



Prefeitura do Município do São Paulo
Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo

Inventário de Emissões de Gases de
Efeito Estufa do Município de São Paulo
SÍNTESE

Julho de 2005

Elaboração:

Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima) da Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
Prefeito José Serra
SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE
Secretário Eduardo Jorge

EQUIPE CENTRO CLIMA/COPPE/UFRJ

Coordenação Científica: Prof. Emilio Lèbre La Rovere, D.Sc.
Coordenação Executiva: Carolina Burle Schmidt Dubeux, M.Sc.

Ângela Oliveira da Costa, M.Sc.
André Felipe Simões, D.Sc.
Cícero Augusto Pimenteira, M.Sc.
Flávia Frangetto, M.Sc.
Francisco Eduardo Mendes, D.Sc.
Joyce Maria Guimarães Monteiro, M.Sc.
Lila Szwarcfiter, D.Sc.
Luciano Basto Oliveira, D.Sc.
Norma do Nascimento Baptista, M.Sc.
Susana Kahn Ribeiro, D.Sc.



Introdução	4
1) Metodologia Utilizada	6
2) Dados Utilizados.....	6
3) Síntese das Emissões	9
4) Comparação com Outros Inventários.....	17
5) Conclusão	18
Referências	20

Introdução

O presente relatório é a quarta de uma série de ações da SVMA com o apoio do Centro Clima, desenvolvida no âmbito do planejamento, e que se destina a enfrentar a questão do aquecimento global. Os trabalhos se consubstanciam em:

1. Apoio técnico do Centro Clima no desenho da proposta de estrutura interna da SVMA para recepcionar a questão climática no processo do MDL e mercado de carbono em geral. Tal atividade tem por finalidade precípua criar uma estrutura mínima que possa receber a nova temática na SVMA de modo que, findas as etapas previstas no Contrato Centro Clima/SVMA, haja continuidade no desenvolvimento dos trabalhos a serem incorporados na rotina da Secretaria. Após a conclusão de todas as etapas do estudo objeto do Contrato, em razão do potencial identificado de intersecção de projetos do Município no mercado internacional de carbono, esta pequena estrutura poderá se constituir no embrião de uma estrutura mais ampla e definitiva a ser introduzida de modo mais abrangente na estrutura municipal incorporando, inclusive, outros órgãos da administração pública. (etapa concluída)
2. Treinamento do pessoal técnico da Prefeitura Municipal, em termos técnico-científicos e em termos de estrutura do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) de modo que, concluído o estudo do Centro Clima, a SVMA possa dispor de profissionais familiarizados ao tema, permitindo assim que a Política Pública sobre Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Município de São Paulo e respectivo Plano de Ação possam ser implementados. (etapa concluída)
3. Revisão, aprimoramento e expansão do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa realizado pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente em parceria com o Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI¹). Estão inventariadas as emissões de dióxido de carbono (CO₂) e de metano (CH₄), com base na metodologia de inventários do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC)², da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Esta etapa é fundamental para que se conheça o nível de emissões correntes e suas fontes principais, uma etapa precedente à etapa explicitada a seguir relativa à construção de cenários e projeções. (presente etapa)
4. Identificação de ações municipais relacionadas à redução das emissões de CO₂ e CH₄. Para este fim, serão identificados os projetos e atividades municipais que possam ser desenvolvidos com vistas à redução das emissões de GEE e que possam obter créditos de carbono transacionáveis no mercado. Inclui-se, nesta atividade, a construção de cenários tendenciais

¹ *The International Council for Local Environmental Initiatives* é uma associação internacional de renome, sem fins lucrativos, da qual participam cidades e regiões metropolitanas com vistas a promover melhorias locais que resultem em ganhos globais.

² *Intergovernmental Panel on Climate Change*

de linha de base e cenários alternativos, com os projetos a serem identificados nos setores abordados no Inventário de Emissões³. (etapa a ser desenvolvida)

5. Estudo para elaboração de minuta de anteprojeto de lei da Política Pública sobre Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Município de São Paulo e de um Plano de Ação que contemple medidas objetivas a serem realizadas em favor do clima. Para tanto, será levantada a legislação aplicável a cada um dos setores de atividades integrantes da Política em sua interface com as alternativas de redução das emissões de GEE, compreendendo a identificação das competências, atribuições, responsabilidades e instrumentos. (etapa a ser desenvolvida)
6. Realização de um estudo de caso com a elaboração de um projeto MDL no modelo DCP (Documento de Concepção de Projeto)⁴ em formato de pequena escala da Convenção do Clima, explicitando a diferença entre o modelo pequeno escala e o modelo grande escala. Este estudo de caso fornecerá um roteiro a ser seguido para o encaminhamento do projeto no MDL, inclusive indicando os limites financeiros aconselháveis para gastos com sua tramitação. (etapa a ser desenvolvida)
7. Elaboração do material da publicação do inventário de emissões completo e da publicação das perspectivas futuras e subsídios técnicos para a Política Pública sobre Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Município de São Paulo. Tais documentos visam alcançar todas as partes interessadas e difundir, entre outras, as possibilidades de negócios no âmbito do poder público municipal em parceria com investidores. (etapa a ser desenvolvida)

³ Os créditos negociáveis no mercado internacional são aqueles obtidos pela diferença entre as emissões da situação sem o projeto (cenário de linha de base) e da situação com projeto.

⁴ *PDD (Project Design Document*, em inglês) como é comumente conhecido.

1) Metodologia Utilizada

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo foi realizado a partir da metodologia do IPCC (1996)⁵, adaptada às circunstâncias municipais⁶. O Inventário quantifica as emissões de dióxido de carbono (CO₂) e de metano (CH₄) que ocorreram por responsabilidade das atividades sócio-econômicas havidas no Município, no ano de 2003. As seguintes fontes de emissão foram inventariadas:

- Uso de Energia (geração de eletricidade, indústrias, transporte individual, transporte coletivo e de carga, transporte aeroviário, residências e comércio, outros);
- Mudança de Uso do Solo e Florestas;
- Setor Agropecuário;
- Disposição Final de Resíduos Sólidos; e
- Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais

2) Dados Utilizados

• Uso de Energia

O inventário contabiliza as emissões de CO₂ e CH₄ devidas ao consumo de derivados de petróleo e gás natural⁷. Estes energéticos são usados em diferentes setores da economia com a finalidade de gerar eletricidade, calor (processos industriais e residências), força motriz (transportes) e matéria-prima. Os dados sobre vendas de derivados de petróleo utilizados são provenientes da Superintendência de Abastecimento da Agência Nacional de Petróleo (ANP) e os de gás natural da Companhia de Gás de São Paulo (Comgás)⁸. Estão assim organizados:

- a) Os consumos de diversos segmentos da indústria foram agregados em um único setor industrial, discriminando-se os consumos relativos aos processos produtivos e transportes;

⁵ *Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook and Manual* (Guia Revisado para Inventários Nacionais)

⁶ A adequação da metodologia aplicada a municípios e sua avaliação serão utilizadas pelo Centro Clima em capacitação institucional do promovida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

⁷ No Município de São Paulo não há ocorrência expressiva do consumo de lenha nem de carvão vegetal que, portanto, não estão computados.

⁸ Segundo as informações oficiais recebidas da Comgás, somente gás natural foi comercializado no Município de São Paulo no ano do Inventário.

- b) Os consumos de QAV⁹ e GAV¹⁰ foram inteiramente alocados para o setor Transportes;
- d) Os consumos de Óleo Diesel pelas Forças Armadas, Entidades Públicas e Privadas, Postos de Revenda, TRR, Uso Próprio e “outros” foram alocados no setor Transportes;
- e) A Gasolina consumida pelas Forças Armadas, Entidades Públicas e Privadas, Postos de Revenda, TRR, Uso Próprio e “outros” foram alocados no setor Transportes.

As emissões associadas ao consumo de energia elétrica no MSP foram calculadas combinando dois grupos de dados:

- a) As emissões associadas ao consumo de eletricidade produzida dentro do Município; e
- b) As emissões associadas ao consumo de eletricidade importada através do sistema integrado (*grid*).

A energia elétrica que emite CO₂ dentro do Município de São Paulo é gerada a partir da queima de gás natural nas usinas termoeletricas Piratininga e Nova Piratininga e da queima de gás natural e óleo diesel em diversas unidades autoprodutoras instaladas em indústrias, *shoppings*, hospitais etc. As emissões decorrentes da produção desta energia foram contabilizadas a partir dos dados de vendas de combustíveis para a geração elétrica fornecidos pela ANP (para diesel) e pela Comgás (para GN).

O consumo de energia elétrica importada foi calculado fazendo-se a diferença do consumo total de energia pelo Município em 2003 (SEHRS, 2004) da produção estimada de energia no Município, a partir de informações sobre as vendas de combustíveis (uma *proxy* do consumo) para a produção de eletricidade, fornecidas pela ANP e COMGÁS.

• **Mudança no Uso do Solo e Florestas**

Para se estimar a perda de vegetação e a conseqüente emissão de CO₂ foram utilizados os dados mais recentes disponíveis sobre a redução da cobertura vegetal do Município de São Paulo, obtidos no relatório Geo Cidade de São Paulo (SVMA, IPT, 2004). Como, entretanto, estes dados referem-se ao período 1997 - 2001 foi realizada uma estimativa para 2003 a partir dos valores de variação da área de cobertura vegetal (campo, reflorestamento e formações florestais).

No que se refere às emissões de CO₂ decorrentes da correção de solos agrícolas, a metodologia para o cálculo das emissões baseia-se na quantidade de calcário utilizado como corretivo agrícola. Para o Município de São Paulo esse valor foi estimado a partir da área ocupada com cultura agrícola no Município (SVMA, IPT, 2004).

⁹ Querosene de aviação.

¹⁰ Gasolina de Aviação.

- **Setor Agropecuário**

As atividades agropecuárias geram emissões de CH₄ pela fermentação entérica e do manejo de dejetos. Os dados de população de rebanho existente no Município de São Paulo foram extraídos da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM/IBGE, 2004) para o ano de 2003.

- **Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos**

O gerenciamento de RSU que têm grande quantidade de carga orgânica gera CH₄ quando estes são dispostos sob condições de anaerobiose. No caso de São Paulo os RSU foram encaminhados para os aterros sanitários Bandeirantes e São João. Os dados do Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB, 2004) foram utilizados para a realização dos cálculos das emissões.

- **Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais**

Os efluentes com alto teor de carga orgânica, como esgotos domésticos e aqueles oriundos principalmente das indústrias alimentícias, de bebidas e de papel e celulose, quando submetidos à condição de anaerobiose emitem metano.

O Município de São Paulo tem como responsável pelo tratamento de esgoto de origem doméstica e comercial e, em alguns casos, pelo tratamento de efluentes industriais, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, que trata o esgoto de toda a Região Metropolitana de São Paulo e que forneceu os dados sobre as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).

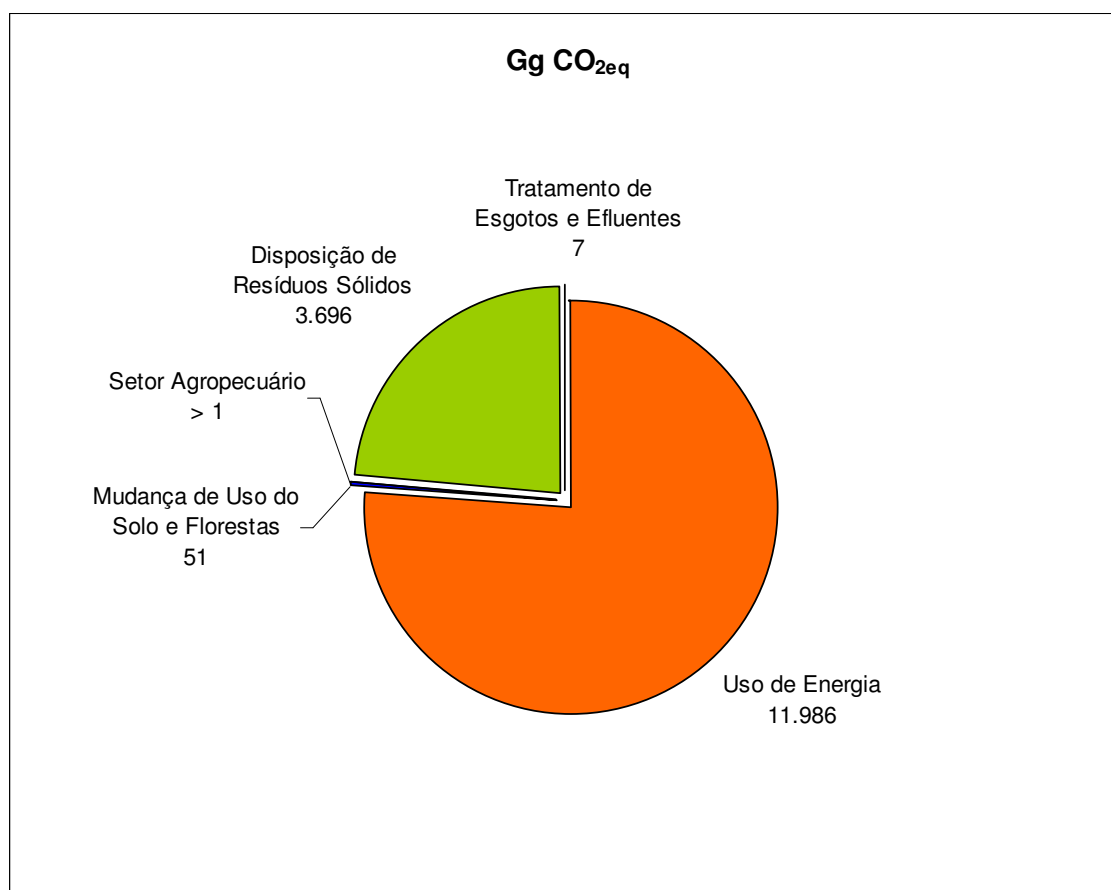
Os esgotos não coletados podem ser destinados a ETEs particulares, fossas ou despejados “in natura” em corpos hídricos. No primeiro caso pode haver emissões, caso as ETEs particulares sejam anaeróbicas e não queimem o biogás. Entretanto, estas tendem a ser químicas. No que se refere a fossas, quanto melhor tenham sido construídas e sejam operadas, mais ocorre emissão de CH₄. Já os despejos “in natura” não têm, ainda, sua emissão computada pela metodologia do IPCC. Assim, dos esgotos não coletados, calcularam-se as emissões de fossas com estimativas realizadas a partir de dados do Censo 2000 do IBGE.

3) Síntese das Emissões

3.1 Emissões por Fontes

Dentre as fontes de emissão, o **Uso de Energia** teve a maior participação, com 76,14% do total das emissões, seguido da **Disposição Final de Resíduos Sólidos** que contribuiu com 23,48%. Estas duas fontes juntas alcançaram 99,62% das emissões totais do Município de São Paulo. A **Mudança de Uso do Solo e Florestas** teve uma participação de 0,33% no total, o **Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais** respondeu por 0,05% e, por fim, o **Setor Agropecuário** contribuiu com menos de 0,01% do total das emissões. O Gráfico 1, a seguir, apresenta as fontes de emissão e os respectivos valores absolutos a elas correspondentes.

Gráfico 1. - Emissões do Município de São Paulo, por Fonte, em 2003¹¹.

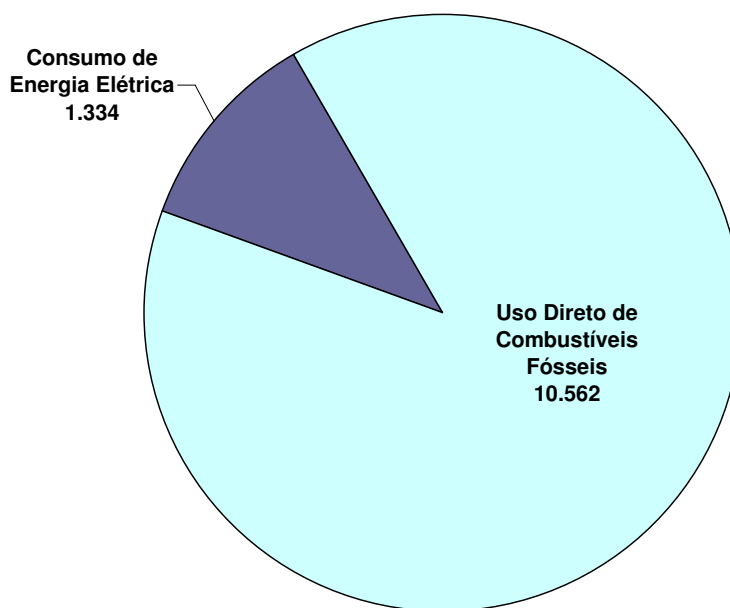


Fonte: Elaboração Própria

¹¹ Gg = kt = 1.000 toneladas

No que se refere ao **Uso de Energia**, as emissões contabilizadas são aquelas devidas ao consumo de combustíveis fósseis, que se dá tanto direta quanto indiretamente. Neste último caso, as emissões ocorrem devido ao consumo de energia elétrica que é parcialmente produzida com combustíveis fósseis. O uso direto de combustíveis fósseis foi responsável pela emissão de 88,78% do total das emissões de Uso de Energia, enquanto que o consumo de energia elétrica participou com 11,22%. Note-se que no cômputo das emissões provenientes do consumo de eletricidade, estão incluídas aquelas devidas à importação de energia do Sistema Elétrico Interligado e não somente da energia produzida no território do Município de São Paulo. O Gráfico 2, a seguir, apresenta os valores absolutos.

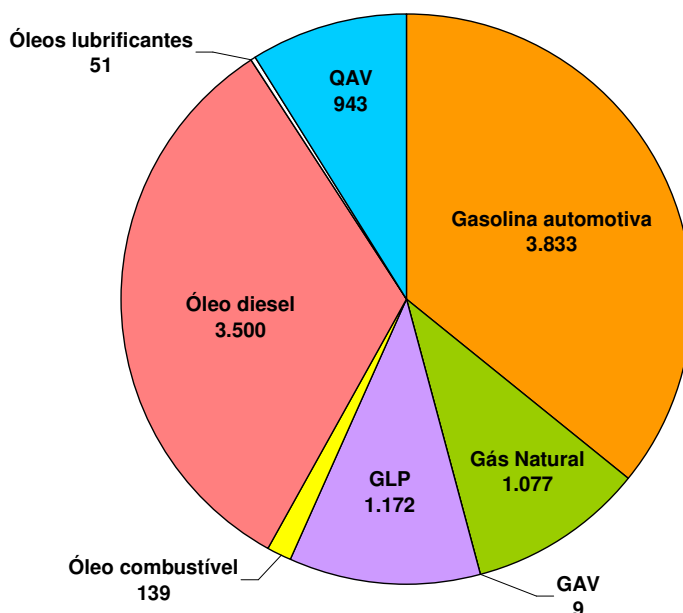
Gráfico 2. - Emissões do Uso de Energia pelo Consumo Direto de Combustíveis Fósseis e Energia Elétrica pelo Município de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq)



Fonte: Elaboração Própria

Dos combustíveis consumidos, seja direta, seja indiretamente¹², a gasolina automotiva contribuiu com 35,7% das emissões de Uso de Energia, seguida de óleo diesel com 32,6%, do gás liquefeito de petróleo (GLP) com 10,9%, do gás natural com 10,0%, do querosene de aviação¹³ com 8,8%, do óleo combustível com 1,3% e da gasolina de aviação e óleo lubrificante, que juntos somam 0,6% do total. O gráfico 3, a seguir, apresenta os valores absolutos.

Gráfico 3. - Emissões do Uso de Combustíveis Fósseis pelo Município de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq).



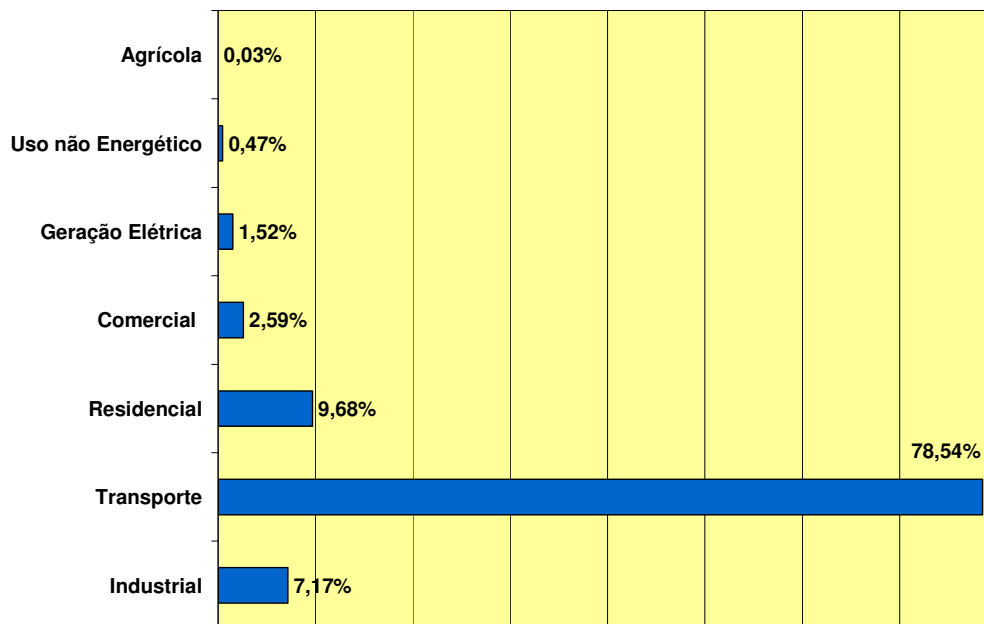
Fonte: Elaboração Própria

Analisando-se o consumo de combustíveis pelos setores sócio-econômicos, observa-se a grande contribuição do setor de transportes nas emissões do Município de São Paulo. O Gráfico 4, a seguir, apresenta a participação dos setores.

¹² Não computando os combustíveis usados para a geração de energia elétrica importada do Sistema Elétrico Interligado.

¹³ Não foram identificadas emissões de *bunker*.

Gráfico 4. - Contribuição dos Setores Sócio-Econômicos nas Emissões do Uso de Energia pelo Município de São Paulo, em 2003 (%).

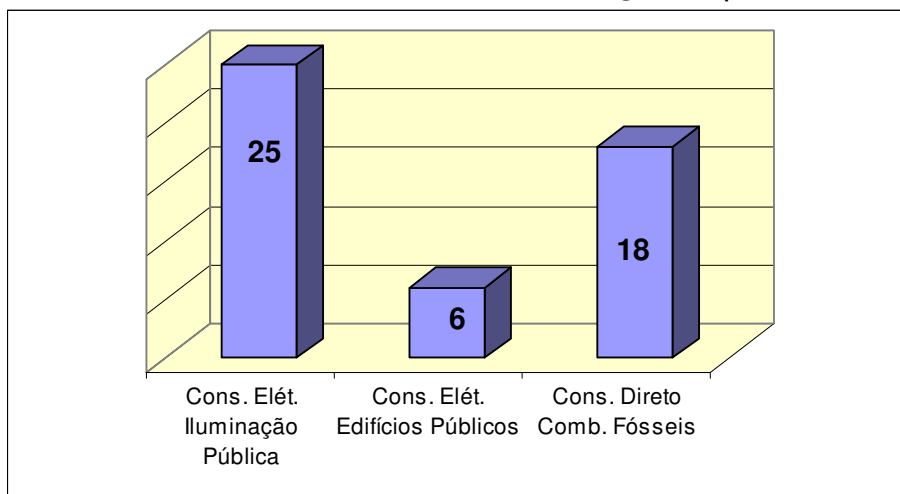


Fonte: Elaboração Própria

A participação das emissões da Prefeitura de São Paulo nas emissões totais do Município foi de pequena monta¹⁴. O combustível mais consumido foi a gasolina automotiva, seguida do diesel. Em termos da participação relativa no consumo de combustíveis fósseis, o consumo de gasolina resultou em emissões correspondentes a 0,19% das emissões totais deste combustível, o diesel em 0,21%, o óleo combustível em 0,74% e o GLP em 0,20%. Em termos totais, a Prefeitura Municipal foi responsável pela emissão de 0,17% da emissão total destes combustíveis. No que se refere às emissões do consumo de energia elétrica pela Prefeitura Municipal, as emissões corresponderam a 2,4% das emissões totais. O Gráfico 5, a seguir, apresenta os valores absolutos, discriminando as emissões do consumo de energia elétrica por edifícios e por iluminação públicos.

¹⁴ Estas emissões já estão computadas nas emissões totais de Uso de Energia não sendo, portanto, adicionais. Ressalte-se que os dados referentes ao consumo municipal são fruto de uma pesquisa piloto realizada pela equipe da SVMA em conjunto com o ICLEI (ICLEI, 2004). Estão subestimados, pois não incorporam a totalidade dos órgãos municipais nem a frota terceirizada que os serve.

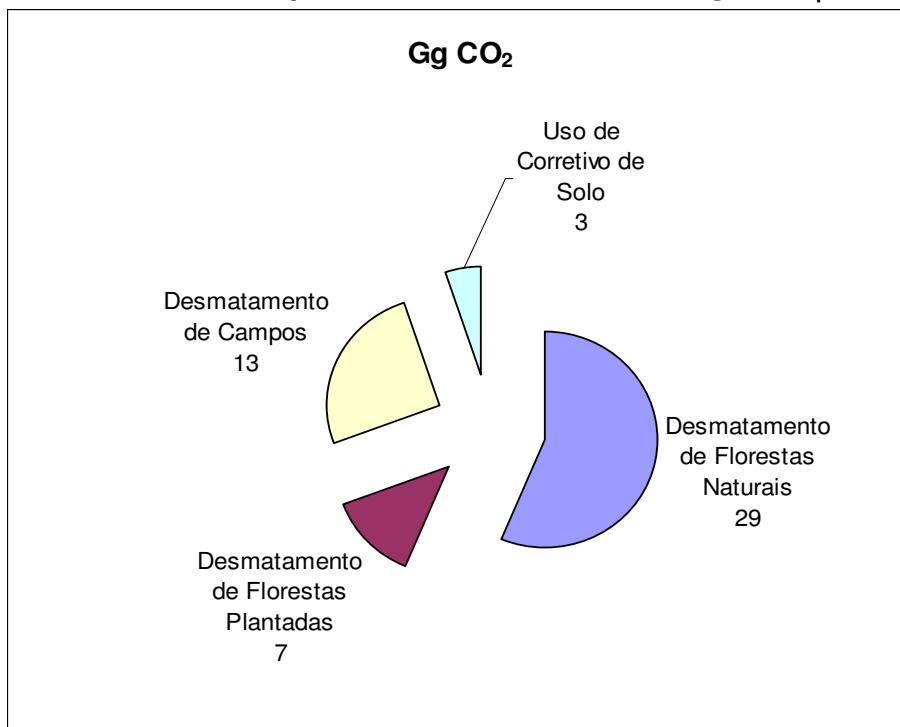
Gráfico 5. - Emissões de Responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq)



Fonte: Elaboração Própria

As emissões de CO₂ da **Mudança de Uso do Solo e Florestas** compreenderam aquelas relativas ao desmatamento e ao uso de corretivos de solo. Juntas totalizaram 0,33% das emissões totais do Município de São Paulo, sendo que 0,31% foram devidas ao desmatamento e os restantes 0,02% ao uso de corretivos de solo. O Gráfico 6, a seguir, apresenta estas emissões em termos absolutos.

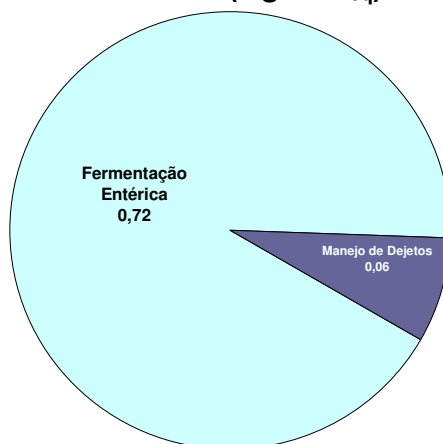
Gráfico 6. - Emissões da Mudança de Uso do Solo e Florestas no Município de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq).



Fonte: Elaboração Própria

O **Setor Agropecuário** contribuiu, minimamente, em relação ao total das emissões do Município de São Paulo. Neste setor estão contabilizadas as emissões de metano referentes à fermentação entérica e ao manejo de dejetos dos animais de criadouro, sendo que ao primeiro caso se atribuem 0,0046% das emissões totais e ao segundo 0,0004 %. O Gráfico 7, a seguir, apresenta os valores absolutos.

Gráfico 7. - Emissões do Setor Agropecuário no Município de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq).

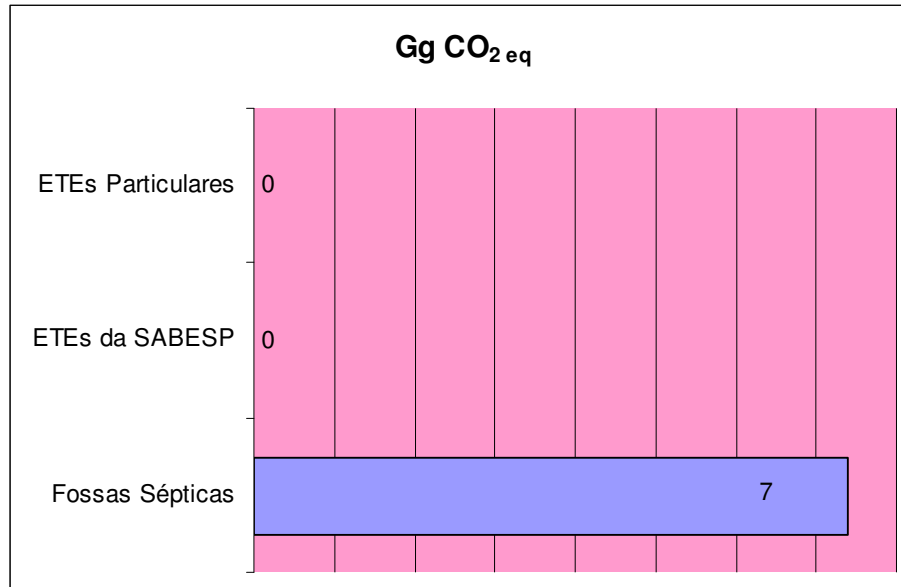


Fonte: Elaboração Própria

A **Disposição Final de Resíduos Sólidos** em São Paulo teve grande participação nas emissões de GEE no ano de 2003, já que à ocasião apenas 20% do metano gerado era queimado e transformado em CO₂, parcela que não tem impacto na mudança climática quando de origem renovável. As emissões de metano dos aterros sanitários em operação no Município, ocorreram nos aterros sanitários Bandeirantes e São João na proporção de 44,9% no primeiro e 55,1 no segundo totalizando 3.696 Gg de CO₂ equivalente no ano de 2003.

O **Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais** foi responsável por 0,047% das emissões totais do Município de São Paulo. Como as ETEs, que também tratam efluentes industriais, queimam o biogás gerado no processo de tratamento, o metano é transformado em CO₂ e este, quando de origem renovável, não tem impacto na mudança climática, conforme mencionado anteriormente. Assim, as emissões deste setor se referem àquelas provenientes de fossas sépticas apenas, já que não foram identificadas ETEs particulares com geração de metano. O Gráfico 8, a seguir, apresenta os valores absolutos.

Gráfico 8. - Emissões do Tratamento de Esgotos e Efluentes pelo Município de São Paulo, em 2003 (Gg CO₂ eq).



Fonte: Elaboração Própria

3.2 Emissões por tipo de Gás

Analisando-se as emissões de todas as fontes por tipo de gás, observa-se que o CO₂ foi o gás mais relevante, responsável por 76,25% das emissões totais do Município de São Paulo no ano de 2003. O CH₄ por sua vez contribuiu com 23,75%. A Tabela 39, a seguir, apresenta a distribuição das emissões destes gases por todas as fontes consideradas.

Tabela 1 - Emissões do Município de São Paulo, por gás e em GWP (CO₂ eq), em 2003.

GEE	Fonte	Gg CH ₄	Gg CO ₂	Gg CO ₂ eq	%	
Emissões de Metano	Resíduos Sólidos	176,00		3.696,00	23,48	
	Esgotos e Efluentes	0,35		7,40	0,05	
	Emissões Fugitivas	ver nota				
	Agropecuário	0,04		0,78	0,00	
		fermentação ent.	0,03		0,72	0,00
		manejo de dejetos	0,00		0,06	0,00
	Subtotal		176,39		3.704,18	23,54
Emissões de Dióxido de Carbono	Geração Elétrica		1.326,52	1.326,52	8,43	
		gás nat. (prod. local)		153,62	153,62	0,98
		Diesel (prod. local)		0,71	0,71	0,00
		GRID		1.172,19	1.172,19	7,45
	Indústria		745,63	745,63	4,74	
		gás nat.		403,38	403,38	2,56
		GLP		76,51	76,51	0,49
		óleo comb.		139,03	139,03	0,88
		Diesel		126,72	126,72	0,81
	Transporte Rodoviário		7.648,84	7.648,84	48,60	
		gasolina		3.938,00	3.938,00	25,02
		GNV		249,95	249,95	1,59
		Diesel		3.460,89	3.460,89	21,99
	Transporte Aeroviário		964,10	964,10	6,13	
		QAV		954,50	954,50	6,06
		GAV		9,60	9,60	0,06
	Residencial		988,53	988,53	6,28	
		gás nat.		117,46	117,46	0,75
		GLP		871,07	871,07	5,53
	Comercial		264,22	264,22	1,68	
		gás nat.		94,73	94,73	0,60
		GLP		169,46	169,46	1,08
		óleo comb.		0,03	0,03	0,00
	Uso não Energ.	Óleos Lubrificantes		44,85	44,85	0,29
	Agropecuário		2,84	2,84	0,02	
		GLP		0,14	0,14	0,00
		Diesel		2,70	2,70	0,02
Uso do Solo		51,38	51,38	0,33		
	desmatamento		48,80	48,80	0,31	
	correção de solo		2,58	2,58	0,02	
Subtotal			12.034,06	12.034,06	76,46	
Total Geral		176,39	12.034,06	15.738,24	100,00	

Nota: a Comgás informou não haver perdas de gás natural na distribuição deste energético e, portanto, as emissões fugitivas em São Paulo são consideradas nulas.

Fonte: Elaboração Própria

4) Comparação com Outros Inventários

Para se ter um parâmetro da magnitude das emissões do Município de São Paulo, a Tabela 2 apresenta as emissões totais e as emissões decorrentes do uso de energia¹⁵ obtidas neste Inventário para o Município de São Paulo, no Inventário Nacional (MCT, 2004) e no Inventário do Município do Rio de Janeiro (Centro Clima/COPPE/UFRJ 2001), bem como índices de emissões de GEE por habitante.

Tabela 2 - Comparação das Emissões Totais e Por Habitante de São Paulo, em GWP (t CO₂ eq)

	Emissões Nacionais (1994)	Emissões do Mun. São Paulo (2003)	Emissões do Mun. Rio de Janeiro (1998)
População	157.290.000	10.710.997	5.633.407
Emissões Totais (t CO₂ eq)	1.289.406.000	15.738.241	12.798.000
Emissões Totais Por Habitante (t CO₂ eq)	8,20	1,47	2,27
Emissões do Uso de Energia (t CO₂ eq)	244.926.000	12.034.061	8.066.000
Emissões por Habitante do Uso de Energia (t CO₂ eq)	1,56	1,12	1,43

Nota: devido aos inventários referirem-se a anos distintos e distantes entre si, esta tabela é meramente ilustrativa
Fonte: Elaboração Própria

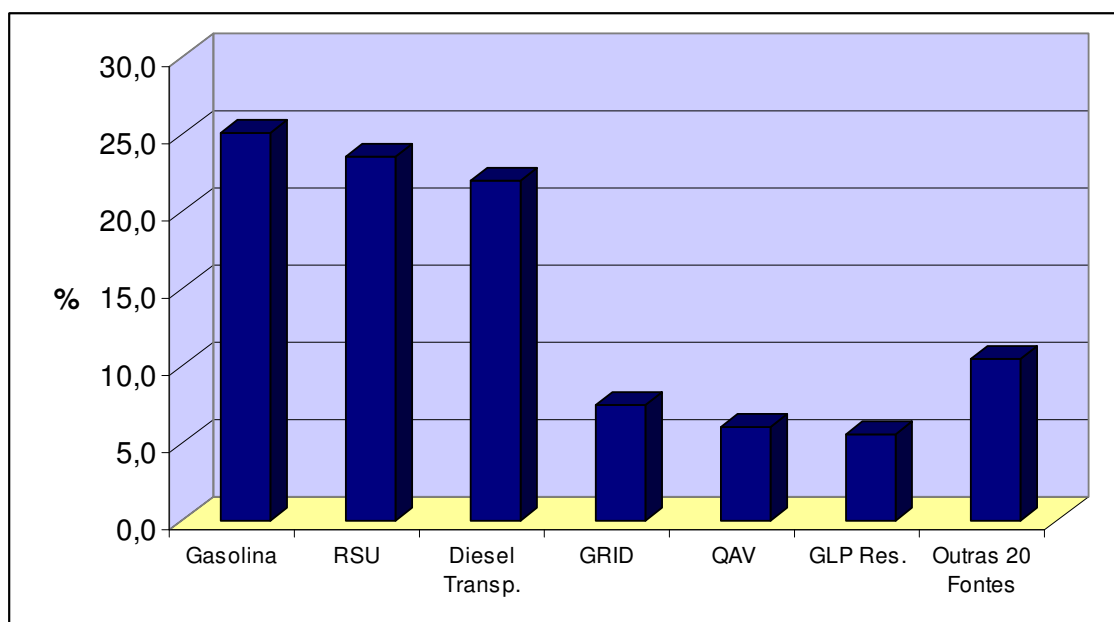
Tendo em vista serem inventários realizados em anos distintos e relativamente distantes entre si - refletindo, conseqüentemente, diferentes momentos de desenvolvimento tecnológico, econômico e social – tal comparação tem efeito meramente ilustrativo. Não se pode, portanto, concluir a partir da simples observação dos valores da Tabela 2, que o município de São Paulo encontra-se em posição muito favorável em termos de emissões de GEE com relação ao resto do país.

¹⁵ Como as emissões de florestas são muito expressivas no Brasil, diferentemente do que ocorre em São Paulo, a tabela também apresenta os dados referentes, somente, ao uso de energia.

5) Conclusão

A análise do perfil das emissões de São Paulo revela que o setor de transportes foi o maior emissor de gases de efeito estufa do Município com a maior parte das emissões sendo proveniente da utilização de transporte individual (que queima primordialmente gasolina automotiva). O setor de Resíduos Sólidos foi o segundo maior emissor, seguido pelo setor de transporte coletivo e de cargas (que emprega na sua grande maioria óleo diesel). Estes setores são, portanto, aqueles onde deverá haver maiores oportunidades de intervenção do setor público com vistas a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. O Gráfico 9 a seguir, apresenta a participação das principais fontes de emissão no ano de 2003.

Gráfico 9. - Participação Relativa das Diversas Fontes de Emissão de GEE no Município de São Paulo, em 2003



Fonte: elaboração própria

Praticamente todas as emissões inventariadas de CH₄ no Município de São Paulo são provenientes do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos. Ressalte-se que estes valores deverão ser substancialmente reduzidos a partir de 2004, em função do projeto MDL de geração de energia elétrica a partir do gás do lixo que está em estágio de implantação no Aterro Bandeirantes. As emissões do Aterro São João também deverão ser mitigadas tão logo projeto similar entre em operação. Tendo em vista que os próximos aterros a serem implantados no Município contemplam a problemática do clima, prevendo a execução de projetos que mitiguem as emissões, pode-se concluir que São Paulo vem empreendendo esforços neste setor que contribui com cerca de quase ¼ das emissões inventariadas.

No que se refere às emissões de dióxido de carbono, o setor de transporte rodoviário desponta como o maior contribuinte ao problema climático. Entretanto, sua participação deverá a médio prazo ser reduzida em decorrência do advento dos

veículos *flex fuel* para a frota de veículos leves ciclo otto e da mistura de biodiesel ao diesel mineral para a frota de veículos pesados.

A evolução das emissões do Município de São Paulo, considerando o passado recente e projeções em diferentes cenários de desenvolvimento, será o tema da próxima etapa do Projeto de Desenvolvimento de uma Política Pública sobre Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Município de São Paulo. Este Projeto será elaborado conjuntamente pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (SVMA) e pelo o Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Centro Clima/Coppe/UFRJ).

Referências

- ANP, 2004.** Agência Nacional do Petróleo. Dados de venda de derivados de petróleo no Município de São Paulo, Comunicação pessoal.
- COMGÁS, 2004.** Companhia de Gás de São Paulo. Evolução do Consumo de Gás Natural, Comunicação via fax em 12 de novembro de 2004 (OF-CI-0405 / 2004).
- INFORME GEO CIDADE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2004.** Disponível em http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_acoes/0004
- ICLEI, 2004.** *International Council for Local Environmental Initiatives.* Inventário de Emissões de Gases Efeito Estufa no Município de São Paulo.
- IPCC, 1996.** *Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook and Manual.*
- SVMA,IPT, 2004.** Instituto de Pesquisas Tecnológicas - GEO Cidade de São Paulo – Versão Preliminar, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo.
- LIMPURB, 2004.** Caracterização Gravimétrica e Físico-Química dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de São Paulo.
- PPM/IBGE, 2004.** Pesquisa Pecuária Municipal - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - www.ibge.gov.br.
- SABESP, 2004.** Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório para Inventário de Emissões Atmosféricas do Município de São Paulo. Unidade de Negócio de Tratamento de Esgotos da Região Metropolitana, através do Departamento de Desenvolvimento e Controle Operacional mimeo, agosto de 2004.
- SVMA, IPT, 2004.** Geo Cidade de São Paulo: Panorama do Meio Ambiente Urbano. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente; Brasília - PNUMA.
- SERHS, 2004.** Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo. Dados de consumo de energia referentes ao ano de 2003. Disponível em www.energia.sp.gov.br (acesso em setembro de 2004).