



1º INVENTÁRIO DE EMISSÕES ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA DIRETOS E INDIRETOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

EMISSÕES DO SETOR DE PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS

SUMÁRIO EXECUTIVO

Sumário Executivo

A Política Estadual de Mudanças Climáticas

De acordo com a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC/UNFCCC) assinada em 1992 na Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), as mudanças climáticas globais são relacionadas às atividades humanas que alteram a composição da atmosfera além da variabilidade climática natural (IPCC, 2007).

Entre as diretrizes da Convenção do Clima é apresentado o dever da elaboração de inventários periódicos pelos países signatários, e que esses devem incorporar as emissões ou remoções antrópicas de gases de efeito estufa 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 13.798 de 09 de novembro de 2009 (SÃO PAULO, 2009), instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), regulamentada pelo Decreto 55.947 de 24 de junho de 2010 (SÃO PAULO, 2010). No Artigo 6º da lei supracitada, estão definidas as diretrizes para a elaboração, a atualização periódica e a publicação de inventários de emissões antrópicas por fontes e das remoções por sumidouros, dos Gases de Efeito Estufa (GEE) não controlados pelo Protocolo de Montreal, com o emprego de métodos comparáveis nacional e internacionalmente (CETESB, 2011). 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, os quais apresentam alto potencial de aquecimento global.

O Inventário

O Inventário do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos é parte integrante da Comunicação Estadual (CETESB, 2011), também composta pela estimativa dos Setores de Energia, Agropecuária, Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (UTMUTF), e Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

O Inventário do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos contou com a participação fundamental dos especialistas dos subsetores que o compõem para a conclusão dos trabalhos, com a disponibilização de informações técnicas e, em alguns casos, a efetiva elaboração dos inventários.

A CETESB formou parcerias com as principais instituições e especialistas de cada subsetor, sendo eles: de Produção de Cimento com a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC), Produção Química com a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), Produção Metalúrgica com o Instituto Aço Brasil (IABr) e Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), Produção de Alimentos e Bebidas com a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), Produção de Vidro com a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO), Produção de Papel e Celulose com a Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), e Uso de Solventes e Outros Produtos – Gases Fluorados com o Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Além disso, os Relatórios de Referência de cada um dos subsetores acima citados, estiveram em Consulta Pública na página de Internet da CETESB, por um período de 15 meses, iniciados em novembro de 2010.

Estimativas

As considerações dos subsetores foram respeitadas e, de uma forma geral, os inven-

tários elaborados pelo estado seguiram as mesmas diretrizes do inventário brasileiro como o *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Guidelines 1996* e o *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories – Good Practice Guidance 2000*, publicado em 2000.

O levantamento dos dados de atividade e os fatores de emissão foram realizados junto aos subsetores. Na maioria deles, foram empregados fatores de emissão *default* por não existirem dados nacionais publicados, respeitando os princípios de transparência, consistência e acurácia preconizados pelo IPCC.

Este relatório apresenta as emissões de 1990 a 2008, porém, existem algumas variações de período de inventário entre os subsetores, detalhadas nos textos específicos, onde ocorrem. Os gases inventariados foram o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), o hexafluoreto de enxofre (SF_6), os hidrofluorcarbonos (HFCs), os perfluorcarbonos (PFCs), os clorofluorcarbonos (CFCs), os hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), o monóxido de carbono (CO), os óxidos de nitrogênio (NO_x), e outros compostos orgânicos voláteis não metanos (NMVOC).

A Tabela 1 apresenta as emissões do inventário por tipo de gás para os anos de 1990, 1994, 2000, 2005 e 2008.

Tabela 1 Emissões do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos por Gás, nos anos de 1990, 1994, 2000, 2005 e 2008 no Estado de São Paulo

Sector	Ano	Unidade	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC-134a	SF ₆	CFC-11	CFC-12	CFC-113	HFC-22	HFC-141b	CO	NOx	VOC
Produção de Cimento	1990	Gg	2.293												
	1994		1.934												
	2000		2.853												
	2005		1.734												
	2008		2.500												
	Var.1990/2000		24												
	Var.1990/2005	%	-24												
Var.1990/2008		9													
Produção de Cal	1990	Gg	457												
	1994		554												
	2000		816												
	2005		789												
	2008		642												
	Var.1990/2000		79												
	Var.1990/2005	%	73												
Var.1990/2008		40													
Produção Química	1990	Gg	717	1,1	11										
	1994		820	1,0	16										
	2000		922	1,5	20										
	2005		1.125	1,5	23										
	2008		NE	NE	NE										
	Var.1990/2000		29	36	88										
	Var.1990/2005	%	57	36	116										
Var.1990/2008		NA	NA	NA											
Produção Metalúrgica	1990	Gg	NE												
	1994		NE												
	2000		NE												
	2005		9.175												
	2008		8.935												
	Var.1990/2000		NA												
	Var.1990/2005	%	NA												
Var.1990/2008		NA													
Produção de Alimentos e Bebidas	1990	Gg													130
	1994														151
	2000														213
	2005														251
	2008														280
	Var.1990/2000													64	
	Var.1990/2005	%												93	
Var.1990/2008													115		
Produção de Vidro	1990	Gg	41												1,8
	1994		89												4,0
	2000		131												5,9
	2005		142												6,4
	2008		141												6,4
	Var.1990/2000		220											221	
	Var.1990/2005	%	246											247	
Var.1990/2008		244											245		

Continua

Continuação

Sector	Ano	Unidade	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC-134a	SF ₆	CFC-11	CFC-12	CFC-113	HCFC-22	HCFC-141b	CO	NOx	VOC	
Produção de Papel e Celulose	1990	Gg											3,5	1,0	2,3	
	1994												9,0	2,4	5,9	
	2000													11,4	3,0	7,5
	2005													17,1	4,6	11,3
	2008													20,2	5,4	13,4
	Var.1990/2000													221	220	221
	Var.1990/2005	%												383	382	383
	Var.1990/2008													471	469	471
Fugitivas do Subsetor de Eletricidade	1990	Gg					0,001									
	1994						0,001									
	2000						0,002									
	2005						0,002									
	2008						0,002									
	Var.1990/2000						15									
	Var.1990/2005	%					38									
	Var.1990/2008						62									
Espumas	1990	Gg				NE		0,7				NE				
	1994					NE		1,2				NE				
	2000					NE		1,4				NE				
	2005					NE		NE				0,8				
	2008					0,01		NE				1,1				
	Var.1990/2000					NA		106				NA				
	Var.1990/2005	%				NA		NA				NA				
	Var.1990/2008					NA		NA				NA				
Aerossóis	1990	Gg						NE	NE							
	1994							NE	NE							
	2000								0,02	0,03						
	2005								0,03	0,05						
	2008								0,04	0,07						
	Var.1990/2000							NA	NA							
	Var.1990/2005	%						NA	NA							
	Var.1990/2008							NA	NA							
Solventes	1990	Gg								0,26						
	1994									0,09						
	2000										0,02					
	2005										NE					
	2008										NE					
	Var.1990/2000									-94						
	Var.1990/2005	%								NA						
	Var.1990/2008									NA						
Refrigeradores e Ar Condicionado	1990	Gg				NE			0,1		0,7					
	1994					NE			0,2		0,9					
	2000					0,3				0,2		1,8				
	2005					0,6				0,1		2,1				
	2008					0,9				0,1		3,0				
	Var.1990/2000				NA				97		170					
	Var.1990/2005	%				NA			20		215					
	Var.1990/2008					NA			4		349					

Nota: Não foram apresentadas na Tabela 1 as emissões de PFCs.

NA: Não Aplicável,

NE: Não Estimado.

Perfil das Emissões Antrópicas Líquidas do Estado de São Paulo para o Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos em 2005.

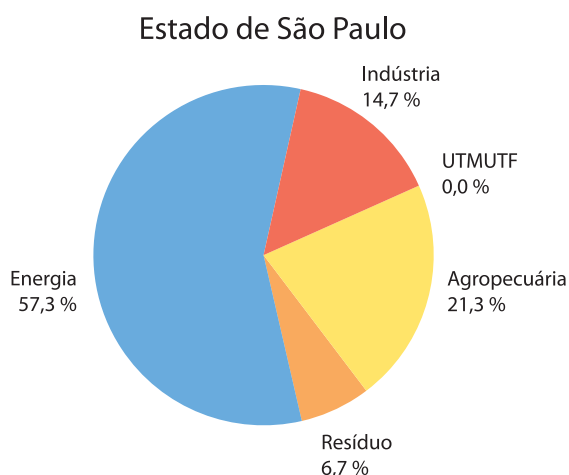
A análise das emissões antrópicas líquidas em nível nacional (BRASIL, 2010) e as associadas ao Estado de São Paulo permitem identificar o perfil dessas emissões e identificar as categorias onde as ações de mitigação de gases de efeito estufa podem se concentrar. O gráfico a seguir apresenta as contribuições percentuais dos setores componentes da Comunicação Estadual: Energia, Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Processos Industriais e Uso de Produtos, Agropecuária e Uso da

Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas.

Observa-se que a contribuição do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos para as emissões estaduais totais foi de aproximadamente 15%¹ em 2005.

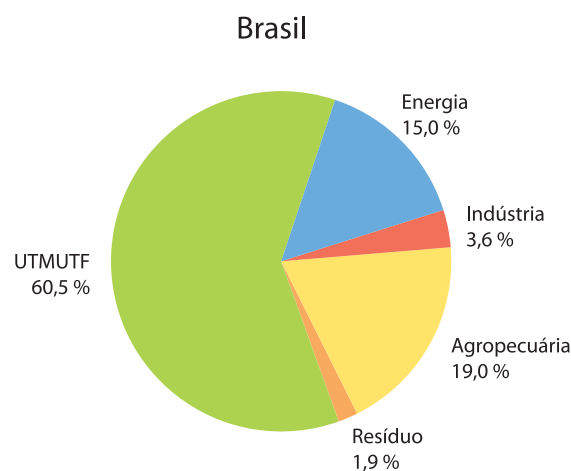
O Gráfico 1 mostra que enquanto as emissões do Estado de São Paulo, em decorrência das atividades desenvolvidas no estado, se concentram no Setor de Energia, já as emissões do Brasil, conforme o Gráfico 2, representam um perfil de país com grandes extensões territoriais e florestais, onde as maiores emissões são provenientes do Setor de UTMUTF.

Gráfico 1 Emissões de GEE em 2005 no Estado de São Paulo



Fonte: CETESB (2011)

Gráfico 2 Emissões de GEE em 2005 no Brasil



Fonte: CETESB (2011)

1 Após os processos de revisão para publicação dos cadernos individuais dos Setores (Energia, Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Processos Industriais e Uso de Produtos, Agropecuária e Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas), os percentuais com que cada setor contribui em relação às emissões totais, poderá apresentar uma variação irrelevante.

Emissões Totais de GEE Incluindo os Gases Controlados pelo Protocolo de Montreal

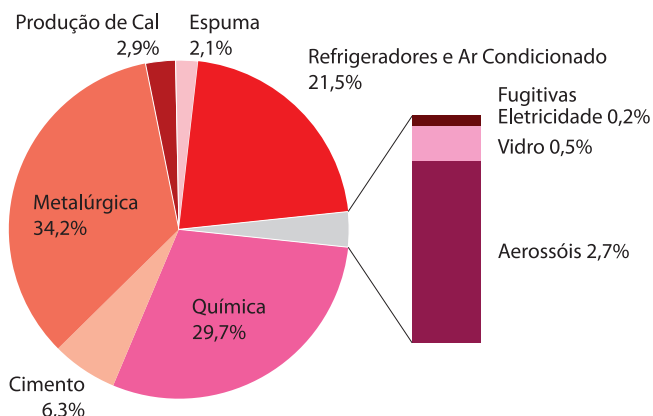
Na Tabela 2 são apresentadas as Emissões Totais de GEE em CO_{2eq}, do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos, incluindo os gases controlados pelo Protocolo de Montreal, no ano de 2005.

O Gráfico 3 apresenta as emissões totais de GEE em CO_{2eq}, incluindo os gases controlados pelo Protocolo de Montreal, no ano de 2005.

Tabela 2 Estimativas de Emissões do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos, Incluindo os Gases pelo Protocolo de Montreal em 2005 no Estado de São Paulo

Subsetor	2005
	[Gg _{CO2eq,ano} ⁻¹]
Produção de Cimento	1.734
Produção de Cal	789
Produção Química	8.214
Produção Metalúrgica	9.467
Produção de Vidro	142
Fugitivas do Subsetor de Distribuição de Eletricidade	44
Espumas	592
Aerossóis	742
Refrigeradores e Ar-condicionado	5.953
Total	27.677

Gráfico 3 Emissões Totais de GEE do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos, Incluindo os Gases Controlados pelo Protocolo de Montreal em 2005 no Estado de São Paulo



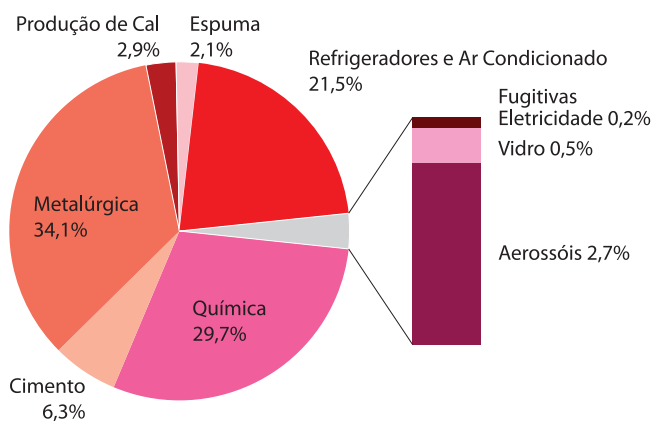
A Tabela 3 apresenta as emissões totais de GEE em CO_{2eq}, excluindo os gases controlados pelo Protocolo de Montreal, no ano de 2005.

O Gráfico 4 apresenta as emissões totais de GEE em CO_{2eq}, excluindo os gases controlados pelo Protocolo de Montreal, no ano de 2005.

Tabela 3 Estimativa de Emissões do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos, Excluindo os Gases Controlados pelo Protocolo de Montreal em 2005 no Estado de São Paulo

Subsetor	2005
	[Gg _{CO2eq,ano} ⁻¹]
Produção de Cimento	1.734
Produção de Cal	789
Produção Química	8.214
Produção Metalúrgica	9.467
Produção de Vidro	142
Fugitivas do Subsetor de Distribuição de Eletricidade	44
Refrigeradores e Ar-condicionado	789
Total	21.178

Gráfico 4 Emissões Totais de GEE, Excluindo os Gases Controlados pelo Protocolo de Montreal em 2005 no Estado de São Paulo



Referências

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. v. 1. Brasília. 2010. (Período: 1990 - 2005). Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0213/213909.pdf>; Acesso em: jan. 2013.

CETESB. **1º Inventário de emissões antrópicas de gases de efeito estufa diretos e indiretos do estado de São Paulo**: comunicação estadual. 2.ed. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/geesp/file/docs/publicacao/inventario_estadual/sao_paulo/inventario_sp/Primeiro_Inventario_GEE_WEB_Segunda-Edicao-v1.pdf>. Acesso em: ago. 2013.

IPCC. **Climate change 2007: Synthesis Report - Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva, Switzerland: WMO: IPCC, 2007. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html>. Acesso em: ago. 2013.

MIGUEZ, J. O MDL no Brasil: Pioneirismo, Resultados e Perspectivas. **Mudanças Climáticas: Informações e Reflexões para um Jornalismo Contextualizado**, Brasília, 1 out. 2008. Disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/823>>. Acesso em: ago. 2013.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, Poder Executivo, São Paulo, v. 119, n. 209, 10 nov. 2009a. Seção 1, p. 1-4. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20091110&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>>. Acesso em: fev. 2013

SÃO PAULO. Decreto n. 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, Poder Executivo, São Paulo, v. 120, n. 119, 25 jun. 2010. Seção 1, p.1. Disponível em: <http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_v4/index.asp?c=4&e=20130927&p=1>. Acesso em: fev. 2013.



Apoio



Embaixada Britânica
Brasília

Realização



CETESB



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

Secretaria do Meio Ambiente

ISBN 978-85-61405-50-2