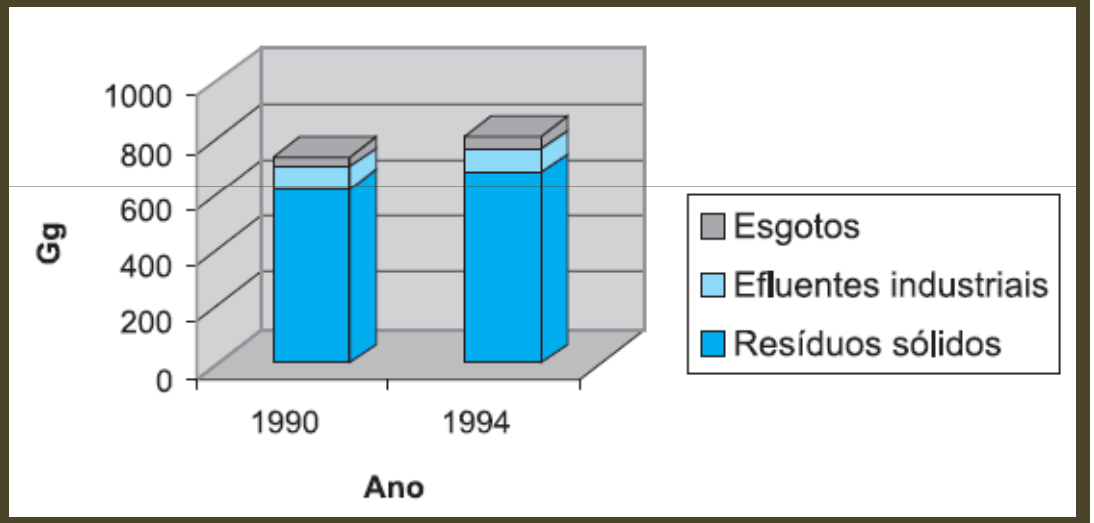
Visão geral do setor de efluentes



Emissões de GEE nos setores de resíduos e efluentes

Emissões de gases de efeito estufa pelo tratamento de resíduos

Mais de 80% das emissões de GEE do setor de resíduos se originam nos locais de disposição de resíduos sólidos.



Fonte: MCT, 2004

Introdução

Cenário Referência

Opções de Mitigação

Cenário Baixo Carbono

Cenário de referência

Emissões de gases de efeito estufa pelo tratamento de resíduos

O Cenário de baixo Carbono dá continuidade ao trabalho desenvolvido na CETESB.

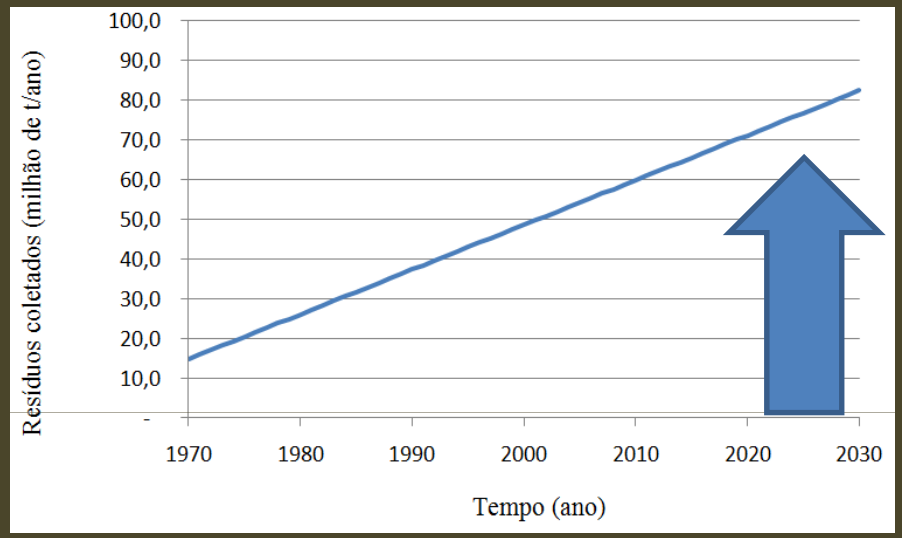
Sob a coordenação do MCT:
Primeiro Relatório de Referência das emissões nacionais de gases de efeito estufa do setor de resíduos de 1990 a 1994 e o **Segundo Relatório de Referência de 1990 a 2005**

Cenário de referência

Coleta de resíduos sólidos

Aumento

- Crescimento populacional.
- Aumento da fração coletada
- Aumento da geração de resíduos per capita.

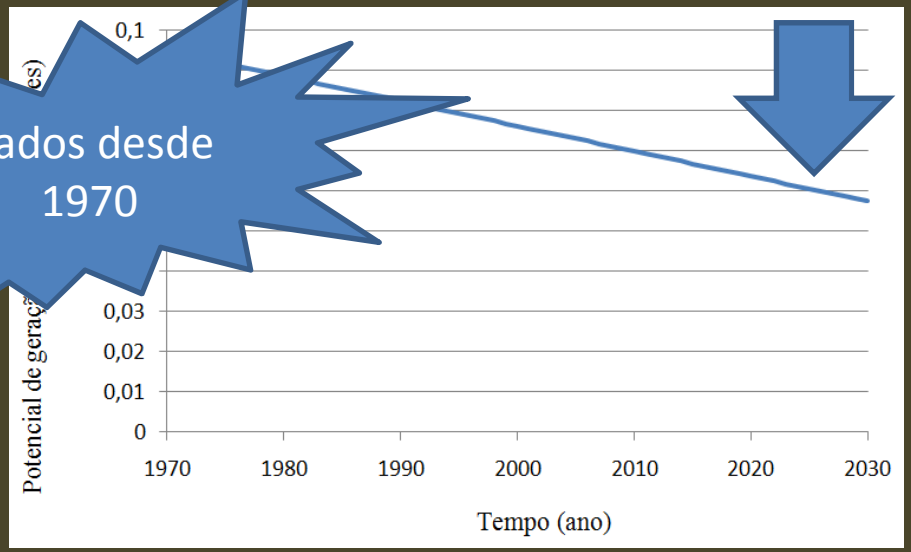


Potencial de geração de metano dos resíduos sólidos

Diminuição

- Composição,
- Mais de 200 publicações de análise
- 1970 e 2005

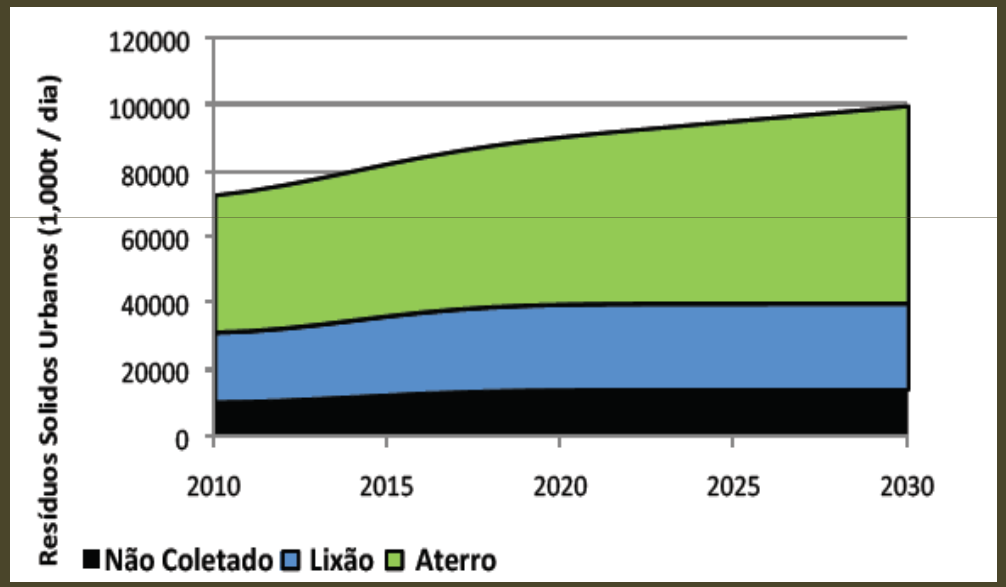
Dados desde 1970



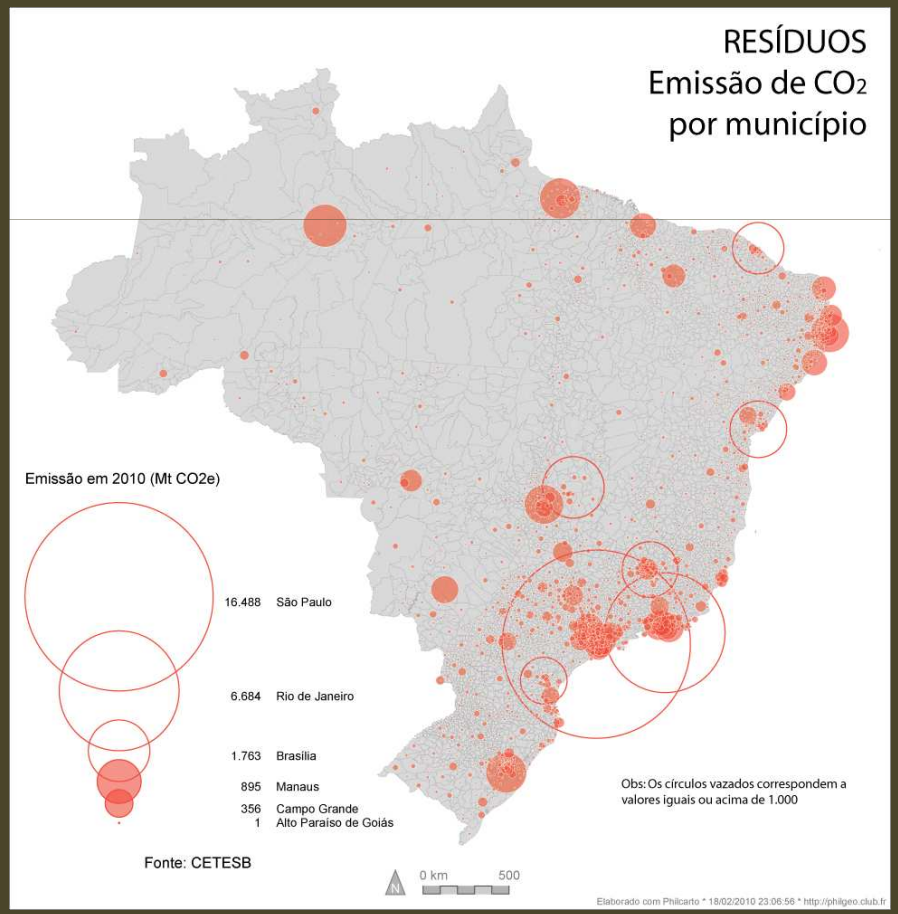
Cenário de referência

Destinação dos resíduos sólidos

Manutenção das condições atuais sem a intervenção objetiva do Estado



Cenário de referência



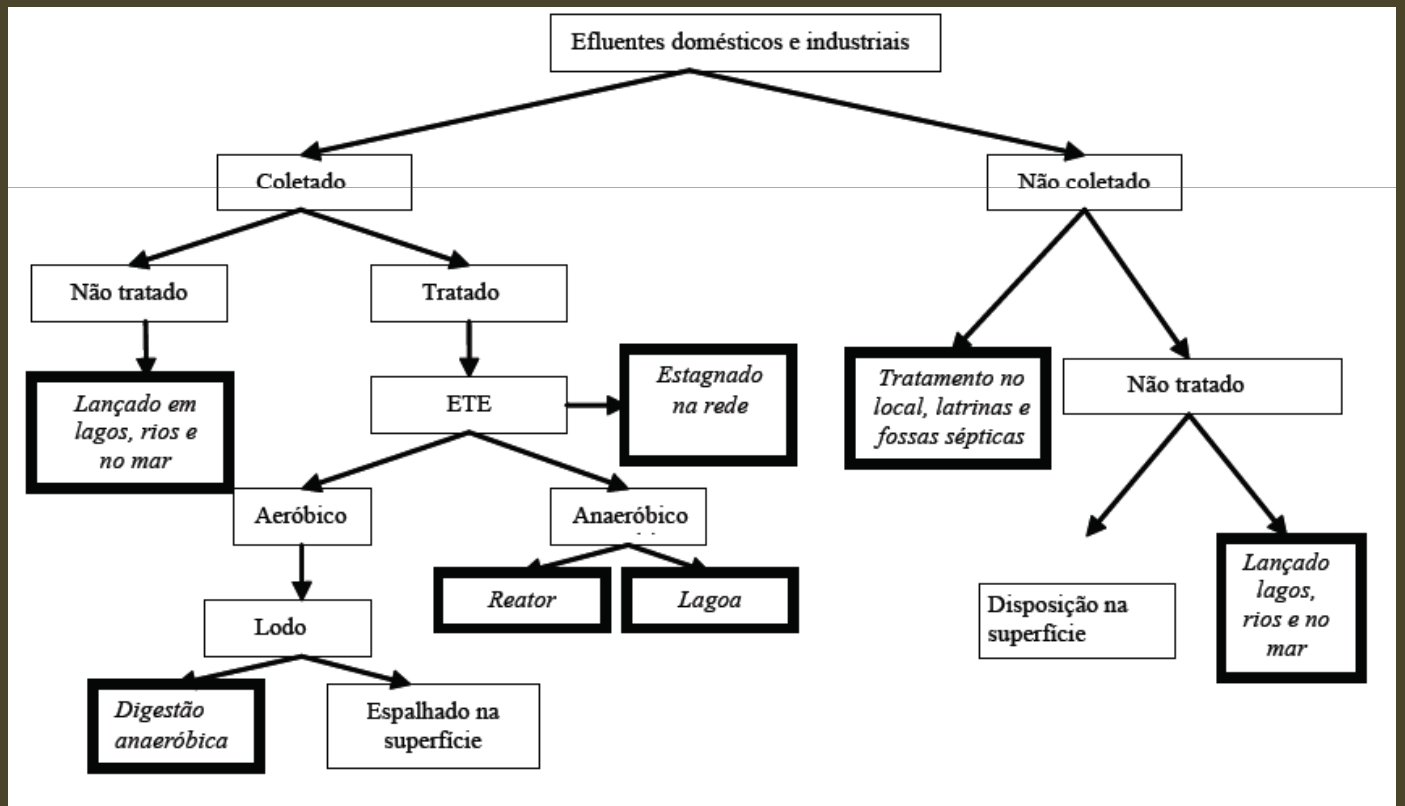
Estimativa das emissões de gases de efeito estufa por município

- População
- Quantidade de resíduo
- Composição do resíduo
- Operação do aterro
- Clima

Cenário de referência

Destinação dos efluentes

Manutenção das condições atuais sem a intervenção objetiva do Estado



Observação: As áreas em negrito indicam possíveis fontes de emissões de CH_4. Fonte: IPCC (2000).

Introdução

Cenário Referência

Opções de Mitigação

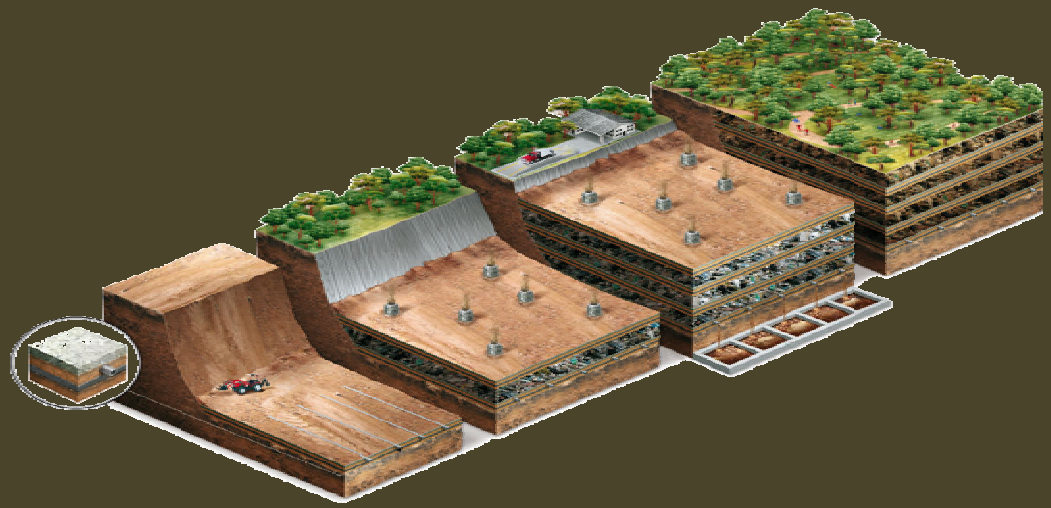
Cenário Baixo Carbono

Opções de mitigação

Banimento dos lixões

A primeira opção de mitigação de emissões de gases de efeito estufa sempre será a boa prática na fonte: Redução, Reuso e Reciclagem.

Aterro sanitário



Fonte: blogspot, 2010

Opções de mitigação

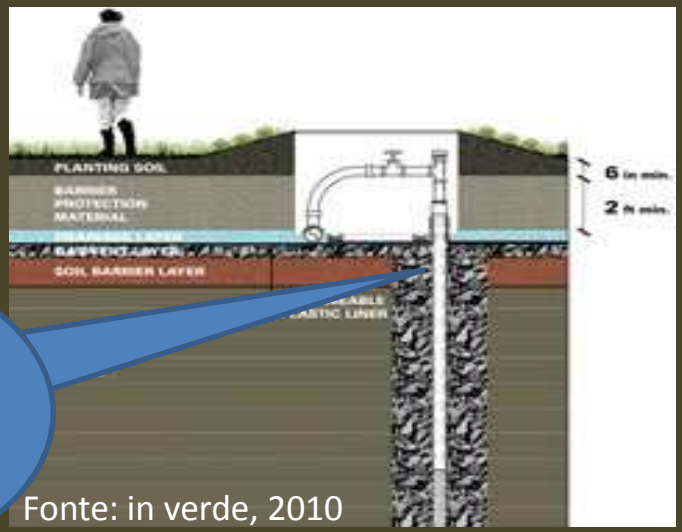
Recuperação e queima do metano

27 projetos de Crédito de Carbono já foram aprovados no Brasil

Outros 40 tramitam na CQNUMC.

A instalação de drenos leva o metano até queimadores ou centrais de geração de energia.

Drenagem do metano



Fonte: in verde, 2010

Fonte: corkcity.ie, 2010

Opções de mitigação

Sistema gerador de 1MWe movido a biogás

Recuperação e queim do metano

O metano:

1. tem poder de aquecimento global 21 vezes superior ao do dióxido de carbono,

2. pode ser usado como uma fonte de energia similar a qualquer outro biocombustível renovável.

3. Após purificação, se assemelha ao gás natural, permitindo aplicações similares às desse combustível.

Fonte: sorocaba unesp, 2010

Introdução

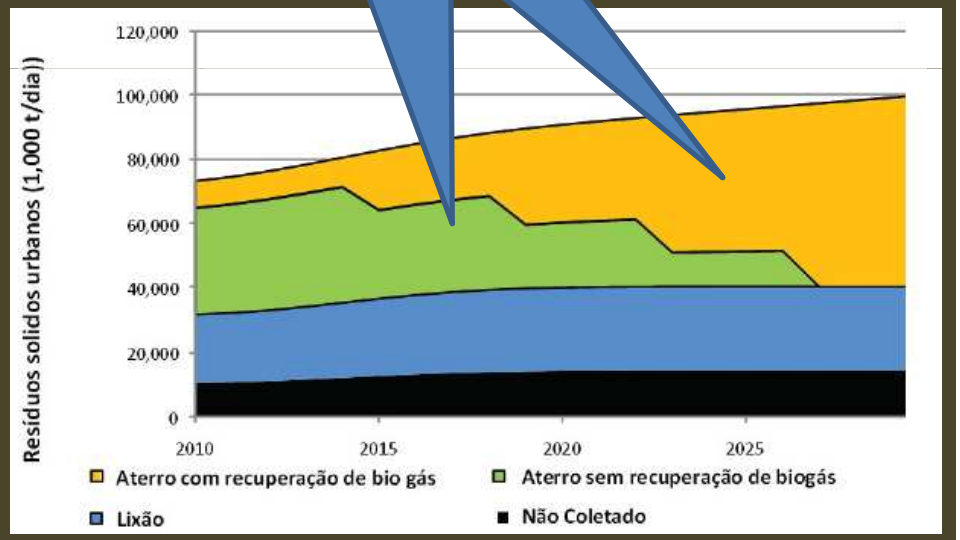
Cenário Referência

Opções de Mitigação

Cenário Baixo Carbono

Cenário de Baixo Carbono

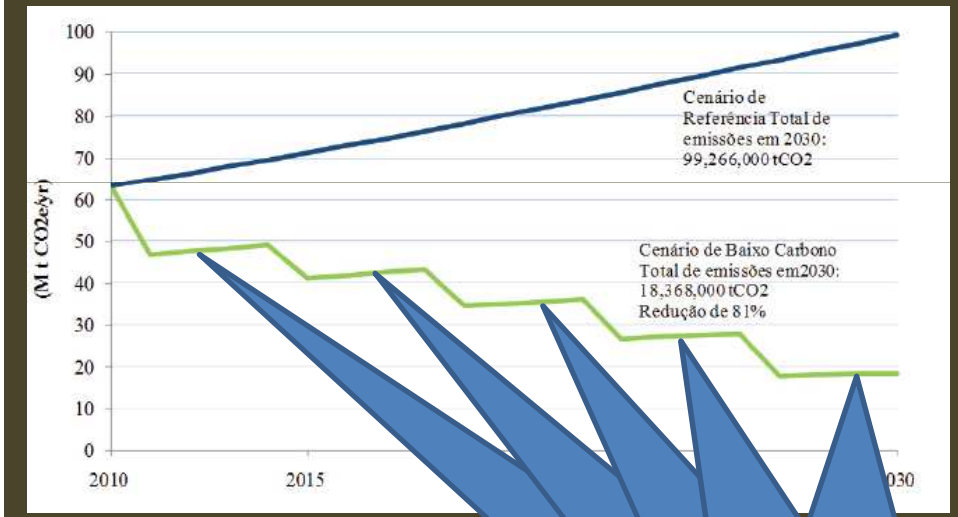
Aterro com recuperação de biogás



O Cenário de baixo Carbono de 2030 do setor de resíduos sólidos

A implantação dos sistemas de coleta e queima do metano ocorrerá ao longo dos anos

Cenário de Baixo Carbono



Recuperação e queima do metano

Mais de 75% das emissões do metano em relação àquelas que ocorreriam no Cenário de Referência.

Programas quadrianuais de expansão da prática de recuperação e queima do metano

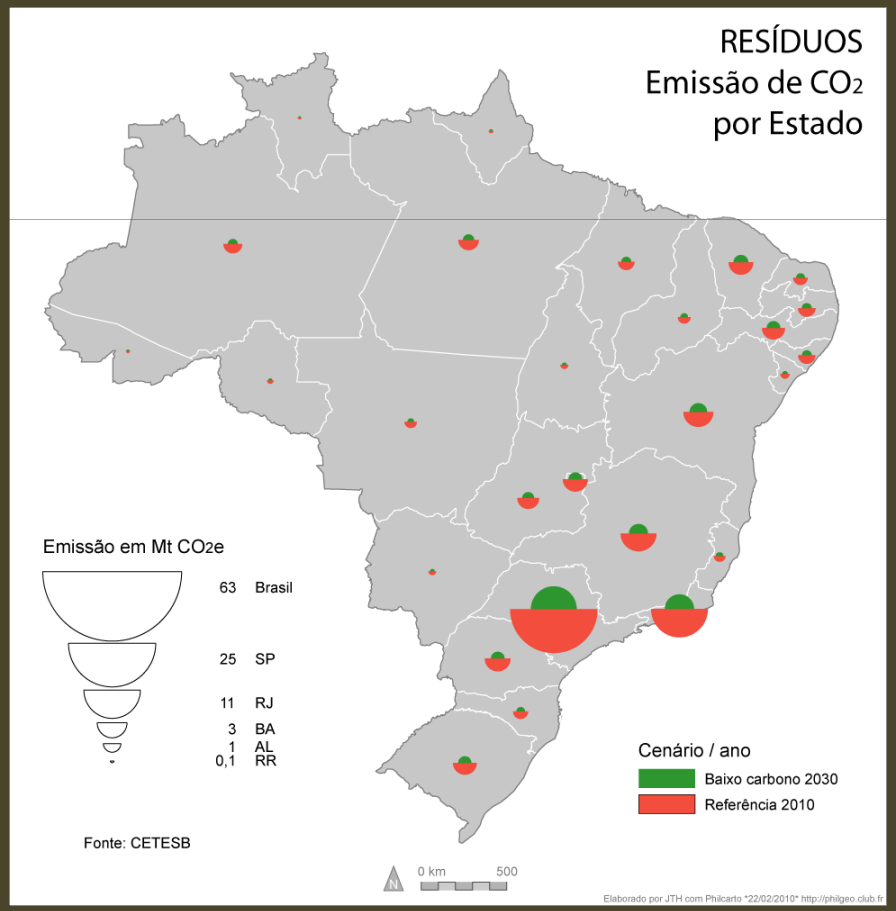
Cenário de Baixo Carbono

Barreiras e medidas para superá-las

Barreiras aos Aterros Sánitarios	Medidas Preventivas	Medidas Corretivas	Medidas de Governança
Técnico-Ambientais			
Falta de aplicação de técnicas em sistemas de coleta, queima, recuperação e/ ou aproveitamento energético do biogás.	Troca de experiências entre entidades especializadas e que operam sistemas afins (empresas privadas nacionais e internacionais, órgãos governamentais, ONGs etc.).	Execução de sistemas eficientes e eficazes, com vista à viabilidade econômica e sustentabilidade ambiental.	Proposição de exigências técnicas nos órgãos e agências ambientais na execução e operação de sistemas afins nos procedimentos de licenciamento ambiental.

Entre outras...

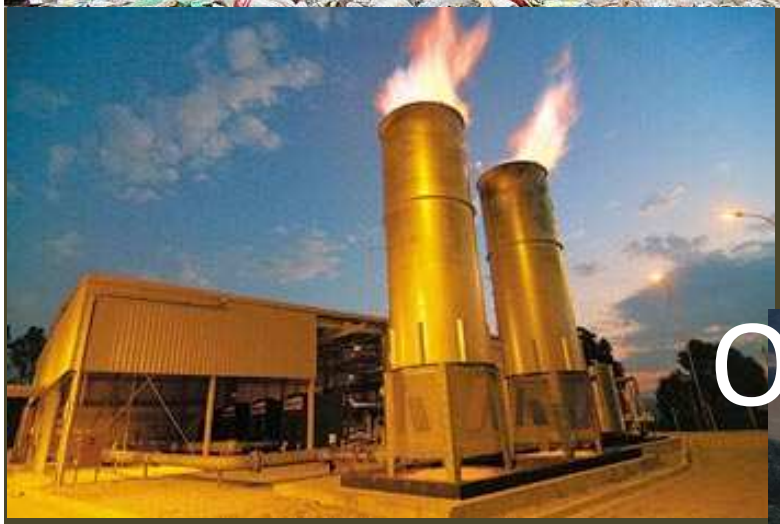
Cenário de Baixo Carbono



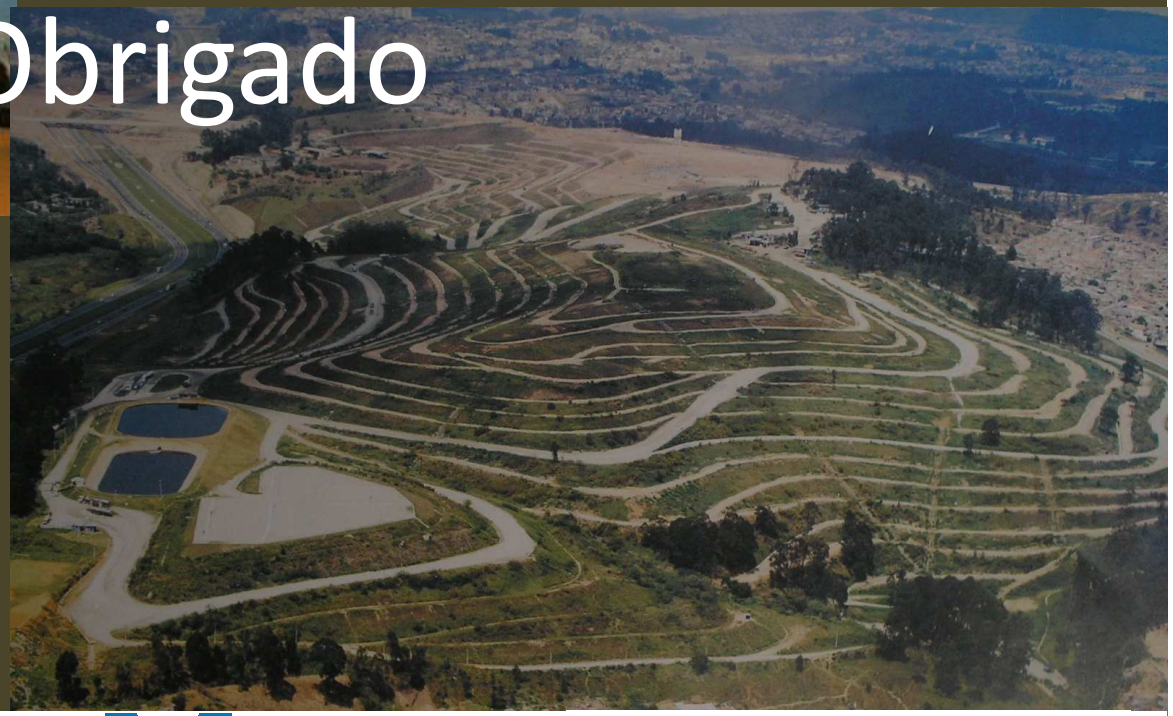
Recuperação e queima do metano

Levantamento município-a-município

Oportunidades



Obrigado



ESMAP
Energy Sector Management Assistance Program

BANCO MUNDIAL

CETESB
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO
CADA VEZ MELHOR