





INVENTÁRIO DE EMISSÕES ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA DIRETOS E INDIRETOS DO ESTADO DE SÃO PAULO



EMISSÕES NO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS (2009-2010)



# SUMÁRIO EXECUTIVO



## Sumário Executivo

De acordo com a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), adotada em 1992, as mudanças climáticas são relacionadas, direta ou indiretamente, às atividades humanas que alteram a composição global da atmosfera além da variabilidade climática natural. Entre as diretrizes da Convenção do Clima, nos artigos 4º e 12 é apresentado o dever da elaboração de inventários periódicos pelas partes, e que esses devem incorporar as emissões ou remoções antrópicas de gases de efeito estufa (GEE) não controlados pelo Protocolo de Montreal.

O Brasil como parte da convenção vem elaborando seus inventários periodicamente. Além das obrigações nacionais, observam-se iniciativas de governos subnacionais ou locais relacionadas a essa questão global, como no Estado de São Paulo.

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Lei n. 13.798 de 09 de novembro de 2009, instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), regulamentada pelo Decreto n. 55.947 de 24 de junho de 2010. No Artigo 6º da referida Lei, estão definidas as diretrizes para a elaboração, atualização periódica e publicação de inventários de emissões antrópicas, discriminadas por fontes e das remoções, por meio de sumidouros, dos GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal, com o emprego de métodos comparáveis nacional e internacionalmente. No Inventário de Emissões de GEE do Estado de São Paulo, ampliou-se o escopo legal, incluindo as emissões dos gases controlados pelo Protocolo de Montreal.

## O Inventário

O Inventário do Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos é parte integrante do 1º Inventário de Emissões Antrópicas de GEE Diretos e Indiretos do Estado de São Paulo, composto também pela estimativa de emissões dos setores de Energia, Processos Industriais e Uso de Produtos, Agropecuária, Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas.

O presente Relatório apresenta as emissões de GEE do Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos do Estado de São Paulo, para o período 2009-2010, e vem atualizar o Relatório de Referência do setor, já publicado para os anos de 1990 a 2008, ratificando o compromisso do Estado frente às mudanças climáticas, entre eles, a elaboração e atualização de inventários de emissões antrópicas de GEE controlados pelo Protocolo de Quioto.

O Relatório foi organizado e revisado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), com o apoio da Embaixada Britânica no Brasil, no âmbito do Projeto “Apoio à Política Climática do Estado de São Paulo”. Seu desenvolvimento se deu, principalmente, baseado nos métodos de 1996 e 2000 do Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC), resultando em um trabalho com

transparência e comparabilidade com o Inventário Nacional das Emissões de Gases de Efeito Estufa do país.

A estimativa de GEE por resíduos sólidos considerou algumas variáveis, como a população urbana, a taxa de coleta e composições de resíduos municipais no Estado de São Paulo. A estimativa por efluentes considerou algumas variáveis, como população urbana e rural, as quantidades de carga orgânica nos efluentes e seus destinos.

O levantamento dos dados foi realizado junto às principais fontes de informações do Setor de Saneamento do Estado e por pesquisas bibliográficas. Para a maioria das variáveis apresentadas no método, foram empregados default, por não existir dados nacionais e estaduais publicados, respeitando os princípios de transparência, consistência e acurácia recomendados pelo IPCC. Este relatório apresenta as emissões para o período de 2009 a 2010. Os gases inventariados foram o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

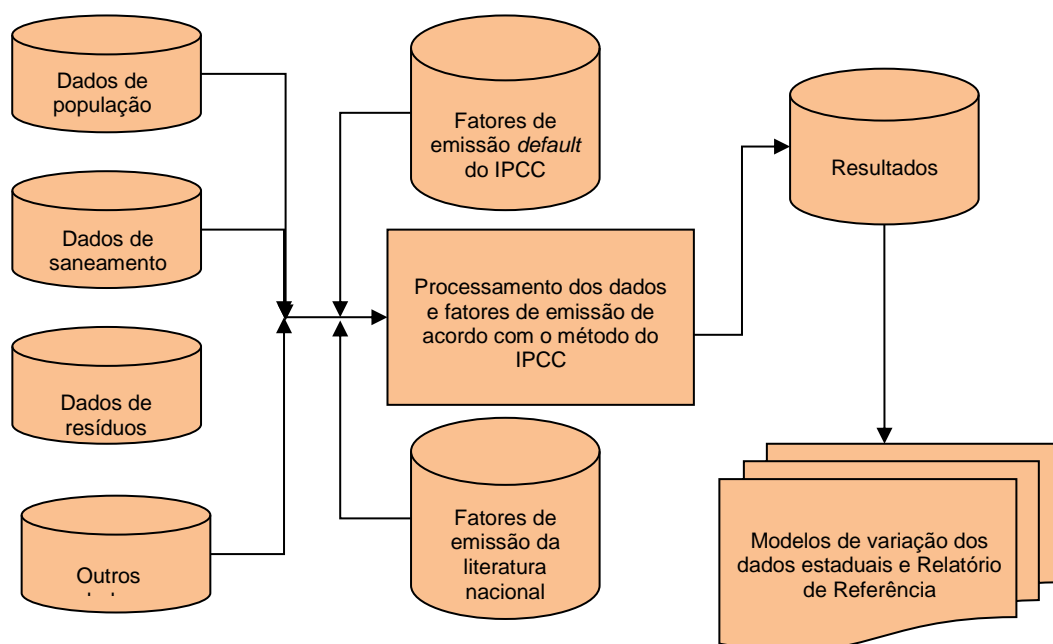
## Estimativas

A base metodológica utilizada foi a apresentada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), a mesma empregada no inventário de 1990 a 2008 elaborado pela CETESB. Foram utilizados, o *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Guidelines 1996*, o *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories – Good Practice Guidance 2000* e o *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Guidelines 2006* (IPCC, 1996; 2000; 2006).

O levantamento dos dados do Setor de Resíduos e Efluentes foi realizado junto às principais fontes de informações do Setor de Saneamento do Estado e por pesquisas bibliográficas. Para a maioria das variáveis apresentadas no método, foram empregados default, por não existir dados nacionais e estaduais publicados, respeitando os princípios de transparência, consistência e acurácia recomendados pelo IPCC.

Na Figura 1, abaixo, é reproduzido o método empregado para elaborar a estimativa das emissões de CH<sub>4</sub> do setor de resíduos. O processamento dos dados, feito para cada município do Estado de São Paulo, leva em conta a população urbana, dados de coleta e composição dos resíduos, dados de qualidade de operação dos aterros, dados de clima como pluviosidade, temperatura e fator de evapotranspiração e recuperação de metano entre outros. Foram empregados *default* do IPCC e da literatura nacional.

**Figura 1.** Dados, Fatores de Emissão e Método de Elaboração da Estimativa de Emissões de CH<sub>4</sub> por Aterros



Fonte: CETESB (2013).

A Tabela 1, abaixo, apresenta as estimativas de emissões de GEE pelo tratamento de resíduos no Brasil no ano de 2009 e 2010.

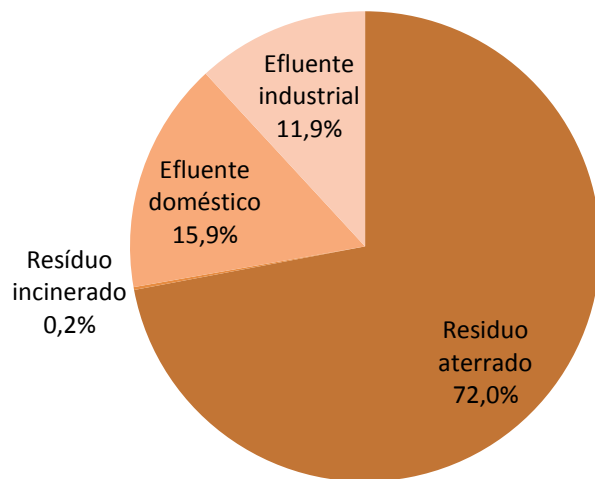
**Tabela 1.** Emissões de GEE pelo Tratamento de Resíduos no Brasil no Ano de 2009 e 2010

Fonte	Emissões de Gases de Efeito Estufa	
	[GgCO <sub>2eq</sub> .ano <sup>-1</sup> ]	
	2009	2010
Disposição de MSW em aterros	8.438	9.061
Incineração HW e CW	24	25
Tratamento de efluentes domésticos	1.981	2.001
Tratamento de efluentes industriais	1.521	1.492
Total	11.963	12.579

\*Para a conversão das emissões em CO<sub>2eq</sub> foram empregos os dados de GWP do IPCC (IPCC, 2000b), CO<sub>2</sub>: 1, CH<sub>4</sub>: 21, N<sub>2</sub>O: 310.

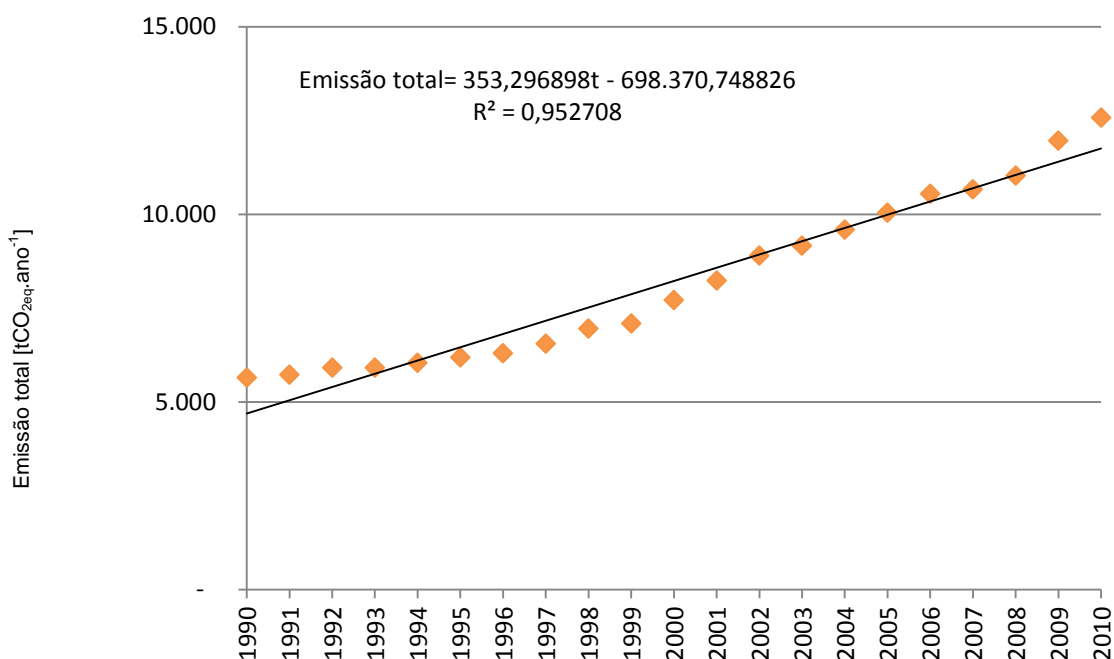
Na Figura 2, abaixo, é dada a proporção de emissões de CO<sub>2eq</sub> no Estado de São Paulo para o setor de resíduos sólidos e efluentes líquidos em 2010.

**Figura 2.** Proporção de Emissões de CO<sub>2eq</sub> no Estado de São Paulo para o Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos no Período 2009-2010



A Figura 3 apresenta as emissões totais de GEE (tCO<sub>2eq</sub>) no Estado de São Paulo para o setor de resíduos sólidos e efluentes líquidos no período de 1990 a 2010. A nova série incorpora os dados para os anos de 2009 e 2010 ao estudo já publicado no relatório de 1990 a 2008.

**Figura 3.** Emissões Totais no Estado de São Paulo no Período 1990-2010



Apoio:



Embaixada Britânica  
Brasília

Realização:



CETESB



GOVERNO DO ESTADO  
**SÃO PAULO**

Secretaria do Meio Ambiente