

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – FACULDADE DE
ENGENHARIA MECÂNICA E DE PRODUÇÃO – PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JOSÉ MANOEL FERREIRA GONÇALVES

**CENÁRIOS POSSÍVEIS PARA O TRANSPORTE DE AÇÚCAR E DE
CONTÊINERES PARA O PORTO DE SANTOS VISANDO À REDUÇÃO DAS
EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA**

**Santa Bárbara D'Oeste
2012**

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – FACULDADE DE
ENGENHARIA MECÂNICA E DE PRODUÇÃO – PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JOSÉ MANOEL FERREIRA GONÇALVES

**CENÁRIOS POSSÍVEIS PARA O TRANSPORTE DE AÇÚCAR E DE
CONTÊINERES PARA O PORTO DE SANTOS VISANDO À REDUÇÃO DAS
EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Jorge Moraes Figueiredo

**Santa Bárbara D'Oeste
2012**

Catlogação na Publicação (CIP)

**Biblioteca da Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção Programa de
Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de
Piracicaba**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Luciene Cristina Correa Ferreira CRB-8/8235

G635c Gonçalves, José Manoel Ferreira
Cenários possíveis para o transporte de açúcar e de contêineres para o
porto de Santos visando a redução das emissões de gases de efeito
estufa / José Manoel Ferreira Gonçalves . – Santa Bárbara d’Oeste,
SP : [s.n.], 2012.
544 f. : II.

Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba,
Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Santa Bárbara d’Oeste,
2011.
Orientador: Paulo Jorge Moraes Figueiredo
Inclui Bibliografia

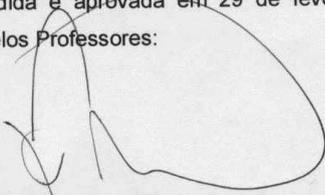
1. Matriz de transporte. 2. Cargas. 3. Ferrovias. I. Paulo Jorge
Moraes Figueiredo. II. Universidade Metodista de Piracicaba. III. Título.

CDU 383/388

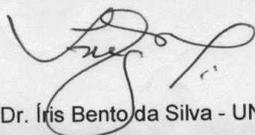
**CENÁRIOS DO TRANSPORTE DE CARGAS PARA O PORTO DE SANTOS COM
REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA**

JOSÉ MANOEL FERREIRA GONÇALVES

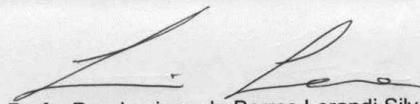
Tese de Doutorado defendida e aprovada em 29 de fevereiro de 2012, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof. Dr. Paulo Jorge Moraes Figueiredo - UNIMEP
Presidente e Orientador



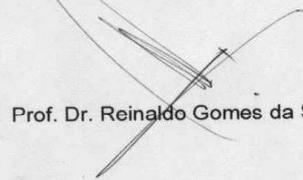
Prof. Dr. Iris Bento da Silva - UNIMEP



Profa. Dra. Luciene de Barros Lorandi Silveira Lara - UNIMEP



Prof. Dr. Orlando Roque da Silva - FACCAMP



Prof. Dr. Reinaldo Gomes da Silva - EEP

Ofusca Jove a Glauco: pois demente
Com Diomedes cambeia ouro por cobre,
A valia de cem por nove touros.

Ilíada, Homero, VI, 206-8 (2008)

DEDICATÓRIA

Ao meu pai José Baptista e minha mãe Esmeralda, a quem muito admiro e respeito pelo amor e carinho dedicados a todos e por terem me conduzido nos caminhos de Deus.

RESUMO

O setor dos transportes mundial, que já é atualmente responsável por 23% das emissões de gases de efeito estufa relacionados com a energia, vai dobrar o uso da energia até 2050 e mais que dobrar as emissões de CO₂. Para diminuir essas emissões será necessário reduzir o ritmo de crescimento da utilização de combustível nos transportes. Para isso se faz necessária uma maior eficiência energética, bem como alterações estruturais na matriz de transportes de uma forma geral e, em particular, nos deslocamentos de cargas. O Brasil, que faz parte do grupo dos BRICS, que representam atualmente quase um terço do PIB mundial e são responsáveis por 33% do uso global de energia e 37% das emissões de CO₂ da queima de combustíveis, é o terceiro maior emissor de gases de efeito estufa no mundo. Mas apesar do sistema brasileiro de energia ter um impacto relativamente menor sobre as emissões de gases estufa (apenas 15%) e das emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível no Brasil serem relativamente pequenas, representando apenas 1,2% das emissões globais, com uma matriz energética das mais limpas do mundo, 46% vindo de fontes renováveis, os subsetores que mais contribuem no total de emissões de gases estufa são exatamente os transportes (44%) e a indústria (28%), com dados de 2009, os que mais deverão crescer nos próximos anos. Além disso, o transporte brasileiro possui uma dependência exagerada do modal rodoviário e, apesar do país ser um dos países com menores índices de emissão de CO₂ energético por habitante, a participação relativa das emissões do setor de transportes é uma das mais elevadas do mundo. Ainda, apesar de ser um dos países com as menores emissões de CO₂ per capita de energia, o Brasil tem uma participação relativamente alta nas emissões do setor dos transportes, uma das maiores do mundo. Por meio desta pesquisa pôde-se demonstrar que o Brasil pode adotar dois caminhos diferentes. Por um deles, urgentemente mudar sua matriz de transportes de cargas, ou parte dela, para obter maior racionalização e, mais importante, reduzir as emissões de CO₂, através de uma maior utilização das ferrovias e menor dependência das rodovias ou, por outro lado, insistir na concentração do movimento das cargas por caminhões nas rodovias, atitude que, certamente, é aceleradora da degradação ambiental no país e no mundo, causando sérias consequências para as gerações futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Matriz de transporte; Cargas; Ferrovias; Emissões

Gonçalves JMF. Scenarios of sugar transport and containers to the port of Santos to reduce emissions of greenhouse gases. [Thesis] São Paulo: Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, 2011.

ABSTRACT

The global transport sector presently accounts for 23% of greenhouse gas emissions related to energy use. By 2050, energy use will double, which, in turn, will more than double the CO₂ emissions. In order to reduce these emissions, it will be necessary to reduce the fuel use growth rate in the transport sector. This will require greater energy efficiency and structural changes in the transport matrix, in general, and particularly, in the loads displacements. Brazil, which is among the group known as BRICS, which currently represents nearly one third of global GDP and is responsible for 33% of global energy use and 37% of CO₂ emissions from fuel combustion, is the third largest emitter of greenhouse gases in the world. But in spite of its energy system, Brazil has a relatively minor impact on the emissions of greenhouse gases (only 15%) and CO₂ emissions from burning fuels. In Brazil, these emissions are relatively small; representing only 1.2% of global emissions and the energy system is one of the cleanest in the world with 46% coming from renewable sources. The sub-sectors that contribute most to the total greenhouse gas emissions in 2009 were transport and industry 44% and 28% respectively, with expectations for further growth in upcoming years. In addition, Brazil has an overdependence on highways rather than railways and it is the opinion of this author that this should be reversed. Despite being one of the countries with the lowest CO₂ emissions per capita energy, Brazil has a relative share of emissions from the transportation sector is one of the highest in the world. Through this research it can be hypothesized that Brazil urgently needs to change the array of load transport, or part thereof, to obtain a more streamlined handling operation and most importantly reduce CO₂ emissions by means of an increased use of the railways and less dependence on the highways or insisting on the concentration of the movement of cargo by trucks on the highways, this attitude is certainly accelerating environmental degradation in the country and the world, therefore causing serious consequences for future generations.

KEYWORDS: matrix of transportation, freight, rail, emissions

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – EMISSÃO DE CO ₂ PROVINDAS DO TRANSPORTE DE CONTÊINERES AO PORTO DE SANTOS.....	43
FIGURA 2 – EMISSÕES MUNDIAIS DE CO ₂ DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL E AS METAS DO PROTOCOLO DE KYOTO	65
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS PRINCIPAIS FERROVIAS DO BRASIL – 2009.....	169
FIGURA 4 – (PÁGINA ACIMA) O FERROANEL – POSSIBILIDADE AINDA EM ESTUDO	177
FIGURA 5 – O PROJETO DO GOVERNO DO ESTADO PARA O FERROANEL ..	178
FIGURA 6 – O PROJETO DA MRS PARA O FERROANEL – PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO.....	179
FIGURA 7 – FERROVIA LIGANDO AO PORTO DE SANTOS.....	204
FIGURA 8 – DETALHE DA LIGAÇÃO FERROVIÁRIA AO PORTO DE SANTOS..	204
FIGURA 9 – MAPA FERROVIÁRIO COMPARATIVO – BRASIL X EUA	206
FIGURA 10 – CONCENTRAÇÃO DE USINAS E ALCANCE DA RUMO LOGÍSTICA	231
FIGURA 11 – PONTOS DE CONCENTRAÇÃO DE CARGA.....	233
FIGURA 12 – POLOS GERADORES DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARGAS EM CONTÊINERES	234
FIGURA 13 – EMISSÃO DE CO ₂ NOS FLUXOS DE AÇÚCAR E CONTÊINER COM DESTINO AO PORTO DE SANTOS	251
FIGURA 14 – FERROVIA VERSUS DISTÂNCIA.....	257

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EMISSÃO DE CO ₂ PROVENIENTE DE TRANSPORTES.....	51
QUADRO 2 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE CO ₂ (IEA 2010 E 2011)	72
QUADRO 3 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO ₂ DO BRASIL EM 2009	74
QUADRO 4 – TABELA N – MATRIZ DE TRANSPORTES – COMPARATIVO INTERNACIONAL (EM % DO TOTAL)	96
QUADRO 5 – MATRIZ DE TRANSPORTES – COMPARATIVO INTERNACIONAL (EM % DO TOTAL)	97
QUADRO 6 – COMPARATIVO DE CAPACIDADE ENTRE MODAIS.....	98
QUADRO 7 – EMISSÃO DE NO _x POR MODAL	99
QUADRO 8 – TOTAL DAS EMISSÕES DE NO _x EM 2009	101
QUADRO 9 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM 2009	104
QUADRO 10 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM 2009	105
QUADRO 11 – CONSUMO APARENTE POR COMBUSTÍVEL	106
QUADRO 12 – EMISSÕES TOTAIS DE CO ₂ POR COMBUSTÍVEL.....	107
QUADRO 13 – EMISSÕES TOTAIS DE CO ₂ POR MODAL.....	109
QUADRO 14 – EMISSÕES DE CO ₂ POR SETOR	110
QUADRO 15 – FATOR DE EMISSÃO DE CARBONO NO CO ₂ DE CADA ENERGÉTICO.....	111
QUADRO 16 – NUMERO DE VEÍCULOS PESADOS NO BRASIL.	114
QUADRO 17 – EMISSÕES PER CAPITA POR SETOR 2009.....	123
QUADRO 18 – POPULAÇÃO, PRODUTO, INTENSIDADES ENERGÉTICA E DE CO ₂ , PARA OS PAÍSES SELECIONADOS, EM 2003.	125
QUADRO 19 – POPULAÇÃO	129
QUADRO 20 – QUANTIDADE EMITIDA DE CO ₂ POR UNIDADE MONETÁRIA DE REAL DO PIB.....	132
QUADRO 21 – PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS NO PIB	133
QUADRO 22 – MATRIZ DO TRANSPORTE DE CARGAS	151
QUADRO 23 – REDUÇÃO NAS EMISSÕES A PARTIR DA INTERMODALIDADE NO AÇÚCAR E CONTÊINERES.....	154

QUADRO 24 – COMPARAÇÃO DAS MATRIZES DE TRANSPORTES ENTRE BRASIL E SÃO PAULO	155
QUADRO 25 – MALHA FERROVIÁRIA – EXTENSÃO EM KM.....	163
QUADRO 26– PRINCIPAIS FERROVIAS DE 1867 ATÉ A DÉCADA DE 1930.....	170
QUADRO 27 – A DESESTATIZAÇÃO DAS MALHAS DA RFFSA	172
QUADRO 28 – INVESTIMENTOS NO SETOR FERROVIÁRIO – 1999-2008	172
QUADRO 29 – MALHA POR CONCESSIONÁRIA – EXTENSÃO EM KM.....	175
QUADRO 30 – MATERIAL RODANTE	182
QUADRO 31 – VELOCIDADE MÉDIA OPERACIONAL	182
QUADRO 32 – BALANÇO DO PAC – 2007 – ALOCAÇÕES DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS NOS DIFERENTES MODAIS DE TRANSPORTES	183
QUADRO 33 – INVESTIMENTOS RECOMENDADOS EM INFRAESTRUTURA EM TRANSPORTES ATÉ 2023.....	187
QUADRO 34 – INVESTIMENTOS RECOMENDADOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES ATÉ 2023.....	188
QUADRO 35 – 2007 – 2010.....	188
QUADRO 36 – INVESTIMENTOS EM R\$ MILHÕES	188
QUADRO 37 – MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES NO BRASIL (EM UNIDADES).....	192
QUADRO 38 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES DE 2005 A 2010 – EM UNIDADE	194
QUADRO 39 – SIMULAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO ₂	205
QUADRO 40 – DEMANDA PROJETADA BRASIL.....	238
QUADRO 41 – DEMANDA PROJETADA CHINA	238
QUADRO 42 – REDUÇÃO NAS EMISSÕES A PARTIR DA INTERMODALIDADE NO AÇÚCAR E CONTÊINERES.....	252
QUADRO 43 – QUADRO COMPARATIVO DE EMISSÕES.....	263
QUADRO 44 – EMISSÕES DE CO ₂ A SEREM ABATIDAS PELO SETOR DE USO DE ENERGIA EM 2030 E NO PERÍODO DE 2010 A 2030, E RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES PERCENTUAIS	265

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RANKING DE EMISSÕES DE CO ₂	33
GRÁFICO 2 – EMISSÕES MUNDIAIS.....	34
GRÁFICO 3 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DAS EMISSÕES DE CO ₂	36
GRÁFICO 4 – ORIGENS DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM MILHÕES DE TONELADAS	37
GRÁFICO 5 – ORIGENS DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM MILHÕES DE TONELADAS	38
GRÁFICO 6 – EMISSÕES POR COMBUSTÍVEL.....	40
GRÁFICO 7 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE CO ₂ (IEA 2010 E 2011) ...	73
GRÁFICO 8 – EMISSÕES MUNDIAIS DA ÁREA DE ENERGIA POR SETOR	74
GRÁFICO 9 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO ₂ DO BRASIL EM 2009.....	75
GRÁFICO 10 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO ₂ NO TRANSPORTE E RODOVIAS DO BRASIL EM 2009.....	75
GRÁFICO 11 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO ₂ NO TRANSPORTE E RODOVIAS DO BRASIL EM 2009.....	76
GRÁFICO 12 – EMISSÕES SEGUNDO CAIT CLIMATE ANALYSIS TOOLS	77
GRÁFICO 13 – EMISSÕES DE CO ₂ A PARTIR DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL..	79
GRÁFICO 14 – EMISSÕES DE CO ₂ A PARTIR DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL..	80
GRÁFICO 15 – EMISSÕES DE CO ₂ EM COMBUSTÍVEL.....	81
GRÁFICO 16 – VARIAÇÕES NAS EMISSÕES DE CO ₂ POR REGIÃO (2008-2009) AO ANO ANTERIOR.....	83
GRÁFICO 17 – VARIAÇÕES NAS EMISSÕES DE CO ₂ POR REGIÃO (2008-2009)	84
GRÁFICO 18 – TOP 10 MAIORES PAÍSES EMISSORES EM 2008.....	85
GRÁFICO 19 – VALORES DAS INTENSIDADES DAS EMISSÕES DE CO ₂ NOS 5 MAIORES POLUIDORES MUNDIAIS.....	87

GRÁFICO 20 – PERCENTAGEM DE BIOCOMBUSTÍVEIS NOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS EM (2008) DOS ESTADOS UNIDOS, EUROPA E BRASIL, RESPECTIVAMENTE	91
GRÁFICO 21 – Matriz de transporte de carga (GEIPOT)	92
GRÁFICO 22 – Matriz de transporte de carga (FIPE)	93
GRÁFICO 23 – MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA (ANTT)	93
GRÁFICO 24 – TKU = TONELADAS POR QUILÔMETROS ÚTEIS.	94
GRÁFICO 25 – PREVISÃO DE EVOLUÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTES DE CARGA – BRASIL, 2005-2025 EM %	95
GRÁFICO 26 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: CARGA / POTÊNCIA (T / HP)	99
GRÁFICO 27 – EMISSÃO DE ÓXIDO DE N (NOX) – G/1.000 TKU	100
GRÁFICO 28 – TOTAL DAS EMISSÕES DE NO _x EM 2009	101
GRÁFICO 29 – CONSUMO DE COMBUSTÍVEL: (LITROS / 1.000 TKU)	102
GRÁFICO 30 – EFICIÊNCIA DOS MODAIS DE TRANSPORTES	103
GRÁFICO 31 – EMISSÃO DE POLUENTES	103
GRÁFICO 32 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM 2009	104
GRÁFICO 33 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM 2009	105
GRÁFICO 34 – CONSUMO APARENTE POR COMBUSTÍVEL	106
GRÁFICO 35 – CONSUMO APARENTE	108
GRÁFICO 36 – DISTRIBUIÇÃO DAS EMISSÕES DO SETOR DE TRANSPORTE – 2007	109
GRÁFICO 37 – Emissões de CO ₂ no setor de transporte	110
GRÁFICO 38 – EVOLUÇÃO DA FROTA ESTIMADA DE VEÍCULOS PESADOS POR CATEGORIA	113
GRÁFICO 39 – EVOLUÇÃO DAS VENDAS DE CAMINHÕES E ÔNIBUS NOVOS NO BRASIL	113
GRÁFICO 40 – NÚMERO DE VEÍCULOS PESADOS NO BRASIL	114
GRÁFICO 41 – EMISSÕES DE CO ₂ NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO POR TIPO DE VEÍCULO	117
GRÁFICO 42 – EMISSÕES DE CO ₂ NO BRASIL	118
GRÁFICO 43 – EMISSÕES PER CAPITA POR SETOR 2009	123
GRÁFICO 44 – EMISSÕES DE CO ₂ POR PIB * POR GRANDES REGIÕES DO MUNDO EM 2009	128

GRÁFICO 45 – EMISSÕES DE CO ₂ PER CAPITA POR GRANDES REGIÕES DO MUNDO EM 2009	129
GRÁFICO 46 – POPULAÇÃO.....	130
GRÁFICO 47 – QUANTIDADE EMITIDA DE CO ₂ POR UNIDADE DE REAL DO PIB	132
GRÁFICO 48 – PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS NO PIB.....	134
GRÁFICO 49 – PARTICIPAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO ₂ EM RELAÇÃO À ENERGIA	137
GRÁFICO 50 – EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES POR SETOR (MILHÕES TCO ₂)....	138
GRÁFICO 51 – ESTRUTURA DE USO DE ENERGIA NO SETOR DE TRANSPORTES BRASILEIROS.....	139
GRÁFICO 52 – CONSUMO FINAL ENERGÉTICO POR SETOR DA ECONOMIA BRASILEIRA	140
GRÁFICO 53 – CONSUMO ENERGÉTICO FINAL POR MODAL	141
GRÁFICO 54 – CONSUMO ENERGÉTICO POR MODAL DE TRANSPORTE.....	141
GRÁFICO 55 – <i>MARKET SHARE</i> DAS FERROVIAS NOS PRINCIPAIS PORTOS BRASILEIROS	143
GRÁFICO 56 – PARTICIPAÇÃO DA FERROVIA NA LOGÍSTICA DE CONTÊINERES – BRASIL.....	143
GRÁFICO 57 – EMISSÕES DE CO ₂ NOS TRANSPORTES E RODOVIAS NO BRASIL EM 2009	146
GRÁFICO 58 – COMPATATIVO INTERNACIONAL DAS MATRIZES DE TRANSPORTE – 2005.....	148
GRÁFICO 59 – MATRIZ DE TRANSPORTES NO BRASIL.....	149
GRÁFICO 60 – COMPARAÇÃO DAS MATRIZES DE TRANSPORTES ENTRE BRASIL E SÃO PAULO	156
GRÁFICO 61 – MOVIMENTAÇÃO DE CARGA TRANSPORTADA PELAS FERROVIAS (MILHOES DE TONELADAS ÚTEIS).....	157
GRÁFICO 62 – PORCENTAGEM RELATIVA AOS CONTÊINERES NA RECEITA DAS PRINCIPAIS FERROVIAS MUNDIAIS.....	158
GRÁFICO 63 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO FERROVIÁRIA – 1999-2008	162
GRÁFICO 64 – INVESTIMENTOS TOTAIS EM FERROVIAS.....	173

GRÁFICO 65 – EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO FERROVIÁRIO PÚBLICO E PRIVADO – 1999-2008	173
GRÁFICO 66 – EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO FERROVIÁRIO PÚBLICO E PRIVADO – 1999-2008	174
GRÁFICO 67 – MALHA POR CONCESSIONÁRIA – EXTENSÃO EM KM	176
GRÁFICO 68 – CUSTO DE CONSTRUÇÃO DE INFRA ESTRUTURA (PARA 1 KM DE INFRAESTRUTURA).....	184
GRÁFICO 69 – CONTÊINERES MOVIMENTADOS NA EXPORTAÇÃO, IMPORTAÇÃO E CABOTAGEM – PARTICIPAÇÃO %	193
GRÁFICO 70 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES – 2005 A 2010	193
GRÁFICO 71 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES DE 2005 A 2010 – EM UNIDADE	194
GRÁFICO 72 – CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR.....	230
GRÁFICO 73 – CRESCIMENTO DO PIB NO BRASIL	235
GRÁFICO 74 – CRESCIMENTO DO PIB NA CHINA	236
GRÁFICO 75 – DEMANDA DE TRANSPORTES E PIB NO BRASIL.....	237
GRÁFICO 76 – VOLUME DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS GERAIS NO PORTO DE SANTOS.....	241
GRÁFICO 77 – % DE VARIAÇÃO NA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS GERAIS NO PORTO DE SANTOS X PIB DO BRASIL	241
GRÁFICO 78 – CORRELAÇÃO ENTRE DEMANDA E PIB NO BRASIL.....	242
GRÁFICO 79 – <i>MARKET SHARE</i> DAS FERROVIAS NOS PRINCIPAIS PORTOS BRASILEIROS	249
GRÁFICO 80 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C ₂	254
GRÁFICO 81 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C ₂	254
GRÁFICO 82 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C ₂	254
GRÁFICO 83 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C ₂	254

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – FONTES DE PRODUÇÃO DE ENERGIA	136
TABELA 2 – RANKING DA MALHA FERROVIÁRIA MUNDIAL.....	206
TABELA 3 – VOLUME TRANSPORTADO EM TONELADAS.....	207
TABELA 4 – EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS.....	207

LISTA DE SIGLAS

ABNT –	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGGI –	The Noaa Annual Greenhouse Gas Index
AIE –	Agência Internacional de Energia
ALL –	América Latina Logística
ANP –	Agência Nacional do Petróleo
AU –	Atividades implementadas conjuntamente na Convenção Quadro das Nações Unidas
Btu –	Unidade térmica britânica
CE –	Comunidade Europeia
CEBDS –	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CEF –	Fator de emissão de carbono
CH ₄ –	Gás Metano
CHP –	Produção combinada de calor e potência
CO ₂ –	Dióxido de Carbono ou gás carbônico
COP –	Conferência das Partes da Convenção
DNIT –	Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes
EUA –	European allowances (Permissões de emissões europeias)
FBDS –	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável –
FTSE –	Joint venture do Financial Times com a London Stock Exchange
GCV –	Poder calorífico superior
GEE –	Gases de Efeito Estufa
GJ –	Gigajoule
GRI –	Global Reporting Initiative (Iniciativa de Comunicação Global)
Gt C –	Gigatoneladas de carbono
GtCO ₂ e –	Giga toneladas de dióxido de carbono equivalente
GWh –	Gigawatt hora
HFC 134A –	Gás refrigerante 1,1,1,2 – Tetrafluoroetano
HHV –	Maior valor de aquecimento = GCV *
IC –	Mecanismo do Tratado de Kyoto de Implementação Conjunta

IEA –	Agência Internacional de Energia
IET –	Economias em Transição (ver Capítulo 4, a cobertura geográfica)
INPE -	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,
IPCC –	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
kcal –	Quilocaloria
kg –	kg
kt –	Mil toneladas
tep –	Milhares de toneladas equivalentes de petróleo
kWh –	Quilowatt-hora
m ³ –	Metro cúbico
MCT –	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDL –	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MJ –	Megajoule
MMA –	Ministério do Meio Ambiente
MME –	Ministério das Minas e Energia
Mt –	Milhões de toneladas
MtCO ₂ –	Milhões de toneladas de dióxido de carbono
Mtep –	Milhões de toneladas equivalentes de petróleo
MWh –	Megawatt-hora
N ₂ O –	Óxido nitroso
NCV –	Valor calorífico líquido
NOAA –	Administração Nacional Oceânica e Atmosférica dos Estados Unidos da América do Norte
OCDE –	Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento
OLADE –	Organización Latino Americana de Energía
ONU –	Organização das Nações Unidas uma
OMM –	Organização Meteorológica Mundial,
N ₂ O –	Óxido nitroso
PIB –	Produto Interno Bruto
PJ –	Petajoule
ppb –	Parte por bilhão
ppm –	Parte por milhão
PPP –	Paridade de poder aquisitivo

t –	Tonelada métrica = tonelada = 1 000 kg
tC –	Tonelada de carbono
TCA –	Tecnologia Acordo de Cooperação
TCAL –	Teracaloria
tCO ₂ e –	Tonelada de dióxido de carbono equivalente
TJ –	Terajoule
toe –	Tonelada equivalente de petróleo = 107 kcal
TPES –	Total do suprimento de energia primaria
UNECE –	Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa
UNFCCC –	United Nations Framework on Climate Change
UNFCCC –	Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
WBCSD –	World Business Council for Sustainable Development
WRI –	World Resources Institute

OUTRAS CONVENÇÕES E SIGLAS UTILIZADAS

CO₂ / TPES: Esta relação é expressa em toneladas de CO₂ por terajoule. Foi calculado usando a abordagem setorial das emissões de CO₂ e fornecimento total de energia primária (incluindo a biomassa e outras de origem não fóssil).

CO₂ / PIB: Esta relação é expressa em quilogramas de CO₂ / dólar dos EUA. Foi calculado a partir da abordagem setorial das emissões de CO₂ e é mostrado com o PIB calculado utilizando taxas de câmbio e usando paridades de poder de compra.

CO₂ / população: Esta relação é expressa em toneladas de CO₂ per capita. Foi calculado usando a abordagem setorial das emissões de CO₂.

Emissões per capita de CO₂ por setor: Estes razões são expressas em quilogramas de CO₂ per capita. Elas foram calculadas de duas maneiras diferentes. Em primeiro lugar, as emissões de eletricidade e produção de calor são apresentadas separadamente. Depois, essas emissões foram atribuídas aos setores de consumo final, proporcionalmente ao consumido por aqueles setores.

Unidades de Medidas (Comerciais) – unidades que normalmente expressam as quantidades comercializadas das fontes de energia, por exemplo: para os sólidos a tonelada (t) ou libra (lb), para os líquidos o metro cúbico (m³) ou pé cúbico (pé³) e para a eletricidade o watt (W) para potência e watt-hora (Wh) para energia.

Unidade Comum – unidade na qual se convertem as unidades de medida utilizadas para as diferentes formas de energia. Esta unidade permite adicionar nos Balanços Energéticos quantidades de energias diferentes. Segundo o Sistema Internacional de Unidades – SI, o joule ou o quilowatt-hora são as unidades regulamentares utilizadas como Unidade Comum, entretanto, outras unidades são corretamente utilizadas por diferentes países e organizações internacionais, como a tonelada equivalente de petróleo (tep), tonelada equivalente de carvão (tec), a caloria e seus múltiplos, British thermal unit (Btu), etc.

Fatores de Conversão (coeficientes de equivalência) – coeficientes que permitem passar as quantidades expressas numa unidade de medida para quantidades expressas numa outra unidade. Por exemplo, no caso do Brasil, para se converter tonelada de lenha em tep, utiliza-se o coeficiente 0,306, que é a relação entre o poder calorífico da lenha e o do petróleo (3300 Kcal /Kg 10800 Kcal/Kg), ou seja, 1 t de lenha = 0,306 tep.

Caloria (cal) – quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um grama de água de 14,5°C a 15,5°C, à pressão atmosférica normal (a 760 mm Hg).

$$1 \text{ cal} = 4,1855 \text{ J e } 1 \text{ J} = 0,239 \text{ cal}$$

Poder Calorífico – quantidade de calor, em Kcal, que desprende 1 Kg ou 1m³ N de combustível, quando da sua combustão completa.

Watt (W) – Unidade de potência – O watt é a potência de um sistema energético no qual é transferida uniformemente uma energia de 1 joule durante 1 segundo.

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

Watt-hora – (Wh) – energia transferida uniformemente durante uma hora. 1 Wh = 1 x 3600 s x J/s = 3600 x (0,239 cal) = 860 cal Assim, no conceito teórico 1 kWh = 860 Kcal

Nota: o watt e o watt-hora e seus múltiplos são as unidades de medida utilizadas para a hidráulica e eletricidade, para potência, geração e distribuição.

Joule (J) – Unidade de trabalho, de energia e de quantidade de calor. O joule é o trabalho produzido por uma força de 1 Newton cujo ponto de aplicação se desloca 1 metro na direção da força.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Newton (N) – Unidade de força. O Newton é a força que, quando aplicada a um corpo tendo a massa de uma quilograma, transmite uma aceleração da gravidade de 9,806 m/s², tem-se 1 N = 0,102 kg

British thermal unit (Btu) – Corresponde à quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de uma libra de água de 39,2 °F. 1 Btu = 1 055,6 J.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	30
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	30
1.1.1 Panorama Atual das Emissões no Brasil e no Mundo	30
AQUECIMENTO GLOBAL NO MUNDO E SEUS EFEITOS	53
1.1 AQUECIMENTO GLOBAL E EFEITO ESTUFA	53
1.2 PRINCIPAIS GASES DE EFEITO ESTUFA	55
1.3 ATMOSFERA	57
1.4 GASES DE EFEITO ESTUFA E SUAS CONCENTRAÇÕES	59
1.5 A CONVENÇÃO DO CLIMA E O PROTOCOLO DE KYOTO	61
1.6 PROTOCOLO DE KYOTO	62
1.6.1 Os mecanismos de Kyoto	66
1.6.2 Monitoramento das metas de emissão.....	66
1.6.3 Adaptação	67
1.6.4 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)	67
1.7 PARA ALÉM DE KYOTO	69
1.7.1 Esquemas de comércio de emissões (ETS).....	69
1.7.2 O Painel intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC).....	70
1.7.2.1 Guia de boas práticas do IPCC	71
1.8 AS EMISSÕES NO BRASIL E NO MUNDO.....	72
1.9 AS EMISSÕES NOS TRANSPORTES DE CARGAS NO BRASIL E NO MUNDO	76
1.9.1 Emissões de CO₂ pela queima de combustíveis fósseis.	80
1.10 EMISSÕES DE CO ₂ POR SETOR	85
1.11 POR REGIÃO.....	86
1.12 TECNOLOGIA – FONTES DE ENERGIA	87

1.13 OS INVESTIMENTOS AMBIENTAIS NO SETOR DE TRANSPORTE NO BRASIL – BIOCOMBUSTÍVEIS	88
1.13.1 Etanol.....	90
MATRIZ DE TRANSPORTE.....	92
2.1 EVOLUÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTE	94
2.1.1 Evolução da matriz de transporte no Brasil.....	94
2.1.2 Matriz de transporte no mundo.....	95
2.2 COMPARAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS MODAIS.....	98
2.3 EMISSÕES DE CO ₂ – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	106
2.4 FROTA.....	111
3 A ENERGIA E AS EMISSÕES NOS BRICS	115
3.1 BRASIL.....	116
3.1.1 O perfil das emissões no Brasil.....	117
3.2 OUTROS PAÍSES	119
3.2.1 Federação Russa	119
3.2.2 ÍNDIA.....	120
3.2.3 CHINA	121
3.2.4 ÁFRICA DO SUL.....	122
3.2.5 COMPARAÇÃO ENTRE OS CINCO PAÍSES QUE COMPÕEM OS BRICS ¹²³	
4 INTENSIDADE DE DIÓXIDO DE CARBONO: ÍNDICE DE INTENSIDADE ENERGÉTICA – INTENSIDADE E O CONCEITO DE ENERGIA EQUIVALENTE	125
4.1 CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E ECONÔMICO NO CONTEXTO .	126
4.2 A ENERGIA E O MEIO AMBIENTE NO TRANSPORTE.....	135
4.2.1 Redução das emissões através da transformação de modal por tipos de carga	142
4.2.2 Comparação de eficiência energética entre os modais de transporte	144
4.2.3 Consumo de energia no transporte de cargas no Brasil	145

5	A MUDANÇA DE MODAL E A CONSEQUENTE EXTERNALIDADE POSITIVA.....	147
5.1	MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA EM COMPARAÇÃO COM OUTROS PAÍSES	148
5.2	MATRIZ DE TRANSPORTE NO BRASIL.....	148
5.3	INTERMODALIDADE DO TRANSPORTE NO BRASIL	151
5.4	MATRIZ DE TRANSPORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO	155
5.5	A FERROVIA NA MATRIZ DE TRANSPORTE DO TRANSPORTE DE AÇÚCAR NO BRASIL	157
5.5.1	transporte de contêiner	158
5.5.2	transporte de açúcar.....	158
5.5.3	Comparação modal entre o Brasil e países selecionados quanto à carga de açúcar e contêineres	161
5.5.4	A Malha ferroviária e o transporte de cargas.....	163
5.6	CARACTERIZAÇÃO DO SETOR FERROVIÁRIO BRASILEIRO.....	164
5.7	A MALHA FERROVIÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	165
5.8	HISTÓRIA DOS INVESTIMENTOS EM FERROVIAS NO BRASIL.....	166
6	O SISTEMA FERROVIÁRIO BRASILEIRO.....	169
6.1	ESTRADAS DE FERRO NO ESTADO DE SÃO PAULO	170
6.1.1	A criação da FEPASA	171
6.1.1.1	Investimentos em ferrovias.....	172
6.1.2	ALL do Brasil (América Latina Logística) e MRS Logística (Minas Gerais, Rio de Janeiro, e São Paulo).....	175
7	A INFRAESTRUTURA NO SETOR DE TRANSPORTE	181
7.1	Ferrovias	181
7.2	OS INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA.....	183
7.2.1	Parceria Público-Privada.....	185

7.2.2	Plano Nacional de Logística e transportes (PNLT)	186
8	PORTO DE SANTOS.....	189
8.1	A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DE CARGAS PARA O PORTO DE SANTOS.....	190
9	CONTÊINERES	192
9.1	O CONTÊINER NA FERROVIA	195
9.2	INTEGRAÇÃO ENTRE MODAIS.....	197
9.3	TARIFAS ALTAS INIBEM TRANSPORTE DE CONTÊINERES NAS FERROVIAS.....	199
10	DIMENSÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL	200
10.1	TRANSPORTE FERROVIÁRIO	200
11	O MERCADO DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR.....	208
11.1	HISTÓRICO DE TRANSPORTE DE AÇÚCAR NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	212
11.2	LOGÍSTICA DE AÇÚCAR A GRANEL	220
12	O MERCADO DE CONTÊINERES NO BRASIL E EM SÃO PAULO....	222
12.1	CONTÊINERES	222
13	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	230
13.	A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS.....	243
13.1	CENÁRIO A – MANUTENÇÃO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, SEM QUE OCORRA ALTERAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES.....	243
13.2	CENÁRIO B – MANUTENÇÃO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, COM TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES.....	243
13.3	CENÁRIO C – AUMENTO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, ACOMPANHANDO O RITMO CHINÊS, SEM QUE OCORRA TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES.....	244
13.4	CENÁRIO D – AUMENTO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, ACOMPANHANDO O RITMO CHINÊS, COM TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES	244

13.5	ESTUDO DO MERCADO DE CONTÊINERES X TIPO DE CONTÊINER	247
13.5.1	Localização dos polos geradores de carga em contêiner	247
13.5.2	Desenho da estratégia logística para introdução do açúcar na ferrovia	248
14	RESULTADOS	249
14.1	REDUÇÃO DAS EMISSÕES ATRAVÉS DA TRANSFORMAÇÃO DE MODAL, POR TIPOS DE CARGA	249
14.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	253
15	CONCLUSÃO	262
	REFERÊNCIAS	270
	ANEXOS	283
	ANEXO I – TABELAS DO RELATÓRIO IEA – 2010	283
	ANEXO II – TABELAS DO RELATÓRIO IEA 2011	421

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Consoante o relatório *as perspectivas em tecnologias energéticas* da Agência Internacional de Energia (IEA, 2010) – um organismo autônomo, criado em novembro de 1974, do qual são signatários 28 países, especialmente os mais ricos, inclusive todos do G7 – *International Energy Agency*, a esfera mundial dos transportes é atualmente responsável por 23% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) gerados na produção de energia no mundo. Esse relatório, na parte destinada a criar cenários futuros considerando o crescimento de todos os meios de transporte, faz importante afirmação: “deverá ocorrer uma duplicação da energia a ser utilizada pelo setor até 2050 e isso resultará em pouco mais que o dobro das emissões de CO₂”.

Em recente relatório o mesmo organismo (IEA, 2011) destaca que um dos mais relevantes fatos da economia mundial é a crescente integração econômica de grandes países não pertencentes à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – que é uma organização internacional e intergovernamental que agrupa os países mais industrializados, criada logo depois da Segunda Guerra Mundial com o nome de Organização para a Cooperação Econômica Europeia e que tinha inicialmente o propósito de coordenar o Plano Marshall (CGU)¹; em particular é economicamente relevante a integração entre Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, os assim chamados *países BRICS*. Esses países juntos representam atualmente praticamente um terço do PIB mundial. Juntos demandavam 18% em 1990 e em 2009 já eram responsáveis por 33% do uso global de energia e por 37% das emissões de CO₂ na queima de combustíveis. A China, a Rússia e a Índia são três dos quatro países que mais emitem CO₂ em termos absolutos.

1.1.1 PANORAMA ATUAL DAS EMISSÕES NO BRASIL E NO MUNDO

1 <http://www.cgu.gov.br/ocde/sobre/informacoes/index.asp>

O Mundo emite (ou emitiria) todo ano cerca de 38 bilhões de toneladas de CO₂ na atmosfera⁽²⁾. A China e os Estados Unidos são responsáveis por aproximadamente 36,8% das emissões globais de CO₂, enquanto o Brasil é o sexto maior emissor, sendo responsável por cerca de 2,63% das emissões mundiais, o que significa (ou significaria) a emissão de 1.012 milhões de toneladas de CO₂ por ano.

Estes dados são do World Resources Institute (WRI), que é uma organização não governamental na área ambiental, fundada em 1982 e sediada em Washington, D.C., nos Estados Unidos. Trata-se de uma organização independente, não partidária e sem fins lucrativos, com um quadro de mais de 100 especialistas entre cientistas, economistas, especialistas em política, analistas de negócios, analistas estatísticos, cartógrafos. É financiada pelo Fundo dos Irmãos Rockefeller (Rockefeller Brothers Fund) e pela Fundação MacArthur e ocupa uma alta posição na hierarquia do movimento ambientalista, podendo ser considerada como uma das principais “centrais de inteligência” dos grupos ambientalistas. Os dados são de 2006 e incluem a controversa emissão das florestas.

Diversos outros institutos e empresas de nomeada divulgam dados relativos às emissões e há uma grande disputa entre relatórios conflitantes. Recente documento, divulgado em Nairóbi, no Quênia trata das diversas questões ambientais mais atuais. É de responsabilidade do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e teve a colaboração de 20 destacados cientistas do mundo, cientistas estes que receberam o Prêmio *Blue Planet*, que é o Prêmio Nobel do Meio Ambiente. O documento é chancelado por pessoas inst³. Segundo esse documento, as emissões de CO₂ já atingiram 50 bilhões

² WRI, 2006.

³ Professor Sir Bob Watson, Chief Scientific Adviser of the UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) · Lord (Robert) May of Oxford, former Chief Scientific Adviser to the UK Government and President of Royal Society of London · Professor Paul Ehrlich, Stanford University · Professor Harold Mooney, Stanford University · Dr Gordon Hisashi Sato, President, Manzanar Project Corporation · Professor José Goldemberg, secretary for the environment of the State of São Paulo, Brazil and Brazil's interim Secretary of Environment during the Rio Earth Summit in 1992 · Dr Emil Salim, former Environment Minister of the Republic of Indonesia · Dr Camilla Toulmin, Director of the International Institute for Environment and Development · Mr Bunker Roy, Founder of Barefoot College · Dr Syukuro Manabe, Senior Scientist, Princeton University · Dr Julia Marton-Lefevre, Director-General of the International Union for the Conservation of Nature · Dr Simon Stuart, Chair of the Species Survival Commission of the International Union for the Conservation of Nature · Dr Will Turner, Vice President of Conservation Priorities and

de toneladas anuais e as concentrações, na atmosfera e nos oceanos, atingiram 445 ppm (partes por milhão) ou seja, um aumento de 2,5 ppm a cada ano. A continuar assim serão 750 ppm até 2100 e, neste caso, a temperatura média do planeta deve subir pelo menos cinco graus Celsius. Em verdade prevê-se que entre 2000 e 2100, pelas emissões já realizadas, um aquecimento de 1,2 °C é inevitável e, não havendo as necessárias mudanças, o aumento deverá chegar a 6,4 C, com áreas de terra aquecendo significativamente mais do as de oceanos e que o crescimento no aquecimento do Ártico será maior que o dos trópicos.

Não obstante, os dados do WRI, de 2006, representam neste momento o que há de brando e de mais próximo de um consenso acerca da polêmica questão. Em maioria, os dados publicados posteriormente não gozam desta distinção. O gráfico baixo ilustra os dados em tela e, apenas para efeito de comparação, além dos países, apresenta a União Europeia como um todo.

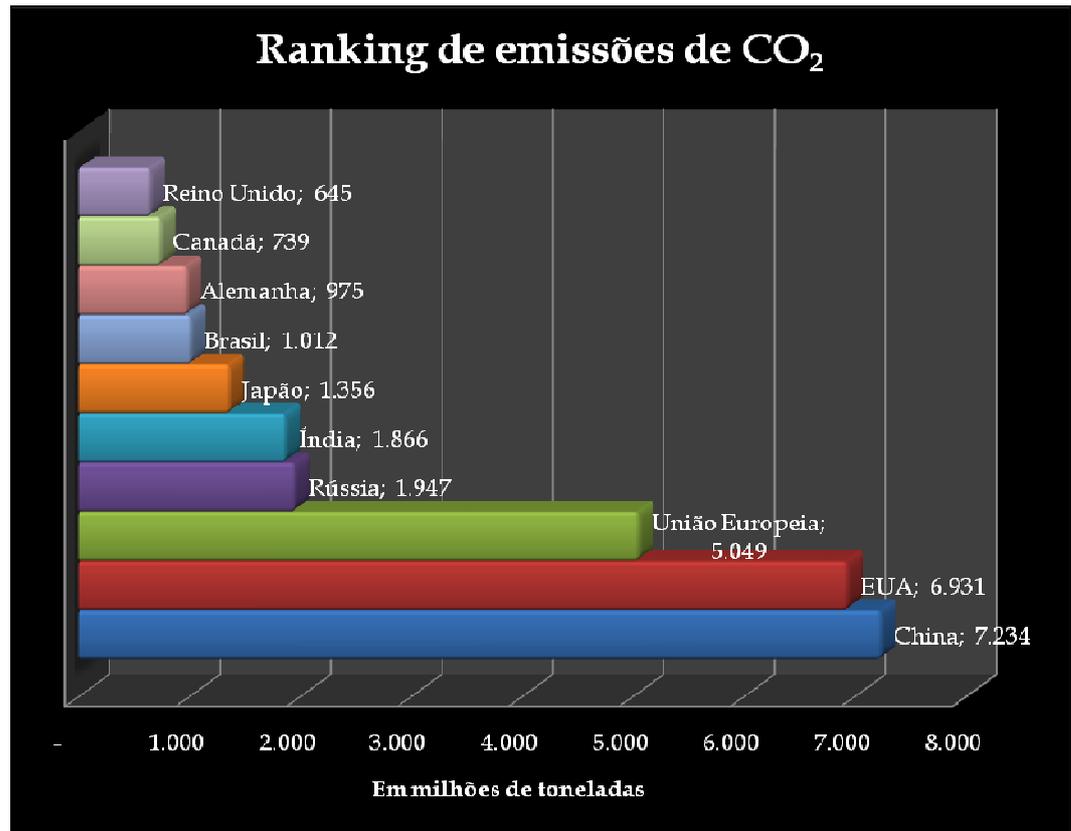


GRÁFICO 1 – RANKING DE EMISSÕES DE CO₂

FONTE: WRI – WORLD RESOURCE INSTITUTE (2006)

Os dados mais atuais e de fonte confiável são os publicados pela IEA (IEA, 2011) Agência Internacional de Energia – um organismo autônomo, criado em novembro de 1974, do qual são signatários 28 países, especialmente os mais ricos, inclusive todos do G7 – *International Energy Agency*. Estes dados, ao contrário dos dados apresentados acima, desconsideram as emissões das florestas e do uso do solo e concentram-se nas emissões na produção de energia, inclusos aí os transportes de cargas e pessoas.

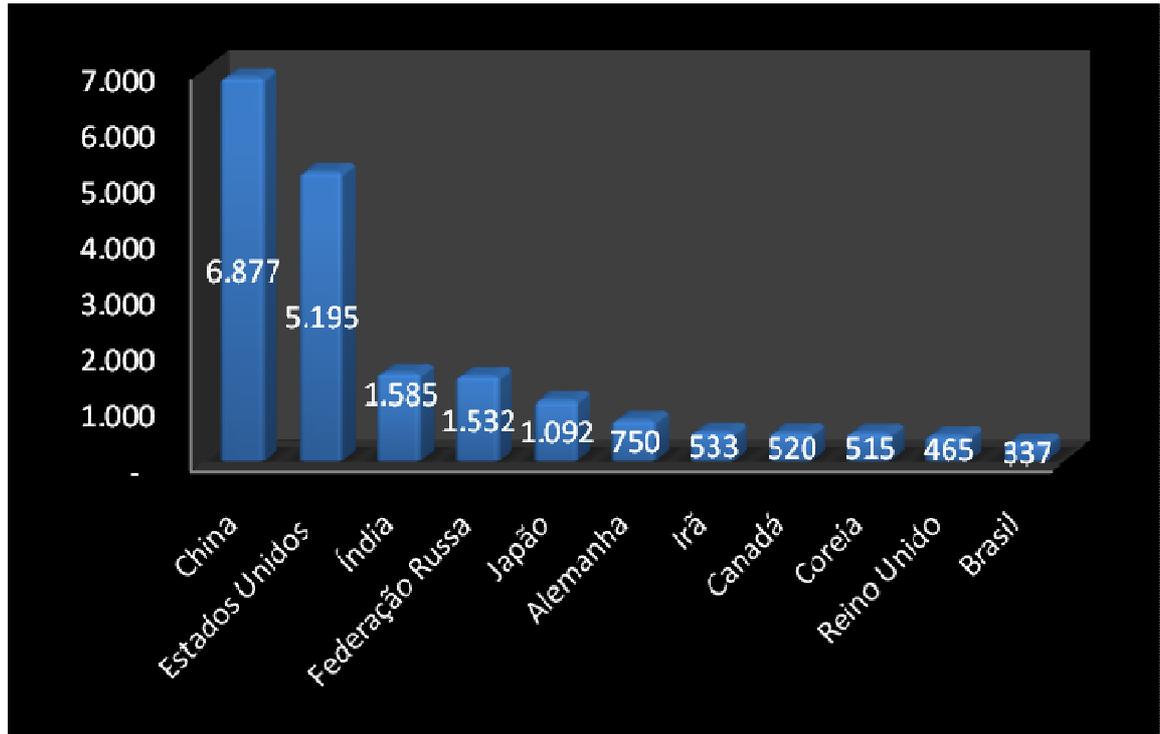


GRÁFICO 2 – EMISSÕES MUNDIAIS

FONTE: WRI

Chama a atenção que, desconsideradas as emissões não provenientes da geração de energia, os números brasileiros caem a um terço, enquanto os dos demais países sofrem somente ligeiras variações, algo em torno de dez pontos percentuais. Esse fato se justifica por vários motivos, mas dois deles são essências.

O primeiro é inconteste e refere-se ao fato de nossa matriz energética ser a mais limpa entre as grandes economias, isso se dá principalmente pela geração de energia elétrica por meio de hidrelétricas e pelo intenso uso do etanol no transporte de pessoas, entre outros, como o biodiesel, por exemplo. São fatores positivos que acabam por aumentar sobremaneira a diferença entre os números absolutos e os relativos. Como exemplo, apenas o fato de adicionar etanol à gasolina reduz 18% das emissões dos veículos movidos à gasolina (EMBRAPA, 2009). Segundo essa mesma fonte, um veículo a puro etanol mitiga 80% das emissões de um veículo à pura gasolina. Como a gasolina no Brasil é, por força de lei, fornecida pré-misturada, esta mitigação é de 76% para o exemplo apontado no estudo em tela, número de expressão inconteste. Acresce que a produção do etanol, considerando a fotossíntese,

tem emissão negativa de CO₂, ou seja, o setor sucroalcooleiro ao invés de emitir, sequestra gás carbônico.

O segundo motivo é controverso, refere-se às emissões naturais, geradas principalmente pela biomassa florestal e pelas queimadas, número que no Brasil tem sido inflacionado pelas extensões amazônicas. A polêmica se dá pela disputa entre os países. Os especialistas brasileiros e o Estado como um todo têm reiteradamente reclamado dos métodos dos organismos internacionais, que superestimariam as queimadas brasileiras (que existem, mas estariam em descenso, segundo o governo), e subestimariam as grandes queimadas anuais em países como Estados Unidos e Canadá, por exemplo. Mesmo os números brasileiros têm sido contestados, o único Inventário Brasileiro de Emissões (1990/94) teria apresentado mais de uma dezena de incorreções. Sequer teria descontada a madeira industrializada das áreas desmatadas, convertendo tudo em fumaça (Miranda, 2008). Enquanto isso os números dos países desenvolvidos seriam desconsiderados, como a média de 9.100 incêndios florestais que ocorrem por ano no Canadá e queimam uma área média 2,5 milhões de ha (Thecanadianencyclopedia, 2008)⁴. Para a Rússia, a estimativa conservadora seria de 12 milhões de ha/ano⁵. Para Austrália a estimativa seria de 7.400.000 de hectares de florestas queimadas por ano (Miranda, 2008).

Alijando-nos dessa disputa, se considerarmos apenas os onze maiores emissores de CO₂ na produção de energia teremos a seguinte partição relativa.

⁴ <http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=A1ARTA0002905>

⁵ <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2307039>

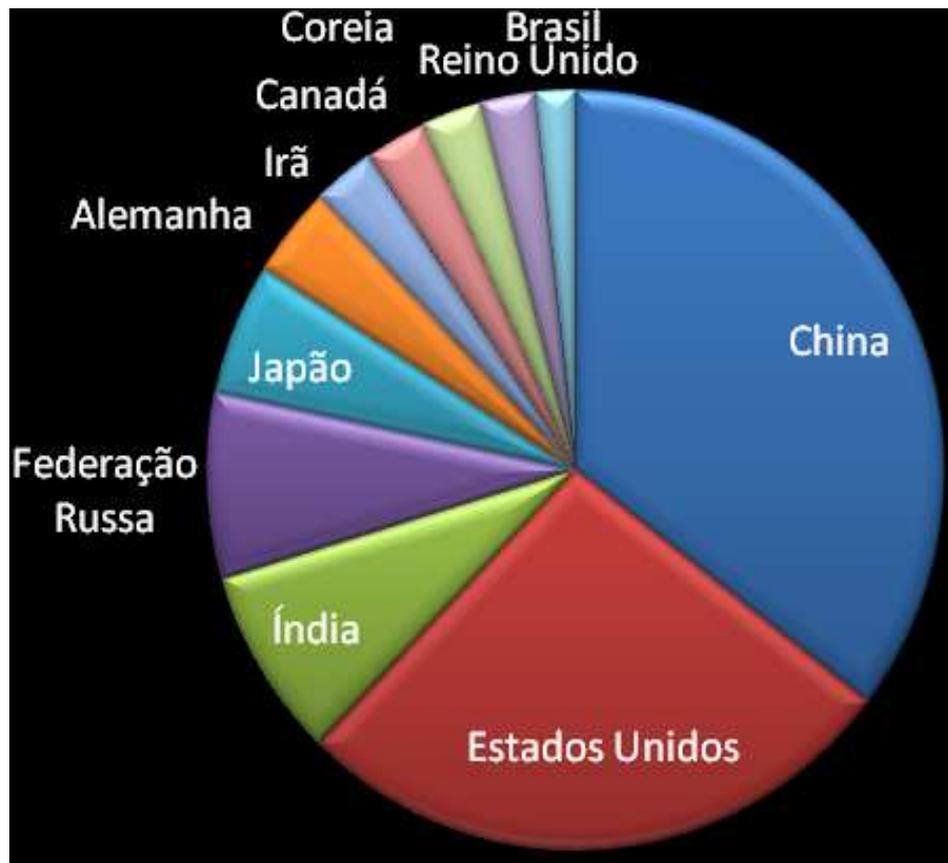


GRÁFICO 3 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DAS EMISSÕES DE CO₂

FONTE: WRI, 2006

Esse gráfico é suficientemente eloquente e seria natural que os países que ocupam mais da metade do gráfico sofressem severas pressões dos demais países, mas esta ação é refreada por vários motivos, o principal indubitavelmente é grande mercado consumidor que oferecem ao mundo. Com a globalização da economia, a maioria dos países que realmente pertencem ao mundo globalizado tem alguma vantagem, ainda que indireta, por evidente, nas emissões que geram riqueza nos demais países. Esse é um segundo fator que inibe uma ação mais peremptória das nações que, por sua vez, sofrem o efeito negativo naturalmente globalizado das emissões.

A *geração de energia* representa sozinha uma média de 75% da origem de emissão de CO₂ no Mundo. O Brasil, como se viu, tem distribuição peculiar, a geração de energia aqui representa apenas 33% das nossas emissões. Na verdade, em comparação com a média mundial, o Brasil, pelo disposto acima,

ou seja, pela alta participação do desmatamento no cômputo das emissões e pela grande participação de hidrelétricas e do etanol na matriz energética, possui o menor percentual de emissões decorrentes da geração de energia.

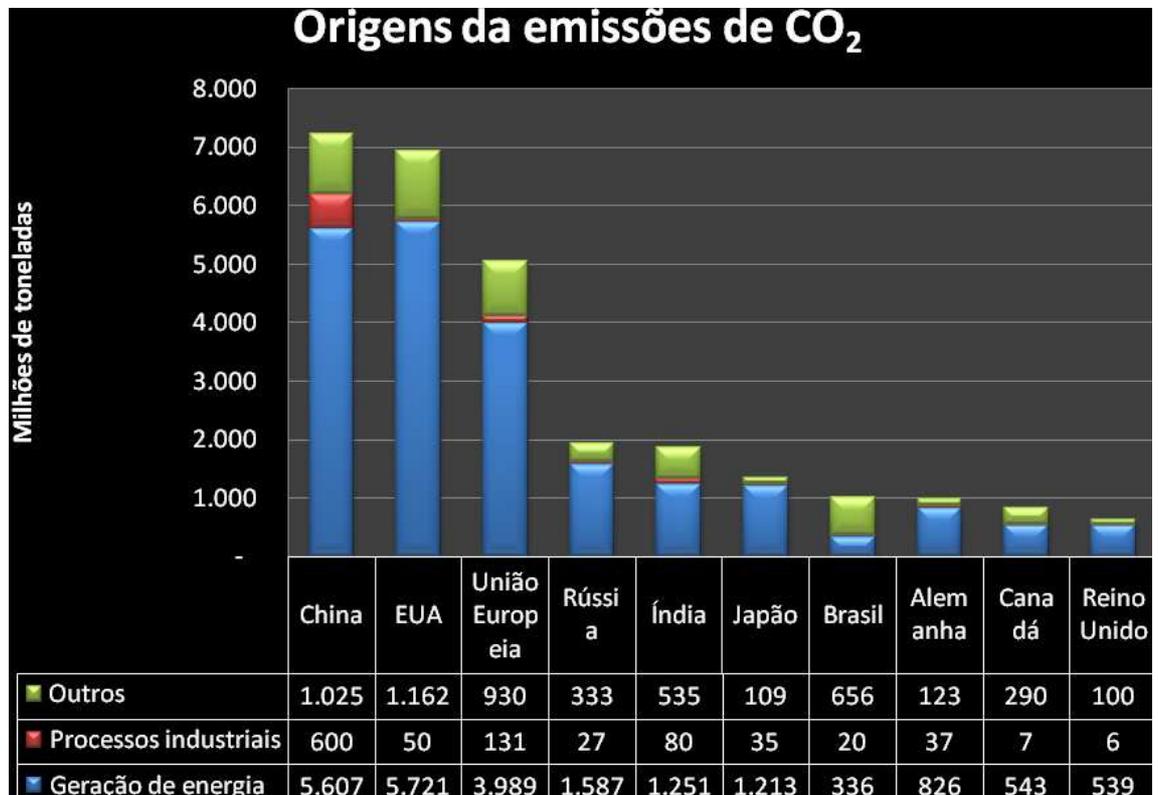


GRÁFICO 4 – ORIGENS DAS EMISSÕES DE CO₂ EM MILHÕES DE TONELADAS

FONTE: WRI – WORLD RESOURCE INSTITUTE (2006)

Esse gráfico ilustra o dito acima, o Brasil, ao contrário de qualquer outra grande economia, é o único país com essa inversão, ou seja, que emite mais em outras fontes que na geração direta de energia, lembrando que os transportes são computados obviamente na geração de energia.

Em termos globais, o transporte rodoviário é a atividade que gera a maior parte das emissões de CO₂, e esse setor crescerá cerca de 40% nos próximos 20 anos (PNUMA, 2009). Globalmente o transporte contribui atualmente com cerca de 25% de todas as emissões de CO₂ liberadas na atmosfera.

Para que as concentrações atmosféricas se estabilizassem em, ou abaixo de, 550 ppm de CO₂, o setor de energia, em nível mundial, necessitaria ser descarbonizado em, no mínimo, 60% até 2050. Para isso são necessárias

significativas reduções nas emissões. Para que se obtenha a redução necessária no setor de transportes este terá necessariamente de passar por expressivas mudanças matriciais.

Acresce que o Brasil tem uma clara perspectiva de crescimento econômico nos próximos anos e o transporte terá nesse crescimento um papel estratégico. Caso a matriz de transportes não seja transformada para, por exemplo, maior utilização da ferrovia, menos poluidora, a expansão da economia trará uma grande e funesta contribuição: o aumento do aquecimento global. Entre outros, um grande vetor neste sentido é a discrepância da matriz de transportes brasileira quando comparada às demais matrizes do mundo, seja entre os países desenvolvidos, seja entre os BRICS.

Voltando aos dias atuais, em comparação à Federação Russa, China e Índia, por exemplo, países que também pertencem aos BRICS, nossas emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível são pequenas, representando apenas 1,2% das emissões globais de CO₂ da queima de combustíveis (WRI, 2006).

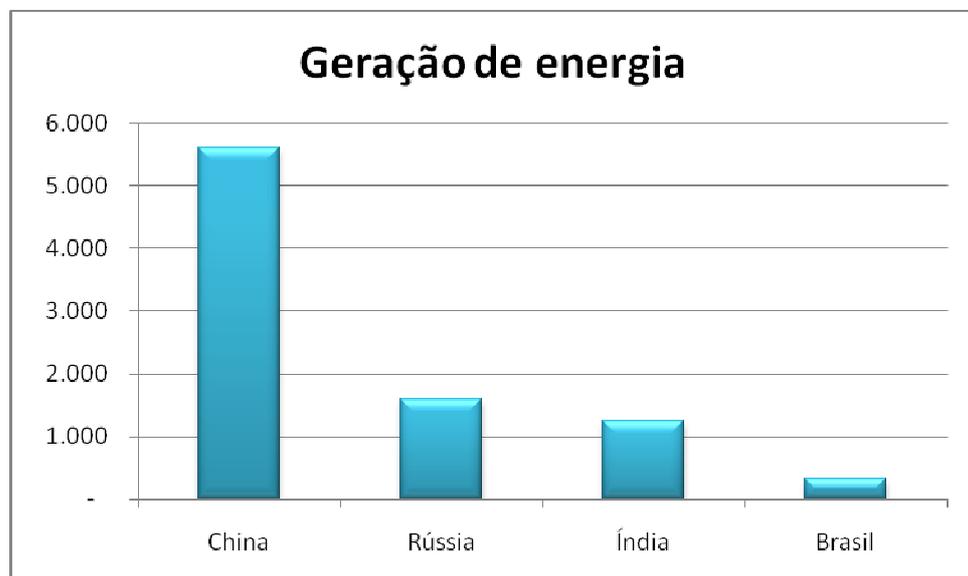


GRÁFICO 5 – ORIGENS DAS EMISSÕES DE CO₂ EM MILHÕES DE TONELADAS

FONTE: WRI – WORLD RESOURCE INSTITUTE (2006)

Apesar de a nossa matriz energética ser uma das mais limpas do mundo e 46% dela vir de fontes renováveis, os subsetores que mais contribuem no total de emissões de gases estufa são exatamente, os transportes (44% em 2009) e a indústria (28%, idem), exatamente os que mais deverão crescer nos próximos anos. Ao longo da última década, as emissões de GEE dos transportes cresceram a taxas mais elevadas que as de qualquer outro setor que utiliza energia (KAHN RIBEIRO *et al.*, 2007).

O transporte de cargas e de pessoas brasileiro, como se verá, possui uma dependência exagerada do modal rodoviário, que, por sua vez, é o segundo mais caro, ficando neste quesito atrás apenas do aéreo. De acordo com Almeida (2009), estima-se também que o Brasil possui gastos equivalentes a 10% do PIB com transportes, com um *custo do transporte rodoviário 3,5 vezes maior que o ferroviário, 6 vezes maior que o dutoviário e 9 vezes maior que o hidrovário*. Detalhe importante: o nosso transporte rodoviário é responsável por aproximadamente 60% da carga transportada, apesar de nossas dimensões geográficas serem de ordem continental, o que favorece a carga em comboios férreos.

Em 2007 o IPCC publicou os resultados do seu Quarto Relatório de Avaliação das Mudanças Climáticas do planeta, chamado de IPCC-AR4, que apontam um aumento médio global das temperaturas entre 1,8°C e 4,0°C até 2100. No entanto, esse aumento pode avançar a 6,4°C, se a população e a economia continuarem crescendo desenfreados e se for mantido o intenso consumo dos combustíveis provenientes dos fósseis, é dizer, carvão gás e petróleo.

As estimativas mais confiáveis, menos catastrofistas, de órgãos mais temperantes, como o IPCC, preveem um aumento médio de 3°C, assumindo que os níveis de dióxido de carbono se estabilizarão em 45% acima da taxa atual.

De acordo com o relatório da Agência Internacional de Energia, de 2010, em 2008, 43% das emissões de CO₂ das emissões do combustível para combustão foram produzidos pelo carvão, 37% do petróleo e 20% do gás.

Emissões de CO₂ por combustível no mundo

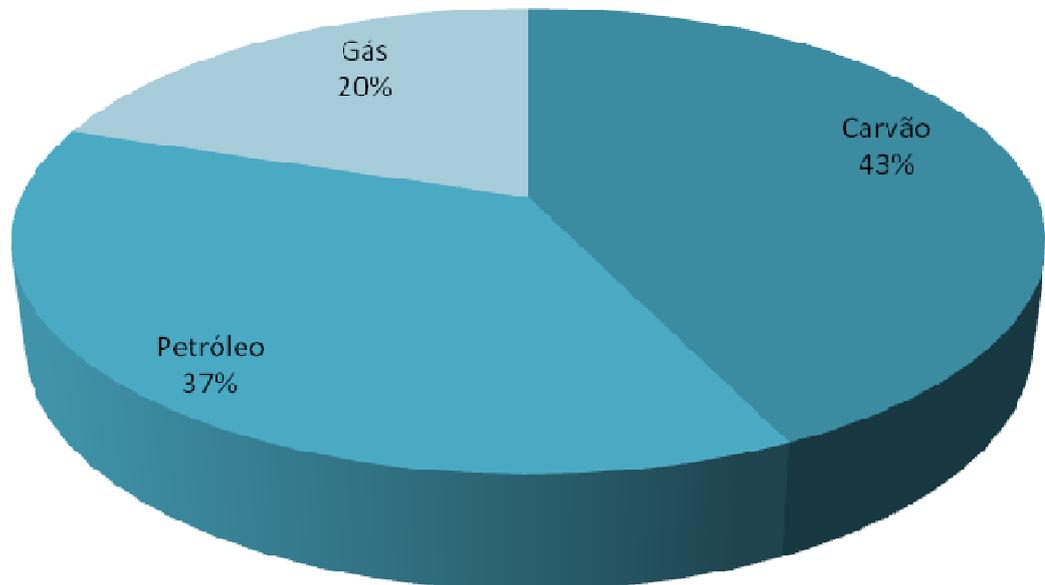


GRÁFICO 6 – EMISSÕES POR COMBUSTÍVEL

FONTE: IEA 2010

O relatório de 2011, referente a 2009, atualiza esses dados por região. Entre 2007 e 2008 são consideráveis as variações das emissões por região do planeta. As emissões dos países fora do Anexo I⁶ do protocolo de Kyoto, onde estão os países emergentes como o nosso e as nações mais pobres, aumentaram suas emissões em 6%, enquanto as emissões dos países do Anexo I tiveram redução de 2% na média. A redução de maior relevo ocorreu na Alemanha, 15,4%.

As emissões cresceram fortemente na China, 8%, no Oriente Médio, 7%, na Ásia, 4% e também na América Latina, 4%.

75% das emissões de CO₂ em 2008 vieram basicamente de 10 países, com a soma do emitido pela China e pelos Estados Unidos superando todos os

⁶ Países do Anexo I: Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, República Checa, Dinamarca, Estônia, Comunidade Econômica Europeia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Mônaco, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Federação Russa, República Eslovaca, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia, Reino Unido e Estados Unidos.

demais. Ao todo essas duas nações foram responsáveis pela produção de 12,1 Gt, cerca de 41% de todas as emissões mundiais.

Sob outro ponto de vista, ainda de acordo com o relatório da IEA, dois setores, eletricidade com geração de calor e transportes, produziram 75% das emissões mundiais, em 2008. É importante destacar que a matriz energética brasileira é limpa, boa parte de nossa energia elétrica vem das hidroelétricas, ao contrário de países como a China, Índia, e África do Sul, que produzem energia para eletricidade e calor, entre 69% e 94%, basicamente a partir do carvão.

Esses países têm diferentes recursos naturais e restrições para o fornecimento de energia, além de padrões setoriais muito diferentes de consumo. Assim, apesar das questões relativas às emissões de CO₂ serem diferentes, o conhecimento de como se pretende enfrentar esses desafios pode ser complementar, além de muito interessante na abertura de novos caminhos, fortalecendo vínculos e trocas, tanto na área do conhecimento científico, como nos aspectos logísticos, comerciais e estratégicos.

Neste estudo vamos analisar o uso do modal ferroviário no transporte, especialmente no que concerne a dois tipos de cargas que tem um importante papel na econômica brasileira, a saber, o açúcar para exportação e os contêineres, que naturalmente já tem este fim. O estudo ater-se-á ao estado de São Paulo, mais especificamente para as cargas de açúcar para exportação e contêineres ao porto de Santos, o maior porto do hemisfério sul. Nossas ferrovias transportam apenas 30% das cargas recebidas pelo porto de Santos, detentor do menor índice, neste aspecto, entre os principais portos exportadores de grãos no país.

Somadas as cargas de açúcar e de contêineres são responsáveis por algo ao redor de 48% de todo volume movimentado no Porto de Santos. (CODESP – Anuário 2010). Nossa hipótese de trabalho é que ao transformarmos a cadeia logística dessas duas cargas, como resultado de uma maior racionalização na movimentação delas por meio da alteração da matriz modal, é possível reduzirmos as emissões de CO₂ decorrentes desse transporte. Ato contínuo, os dados deste estudo podem servir de base para avaliar o quanto seria possível reduzir essas emissões pensando-se na

movimentação das demais cargas e aí não restringindo ao estado de São Paulo, mas estendendo ao país como um todo.

O foco deste estudo é, portanto, demonstrar que não apenas com o uso de combustíveis renováveis como o etanol, mas também com mudanças na estrutura da matriz de transporte de cargas, hoje perversamente concentrada nas rodovias, além de da economia que se obterá, poder-se-á ainda reduzir consideravelmente as emissões de gases de efeito estufa, questão de máxima importância à nossa e, principalmente, às gerações futuras. Para tanto é necessário implantar uma maior intermodalidade, utilizando-se mais trens e barcas e menos caminhões nos deslocamentos de mercadorias e de pessoas.

Para o desenvolvimento deste estudo escolhemos entre as diversas cargas, duas muito representativas, considerando-se as suas respectivas importâncias, não apenas para a economia do nosso país, mas também para a demonstração das possibilidades de racionalização do processo logístico, com a localização dos chamados pontos de concentração de cargas, ou HUBs, em coordenadas estratégicas, utilizando transporte multimodal para vencer distâncias e circunstâncias geográficas entre os pontos de partida e de chegada, ao final reduzindo custos e diminuindo prazos, entre outras vantagens financeiras e ambientais, com mais concentração ferroviária e menos rodoviária.

Neste contexto importa destacar que o consumo mundial de açúcar tem apresentado um crescimento constante de 2,5% ao ano nos últimos 50 anos e que o Brasil tem ocupado uma posição de destaque nesse mercado, sendo responsável por cerca de 40% do volume de exportação mundial, o que demonstra a importância dessa carga em termos de exportação através do porto de Santos.

Nossa malha ferroviária, no entanto, em especial a que está sob a responsabilidade da concessionária ALL – América Latina Logística, que tem papel chave na movimentação da produção açucareira no Estado de São Paulo, não foi ampliada, apesar dos projetos e das intenções. Historicamente, o volume transportado de ferrovia embarcado no Porto de Santos nunca ultrapassou 18% do total.

De acordo com a *Container Magazine* o fluxo mundial de contêineres tem crescido a média de 4,2% ao ano, nos últimos 30 anos. No Brasil, por outro

lado, esse crescimento só começou bem mais recentemente, apenas por volta de 2001, fazendo com que as nossas taxas de crescimento fossem mais elevadas, em cerca de 15% ao ano, para responder à demanda. Assim, devido ao rápido crescimento, a falta de uma boa infraestrutura ferroviária fica ainda mais evidente no Brasil, por não dar conta de atender tamanho mercado.

Nesta pesquisa buscaremos demonstrar que a demanda anual de 2,9 bilhões de TKUs⁷, com o transporte de contêineres para o porto, representa o consumo a cada de 470 milhões de litros de diesel.

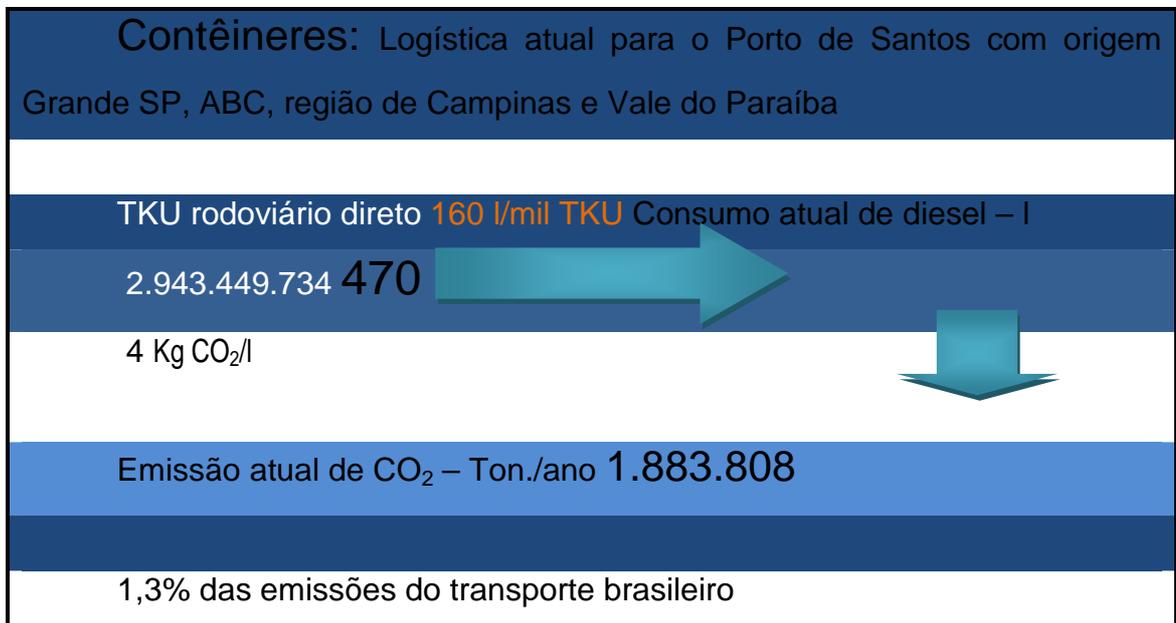


FIGURA 1 – EMISSÃO DE CO₂ PROVINDAS DO TRANSPORTE DE CONTÊINERES AO PORTO DE SANTOS

FONTE: ARQUIVO DO AUTOR

Considerando o parâmetro mundial de que a queima de 1 litro de diesel representa a emissão de 4 KG de CO₂, o potencial de emissão de CO₂ a partir da queima do combustível para este transporte é de 1,8 milhões de toneladas. Volume que representa cerca de 1,3% do total das emissões brasileiras oriundas do setor dos transportes.

7 TKU – Toneladas por quilômetros úteis – A produção em TKUs é obtida multiplicando-se a tonelagem transportada pela distância percorrida. Na prática, um TKU é uma unidade física que representa o esforço necessário para transportar uma tonelada por um quilômetro.

Mas os caminhos para a implantação das alterações estruturais da matriz de transportes não é uma tarefa fácil. Em estudo publicado, o Banco Mundial apresenta conclusões que são bastante semelhantes aos resultados já evidenciados em outros estudos internacionais, demonstrando que os custos de implantação da infraestrutura necessária para que seja promovida uma ampla substituição modal são significativamente elevados, seja para a carga ou para o transporte de passageiros (GOUVELLO et al., 2010). Esse fato exige, portanto, a compreensão das externalidades positivas para a viabilização das necessárias alterações.

Para diminuir nossas emissões, será necessário reduzir o ritmo de crescimento na utilização de combustível nos transportes. Para isso será necessária maior eficiência energética, maior racionalização, além de alterações estruturais na matriz de transportes de uma forma geral e em particular nos deslocamentos de cargas.

Uma estimativa desenvolvida pela SLT5 verificou que existe grande contribuição potencial advinda da racionalização dos sistemas de transporte de carga, particularmente do rodoviário: hoje em 48% dos deslocamentos os caminhões circulam vazios, correspondendo a 34% da quilometragem percorrida, enquanto na Europa esse índice é de 22 a 24% e nos EUA de 16 a 18% (CG-PEMC, 2010).

No contexto desse introito, aquecimento global, mudanças climáticas, emissões de gases de efeito estufa, demanda de energia, transporte de cargas e mudança da matriz de cargas são temas de fundo do presente estudo, que visa, em especial, as causas e consequências destes fatores, via de regra causados por ações humanas pouco planejadas como, no caso brasileiro, o uso exagerado do modal rodoviário de transportes de cargas, a despeito das dimensões geográficas continentais de nosso país.

De acordo com o painel do clima, IPCC, das Nações Unidas, que reúne as maiores autoridades científicas sobre o assunto, mudanças climáticas são quaisquer alterações continuadas ao longo do tempo, para além da simples variabilidade natural do clima, e são resultantes das atividades humanas.

Com consequências visíveis – como os eventos climáticos extremos, sejam secas ou inundações prolongadas, mortes de milhares de espécies, incluindo a humana – ou o sentimento geral de que um sério processo de

destruição do planeta está em curso, o efeito estufa é muito mais que uma ocorrência natural ao funcionamento do sistema, no qual a atmosfera se mantém em uma média de temperatura que garante as várias formas de vida no planeta. O fenômeno, na verdade, é de complexidade muito maior.

O sistema climático vinha funcionando com relativo equilíbrio, com o planeta devolvendo para a atmosfera boa parte do calor que recebia em termos de radiação solar. Essa radiação, ou calor, depois de passar pelas diversas camadas da atmosfera, retornava sem maiores percalços ao espaço. Mas as concentrações cada vez maiores dos gases de efeito estufa vêm dificultando o processo de resfriamento natural do planeta, aumentando consideravelmente a temperatura média da Terra, forçando alterações climáticas, com eventos extremos mais intensos e destruidores, destaque para os furacões, secas, inundações entre outros.

A atmosfera da Terra é composta por muitos gases, que circulam em diferentes quantidades. São eles: 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 0,93% de argônio, 0,038% de dióxido de carbono e outros gases com menor concentração, tais como neônio, hélio, metano, criptônio, hidrogênio, ozônio e ainda 0,001% de vapor d'água. Cada um destes gases tem sua respectiva contribuição para o chamado aquecimento global, em função da intensidade com que absorvem energia solar, bem como em função do tempo de permanência na atmosfera (PINHEIRO, 2005).

Com 4,6 bilhões de anos de existência, nosso planeta passou efetivamente por diferentes ciclos naturais. Foi exatamente esse fato que levou alguns céticos, inclusive da área científica, a pensar que poderíamos estar apenas passando por mais um desses ciclos de calor natural e não pelo resultado catastrófico das muitas atividades humanas irresponsáveis. Acontece que as mudanças, especialmente as observadas nos últimos 150 anos, vêm indicando que esse padrão climático global está sendo perturbado por fatores externos, que seriam na realidade provocados pelo homem.

Diversos artigos científicos publicados vêm reunindo projeções sobre o quanto a temperatura do planeta deve subir até o final deste século – acredita-se que em torno de 3°C a mais que a do período pré-industrial, quando poderia subir sem disparar um gatilho de mudanças irreversíveis. Não menos estudos apontam também para os impactos dramáticos que essa elevação da

temperatura planetária vai trazer para a saúde humana, para os ecossistemas, segurança alimentar, economias, aos recursos hídricos e, de forma geral, ao nosso ambiente físico.

Estudos vêm prevendo um futuro sombrio, onde as mudanças climáticas já em curso estariam ocorrendo antes do que se imaginava e, pior, de um modo muito mais intenso e surpreendente. Um dos trabalhos é o do oceanógrafo alemão Stepham Rahmstorf, que sugeriu uma elevação do nível do mar acima do dobro da prevista anteriormente pelo IPCC, o painel do clima da ONU.

Outras pesquisas mostram que o Ártico e a Antártida estão aquecendo muito depressa e isso resultando em consequências gravíssimas, com a elevação do nível médio dos mares e o conseqüente avanço sobre as cidades litorâneas em todo o planeta. Apesar do desencontro de números, projeções e pontos de vista, há pelo menos uma unanimidade: é necessário promover uma urgente “descarbonização” da matriz energética do planeta, em todos os setores, inclusive no dos transportes, foco deste trabalho.

Este estudo se justifica especialmente pela maior participação do nosso país no comércio global e pelo crescimento da economia nos últimos anos, fatos que resultam em uma forte demanda por transporte de forma geral e, em especial, para o setor dos transportes de cargas.

Além de exigir maior capacidade de organização, que demanda pelos serviços de transportes com custos mais baixos e maior racionalização, reclama também por redução de emissões e dos conseqüentes e nefastos efeitos do aquecimento global. Uma das formas de atender a essa justificada demanda é promovendo mudança estrutural da matriz de cargas do país ou de parte dela, como se buscará demonstrar no presente estudo.

Talvez porque os combustíveis sejam de fato impulsionadores da nossa economia e também da economia mundial, além de serem essenciais para o funcionamento do processo de distribuição de bens e serviços, muito se tem estudado e discutido sobre a redução das emissões a partir do uso de energias renováveis como, por exemplo, o etanol. Mas pouco, ou quase nada, se fala a respeito das reduções a partir da mudança da matriz de transportes, no caso brasileiro, desconcentrando-a das rodovias em favor das novas e já existentes ferrovias e das abundantes hidrovias.

As emissões de GEE no Brasil tendem a crescer com a expansão da economia e a demanda por combustíveis. O transporte brasileiro possui uma dependência exagerada do modal rodoviário, que é responsável por aproximadamente 60% da carga transportada, apesar de nossas dilatadas dimensões, favorecedoras naturais de comboios concentrados, como os trens. É notório que poderíamos utilizar mais trens e barcas. 46% de nossa matriz energética vêm de fontes renováveis, mas um dos setores que mais contribuem no total de emissões de gases estufa é o dos transportes (44% em 2009), peso que deverá ser majorado nos próximos anos.

De acordo com MME (2008), desde 1980 o setor de transportes é o segundo maior usuário de energia final no Brasil, com uma participação que varia entre 25 e 30% do uso final de energia, sendo responsável por 52% da demanda de derivados de petróleo consumidos na economia do país. Em 2007, o setor representou, aproximadamente, 29% do consumo final energético total, cerca de 57 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, dos quais mais de 90% foram consumidos no modal rodoviário.

De acordo com último relatório da IEA (2011), o setor dos transportes no mundo todo contribui atualmente com 23% de todas as emissões de Dióxido de carbono (CO₂) lançadas na atmosfera a partir da queima de combustíveis fósseis. Em nosso país, 78,5% das emissões decorrentes do uso de combustíveis são originárias do petróleo.

Enquanto isso, nos países de dimensões territoriais semelhantes às nossas, como os Estados Unidos, a participação rodoviária no transporte de cargas é de 32%, por que por lá são muito melhor exploradas as ferrovias e as hidrovias. Claro está que o desenvolvimento econômico dos EUA estão na base desse fator, vez que o principal entrave para o desenvolvimento das ferrovias é exatamente o elevado valor necessário para o investimento inicial.

O setor de transportes, que já contribui atualmente com cerca de 23% de todas as emissões de CO₂ liberadas na atmosfera relacionadas à energia gerada a partir da queima de fósseis, crescerá cerca de 40% nos próximos 20 anos (PNUMA, 2009). De acordo com a IEA, 2010, por meio do relatório *Perspectivas em Tecnologias Energéticas até 2050*, o setor de transportes no mundo vai duplicar a demanda por energia e mais que dobrar as emissões de CO₂ a ele associadas.

A redução do consumo de energia para o deslocamento de mercadorias – utilizando combustíveis menos poluentes e, também, realizando uma mudança estrutural na matriz de transportes de cargas, com menor participação do modal rodoviário, que é ineficiente do ponto de vista energético, aumentando a participação de outros modais, como o ferroviário – é um dos caminhos apontados pela Agência Internacional de Energia e o foco desta tese acadêmica. Nesta pesquisa buscamos demonstrar que com a introdução do transporte ferroviário na logística do açúcar para exportação e dos contêineres, dentro do Estado de São Paulo em direção ao porto de Santos, é possível a redução de 1,5% da emissão brasileira de CO₂ no setor dos transportes.

Na literatura a respeito do tema, McKibben (1995, *apud* SPIRO *et* STIGLIANI, 2003), afirma também que para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) brasileiras relacionadas à energia, é necessário enfrentar o desafio dos transportes, especialmente o de cargas, extremamente concentrado no modal rodoviário.

Aproximadamente 80% dessas emissões são provenientes do transporte rodoviário, desses, pelo menos 60% são de responsabilidade dos automóveis, dos veículos de serviço público e dos caminhões, como também citado por outra fonte, o CAIT– WRI – World Resource Institute, ligado ao banco mundial (2005).

De acordo com o levantamento do WRI, no Brasil, cerca de 75% do dióxido de carbono é decorrente do desmatamento das florestas, e embora o desmatamento seja o principal responsável pelas emissões brasileiras, o transporte tem um papel relevante nas emissões brasileiras, sendo a segunda principal fonte de emissão.

Enquanto isso, o modal ferroviário caracteriza-se, especialmente, por sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente em casos de deslocamentos a médias e grandes distâncias, e tem ainda maior segurança em relação ao modal rodoviário, com menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos, menor consumo energético e menores emissões.

O objetivo geral desta tese acadêmica é, portanto, investigar, analisar e avaliar a matriz de transportes de carga do Estado de São Paulo – mais

exatamente de duas cargas deslocadas para o porto de Santos – e as emissões de gases de efeito estufa resultantes desses transportes. Interessa investigar de que forma uma transformação estrutural de parte da matriz de transportes, com maior utilização dos trens e menor dos caminhões, pode reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

O objetivo específico desse trabalho é identificar, verificar e medir de que forma a desconcentração do modal rodoviário, com uma maior utilização da ferrovia para o transporte de açúcar de exportação e de contêineres, dentro do Estado de São Paulo em direção ao porto de Santos, podem reduzir as emissões de responsabilidade do setor em tela.

Para isso, serão construídos quatro cenários para examinar quais os resultados das emissões de CO₂, a partir das tendências e perspectivas da economia do país ao longo do tempo, simulando situações diferentes e representativas.

Para tanto, do ponto de vista metodológico, será feita ampla revisão bibliográfica sobre a literatura a respeito dos temas envolvidos na pesquisa, quais sejam, o aquecimento global, os gases de efeito estufa, lançados na atmosfera pelo transporte de cargas, a matriz de transportes e também sobre a construção de cenários. Para tanto, serão pesquisadas fontes primárias e secundárias diversas, tais como livros técnicos, relatórios científicos, artigos publicados em revistas especializadas e publicações científicas de universidades e organizações não governamentais de prestígio nacional e internacional. Vale destacar que serão utilizados dados de pesquisas publicadas em anos anteriores ao desta tese quando se mostrarem relevantes e faltos de atualizações suficientemente balizadas.

Uma forma de quantificar as emissões futuras de dióxido de carbono pode ser feita com os princípios que constam no método da Identidade de Kaya (KAYA et al., 1989). De acordo com esse método, a variação na emissão de dióxido de carbono é o resultado da variação populacional, do produto interno *per capita*, da intensidade energética de atividades econômicas e da intensidade de dióxido de carbono proveniente da fonte de energia. As emissões do CO₂ variam de acordo com a fonte de energia utilizada.

Esta metodologia é considerada pelo *International Panel on Climate Change* para estimar cenários de emissões. A vantagem dela é que permite a

decomposição das emissões em quatro forças, o que simplifica a comparação e a análise de diversos cenários de emissões (IPCC Special Report on Emissions Scenarios, 1992).

Stern (2006), por meio da utilização da Identidade Kaya, aplicada a um conjunto de países, concluiu que, no período de 1992 a 2002, houve reduções na intensidade energética e na intensidade de CO₂, fatores que refletem no retardamento das emissões globais, mas, por outro lado, as emissões totais sofreram aumento devido ao crescimento econômico e populacional.

Gutierrez e Mendonça (2002) utilizaram também a Identidade Kaya para simular cenários em que interagem a emissão de CO₂, o consumo de energia e algumas variáveis macroeconômicas para o Brasil, em uma tentativa de avaliar o impacto da produção e do consumo energético no País na sustentabilidade climática.

De acordo com este estudo, houve uma contínua elevação da intensidade energética no período de 1970 a 1990. E uma possível causa deste aumento está relacionada à mudança estrutural na indústria e à substituição das fontes energéticas.

A taxa de crescimento populacional tem mostrado desaceleração. Pode ocorrer assim que um aumento da intensidade energética seja compensado pela desaceleração da renda *per capita* e da população, fazendo com que haja diminuição da quantidade emitida de CO₂.

Formalmente, a Identidade Kaya é estruturada da seguinte maneira:

$$\text{Emissão CO}_2 = \Delta\text{População} * \Delta\text{Produto per capita} * IE * I \text{ CO}_2$$

Onde:

Emissão CO₂ = Emissões de dióxido de carbono no período considerado;

População = crescimento populacional no período considerado;

Produto per capita = crescimento do produto interno per capita no período considerado;

IE = Intensidade energética;

I CO₂ = Intensidade de dióxido de carbono

Serão construídos quatro cenários:

Cenário A – aumento das emissões

Cenário B – redução das emissões

Cenário C – aumento elevado das emissões

Cenário D – redução elevada das emissões

Serão confrontados dados com o objetivo de confirmar ou rejeitar a hipótese base da pesquisa ou o seu pressuposto fundamental, que é a da possibilidade da mudança de parte de modal de transporte de cargas para reduzir as emissões.

O ponto focal de cada um dos cenários será a indicação da possibilidade de redução de emissões como efeito da mudança da matriz de transportes. A combinação de fatores que resultará nas emissões de CO₂ provenientes do transporte foi estabelecida da seguinte maneira:

Emissões de CO₂ provenientes dos Transportes			
		Matriz de Transportes	
		Atual - Rodoviária	Transformada - Ferroviária
Crescimento do PIB	Inercial	Cenário A Aumento das Emissões	Cenário B Redução das Emissões
	Acelerado	Cenário C Aumento Elevado das Emissões	Cenário D Redução Elevada das Emissões

QUADRO 1 – EMISSÃO DE CO₂ PROVENIENTE DE TRANSPORTES

FONTE: O PESQUISADOR

Para o desenvolvimento dos quatro cenários vamos considerar o comportamento das emissões como efeito da mudança da matriz de transportes e o crescimento da demanda por transportes dos produtos escopo deste estudo.

Há diversas variáveis externas que influenciam na demanda por transporte nos mercados de contêineres e açúcar, dentre elas as principais são: taxa de crescimento do PIB nacional, taxa de crescimento do PIB mundial, preço internacional do petróleo, taxa de câmbio e o preço das commodities no mercado internacional.

Para analisarmos de maneira objetiva a flutuação na demanda de transportes, iremos considerar que o PIB brasileiro é resultante da oscilação de todas essas variáveis. Logo, foram analisados os cenários com base:

- **Variável Externa** – PIB Nacional;
- **Variável Interna** – Transformação da matriz de transporte.

Pretendemos analisar se é possível reduzir a emissão a partir da mudança estrutural da matriz modal de transportes de cargas, a dizer, transferindo cargas rodoviárias ao sistema ferroviário.

Neste sentido, examinaremos os quatro cenários distintos de tendências e as perspectivas da mudança estrutural de parte da matriz de transportes. No caso, a parte relativa ao transporte do açúcar para exportação e dos contêineres dentro do estado de São Paulo, para o Porto de Santos e seus impactos nas emissões de gases de efeito estufa.

O trabalho está estruturado em múltiplos (16) capítulos visando atender da melhor forma a interdisciplinaridade intrínseca ao assunto.

AQUECIMENTO GLOBAL NO MUNDO E SEUS EFEITOS

1.1 AQUECIMENTO GLOBAL E EFEITO ESTUFA

O aquecimento global é o resultado do crescimento das concentrações dos gases de efeito estufa na atmosfera do planeta. O efeito estufa é um importante fenômeno natural que mantém a temperatura da Terra constante, em torno de 14°C. Em caso contrário, se não houvesse o efeito estufa, a atmosfera seria demasiado fria para a vida da maioria das espécies que nela habitam, aproximadamente 33°C negativos. As condições seriam bastante hostis à vida, o que permite afirmar que o efeito estufa natural é um relevante fenômeno para a evolução da vida, tal como a conhecemos, no globo terrestre.

O efeito estufa é o resultado da ação do dióxido de carbono, e outros gases, sobre os raios infravermelhos refletidos pela superfície da Terra. Ao se irradiarem sobre a superfície terrestre, uma parcela dos raios luminosos oriundos do sol é absorvida e transformada em calor, outros são refletidos para o espaço, mas só parte destes chega a deixar a Terra, em consequência da ação refletora que os chamados GEE têm sobre tal radiação, reenviando-os para a superfície terrestre na forma de raios infravermelhos.

De acordo com MATTOS (2001), o efeito estufa foi primeiramente observado pelo matemático francês Jean-Baptiste Fourier, em 1827. Ele sugeriu que o efeito estufa mantinha a Terra mais quente do que seria normalmente sem este fenômeno e, além disto, fez a analogia da cobertura de gases da atmosfera com os vidros de uma estufa de plantas. Além dessas contribuições, Fourier também sugeriu que as atividades humanas poderiam modificar o clima natural. O cientista seguinte a discutir o assunto foi John Tyndall, em 1860. Ele mediu a absorção de radiação infravermelha pelo dióxido de carbono (CO₂) e vapor d'água (H₂O) e a influência destes gases sobre o efeito estufa. O próximo passo foi dado pelo químico Svante Arrhenius, em 1896. Ele publicou um estudo relacionando o efeito na temperatura média global com a duplicação na concentração natural de dióxido de carbono no ar (GRIBBIN, 1990).

Contudo, são muitos os gases de efeito estufa (GEE), sendo que os principais são dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos NOX e o ozônio (O_3) presentes na atmosfera (ainda que totalizando menos de 1% desta), que vão reter esta radiação na Terra (LEGGETT, 1992), citado no IX Encontro Nacional da ECOECO da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica no documento “Combustíveis e Emissão de Gases: tendência de descarbonização da Economia Brasileira e de Mato Grosso entre 2000 e 2008”.

Entre esses gases estão o dióxido de carbono, o metano e o óxido nítrico. A principal fonte desses gases é de responsabilidade da queima de combustíveis fósseis, como acontece no setor dos transportes.

Durante um longo período, as causas desse fenômeno eram muito discutidas, havendo quem defendesse a ideia de que nada de anormal estaria acontecendo no clima do planeta e que o aquecimento faria parte de um ciclo natural de variações climáticas e, de outra parte, havia quem afirmasse firmemente que o problema seria o resultado concreto da ação do homem, em suas múltiplas atividades com o uso intensivo dos recursos naturais, além da capacidade de suporte e de reposição dos nossos escassos, mas ainda existentes bens naturais.

Mas a partir da divulgação do Quarto Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), em 2007, no entanto, a hipótese de que o aquecimento do planeta é o resultado principalmente da ação humana foi ratificada oficialmente, apesar de todo o ceticismo anterior, mesmo do meio científico com reconhecimento internacional.

Segundo o citado relatório, essa afirmação é feita pelo melhor da ciência atual, com mais de 90% de probabilidade. Probabilidade que antes havia sido estimada em 60%. Os cientistas ressaltam que até o final deste século a temperatura na Terra vai aumentar entre 3 e 5°C, caso não ocorra uma redução imediata da emissão de poluentes. E ainda, que o fenômeno do aquecimento global vai causar o derretimento de geleiras, com o consequente aumento do nível médio dos mares, gerando tufões e furacões mais intensos e ameaçadores, além do alagamento dos litorais.

1.2 PRINCIPAIS GASES DE EFEITO ESTUFA

De acordo com a NOAA (Administração Nacional Oceânica e Atmosférica dos Estados Unidos da América do Norte) em relatório acessado em 2010, o dióxido de carbono (CO_2) é o gás de efeito estufa mais significativo. Tem cerca de 64% da influência sobre o aquecimento global. Desde o princípio da era industrial, a partir do ano de 1750, a sua concentração na atmosfera aumentou em 39%, atingindo 389 partes por milhão (número de moléculas do gás por milhão de moléculas de ar seco). Isto sobretudo devido às emissões provenientes da combustão de combustíveis fósseis, desmatamento e desfavoráveis mudanças no uso da terra.

Entre 2009 e 2010, sua concentração na atmosfera aumentou 2,3 partes por milhão – média maior do que a de 1990 (1,5 partes por milhão) e da média da última década (2,0 partes por milhão).

Por cerca de 10 mil anos antes do aludido início da era industrial, ou seja, em meados do século 18, o dióxido de carbono na atmosfera permaneceu praticamente constante, em torno de 280 partes por milhão.

Já o metano (CH_4) contribui com cerca de 18% da força radioativa que contribui para o aumento do aquecimento do planeta. Desde 1750 ele é o segundo gás mais importante de efeito estufa, perdendo em importância neste sentido apenas para o dióxido de carbono (CO_2).

Antes da era industrial, o metano tinha uma concentração de 700 partes por bilhão (número de moléculas do gás por bilhões de moléculas de ar seco). Desde 1750, no entanto, essa concentração aumentou 158%, principalmente por causa de atividades como pecuária, agricultura, exploração de combustíveis fósseis e aterros sanitários. As atividades econômicas representam agora 60% das emissões de metano, os 40% restantes provenientes de fontes naturais, tais como zonas úmidas.

Após uma relativa e temporária estabilização 1999-2006, o metano voltou a ter maiores concentrações na atmosfera planetária. Os cientistas analisam as razões desse fato, considerando o papel potencial do degelo do norte, rico em metano do *permafrost* (gelo permanente) e aumento das emissões de zonas úmidas tropicais.

Cerca de 6% do aquecimento global desde 1750 se deve ao óxido nítrico, N_2O , que é emitido a partir de fontes naturais e artificiais, incluindo os oceanos, queima de biomassa, uso de fertilizantes e vários processos industriais. Já é agora o terceiro gás de efeito estufa em importância. A concentração de óxido nítrico, que em 2010 foi 323,2 partes por bilhão, 1,2 vezes maior do que na era pré-industrial, tem crescido. Crescendo a uma média de cerca de 0,75 partes por bilhão ao longo dos últimos dez anos, resultado do uso de fertilizantes de nitrogênio, inclusive esterco orgânico, processo que afetou profundamente o ciclo do nitrogênio global. Detalhe importante: o impacto sobre o clima, ao longo de um período de 100 anos, é 298 vezes maior do que as emissões de dióxido de carbono equivalentes. Além disso, o N_2O também desempenha um importante papel na destruição da camada de ozônio da estratosfera, camada que nos protege dos nocivos raios ultravioleta vindos do sol.

Outros gases-estufa:

- **Os halocarbonos**, como os clorofluorcarbonos (CFCs), anteriormente utilizados como gases refrigerantes em equipamentos como geladeiras e frízeres, como propelentes spray e como solventes. A emissão destes gases está diminuindo lentamente, como resultado de uma ação internacional decisiva para preservar a camada de ozônio.
 - Por outro lado, as concentrações de outros gases (substitutos dos halocarbonos por ser menos prejudiciais à camada de ozônio) como o HCFC e HFC, estão aumentando rapidamente. Essas duas classes de compostos são gases de efeito estufa muito potentes e duram muito mais tempo na atmosfera que o dióxido de carbono.
- **Hexafluoreto de enxofre** (SF_6) é um dos gases de efeito estufa de vida longa, controlado pelo Protocolo de Kyoto, produzido artificialmente e utilizado como um isolante elétrico na distribuição de energia. Sua concentração aumentou para o dobro desde meados da década de 1990.
- Os **clorofluorcarbonos** que destroem o ozônio (CFC), em conjunto com pequenos gases halogenados. Embora os CFCs e halons

estejam diminuindo, os hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) e hidrofluorcarbonos (HFCs), que também são gases de efeito estufa, estão aumentando a taxas indesejáveis, embora ainda sejam considerados de concentração.

- O **ozônio**, que na troposfera não tem vida longa, tem efeito estufa e tem aumentado ao longo do último século, devido às atividades humanas. Entretanto, pode ser comparável aos halocarbonos.
 - É difícil aquilatar a distribuição global e tendência de ozônio troposférico devido à sua distribuição geográfica dissemelhante. Muitos outros poluentes (tais como monóxido de carbono, nitrogênio óxidos e compostos orgânicos voláteis), embora sejam praticamente nulos como gases de efeito estufa, têm um efeito indireto sobre o aquecimento global, através do seu impacto na troposfera interagindo com o ozônio, CO₂ e metano.
- **Aerossóis** (partículas em suspensão matéria), incluindo o carbono “negro de fumo” (*black carbon*), também são de curta duração e são substâncias de influência relativa no efeito estufa.

1.3 ATMOSFERA

Como trata-se aqui de gases presentes na atmosfera terrestre e de suas concentrações, especialmente neste nosso estudo de CO₂, é importante compreender o significado e a importância da atmosfera do planeta e suas conexões com o fenômeno do aquecimento global. A atmosfera não é fundamental apenas por fornecer o ar que respiramos, é importante para a manutenção das condições de sobrevivência da espécie humana.

A atmosfera garante ainda que a água, fundamental para todas as formas de vida, seja mantida em estado líquido, a partir de temperatura e pressão adequadas.

De acordo com Mattos (2001) a atmosfera é o envoltório gasoso que circunda a Terra. É formada por vários gases, mas cerca de 99% da sua composição é de oxigênio e nitrogênio, com uma quantidade variável de vapor

d'água (H₂O), de 0 a 2%, e possui ainda outros gases como o CO₂ que está presente numa concentração de aproximadamente 0,036% (em 1994). Outros gases que fazem parte da atmosfera são os gases nobres (hélio, neônio, argônio, criptônio e xenônio), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) entre outros (U.S.EPA, 2000a). O vapor d'água é o grande responsável pelo efeito estufa natural (cerca de 65%) e o aumento na concentração dos gases de efeito estufa, como CO₂, o CH₄ e o N₂O são responsáveis pela amplificação do efeito estufa natural já existente (SAEFL,1997).

Nossa atmosfera é composta de diversos gases, como tivemos oportunidade de ver acima, em quantidades diferentes:

- 78% de nitrogênio;
- 21% de oxigênio;
- 0,93% de argônio;
- 0,038% de dióxido de carbono e demais gases com menor concentração, tais como neônio, hélio, metano, kriptonio, hidrogênio, ozônio e 0,001% de vapor d'água.

É exatamente graças à presença desses gases na atmosfera, como se viu, que a temperatura média na atmosfera mantém-se nos níveis que conhecemos, sem eles haveria um forte resfriamento, praticamente impedindo a vida humana.

A terra é protegida, portanto, por uma camada de gases que fazem o chamado efeito de estufa, segurando o calor, proveniente do sol, no planeta, não deixando-o esfriar excessivamente.

Esse equilíbrio, de calor e temperatura, está sendo continuamente perturbado e ameaçado pela ação do ser humano na natureza, num processo em que o aumento da concentração de alguns desses gases, como o dióxido de carbono, preocupa cada vez mais.

1.4 GASES DE EFEITO ESTUFA E SUAS CONCENTRAÇÕES

De acordo com o Programa *Watch Global Atmosphere*, da Organização Meteorológica Mundial, OMM, o volume de gases de efeito estufa na atmosfera alcançou um novo recorde em 2010. Desde a era pré-industrial as concentrações vem crescendo consideravelmente. Destaca-se no último Boletim da Organização Meteorológica Mundial de Gases de Efeito Estufa: a crescente concentração de óxido nitroso.

A OMM, através do seu Programa Global Atmosphere Watch, coordena as observações de gases de efeito estufa na atmosfera por meio de uma rede de estações localizadas em mais de 50 países. Os dados de medição são de qualidade controlada, arquivados e distribuídos por dados da OMM Centro Mundial de Gases de Efeito Estufa, organizado pela Agência Meteorológica do Japão (JMA).

Este citado último boletim, que é o sétimo da série que, por sua vez, começou em 2004, informa as taxas de concentração dos mais importantes gases de efeito estufa de vida longa – dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, CFC-12 e CFC-11 – e fornece ainda um resumo das contribuições dos gases de menor importância relativa.

Entre 1990 e 2010, de acordo com o mesmo relatório, houve um aumento de 29% no chamado aquecimento do nosso sistema climático a partir de gases de efeito estufa, sendo que o dióxido de carbono foi o responsável por 80% desse aumento.

O aumento das concentrações desses gases de efeito estufa gera uma consequência direta das atividades humanas. Eles produzem o aquecimento porque fortalecem o "efeito estufa" natural.

O dióxido de carbono (CO₂), que é o gás de efeito estufa mais importante, é responsável por 64% do aumento total da concentração dos gases de efeito estufa. Desde o início da era industrial em 1750, como se viu anteriormente, a sua presença na atmosfera aumentou em 39%, atingindo 389 partes por milhão (número de moléculas do gás por milhão de moléculas de ar seco).

A concentração de dióxido de carbono (CO_2), na realidade, veio aumentando durante todo o século passado em comparação com o nível da era pré-industrial (cerca de 280 partes por milhão).

Entre 2009 e 2010, sua concentração na atmosfera aumentou 2,3 partes por milhão – maior do que a média da década de 1990 (1,5 partes por milhão) e da média da última década (2,0 partes por milhão).

Alguns impactos do aumento das concentrações dos gases-estufa podem ser lentos para tornarem-se evidentes, já que a estabilidade é uma característica inerente do clima, a partir da inteiração dos sistemas ecológicos e socioeconômicos.

Mesmo após a estabilização da concentração atmosférica de CO_2 , o aquecimento antropogênico e o aumento do nível do mar continuariam durante séculos, devido ao tempo das escalas associadas e das reações espontâneas já iniciadas. Algumas mudanças no sistema climático seriam irreversíveis no curso de uma vida humana.

Dado o longo tempo de vida do CO_2 na atmosfera, as reduções das concentrações de gases dos efeitos estufa em qualquer nível exigiriam severas reduções globais das emissões dos níveis atuais. Assim, quanto menor o nível escolhido para a estabilização, mais rápido seria necessário o declínio nas emissões globais de CO_2 no longo prazo.

Aumentos significativos também ocorreram nos níveis de metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O).

Antes do início da era industrial, a concentração do metano na atmosfera do planeta era de cerca de 700 partes por bilhão (número de moléculas do gás por bilhões de moléculas de ar seco). Desde 1750 essa concentração aumentou 158%, principalmente por causa de atividades como pecuária, plantio de arroz, exploração de combustíveis fósseis e aterros sanitários. Como já dito anteriormente, as atividades humanas representam agora 60% das emissões de metano, com os restantes 40% provenientes de fontes naturais, tais como zonas úmidas, flatulência de animal silvestres etc.

Após um período de relativa estabilização temporária 1999-2006, o metano atmosférico mais uma vez reapareceu como componente importante. Vários cientistas conduzem pesquisas para analisar as razões para isso, incluindo o papel potencial do degelo do Ártico, rico em metano do *permafrost*

(gelo permanente) e também considerando o aumento das emissões nas zonas úmidas tropicais.

O óxido nitroso (N_2O) contribui com cerca de 6% para o aumento global do aquecimento da Terra, se comparado aos níveis de 1750. Ele é emitido para a atmosfera a partir de fontes naturais e artificiais, incluindo os oceanos, queima de biomassa, uso de fertilizantes e vários processos industriais. É agora o terceiro gás de efeito estufa em importância.

A concentração de óxido nitroso em 2010 foi de 323,2 partes por bilhão, 20% maior do que na era pré-industrial, e tem crescido a uma média de cerca de 0,75 partes por bilhão ao longo dos últimos dez anos, principalmente como resultado do uso de fertilizantes de nitrogênio, inclusive esterco animal e vegetal, o que afetou profundamente o ciclo do nitrogênio global. Detalhe importante: seu impacto sobre o clima, por sua permanência, ao longo de um período de 100 anos, é 298 vezes maior do que as emissões de dióxido de carbono equivalente. Ele também desempenha um importante papel na destruição da camada de ozônio estratosférico, que nos protege dos nocivos raios ultravioleta do sol.

Os demais gases-estufa referidos anteriormente também têm consequências funestas no aquecimento global e, principalmente, na destruição da camada de ozônio.

1.5 A CONVENÇÃO DO CLIMA E O PROTOCOLO DE KYOTO

Com o objetivo de analisar e discutir problemas ambientais globais e possíveis soluções, as Nações Unidas realizaram a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, da qual resultou a Convenção do Clima Sobre Mudanças Climáticas. Até o presente, 188 países já ratificaram a convenção entre eles o Brasil (em fevereiro de 2004).

A Convenção do Clima das Nações Unidas criou uma estrutura para o desenvolvimento de esforços intergovernamentais para enfrentar o desafio colocado pelas alterações climáticas. O objetivo final da Convenção é

estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera a um nível que impeça uma interferência antropogênica perigosa no sistema climático.

A Convenção tem como proposta básica a elaboração de quaisquer instrumentos legais que a Conferência das Partes possa adotar e alcançar, de acordo com a necessidade de estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Um nível que deve ser alcançado dentro de um prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente para garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita que a economia e o desenvolvimento prossigam de maneira sustentável.

A Convenção do Clima tem como órgão supremo a Conferência das Partes (CoP), composta pelos países signatários, que se reúnem com frequência próxima a um ano, para operacionalizar a Convenção e cuja primeira reunião ocorreu em Berlim, Alemanha, em 1995.

1.6 PROTOCOLO DE KYOTO

O Protocolo de Kyoto foi aprovado pela ONU em Kyoto, no Japão, em 11 de Dezembro de 1997. Mas, devido a um processo de ratificação extremamente complexo, só entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005. As regras detalhadas para a implementação do Protocolo foram aprovadas na COP 7, a sétima Conferência das Partes, que aconteceu em Marrakesh, em 2001. Essas regras são chamadas de "Acordos de Marrakesh".

O Tratado de Kyoto surgiu para balizar as ações dos diversos países com base em instrumentos econômicos de mitigação da emissão dos GEE. Segundo o Protocolo, os países desenvolvidos deverão reduzir suas emissões de CO₂ em pelo menos 5,2% até 2012, com base nas emissões de 1990.

Por outro lado, os países em desenvolvimento, como o Brasil, estão desobrigados a assumir o custo e os possíveis passivos ambientais de suas emissões, pelo menos até o fim de sua vigência, em 2012. Porém, necessariamente, precisam apresentar um inventário das emissões (ONU / PROTOCOLO DE KYOTO, 1997, p. 6).

O Protocolo de Kyoto, na prática, "operacionaliza" as Convenções do Clima, que se realizam a cada ano. Ele obriga os países industrializados, que assinaram o documento, a buscar a estabilização das suas emissões de gases de efeito estufa com base nos princípios da Convenção. A própria Convenção já encorajava os países a fazer isso, antes mesmo da formalização do acordo internacional.

O protocolo estabeleceu metas de redução de emissões obrigatórias para 37 países industrializados e para a Comunidade Europeia. Em geral, estas metas compõem uma média de cinco por cento de redução de emissões em comparação aos níveis de 1990, para serem efetivadas durante o período de cinco anos, 2008 até o atual ano de 2012.

O Protocolo é geralmente visto como um primeiro passo importante rumo a um regime verdadeiramente global de redução de emissões que irá estabilizar as emissões de gases estufa. Uma espécie de desenho básico de qualquer futuro acordo internacional sobre o assunto.

A partir de 1995 os países integrantes da Convenção do Clima passaram a se reunir anualmente na assim chamada *Convenção das Partes* (COP).

Em 1995, ocorreu em Berlim a primeira sessão da Convenção do Clima (COP-1), aprovada na UNCED-92 no Rio de Janeiro, formada por 175 países que já haviam se comprometido com os termos da Convenção. No entanto, foi na terceira sessão realizada em Kyoto (COP-3), em dezembro de 1997, que os países desenvolvidos assinaram realmente um compromisso, o assim chamado *Protocolo de Kyoto*.

Os países em desenvolvimento, como Brasil, México, Argentina, Índia e China, não foram obrigados, momentaneamente, a reduzir suas emissões de GEE, mas têm o compromisso de apresentar um inventário de emissões de gases, chamado "Comunicação nacional para o inventário de emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal" (ROVÈRE e COSTA, 2004).

Com a ratificação do Protocolo de Kyoto, os países do Anexo I do tratado comprometeram-se a reduzir emissões dos gases que potencializam efeito estufa e o aquecimento global. A partir deste acordo, este grupo de

países assumiu a responsabilidade de diminuir suas emissões em pelo menos, 5,2% até 2012, tomando como base o nível das emissões de 1990.

De acordo com GODOY (2005), o Protocolo define os gases considerados de efeito estufa¹⁵ e os setores da economia responsáveis por essas emissões, para assim poder determinar os percentuais de emissão e metas de redução. Os gases selecionados são: Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), Hexafluoreto de enxofre (SF_6). Os setores que o Protocolo considera como responsáveis pelas emissões são basicamente: energia, transporte, emissões fugitivas de combustíveis, combustíveis sólidos, petróleo e gás natural, processos industriais, produtos minerais, indústria química, produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre, consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre, agricultura, uso do solo, queimadas de floresta, esgoto. (CQNUMC, 1997, online). A figura na página a seguir ilustra de maneira autoexplicativa:

FIGURA 2 – EMISSÕES MUNDIAIS DE CO₂ DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL E AS METAS DO PROTOCOLO DE KYOTO

FONTE: CQNUMC, 1997, ONLINE

Mt CO ₂	1990	2009	% mudanças 90-09	Metas de Kyoto		1990	2009	% mudanças 90-09	Metas de Kyoto
Países com metas obrigatórias	8786,8	7497,2	-14,7%	-4,7%	Outros Países	11688,8	20488,6	77,1	
North América	432,3	620,7	20,4						
Canada	43,2	520,7	20,4	-6	Non-participant				
Europe	3164,2	3001,2	-4,9		Annex I parties	6122,4	6614,5	7,7	
Austria	56,5	63,4	12,2	-13	Beiarus	124,6	60,8	-51,2	none
Belgium	107,9	100,7	-6,7	-7,5	Malta	2,3	2,4	7,0	none
Denmark	50,4	46,8	-7,2	-21	Turkey	129,9	256,3	102,0	none
Finland	54,4	55,0	1,1	0	United States	4868,7	5195,0	6,7	-7%
France	352,3	354,3	0,6	0					
Germany	950,4	750,2	-21,1	-21	Other Regions	6333,8	14516,0	133,9	none
Greece	70,1	90,2	28,6	-25	Africa	545,4	927,5	70,1	none
Iceland	1,9	2,0	6,2	-10	Middle East	556,8	1509,0	171,0	none
					N-OECO Eur. &				
Ireland	29,8	39,5	32,4	-13	Eurasia	641,9	458,4	-28,6	none
Italy	397,4	389,3	-2,0	-6,5	Latin America	843,3	1374,2	63,0	none
Luxembourg	10,4	10,0	-4,4	-28	Asis (excl. China)	1502,3	3668,7	144,2	none
Netherlands	155,8	176,1	13,0	-6	China	2244,1	6877,2	206,5	none
Norway	28,3	37,3	31,9	-1					
Portugal	39,3	53,1	35,3	-27	Intl. Marine bunkers	367,8	692,2	86,6	
					Intl. Aviation bunkers	266,8	423,4	86,6	
Spain	205,8	283,4	37,7	-15					
Sweden	52,8	41,7	-20,9	+4					
Switzerland	41,4	42,4	2,5	-8	World	20988,3	28999,4	38,3	
United Kingdom	549,3	465,8	-15,2	-12,5					
Azia Oceania	1347,8	1519,0	12,7						
Australia	260,1	394,9	51,8	-8					
Japan	1064,4	1092,9	2,7	-6					
New Zealand	23,3	31,3	34,3	0					
Economies in Transition	3061,3	2450,2	-36,2						
Bulgaria	74,9	42,2	-43,7	-8					
Croatia	21,6	19,8	-8,4	-5					
Czech Republic	155,1	109,8	-29,2	-8					
Estonia	36,1	14,7	-59,4	-8					
Hungary	66,7	48,2	-27,8	-6					
Latvia	18,6	6,8	-63,8	-8					
Lithuania	33,1	12,4	-62,6	-8					
Poland	342,1	286,8	-16,2	-6					
Romania	167,1	78,4	-53,1	-8					
Russia Federation	2178,8	1532,6	-29,7	0					
Slovak Republic	56,7	33,2	-41,5	-8					
Slovenia	12,5	15,2	21,2	-8					
Ukraine	687,9	256,4	-62,7	0					

O objetivo da União Europeia em geral no âmbito do Protocolo de Kyoto é de 8%, mas os países membros chegaram a acordo sobre um arranjo de partilha de encargos, conforme listado. Devido à falta de dados e informações sobre ano base e gases, uma geral "objetivo de Kyoto" não pode ser calculado com precisão para as Partes totais de Kyoto: estimativas aplicando as metas. Os dados da IEA energia sugerem que a meta é equivalente a cerca de 4,7% em uma base agregada para CO₂ em emissões provenientes da queima de combustível.

Kyoto só obrigou os países desenvolvidos, porque reconhece que eles são em grande parte responsáveis pela alta dos níveis atuais de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera do planeta, que são o resultado de mais de 150 anos de atividade industrial sob seu princípio central: o da "responsabilidade comum, mas diferenciada".

1.6.1 OS MECANISMOS DE KYOTO

Os países signatários devem cumprir os seus objetivos principalmente por meio de medidas nacionais. No entanto, o Protocolo de Kyoto ofereceu também um meio adicional de cumprimento das metas por meio de três mecanismos, que pretende estimular o investimento verde nos países signatários do acordo, facilitando o cumprimento de suas metas de emissão baseados no funcionamento do mercado de carbono da seguinte forma:

- O comércio de emissões;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL);
- Implementação Conjunta.

1.6.2 MONITORAMENTO DAS METAS DE EMISSÃO

No âmbito do Protocolo, as emissões atuais precisam ser, obrigatoriamente, monitoradas com registros precisos. O secretariado da ONU para as questões climáticas, que tem sede em Bonn, na Alemanha, mantém esse acompanhamento sistemático e contínuo para verificar se as operações de mercado estão de acordo com as regras do protocolo.

Documentos oficiais são divulgados pelos países que fazem parte do protocolo por meio da apresentação de inventários de emissões anuais feitas com intervalos regulares.

Um sistema de conformidade que pretende garantir que as partes envolvidas estejam de fato cumprindo seus compromissos e também colaborando no cumprimento dos seus respectivos compromissos.

1.6.3 ADAPTAÇÃO

O Protocolo de Kyoto, assim como a Convenção, também construiu medidas para ajudar os países na adaptação aos efeitos adversos da mudança climática, para facilitar o desenvolvimento e implantação de técnicas que ajudem a aumentar a resistência aos impactos e consequências das mudanças climáticas globais.

Para tanto foi desenhado um Fundo de Adaptação, criado para financiar projetos e programas de adaptação nos países em desenvolvimento que são partes do Protocolo de Kyoto. O Fundo é financiado principalmente com uma parte das receitas de atividades dos projetos desenvolvidos dentro do chamado Mecanismo de desenvolvimento Limpo, MDL.

Até o final do primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto, que se encerra em 2012, uma nova estrutura internacional precisa ser ajustada e ratificada de acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

1.6.4 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

Com o objetivo de viabilizar o cumprimento das metas de Kyoto, foram criados mecanismos de flexibilização que possibilitam aos países do Anexo I comprarem certificados de reduções de emissões de países que desenvolvam projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Os projetos de MDL são aqueles que permitem a redução das emissões dos gases por meio da inserção de países em desenvolvimento nas atividades estipuladas pelo Protocolo de Kyoto.

A contribuição de um MDL na redução das emissões é reconhecida por meio dos certificados de redução de emissões (CRE) ou, simplesmente, Créditos de Carbono. Os CRE são negociados em bolsas de mercadorias e futuros, onde cada crédito equivale a uma tonelada métrica de dióxido de carbono sequestrado ou mitigado.

As Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) são documentos emitidos pelo Conselho Executivo da UNFCCC, no âmbito do Protocolo de Kyoto. Esses documentos certificam que determinado projeto produziu a absorção de gás carbônico ou a redução de emissão de gases de efeito estufa por meio do MDL.

São bens negociáveis no “mercado de carbono”, pois representam créditos que podem ser utilizados pelas Partes do Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de mitigação de GEE.

Os países desenvolvidos podem atingir suas metas elaborando projetos de redução de emissão no próprio país ou comprando certificados de outros países (BRASIL/MMA/MC, 2007).

O objetivo MDL é assistir às Partes Não Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o propósito final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões” (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997). Contudo é assunto controverso. Esse mecanismo tem sido severamente criticado, seja por políticos, seja por analistas, que entendem que é um mecanismo que atende mais à necessidade dos países desenvolvidos na sua dominação industrial do que, propriamente, aos países pobres e em desenvolvimento, nas cotas financeiras que recebem.

1.7 PARA ALÉM DE KYOTO

1.7.1 ESQUEMAS DE COMÉRCIO DE EMISSÕES (ETS)

Vários outros esquemas de comércio de emissões estão operando, inclusive em países que não são Partes do Protocolo de Kyoto. Nos Estados Unidos, o primeiro sistema regional (o ReGas Initiative Regional Greenhouse cobrindo o setor de eletricidade nos estados do nordeste) começou em 1º de Janeiro de 2009. Sistemas de pequeno porte estão também funcionando em New South Wales, na Austrália. Em Tóquio (cobrindo sites comerciais) e em Alberta (cobrindo grandes emissores). ETS da Suíça permitem às empresas gerenciar suas emissões através do comércio em vez de ter de enfrentar imposto de carbono no país.

O Western Climate Initiative é dos sistemas de comercio de emissões coletivas acordadas entre os 11 estados dos EUA e províncias canadenses. O programa é projetado para reduzir as emissões a 15% abaixo dos níveis de 2005 até 2020, com atribuições a partir de uma melhor estimativa neste ano de 2012 das emissões reais. O esquema abrange até 90% das emissões em toda a economia, embora cada estado tenha poder para decidir quais setores serão incluídos.

Na Austrália, o chamado Plano de Redução da Poluição Carbono (CPRS) incluiu uma ampla cobertura a setores que abrangem cerca de 75% das emissões australianas de gases estufa.

Nos Estados Unidos, a Câmara dos Representantes aprovou a Energia Limpa e Segurança Act (ACES) em junho de 2009. O projeto inclui um programa de captura e comercialização, cobrindo 85% dos EUA, incluindo energia, indústria, transportes, setores comerciais e residenciais. As metas são definidas em relação aos níveis de emissões registrados em 2005, a redução de 3% até o ano de 2012, 17% até 2020, 42% em 2030 e 83% até 2050. Até hoje o Congresso Norte Americano não aprovou a adesão ao protocolo e por consequência metas obrigatórias. Uma série de outros regimes de comércio nacionais também está em discussão.

O governo canadense pretende introduzir o comércio de emissões domésticas como parte de um sistema de mercado para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, e tem desenvolvido um programa nacional de compensações. O Canadá procura alinhar seus esquemas com os mercados futuros dos EUA.

Por sua vez, o governo do Japão pretende implantar um esquema de comércio de emissões para ajudar a cumprir sua meta de uma redução de 25% dos gases de efeito estufa até 2020. O objetivo é envolver toda a economia nas negociações com base em resultados. A infraestrutura para o comércio de emissões já está estabelecida e conta inclusive com um regime de comércio ativo voluntário.

1.7.2 O PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC)

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, IPCC, é um órgão científico que analisa e avalia as mais recentes e relevantes informações científicas, técnicas e socioeconômicas produzidos em nível mundial e para a compreensão das mudanças climáticas. O IPCC é o principal organismo internacional para a avaliação das mudanças climáticas. Foi estabelecido pela Organização das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) para fornecer ao mundo uma visão científica e clara sobre o estado atual do conhecimento sobre o tema e para a compreensão dos seus potenciais impactos ambientais e socioeconômicos. As Nações Unidas (ONU) aprovaram a ação pela OMM e do Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente, PNUMA, em conjunto para estabelecer o IPCC.

O IPCC é um órgão científico. Ele analisa e avalia as mais recentes informações científicas, técnicas e socioeconômicos produzidas a nível mundial que sejam relevantes para a compreensão da mudança climática. Milhares de cientistas de todo o mundo contribuem para o trabalho do IPCC sobre uma base voluntária. Revisão é uma parte essencial do processo do IPCC, para

garantir uma avaliação objetiva e completa de informações atuais. O IPCC tem como objetivo refletir uma série de opiniões e conhecimentos.

O IPCC é também um organismo intergovernamental. É aberto a todos os países membros das Nações Unidas (ONU) e da OMM. Atualmente 194 países são membros do IPCC. Governos participam do processo de revisão e das sessões plenárias, onde as principais decisões sobre o programa de trabalho do IPCC são tomadas e os relatórios são aceitos. Os membros do IPCC Bureau, incluindo o presidente, também são eleitos durante as sessões plenárias.

Ao aprovar os relatórios do IPCC, os governos reconhecem a autoridade do seu conteúdo científico.

1.7.2.1 GUIA DE BOAS PRÁTICAS DO IPCC

Em maio de 2000, o Plenário do IPCC aprovou um relatório para unificar o tratamento dado aos diversos países signatários de Kyoto a respeito dos inventários de emissões. É o Guia de Boas Práticas e Gerenciamento de Incertezas em Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa. O relatório fornece orientações de boas práticas para ajudar os países na determinação de suas categorias de fontes principais. Ao identificar essas fontes-chave nos inventários nacionais, a ideia é priorizar seus esforços e melhorar as suas estimativas globais.

O Guia de Boas Práticas identifica uma categoria de fonte chave dentro do sistema de inventário internacional porque sua estimativa tem uma influência significativa no inventário total de um país sobre seus gases de efeito estufa diretos, em termos do nível absoluto de emissões, da tendência das emissões, ou de ambos.

1.8 AS EMISSÕES NO BRASIL E NO MUNDO

Segundo a última apuração quinquenal do CAIT – Climate Analysis Indicator Tools – divisão do WRI – World Resources Institute (CAIT, 2005), as emissões mundiais de Gases Efeito Estufa totalizaram 44,139 bilhões de toneladas em 2005, considerando efeitos do desmatamento. Desconsiderado o desmatamento, as emissões totalizam 37,8 bilhões de toneladas.

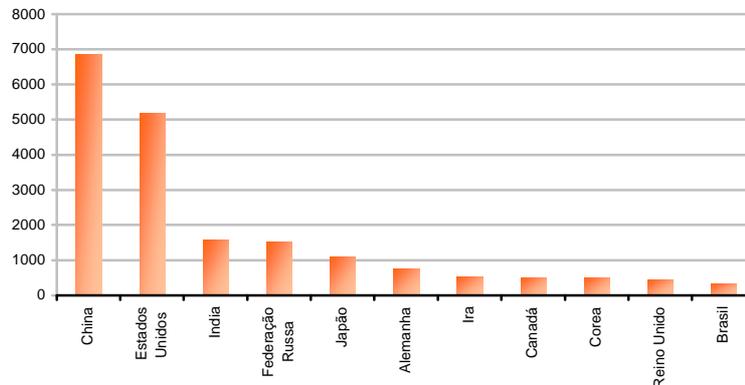
Do total das emissões de CO₂, da área energética, a China representava 19% com 7,2 bilhões de toneladas e os Estados Unidos emitiam 6,9 bilhões de toneladas, cerca de 18% do total. Somados, China e EUA representavam 37% das emissões mundiais totais.

Não obstante, de acordo com os relatórios de 2010 e 2011 da IEA, China e Estados Unidos são responsáveis por 12,1 Gt de CO₂ cerca de 41% das emissões mundiais de CO₂. O Brasil vem depois dos 10 maiores poluentes em termos de energia conforme Quadro 2.

QUADRO 2 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE CO₂ (IEA 2010 E 2011)

Países	Emissões de CO ₂
China	6877,2
Estados Unidos	5195,0
Índia	1585,8
Federação Russa	1532,6
Japão	1092,9
Alemanha	750,2
Irã	533,2
Canadá	520,7
Coreia	515,5
Reino Unido	465,8
Brasil	337,8

FONTE: IEA 2010 E 2011

GRÁFICO 7 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE CO₂ (IEA 2010 E 2011)

FONTE: IEA 2010 E 2011

Conforme critérios da WRI – World Resources Institute – a emissão de CO₂ pode ser classificada em 3 origens: Geração de Energia (em que está incluído o transporte), processos industriais e outros (desmatamento e uso do solo). Em 2005, o levantamento do CAIT revelou que a maior responsável pela emissão de CO₂ é a geração de energia, representando cerca de 75% do total das emissões.

Segundo critérios do WRI–World Resources Institute, a emissão de CO₂ tem as seguintes características:

- Geração de Energia (Queima de Comb. Fósseis);
- Processos Industriais;
- Outros (Desmatamento, uso do solo e outros).

A geração de Energia representa em média 75% da origem de emissão de CO₂ no Mundo. No Brasil, a Geração de Energia representa 33% das Emissões, com a emissão anual de 336 Milhões de Toneladas.

Os países que possuem a matriz energética dependente do carvão, como Estados Unidos e Rússia, têm posição de destaque nesse quesito.

As emissões de CO₂ para a geração de energia estão concentradas em três atividades: Eletricidade e Aquecimento; Processos de Fabricação; transportes. Entre 2008 e 2009 praticamente o total de emissões da área de

energia não apresentou alterações significativas. Aumentou 1% no setor de transportes, pulando de 22% para 23%.

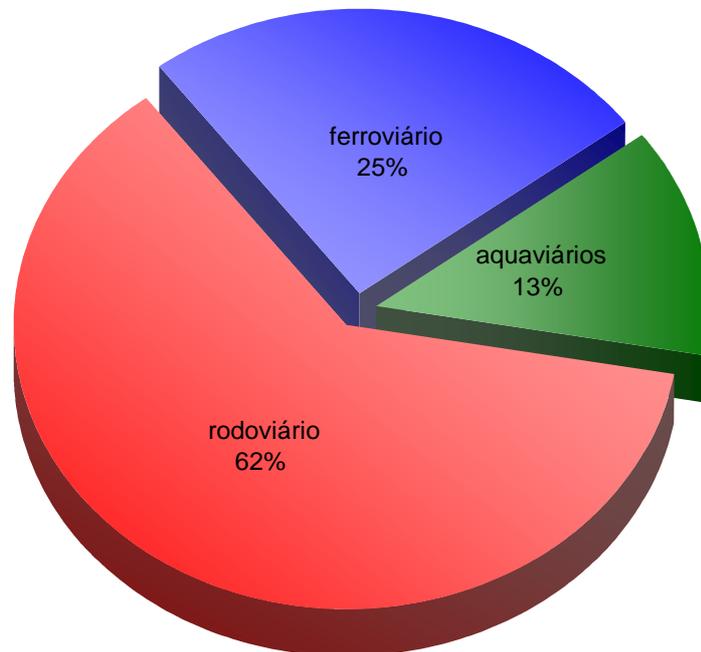


GRÁFICO 8 – EMISSÕES MUNDIAIS DA ÁREA DE ENERGIA POR SETOR

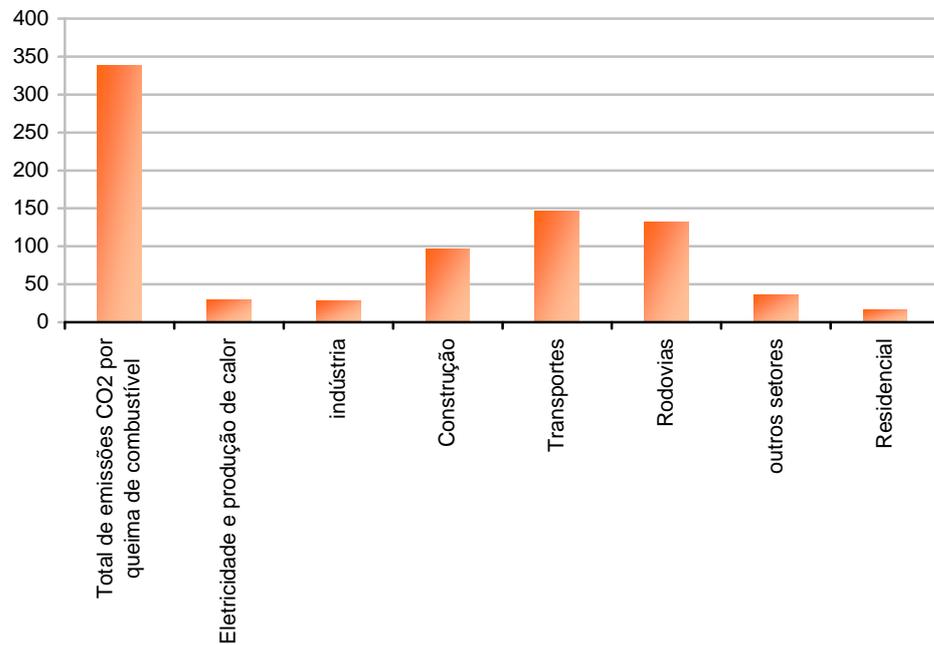
FONTE: IEA 2011

A emissão brasileira proveniente do transporte responde por 42% da geração de energia, enquanto que a média mundial é de 23%.

QUADRO 3 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO₂ DO BRASIL EM 2009

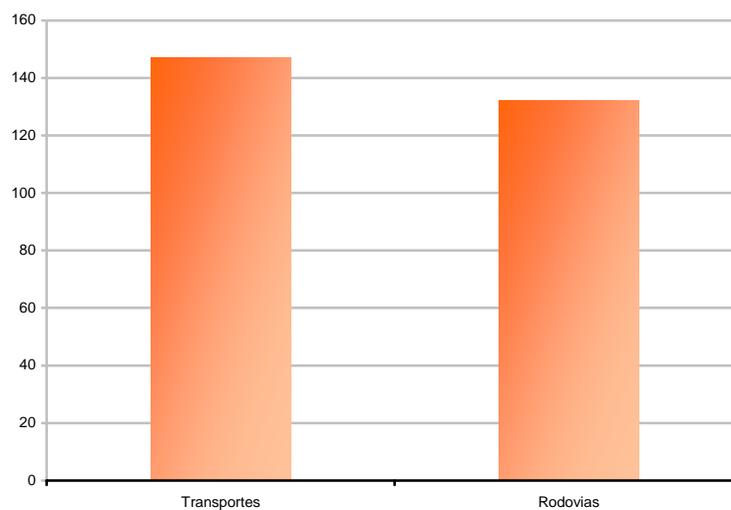
Setores	Milhões de Toneladas
Total de emissões CO ₂ por queima de combustível	337,8
Eletricidade e produção de calor	30
Indústria	28,1
Construção	96
transportes total	147
transportes só rodovias	132,2
Outros setores	36,7
Residencial	16,5

FONTE: IEA 2011

GRÁFICO 9 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO₂ DO BRASIL EM 2009

FONTE: IEA 2011

Enquanto o Brasil possui uma melhor geração de energia elétrica, concentrada em fontes renováveis, os transportes não conseguem atingir a mesma eficiência na emissão de CO₂.

GRÁFICO 10 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO₂ NO TRANSPORTE E RODOVIAS DO BRASIL EM 2009

FONTE: IEA 2011

Em termos mundiais, de acordo com o IEA 2011, as emissões em 2009 no setor de transporte e rodovias são respectivamente 6.543,8 e 4.876,6 milhões de toneladas de CO₂ enquanto no Brasil os valores são 147,0 e 132,2 de milhões de toneladas de CO₂. Proporcionalmente, portanto, no mundo, 75% das emissões nos transportes são de responsabilidade das rodovias, enquanto no Brasil as rodovias são responsáveis pelas emissões de cerca de 90% do setor de transporte.

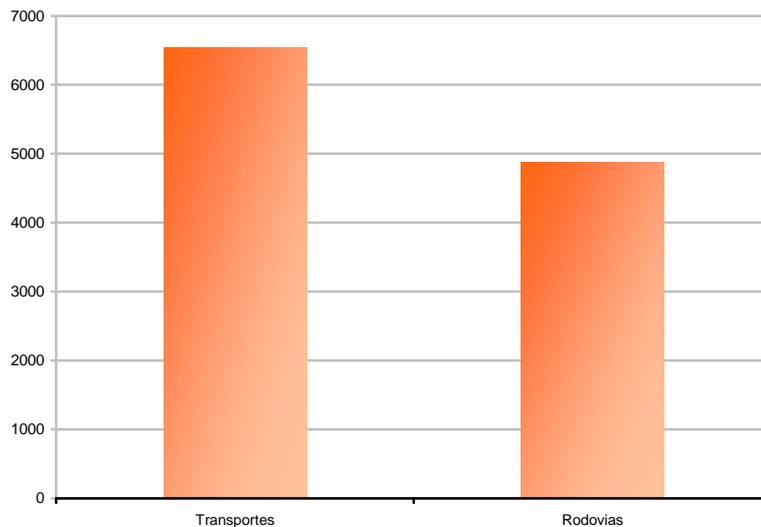


GRÁFICO 11 – TOTAL DE EMISSÕES DE CO₂ NO TRANSPORTE E RODOVIAS DO BRASIL EM 2009

FONTE: IEA 2011

1.9 AS EMISSÕES NOS TRANSPORTES DE CARGAS NO BRASIL E NO MUNDO

No *ranking* das Emissões, nosso país ocupava a 6ª colocação, sendo que as duas principais fontes de emissão de GEE são a queima da Floresta Amazônica e os Transportes (CAIT, 2005).

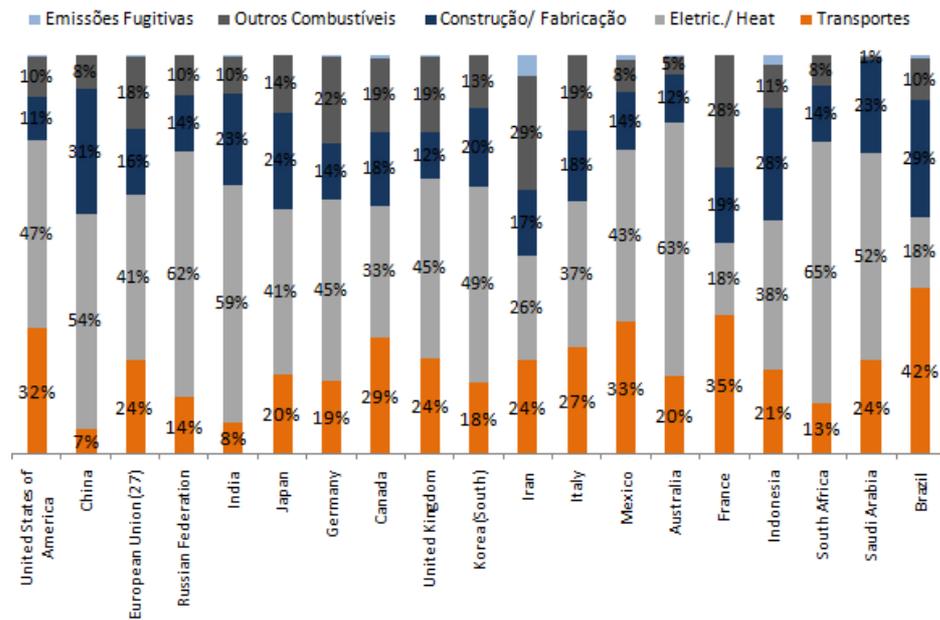


GRÁFICO 12 – EMISSÕES SEGUNDO CAIT CLIMATE ANALYSIS TOOLS

FONTE: CAIT CLIMATE ANALYSIS TOOLS – WRI (WORLD RESOURCE INSTITUTE), 2005

Na composição das emissões brasileiras apenas a partir da geração de energia há 42% da participação do setor de transportes. A média mundial da emissão de CO₂ a partir dos transportes é de 23%. Enquanto o país possui uma geração de energia elétrica sustentável, o mesmo não é observado na matriz de transportes.

O Brasil possui a maior participação do transporte nas emissões de CO₂ entre 19 principais emissores do planeta, o que revela discrepância da matriz de transportes brasileira em comparação com o resto do mundo.

A emissão mundial total de dióxido de CO₂ a partir do consumo e queima de combustíveis fósseis foi de 29 bilhões de toneladas em 2006, cabendo à China o papel de maior poluidor, emitindo 6,1 bilhões de toneladas de CO₂ (21% do total), no que inclusive ultrapassou os Estados Unidos, que ficou em segundo lugar, com emissão de 5,9 bilhões de toneladas (20% do total). O Brasil seria o décimo oitavo maior poluidor global, emitindo 377 milhões de toneladas de CO₂ (1,3% da emissão global) caso se excluísse as emissões de desmatamento e queimadas (EIA, 2008). Em 2009, também de acordo com o relatório do IEA 2011 as emissões totais por queima de

combustíveis fósseis foi praticamente 30 bilhões de toneladas de CO₂, ou exatamente 28.999 milhões de toneladas.

Relatórios mais recentes da AIE, de 2010 e 2011, indicam que enquanto as emissões dos países em desenvolvimento continuaram a crescer em 2009 (3,3%), crescimento liderado pela Ásia e Oriente Médio, as emissões dos países desenvolvidos, países do (Anexo I) caíram de forma acentuada (-5%), colocando-os coletivamente a 6,4% abaixo do seu nível de 1990. Deve-se observar que em 2009 os níveis de emissões para o grupo de países participantes do Protocolo de Kyoto foram 14,7% abaixo de seu nível de 1990.

Países desenvolvidos que compunham da OCDE (Organization for Economic Co-operation and Development) em 1992, e alguns países emergentes, de economias em transição, que são os maiores responsáveis pela concentração atual de GEE na atmosfera. Dentre eles, apenas os EUA não ratificaram Kyoto para o primeiro período comprometido.

Os países do Anexo I da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre 1992 Mudança do Clima (UNFCCC) são: Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, República Checa, Dinamarca, Estônia, Comunidade Econômica Europeia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Mônaco, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Federação Russa, República Eslovaca, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia, Reino Unido e Estados Unidos. Dentre eles, vale voltar a frisar, apenas os EUA não ratificaram Kyoto para o primeiro período comprometido.

A Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, Países Baixos, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido e os Estados Unidos fazem parte do Anexo II.

As mudanças não eram iguais em todos os combustíveis, regiões e setores. O aumento das emissões para o desenvolvimento dos países deveu-se principalmente a um aumento na demanda do carvão (petróleo e gás aumentaram mais modestamente).

A redução nas emissões nos países desenvolvidos foi mais distribuída entre os combustíveis: 52% da redução vieram do carvão, enquanto que 30% do petróleo e 18% do gás natural.

Indícios incipientes sugerem que as tendências de emissões de CO₂ em países em desenvolvimento em 2010 continuaram a aumentar, devido ao consumo crescente de combustíveis fósseis em alguns dos países maiores. A tendência de emissões nos países desenvolvidos se recupera em 2010 e as emissões de CO₂ voltarão, provavelmente, a um nível semelhante ao de 2008, antes da recente crise financeira mundial e do conseqüente abrandamento da atividade econômica.

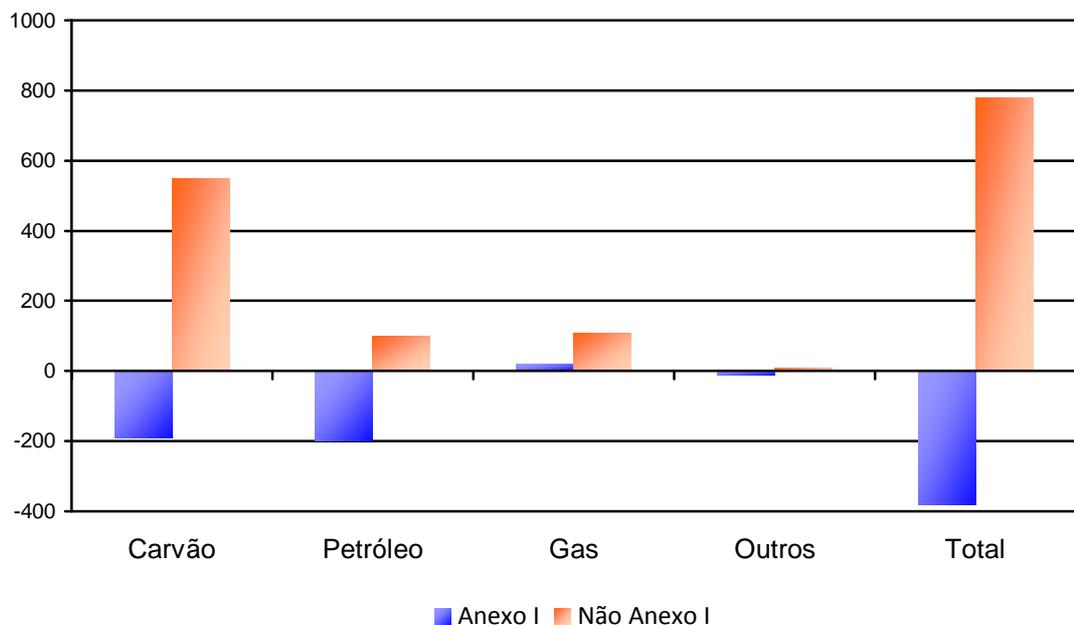


GRÁFICO 13 – EMISSÕES DE CO₂ A PARTIR DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL

FONTE: IEA 2010

De acordo com o último relatório do IEA 2011, as emissões globais de CO₂, na verdade diminuiram 0,5 Gt de CO₂ entre 2008 e 2009, o que representou um declínio de 1,5%. No entanto, as tendências variaram muito: como já mencionado acima, as emissões dos países do Anexo I diminuiram, enquanto que as emissões de países não anexo I aumentou. Devido a essas tendências divergentes, partes do total de emissões para os países em

desenvolvimento aumentou 54%, depois de se tornar maior do que partes Anexo I pela primeira vez desde 2008.

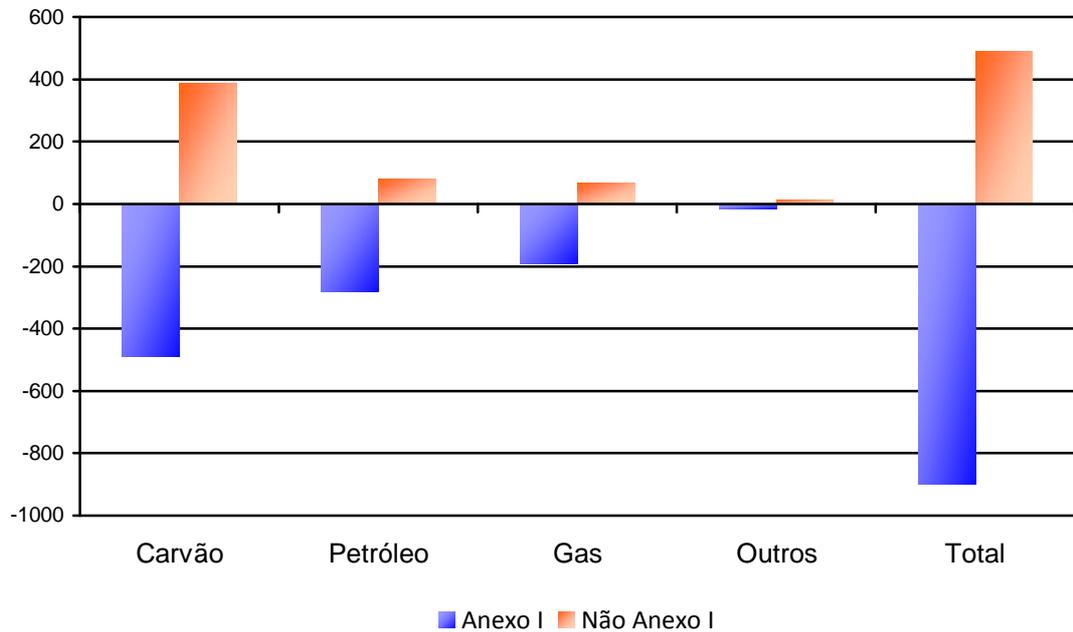


GRÁFICO 14 – EMISSÕES DE CO₂ A PARTIR DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEL

FONTE: IEA 2011

As emissões de CO₂ nos países do Anexo I diminuíram 6,5% em 2009, enquanto as mesmas emissões em países em desenvolvimento aumentaram em mais de 3%.

1.9.1 EMISSÕES DE CO₂ PELA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.

Em 2009, 43% das emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível foram produzidas a partir de carvão, 37% do petróleo e 20% do gás. O crescimento destes combustíveis em 2009 foi bem diferente e refletem tendências variadas que se espera que continuem no futuro.

Entre 2008 e 2009, as emissões de CO₂ a partir da combustão de carvão diminuiu cerca de 1% e representaram 12,5 Gt de CO₂. Atualmente, o carvão é responsável pela crescente demanda por energia dos países em

desenvolvimento, como a China e a Índia, onde consumidores de energia e a produção industrial estão crescendo rapidamente.

Sem medidas adicionais, a WEO 2010 projeta que as emissões de carvão vão crescer para 14,4 Gt CO₂ em 2035. Tecnologia de energia Perspectivas (ETP 2010) mostra que o uso intensificado de carvão aumentariam substancialmente as emissões de CO₂, a menos que houvesse uma implantação muito difundida de captura e armazenamento de carbono (CCS).

Emissões de CO₂ provenientes do petróleo caíram em 2008, diminuindo 2,2% ao longo do ano. A diminuição da parte de óleo no total de oferta de energia primária (OTEP), como resultado do crescimento de carvão e da penetração do gás, pressionam para baixo as emissões de CO₂ a partir do petróleo, que produziu 10,6 Gt CO₂ em 2009. No entanto, o WEO 2010 prevê que projetos de emissões a partir de óleo crescerão para 12,6 Gt CO₂ até 2035.

As emissões de CO₂ oriundas do gás em 2009 representaram 5,8 Gt de CO₂, taxa que supera em 2,2% a do ano anterior. Mais uma vez, segundo o WEO 2010, as emissões a partir do gás continuarão a crescer, subindo para 8,4 Gt CO₂ em 2035.

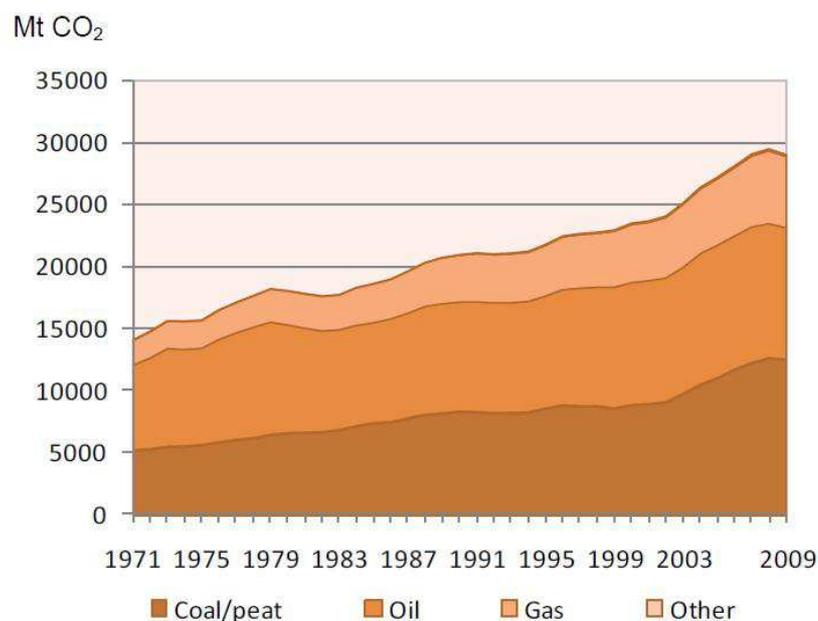


GRÁFICO 15 – EMISSÕES DE CO₂ EM COMBUSTÍVEL

FONTE: IEA 2010

Nota-se que a combustão do carvão impulsionou o crescimento em emissões globais até 2008, com um declínio em 2009, que provavelmente será revertido em 2010.

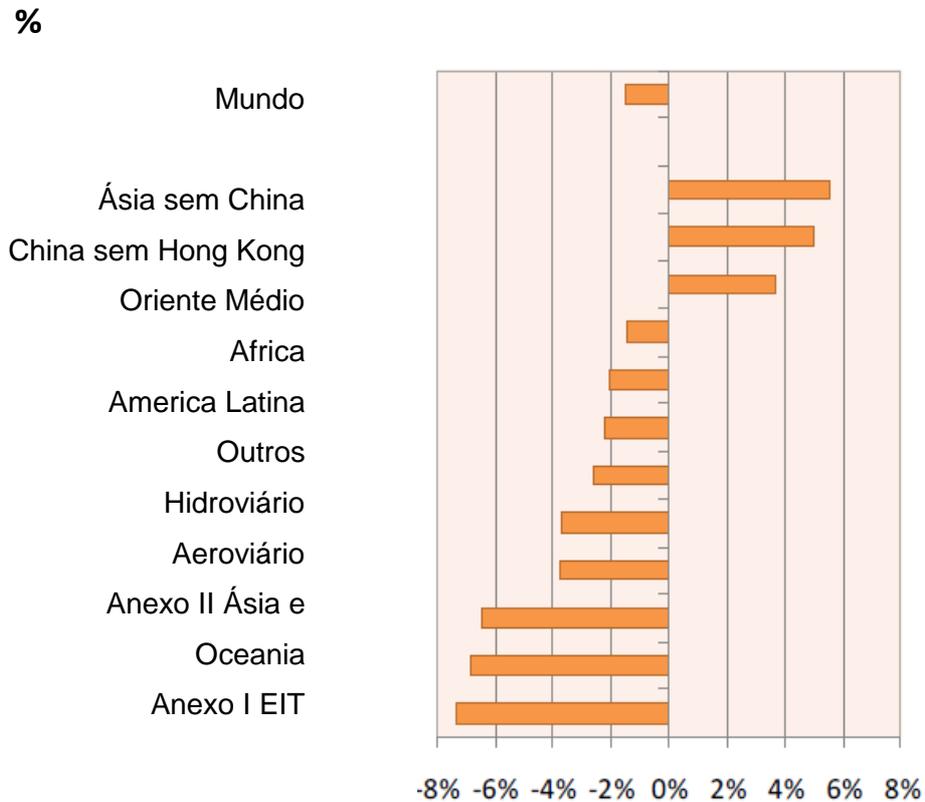
Entre 2008 e 2009, as tendências de emissão de CO₂ sofreram variações marcantes por região. Como mencionado anteriormente, as emissões de CO₂ de países não anexo I cresceram 3,3% aproximadamente, enquanto aquelas dos países do Anexo I diminuíram 6,5. Ao nível regional, as emissões de CO₂ aumentaram significativamente na Ásia (5,5%), China (5%) e Oriente Médio (3,6%).

Nos Estados Unidos, a participação da grande quantidade de emissões globais está associada com uma parte proporcional dos direitos econômicos de saída (medida pelo PIB), a maior do mundo. O Japão, com um PIB mais que o dobro da Federação Russa, emite 29% menos do que o Federação Russa.

Embora o clima e outras variáveis também afetem o uso da energia, valores relativamente elevados de emissões por PIB indicam um potencial para dissociar as emissões de CO₂ do crescimento econômico. Possíveis melhorias podem derivar de troca de combustível por fontes de eficiência energética em todas as fases do cadeia de fornecimento de energia.

Entre os cinco maiores emissores de CO₂ em 2009, a China, a Federação Russa e os Estados Unidos reduziram significativamente suas emissões por unidade do PIB entre 1990 e 2009 (Gráfico 10). Os outros dois países, Índia e Japão, já tinham emissões muito mais baixas por PIB.

GRÁFICO 16 – VARIAÇÕES NAS EMISSÕES DE CO₂ POR REGIÃO (2008-2009) AO ANO ANTERIOR



FONTE: IEA 2011

Por outro lado, entre 2008 e 2009, as emissões de CO₂ diminuíram em todas as outras regiões, que vão desde 1,5% na África, a 7,4% no Anexo II países europeus.

No entanto, as diferenças regionais nas contribuições para emissões globais escondem diferenças ainda maiores entre os países individuais. Dois terços das emissões globais em 2009 se originaram de apenas dez países, com a China e os Estados Unidos superando de longe todos os outros.

Combinados, só esses dois países produziram 12,0 Gt de CO₂, 41% das emissões mundiais de CO₂.

Entre 2008 e 2009, as emissões de CO₂ aumentaram significativamente na Ásia, China e Oriente Médio, enquanto estiveram em declínio no mundo como um todo.

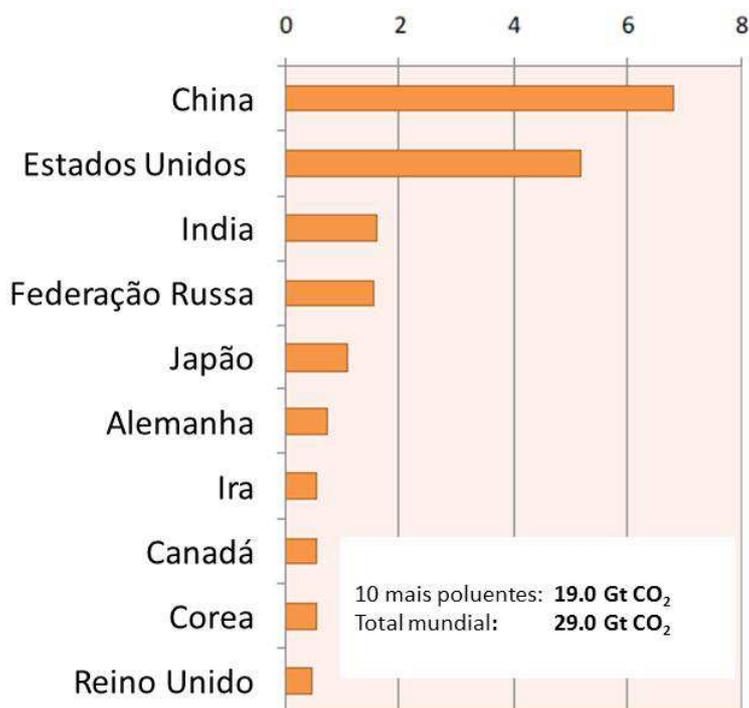


GRÁFICO 17 – VARIAÇÕES NAS EMISSÕES DE CO₂ POR REGIÃO (2008-2009)

FONTE: IEA 2011

Os 10 maiores países emissores são responsáveis por cerca de dois terços das emissões mundiais de CO₂

Comparando-se os 10 maiores poluidores analisados pelo IEA relativos aos anos 2008 e 2009 concluímos que no total os 10 maiores poluidores continuam emitindo a mesma quantidade de CO₂ para a atmosfera (cerca de 19 Gt), enquanto as emissões totais provenientes do setor energético mantiveram-se mais ou menos ao redor de 29 Gt. Na realidade caindo 0,4 Gt de 2008 para 2009, de acordo com o IEA.

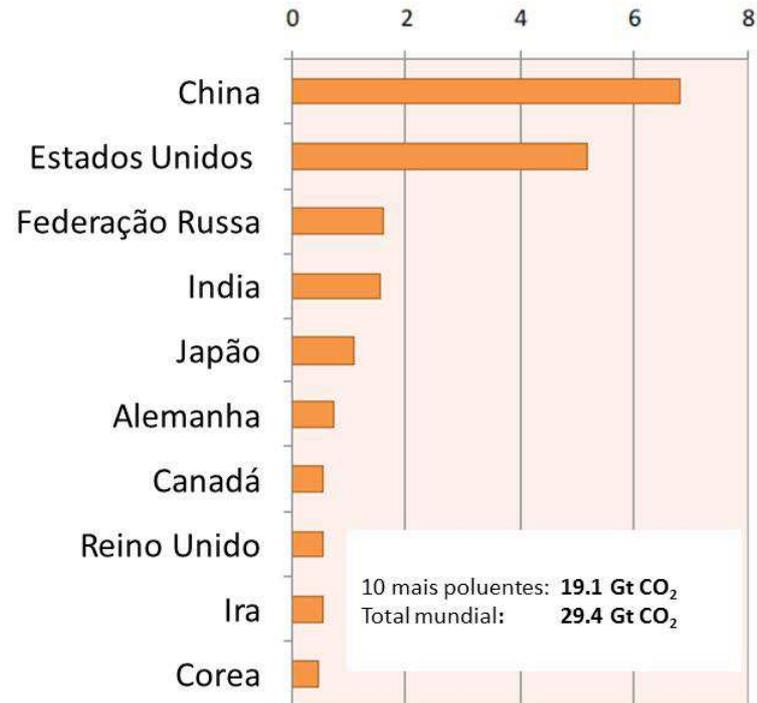


GRÁFICO 18 – TOP 10 MAIORES PAÍSES EMISSORES EM 2008

FONTE: IEA 2010

1.10 EMISSÕES DE CO₂ POR SETOR

Dois setores, eletricidade e geração de calor e de transportes, produziram cerca de dois terços das emissões globais de CO₂ em 2009.

Outros setores, como o comercial/público, a agricultura, a silvicultura, indústrias de pesca, energias diferentes da elétrica e geração de calor e outras emissões não especificadas.

A quota combinada de eletricidade, geração de calor e transporte representavam quase dois terços das emissões globais em 2009, sendo que a geração de eletricidade e calor foi de longe a maior produtora de emissões de CO₂, e foi responsável por 41% das emissões mundiais de CO₂ em 2009.

Em todo o mundo esse setor depende muito do carvão, mais o carbono-intensivo de combustíveis fósseis, ampliando sua participação nas emissões globais. Países como a Austrália, China, Índia, Polônia e África do Sul

produzem entre 68% e 94% da sua eletricidade e calor através da combustão de carvão.

Entre 2008 e 2009, o total de emissões de CO₂ da geração de eletricidade e calor diminuiu 1,7%, enquanto a mistura de combustível permaneceu similar. Emissões de CO₂ a partir do petróleo diminuíram mais de 2,8%, enquanto o carvão e o gás diminuíram 1,9% e 0,7%, respectivamente.

O desenvolvimento futuro da intensidade das emissões deste setor depende fortemente dos combustíveis utilizados para gerar a eletricidade e sobre a quota das fontes não emissoras, como as energias renováveis e a nuclear.

Em seu Cenário de Novas Políticas, o World Energy Outlook, indica que são cada vez mais evidentes as inter-relações entre as mudanças climáticas globais e as emissões de CO₂ a partir da produção e do consumo de energia. É vetorial a demanda em algumas economias em rápida expansão por energia e por consequência direta a tendência de maiores emissões de gases que tem efeito estufa.

Por seu turno, no Quarto Relatório de Avaliação, o IPCC concluiu: "A maior parte do aumento observado nas temperaturas mundiais, desde meados do século 20 muito provavelmente se deve ao aumento observado nas concentrações de origem antropogênica dos gases-estufa".

A expressão "muito-provável" foi atualizada a partir do "provável" que foi escrita há seis anos, no início do Terceiro Relatório de Avaliação, confirmando a ampla aceitação da ligação entre emissões de gases estufa e as mudanças climáticas globais. Importa destacar que as emissões de CO₂ do transporte rodoviário compõem a vasta maioria das emissões dos transportes, por sua vez, segundo maior emissor em nível mundial.

1.11 POR REGIÃO

Em 2009, os cinco maiores emissores (China, Estados Unidos, Índia, Federação Russa e Japão) que compõem 45% da população total, juntos produziram 56% das emissões globais de CO₂.

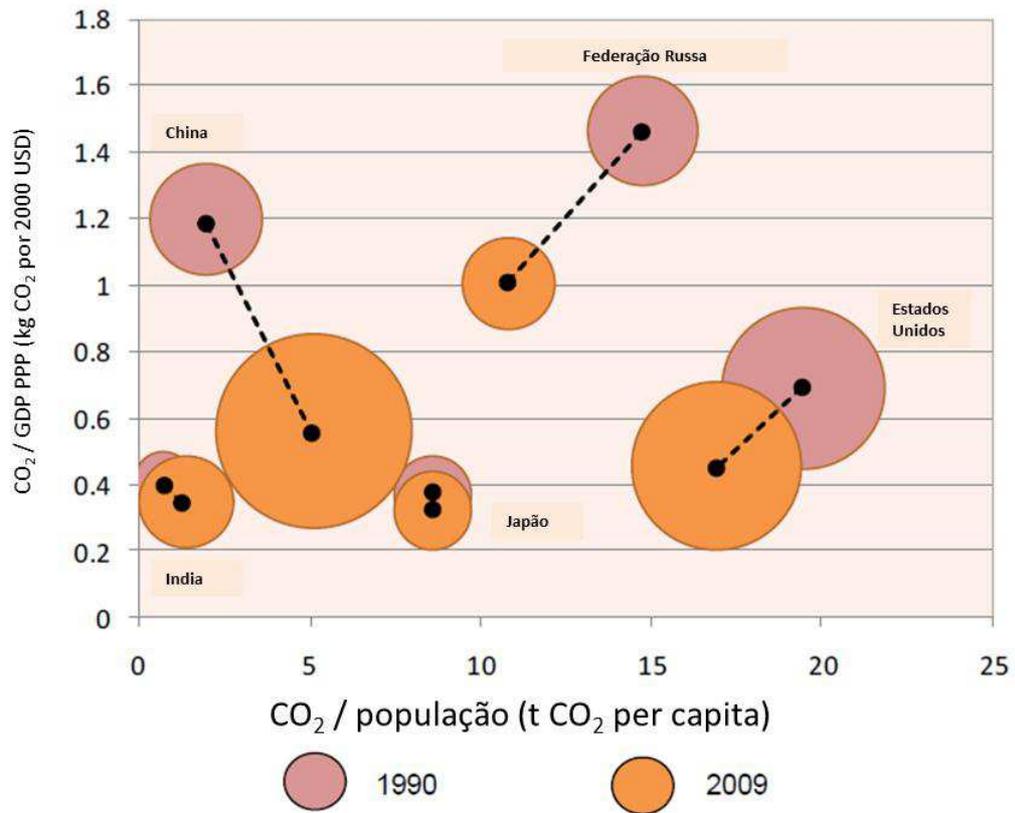


GRÁFICO 19 – VALORES DAS INTENSIDADES DAS EMISSÕES DE CO₂ NOS 5 MAIORES POLUIDORES MUNDIAIS

FONTE: IEA 2011

1.12 TECNOLOGIA – FONTES DE ENERGIA

Com diferenças tecnológicas, de crescimento econômico e populacional, existem peculiaridades nos países em desenvolvimento quanto à fonte de energia utilizada. As emissões de CO₂ variam de acordo com o tipo de energia utilizada. O carvão é o combustível mais intensivo em dióxido de carbono, seguido por petróleo e gás natural.

De acordo com o IEA 2011, na África do Sul, 81,90% das emissões oriundas de combustíveis fósseis proveem do carvão. Na China, a participação é de 77,13%, enquanto que na Índia, 64,98%. No caso do Brasil, 78,5% das emissões decorrentes do uso de combustíveis são originárias do petróleo.

É a maior participação dentre os países observados, seguido pelo México, com 64,28%. Na média mundial de emissões de dióxido de carbono

derivadas de combustíveis fósseis, o petróleo é a fonte energética que mais contribui para as emissões totais, com participação de 41,74%. O carvão é responsável por 37,00% das emissões e os restantes, 21,26% proveem do gás natural.

1.13 OS INVESTIMENTOS AMBIENTAIS NO SETOR DE TRANSPORTE NO BRASIL – BIOCOMBUSTÍVEIS

Os biocombustíveis ofertam uma parte relativamente significativa da energia consumida para o transporte rodoviário. É um combustível brasileiro que tem intensidade relativamente baixa nas emissões de CO₂, devido à queima da palha da cana. As emissões de CO₂ por unidade de combustível consumido no trânsito são 10% mais baixas que a média mundial (2,6 versus 2,9 t de CO₂ por tep).

Compatíveis com muitos motores convencionais e bicombustíveis (flex) os biocombustíveis têm o potencial de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e contribuir para a segurança energética através da diversificação das fontes de abastecimento para o transporte. No entanto, os benefícios econômicos, ambientais e sociais da atual geração de biocombustíveis variam.

Apesar das incertezas importantes sobre sua eficácia na redução de emissões de gases estufa, os biocombustíveis podem ser comparados com base no seu bom desempenho em relação aos combustíveis fósseis convencionais. Quando o etanol é derivado do milho, a redução de gases de efeito estufa em relação à gasolina convencional é geralmente na faixa de 10% a 30%. A redução é muito maior para o etanol derivado da cana, atingindo cerca de 90%. Da mesma forma, derivados de oleaginosas, biodiesel típico, as reduções de gases de efeito estufa são de 40% a 60% se comparados ao diesel convencional de petróleo.

No entanto, estas comparações não levam em conta a possibilidade de mudanças no uso da terra. São necessárias mais pesquisas sobre os impactos diretos e indiretos nessa mudança e no como minimizar os impactos adversos na produção de alimentos, situação ainda mais sensível, no Brasil, à medida

que alguns biocombustíveis passam a interessar ao mercado internacional. Não é questão de somenos importância, nem é justo que seja relegada em quaisquer discussões. Contudo, dado o escopo deste estudo, e só por isso, nos absteremos aqui de aprofundar a discussão a esse respeito, até por que há muitas saídas temperantes e que podem atender a um e outro justo interesse.

Acresce que há novas e emergentes tecnologias de biocombustíveis, em que podem ser utilizadas como matéria-prima, resíduos celulósicos e culturas não alimentares, tais como árvores e gramíneas perenes, têm potencial para expandir dramaticamente as possibilidades de produção de biocombustível de muito baixo carbono. Essas tecnologias de biocombustíveis ainda não são comercialmente operacionais em escala completa. As mais maduras tecnologias ainda estão em fase de demonstração.

Para os biocombustíveis atuais e de segunda geração, o custo de produção é a principal barreira para a sua maior penetração na mistura de combustível. Sem subsídios, só o etanol a partir da cana produzida no Brasil tem sido competitivo com os combustíveis derivados de petróleo, embora isso possa mudar com a oscilação dos preços do petróleo, uma das cotações de maior flutuabilidade nos dias atuais. A barreira do custo é de tal ordem que a introdução no mercado dos biocombustíveis depende da substancial intervenção regulamentar e apoio governamental.

Atualmente, vários países têm promovido a mistura de biocombustíveis para substituir o petróleo no fornecimento de transporte nacional. No Brasil, por exemplo, a gasolina contém de 20% a 25% de etanol. Além disso, 84% dos carros produzidos no Brasil em 2009, por exemplo, podem ser movidos tanto com 100% de etanol como com qualquer outra mistura gasolina/etanol. Com as recentes altas do petróleo, a maioria dos motoristas está optando por operar estes veículos. Em 2006, os Estados Unidos introduziram normas obrigatórias e estas foram ampliadas em 2007 sob a lei EISA. Os requisitos de mistura chegará a 12,9 bilhões de galões em 2010 e 36 bilhões de galões até 2022.

Há vários anos, a União Europeia introduziu uma meta para uso de biocombustíveis equivalente a 2% da quota de mercado de combustível até 2005 e 5,75% até o final de 2010. A meta para fontes de energia renováveis nos transportes para 2020 está agora fixada em 10%. A legislação atual

também exige "critérios de sustentabilidade" favorecendo derivados de resíduos, alimentos não celulósicos e material lignocelulósico, a fim de impedir o investimento em massa de biocombustíveis, quando o seu uso pode ser potencialmente prejudicial ao meio ambiente. Austrália (New South Wales e Queensland) e Canadá também estão impondo a obrigatoriedade da utilização de biocombustíveis, assim como um número de países fora da OCDE.

Para o futuro, é fundamental que as políticas de promoção da inovação apoiem apenas os biocombustíveis mais sustentáveis, através de um contínuo monitoramento e avaliação de sua eficácia na redução das emissões de gases de efeito estufa e na prestação de benefícios para os trabalhadores rurais. A disponibilidade de terras adequadas e influência potencial da produção de biocombustíveis no preço dos alimentos também devem ser cuidadosamente monitoradas, tendo em conta todas as necessidades globais de alimentos, fibras e energia para a crescente população mundial. No entanto, as barreiras para a viabilidade comercial dos biocombustíveis pode encolher tecnologias que evoluem e os preços dos combustíveis fósseis convencionais continuam altos. Além disso, se bem gerido e coordenado com investimentos em infraestruturas e agricultura, os biocombustíveis podem oferecer uma oportunidade para aumentar a produtividade da terra e criação de desenvolvimento econômico, particularmente em áreas rurais.

1.13.1 ETANOL

O Brasil é o maior exportador e consumidor mundial de etanol combustível a partir de cana-de-açúcar. Em 2009, o Brasil produziu 450.000 bbl/d de etanol, acima dos 410 000 bbl/d em 2008. Atualmente, os carros que podem rodar com 100% de etanol ou uma mistura etanol-gasolina anidro representa 84% dos carros novos comprados no Brasil e custam o mesmo que os carros que só podem funcionar com combustível convencional.

O perfil do Brasil como produtor de energia será transformado no médio prazo, após a descoberta, em Novembro de 2007, de um campo petrolífero em

águas profundas na Bacia de Santos. O petróleo do Brasil e suas reservas de gás estão atualmente estimados em 14 bilhões de barris.

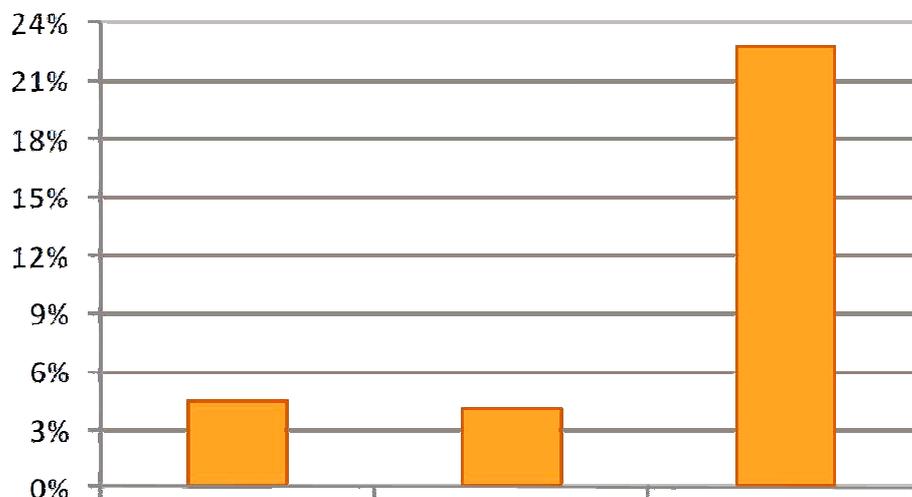


GRÁFICO 20 – PERCENTAGEM DE BIOCOMBUSTÍVEIS NOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS EM (2008) DOS ESTADOS UNIDOS, EUROPA E BRASIL, RESPECTIVAMENTE

O consumo relativo de biocombustíveis no Brasil supera sobremaneira o de qualquer outro país.

MATRIZ DE TRANSPORTE

A matriz de transporte de carga do Brasil, isto é, a distribuição da movimentação de cargas entre os diferentes modais de transporte é, hoje, predominantemente rodoviária. Efetivamente, mais da metade do transporte de carga é feito por meio de rodovias, cerca de 25% por ferrovias e pouco menos de 15% por meios aquaviários.

Em se tratando de transportes por vias terrestres, pode-se observar pelos gráficos que se seguem que, entre 2005 e 2010, apesar de haver certa estabilidade na proporção das cargas movimentadas por cada um dos modais, as informações sobre a matriz de transporte do setor rodoviário apresenta-se com valores diferentes de acordo com as fontes. O setor rodoviário manteve-se predominante, transportando, em média, de 58% a 62% das cargas, a depender das fontes.



GRÁFICO 21 – Matriz de transporte de carga (GEIPOT)

Fonte: GEIPOT – Ministério dos transportes – 2005

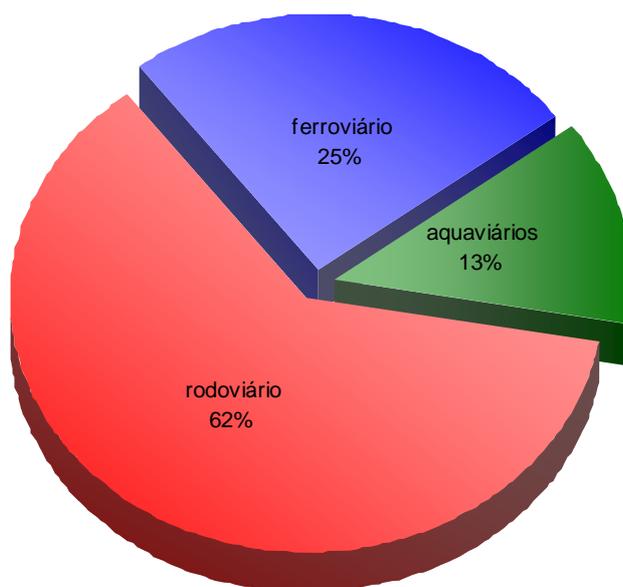


GRÁFICO 22 – Matriz de transporte de carga (FIPE)

Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), 2010

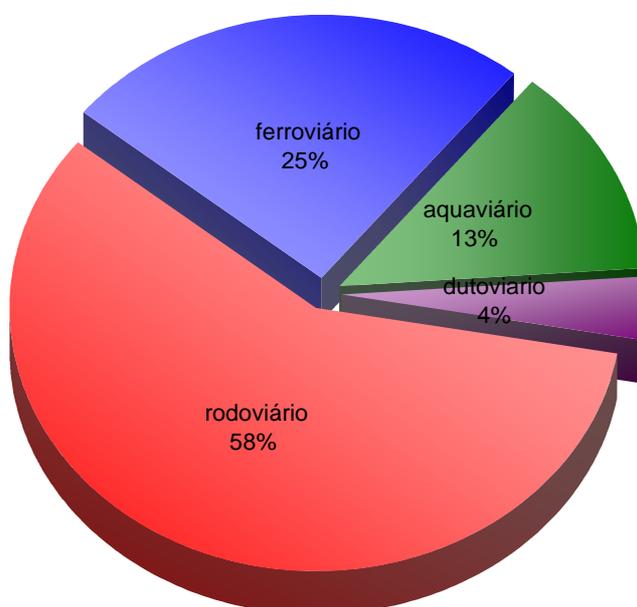


GRÁFICO 23 – MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA (ANTT)

FONTE: ANTT 2006.

2.1 EVOLUÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTE

2.1.1 EVOLUÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTE NO BRASIL

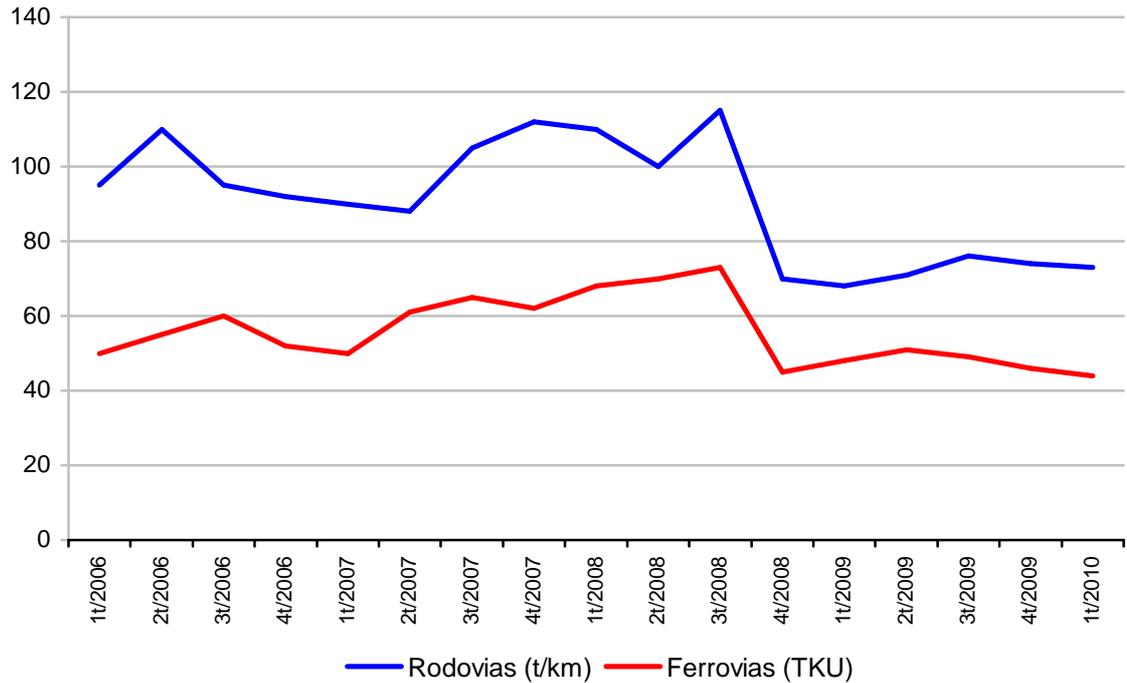


GRÁFICO 24 – TKU = TONELADAS POR QUILOMETROS ÚTEIS.

FONTE: FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS (FIPE), 2010.

Quanto aos transportes por vias terrestres, pode-se observar pelo Gráfico 18 que, entre 2006 e 2010, houve relativa estabilidade na proporção das cargas movimentadas por cada um dos modais. O setor rodoviário manteve-se dominante, com 62% das cargas.

O PNL 2009, elaborado pelo Ministério dos transportes, projeta melhor distribuição entre esses modais para 2025 (Gráfico 19). Para isso, o plano propõe uma série de investimentos em ferrovias e hidrovias, ampliando a oferta desses modais, além de investimentos em portos, que propiciem melhores condições para a navegação de cabotagem.

O Plano Nacional de Logística e transportes (PNLT) foi anunciado em Junho de 2008 pelo Ministério dos transportes, e visa distribuir parte da percentagem da carga transportada pelas rodovias entre os modais ferroviário e hidroviário. Aproveitando o impulso inicial dado pelo PAC, o PNLT estende o planejamento dos investimentos até o ano de 2023, dividindo-os em três períodos: 2008 a 2011 (investimentos do PAC), 2012 a 2015 e pós 2015.

A meta de distribuição da carga é exibida no Gráfico a seguir, que mostra a situação atual levantada pelo Ministério dos transportes em comparação com a situação desejada para 2025.

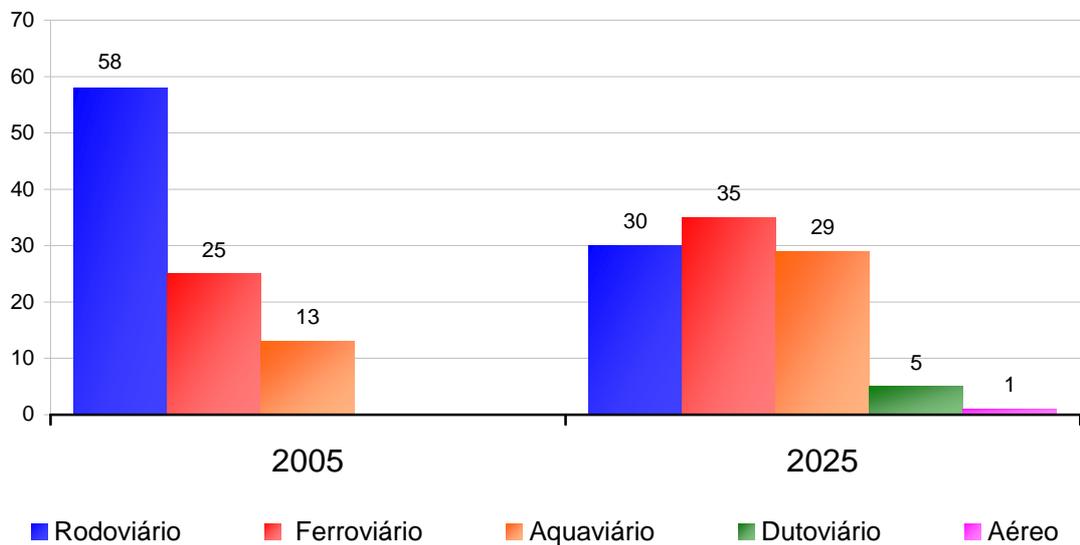


GRÁFICO 25 – PREVISÃO DE EVOLUÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTES DE CARGA – BRASIL, 2005-2025 EM %

FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2009

2.1.2 MATRIZ DE TRANSPORTE NO MUNDO

O quinhão do modal rodoviário das nações listadas a seguir, geralmente, tem uma participação superior aos outros modais, devido a sua evidente versatilidade. Porém, a participação em cada uma delas é menor quando comparadas com a matriz brasileira.

O Brasil tem uma grande concentração de rodovias em relação aos outros países, como pode ser observado no comparativo da matriz de transportes brasileira com a de outras nações, registrado no Quadro 4.

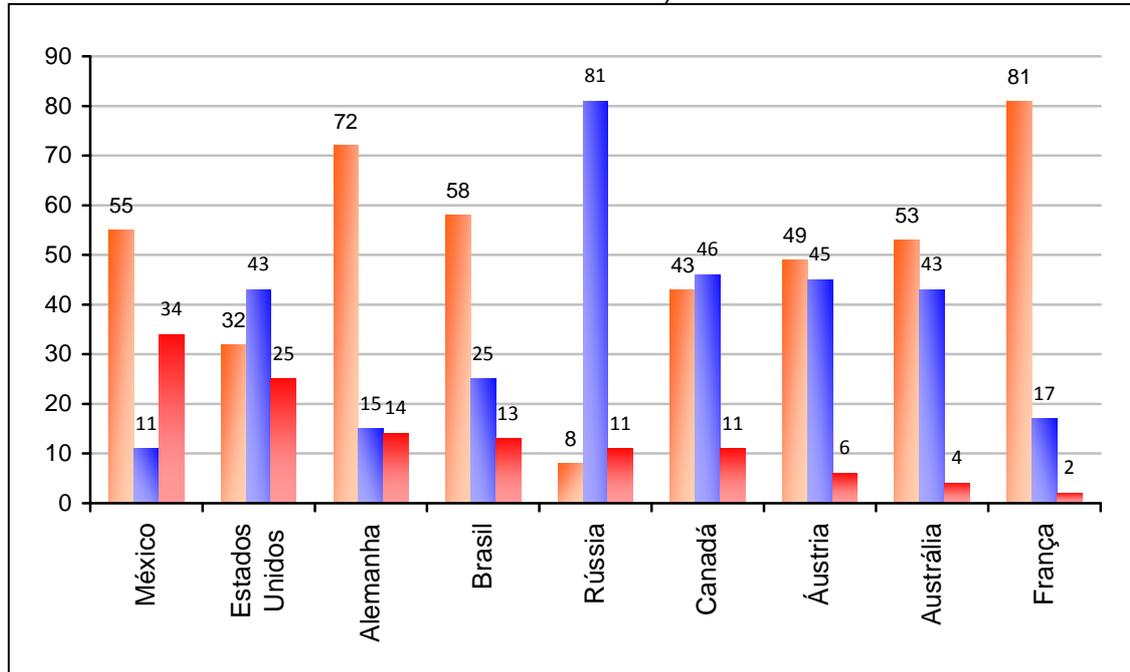
Os modais ferroviário e hidroviário são esperados quando se trata de transporte entre médias e grandes distâncias, o que é menos significativo em termos de custo logístico para países de relativamente pequena extensão territorial. Pode-se notar na tabela comparativa das matrizes de transportes que o Brasil possui um desequilíbrio grande e evidente nessa matriz, ainda mais se forem consideradas as expressivas dimensões territoriais de nosso país.

QUADRO 4 – TABELA N – MATRIZ DE TRANSPORTES – COMPARATIVO INTERNACIONAL (EM % DO TOTAL)

Países	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário
México	55	11	34
Estados Unidos	32	43	25
Alemanha	72	15	14
Brasil	58	25	13
Rússia	8	81	11
Canadá	43	46	11
Áustria	49	45	6
Austrália	53	43	4
França	81	17	2

FONTE: UFSC – ENGENHARIA MECÂNICA

QUADRO 5 – MATRIZ DE TRANSPORTES – COMPARATIVO INTERNACIONAL (EM % DO TOTAL)



Legenda: Laranja – rodoviário; azul – ferroviário; vermelho – hidroviário

FONTE: UFSC – ENGENHARIA MECÂNICA – ELABORAÇÃO: JMF GONÇALVES

Em geral somos lembrados açodadamente de nossas extensões continentais para justificar, para ficar em um só exemplo, a ausência de uma malha ferroviária na *Terra Brasilis*. Contudo, esse argumento não resiste ao primeiro passar d'olhos no gráfico acima, no qual os exemplos de Rússia, por um lado, e França, por outro, desautorizam o lugar-comum propalado por nossos governos. Em termos de extensão territorial a Rússia é disparadamente o maior país do mundo, nós ocupamos o quinto lugar no quesito, já a França ocupa o quadragésimo oitavo lugar, sendo menor que muitos dos estados brasileiros. Não obstante, a Rússia transporta 81% de suas cargas por meio de suas eficientes ferrovias e os franceses apenas 17%, nós 25%.

Do exposto resta-nos admitir que nossa extensão territorial não poderia ser um impeditivo. Aliás, considerando os exemplos, é o contrário que devemos admitir, como vimos defendendo desde a introdução deste trabalho. Ora, se é nas grandes distâncias que aparecem as vantagens do transporte ferroviário, o corolário inevitável é que por décadas temos desperdiçado economias, o que

também é imperativo admitir. Principalmente se levarmos em consideração que a autonomia petrolífera é recente, muito recente, no Brasil. Mas hoje há outras razões, para além da economia monetária objetiva, há a questão ambiental que se impõe inexorável.

Por que, então, o óbvio não é instituído? Não é escopo deste trabalho científico responder. Cabe-nos aqui pesquisar, comparar dados e cenários, mas não se pode deixar de perceber que há falta de vontade política para uma solução que requer investimentos de monta para um retorno tardio, mas duradouro.

Vidas poderiam ser salvas nas rodovias, expressiva poluição seria evitada, larga economia seria feita. É preciso lutar para mudar esse panorama, fazendo cada um a sua parte. A nossa parte, entendemos, é lutar com a arma que melhor dominamos, o conhecimento. Porém, não se pode vender os lumes, a causa é de todos, é sociológica, é antropológica, é ecológica, é econômica: numa palavra, é política.

2.2 COMPARAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS MODAIS

A eficácia energética de cada modal tem correlação direta com a capacidade de cargas a serem transportadas. No caso da hidrovia e ferrovia, os ganhos em relação ao modal rodoviário são expressivos. Para o transporte de 6.000 toneladas, por exemplo, a hidrovia demanda um comboio duplo (4 chatas e um empurrador), a ferrovia requer 86 vagões, enquanto o modal rodoviário precisa de 172 carretas Bi-Trem graneleiras para o transporte da mesma quantidade.

Modais	Aquaviário	Ferrovário	Rodoviário
Capacidade de carga	1 comboio Duplo Tietê (4 chatas e empurrador)	2,9 comboios Hopper (86 vagões)	172 carretas bi-trem graneleiras
Comprimento total	150 m	1,7 km	3,5 km (26 km em movimento)

QUADRO 6 – COMPARATIVO DE CAPACIDADE ENTRE MODAIS

FONTE: MAC DOWELL, 2007

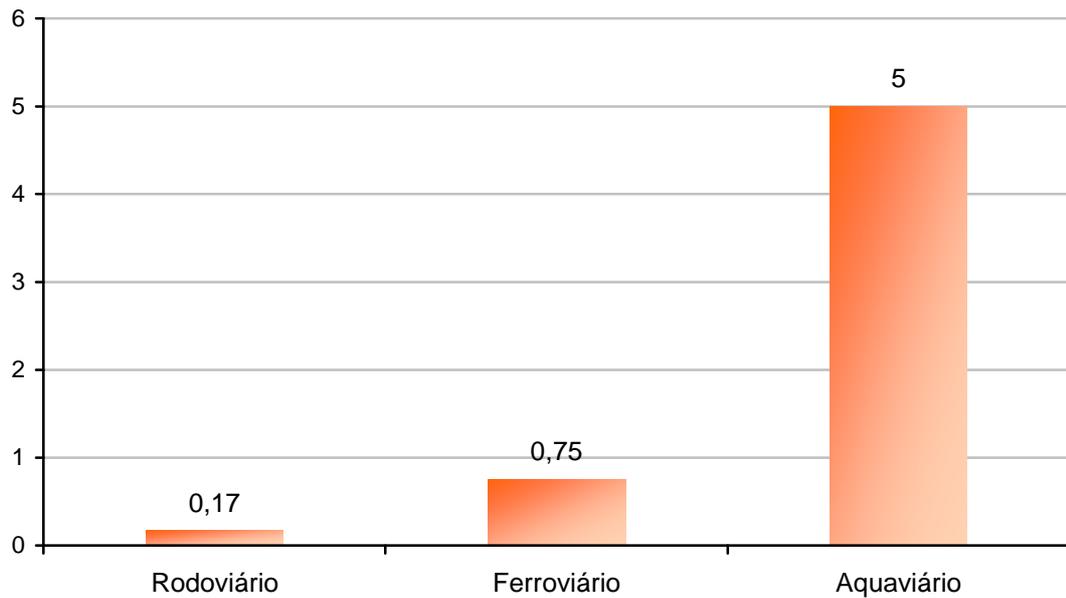


GRÁFICO 26 – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: CARGA / POTÊNCIA (T / HP)

FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – 1997

Ao uniformizar-se a medida comparativa em TKU – Tonelada KM Útil – que é o transporte de 1 tonelada por 1 Km, e observar a emissão separada dos gases CO₂ e NO_x, fica ainda mais evidenciado o desequilíbrio. O modal rodoviário emite 1,5 mais gás carbônico e 5,2 mais dióxido de nitrogênio do que se o mesmo transporte fosse realizado pelo modal respectivamente aquaviário e/ou ferroviário.

QUADRO 7 – EMISSÃO DE NOX POR MODAL

Modal	NOx – g/TKU
Rodoviário	28,7
Ferroviário	5,2
Aquaviário	1,5

FONTE: INLAND WATERWAYS AS VITAL NATIONAL INFRASTRUCTURE: REFUTING 'CORPORATE WELFARE' ATTACKS – (HAULK) 1998

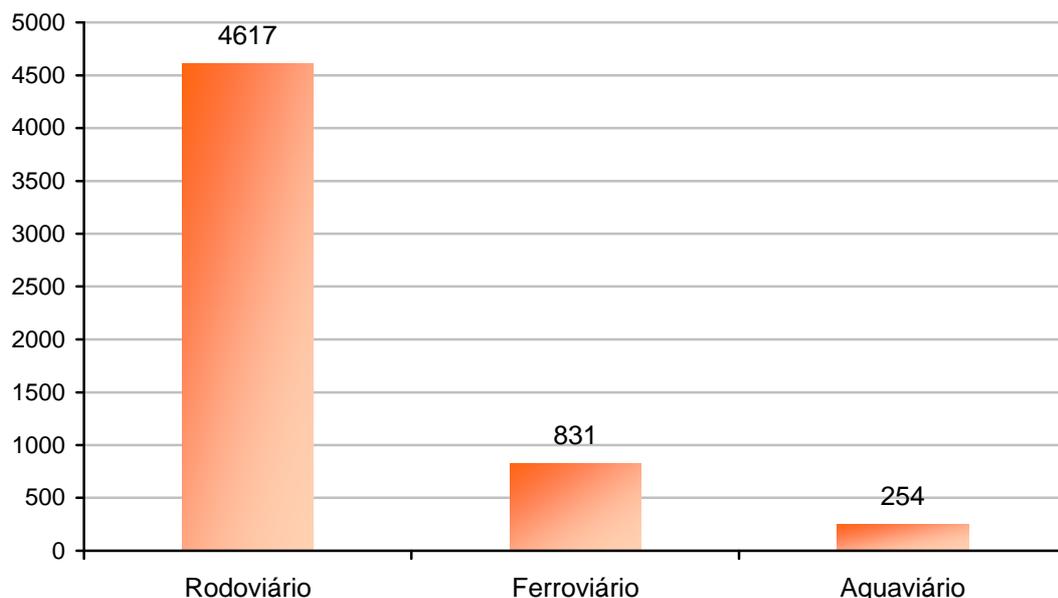


GRÁFICO 27 – EMISSÃO DE ÓXIDO DE N (NOX) – G/1.000 TKU

FONTE: DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE – ADMINISTRAÇÃO DA VMARINHA NORTE AMERICANA

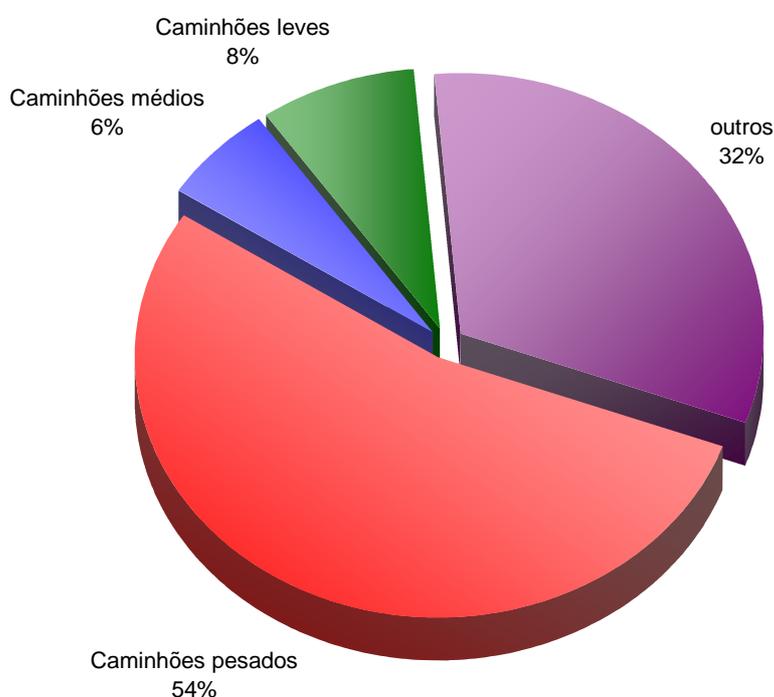
Calculemos o consumo num percurso de 500 km. Esse mesmo comboio gastaria mais de 21 toneladas de combustível. Uma frota de 278 caminhões, cobrindo o mesmo percurso, consumiria 54 toneladas, bem mais que o dobro. Além do que, para se conduzir os 278 caminhões seriam necessários 556 homens, entre motoristas e ajudantes, enquanto o comboio de 10 mil toneladas seria tripulado por apenas 12 pessoas. (PEREIRA, 2002)

Um inventário de emissões com origem nos transportes, formulado pelo Ministério do Meio Ambiente, evidencia o desequilíbrio presente nas características das emissões brasileiras, já que o Brasil possui maior presença de N_2O em comparação com a média mundial, elemento que é essencialmente proveniente da queima de combustíveis fósseis. Ao observarmos o perfil da emissão de NO_x , identificamos que o caminhão é o principal vilão da emissão.

QUADRO 8 – TOTAL DAS EMISSÕES DE NO_x EM 2009

Tipos de veículos	10 ⁶ t/2009
Caminhões pesados	52
Caminhões médios	6
Caminhões leves	8
Outros: GNV, Automóveis, Ônibus rodoviários, Ônibus urbanos, Comerciais leves diesel, Comerciais leves Otto e Motocicletas	31

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

GRÁFICO 28 – TOTAL DAS EMISSÕES DE NO_x EM 2009

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

Ainda que numericamente a emissão de NO_x seja inferior à de CO₂, o gás não pode ser desprezado, já que o potencial de aquecimento do óxido nitroso é 296 vezes maior que o do CO₂. Mesmo sendo pouco emitido por veículos, uma pequena quantidade de N₂O é significativa. Ainda que a frota de caminhões seja consideravelmente menor que a de veículos, os caminhões emitem maior quantidade de óxido nitroso, o que torna o transporte rodoviário de cargas mais oneroso ao meio ambiente.

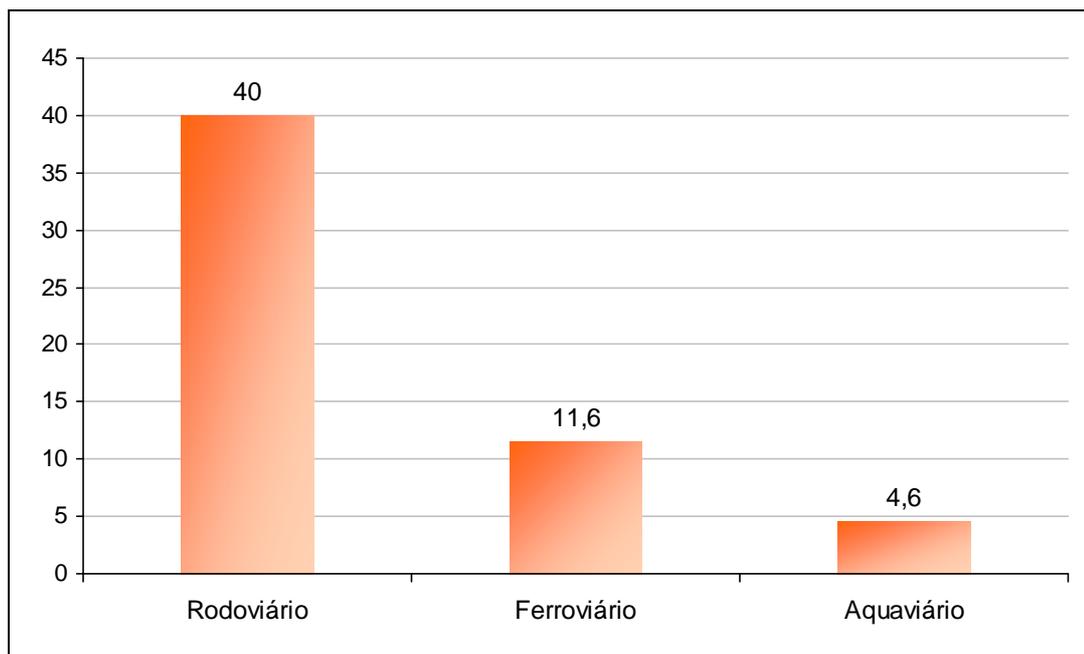


GRÁFICO 29 – CONSUMO DE COMBUSTÍVEL: (LITROS / 1.000 TKU)

FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – 1997

Conforme Mac Dowel (2007), o aproveitamento energético do caminhão é 3,4 vezes menor se comparado ao trem e 8,7 vezes menor que o barco. Além disso podemos dizer que o aproveitamento energético das barcas em relação aos trens é 2,5 maior que a ferrovia. Com o consumo de 1 galão de diesel combustível (3,7 Litros) para o transporte de 1 tonelada, a performance do caminhão é de 109 Km, enquanto que o trem atinge 374 Km e o barco alcança 952 Km.

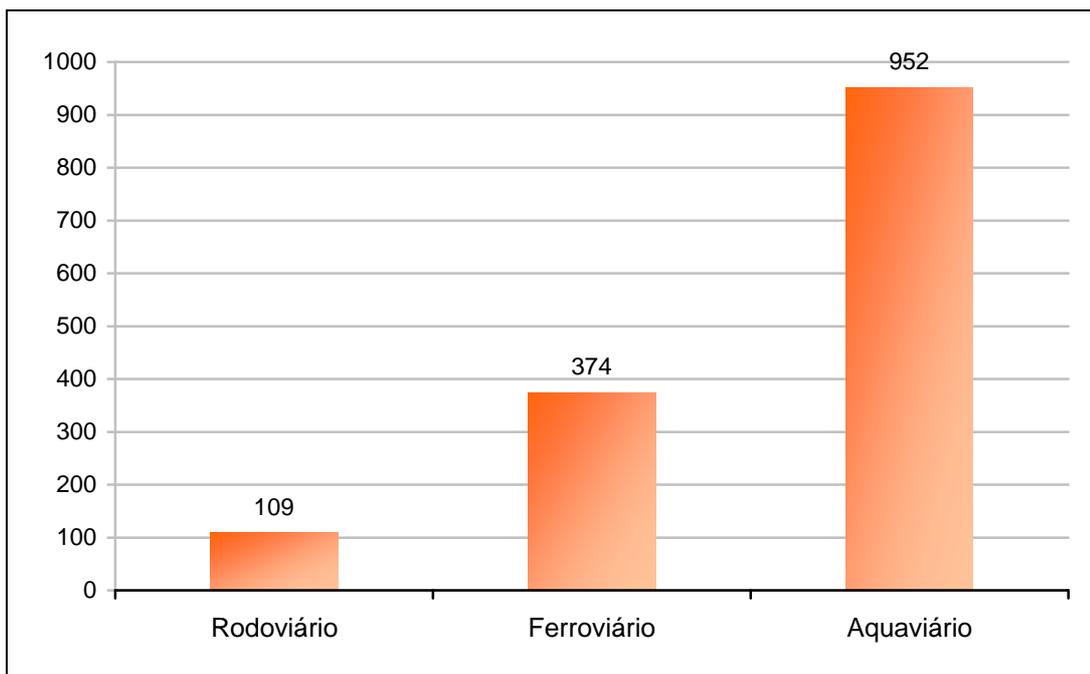


GRÁFICO 30 – EFICIÊNCIA DOS MODAIS DE TRANSPORTES

FONTE: EASTMAN – US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 1994 APUD MAC DOWEL, 2007.

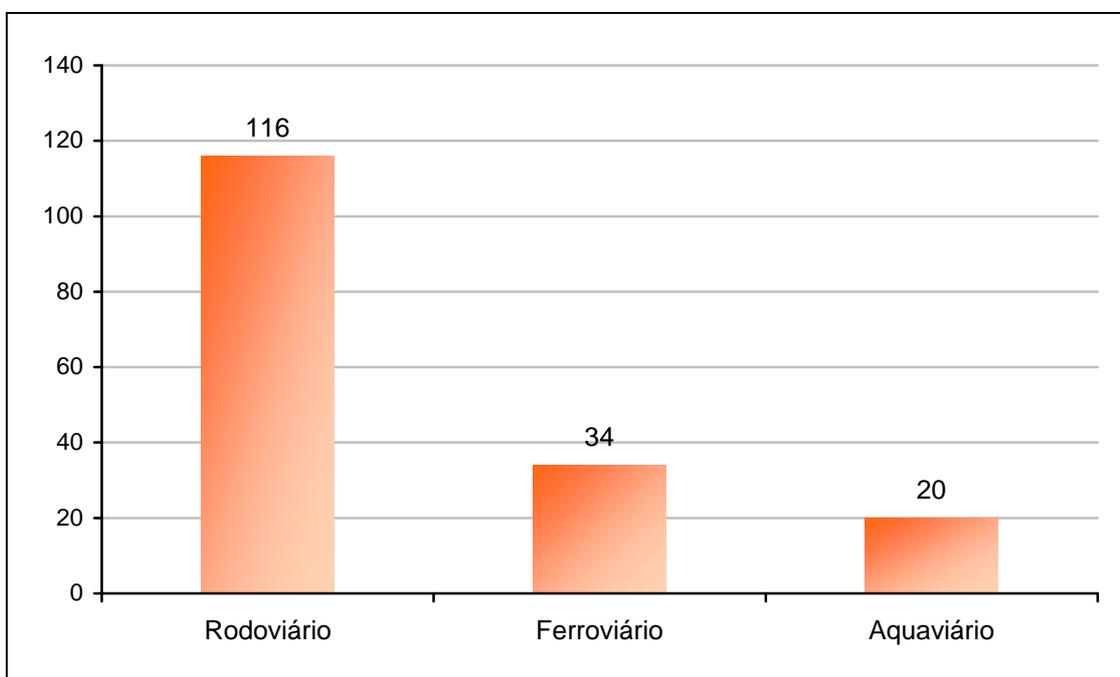


GRÁFICO 31 – EMISSÃO DE POLUENTES

FONTE: DOT/MARITIME ADMINISTRATION E TCL

Ao analisar-se o 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas de Veículos automotores, é possível constatar que a maior parcela de emissão de CO₂ é proveniente de Automóveis. No entanto, essa participação tem caído expressivamente, já que a utilização de veículos Flex atinge quase a totalidade da produção.

Os motores baseados em ciclo Otto, citados abaixo, que equipam a maioria dos automóveis de passeio atualmente são mais eficientes e menos poluentes em comparação aos motores a dois tempos.

QUADRO 9 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO₂ EM 2009

Tipos de veículos	10 ⁶ t/2009
Automóveis	52
Motocicletas	36
Caminhões pesados, médios e leves	13
Outros: GNV, ônibus rodoviários e urbanos, comerciais leves diesel e leves Otto	9

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

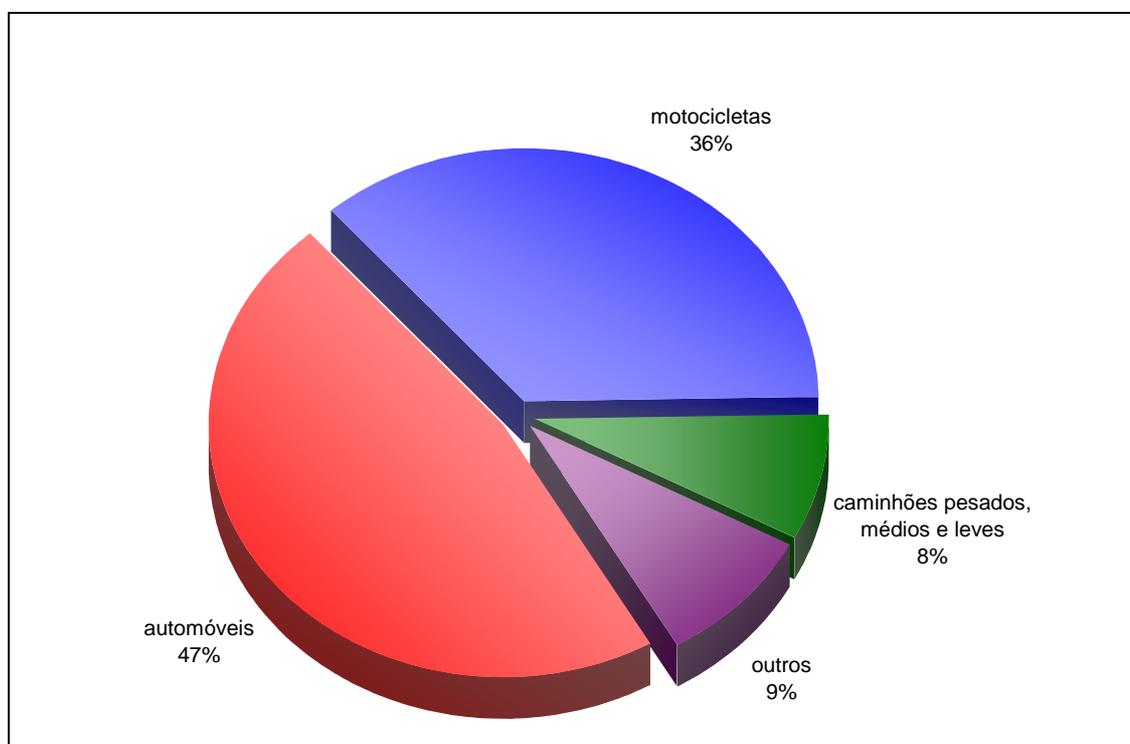


GRÁFICO 32 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO₂ EM 2009

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

A projeção do Ministério do Meio Ambiente citada no Balanço Energético Nacional 2009 revela que os automóveis que atualmente respondem por 52%, passarão a representar 47%, enquanto que os caminhões pesados, médios e leves irão saltar de 8% para 13% em apenas 11 anos.

Tipos de veículos	10 ⁶ t/2009
Automóveis	47
Motocicletas	22
Caminhões pesados, médios e leves	8
Outros: GNV, ônibus rodoviários, ônibus urbanos, comerciais leves diesel e comerciais leves otto	13

QUADRO 10 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO₂ EM 2009

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

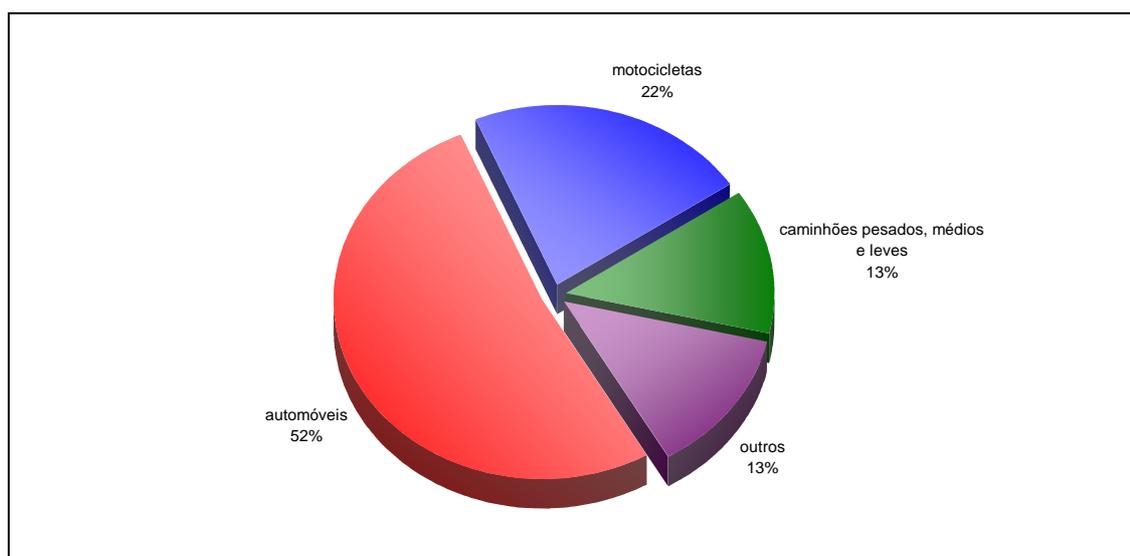


GRÁFICO 33 – TOTAL DAS EMISSÕES DE CO₂ EM 2009

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010

2.3 EMISSÕES DE CO₂ – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O Quadro 12, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2008), apresenta o consumo aparente por tipo de combustível, em metros cúbicos, do setor de transporte no Brasil no período de 2000 a 2030.

QUADRO 11 – CONSUMO APARENTE POR COMBUSTÍVEL

CA (103m ³)	Gasolina A	AEA	AEH	Diesel	QAV	Óleo Comb.	GNV(1)
2000	17.225	5.705	5.4432	8.311	3.802	676	313
2001	16.959	6.008	4.2572	9.279	3.913	742	572
2002	16.201	7.250	4.343	30.450	3.763	774	980
2003	17.094	7.257	3.7622	9.550	2.669	729	1.328
2004	17.672	7.451	4.835	31.616	2.853	815	1.580
2005	17.712	7.638	5.6563	1.469	3.106	840	1.945
2006	18.824	5.200	7.0953	1.972	2.897	764	2.307
2007	18.627	6.227	10.3663	3.881	3.185	970	2.559
2010(2)	19.580	8.527	12.033	40.892	3.797	598	3.231
2020(2)	26.229	8.743	23.607	53.572	6.073	858	4.940
2030(2)	42.190	14.063	39.241	74.766	9.712	1.349	7.048

FONTE: MME (2008) E EPE (2007) // NOTA (1) 106M³ // (2) PROJEÇÕES OBTIDAS A PARTIR DE EPE (2007)

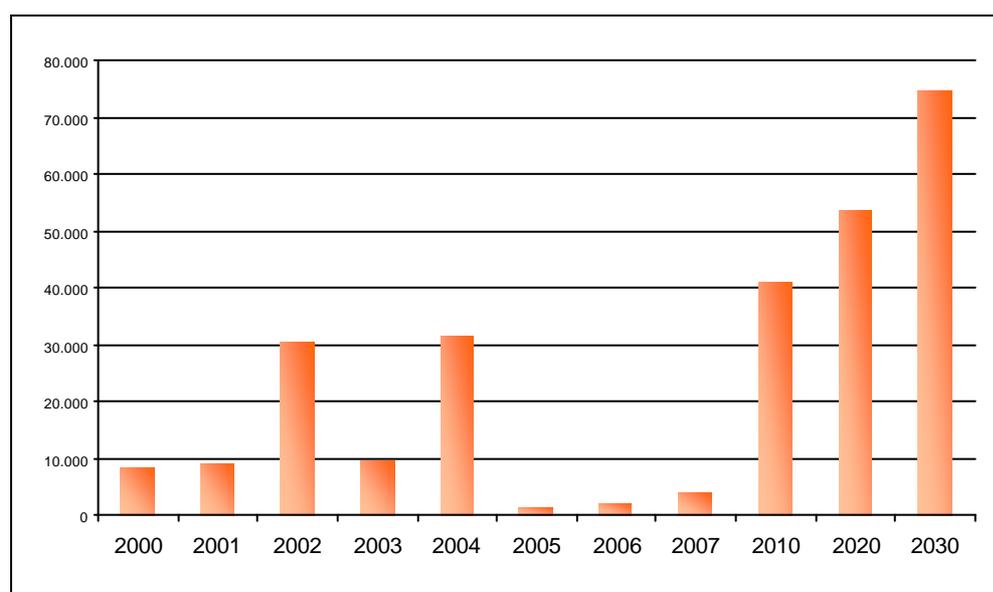


GRÁFICO 34 – CONSUMO APARENTE POR COMBUSTÍVEL

FONTE: MME (2008) E EPE (2007)

Para determinar as emissões de GEE do setor de transporte por tipo de modal, foram utilizados os valores de consumo aparente de combustível por modal apresentados pelo MME (2008). Todavia, as projeções realizadas pela EPE (2007) não desagregam o consumo de combustível por modal. Deste modo, a título de simplificação, considerou-se que a distribuição dos combustíveis por modal até 2030 será igual à média da distribuição verificada no período de 2000 a 2007. A Tabela N abaixo apresenta o resultado encontrado por modal.

Para obter o conteúdo de carbono inserido no combustível, basta multiplicar o consumo aparente dado em TJ pelo fator de emissão de carbono dado em tonelada de carbono por terajoule (Lima, 2011).

O consumo aparente representa a quantidade de combustível consumida. Esse valor pode ser dado em tep (1tep=10.800 Mcal.), m³, litros, kg, toneladas ou em qualquer outra unidade para representar a quantidade consumida. A tonelada equivalente de petróleo (tep) é uma unidade de energia definida como calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo cru, aproximadamente, 42 gigajoules (Lima, 2011).

Por sua vez, as emissões reais de CO₂ do setor de transportes por combustível são apresentadas no Quadro abaixo.

QUADRO 12 – EMISSÕES TOTAIS DE CO₂ POR COMBUSTÍVEL

ER CO ₂ (Gg CO ₂)	Gasolina A	Diesel	QAV	Óleo Comb.	GNV	Total
2000	38.100	73.708	9.262	2.079	641	123.789
2001	37.511	76.228	9.533	2.282	1.171	126.724
2002	35.835	79.276	9.167	2.380	2.005	128.664
2003	37.810	76.933	6.502	2.242	2.718	126.205
2004	39.088	82.312	6.951	2.507	3.233	134.091
2005	39.177	81.929	7.568	2.584	3.979	135.236
2006	41.636	83.238	7.058	2.350	4.720	139.001
2007	41.200	88.209	7.760	2.984	5.237	145.389
2010(1)	43.309	105.941	9.250	1.839	6.612	166.951
2020(1)	58.015	139.474	14.795	2.639	10.109	225.033
2030(1)	93.319	194.653	23.661	4.149	14.423	330.204

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA A PARTIR DE MME (2008) E EPE (2007) NOTA
(1) PROJEÇÕES OBTIDAS A PARTIR DE EPE (2007)

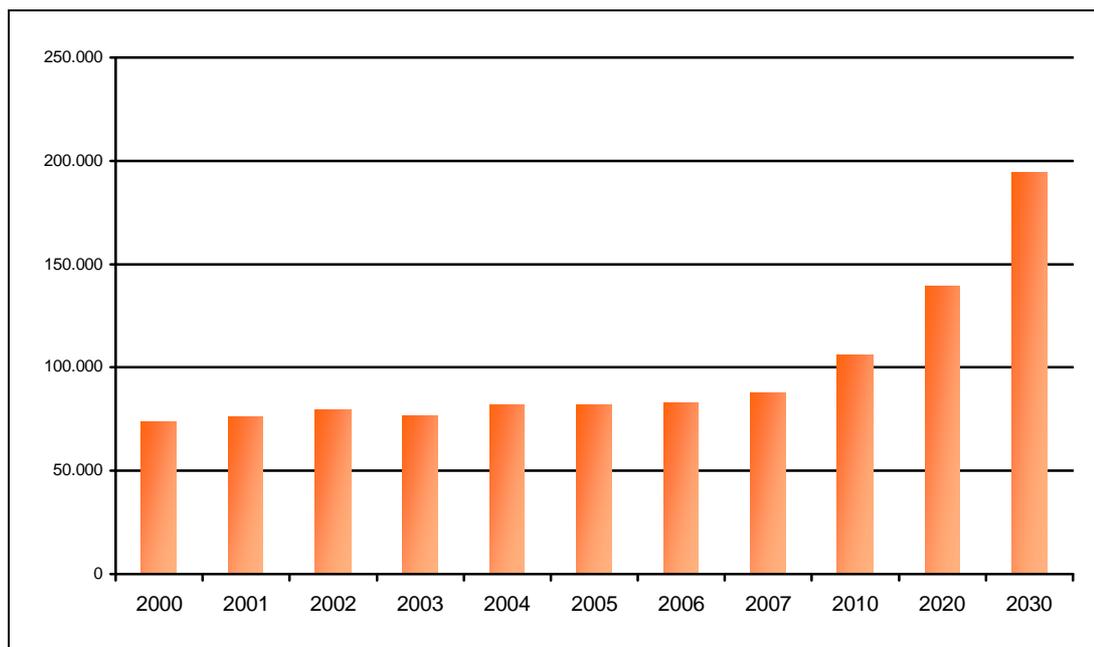


GRÁFICO 35 – CONSUMO APARENTE

FONTE: MME (2008) E EPE (2007)

Conforme o relatório *Redução de Emissões da Coalizão Empresas pelo Clima*, em 2007, de acordo com as estimativas, foram liberadas para a atmosfera 145 milhões de toneladas de dióxido de carbono oriundas do setor de transporte no Brasil, o que representa um crescimento médio anual de 2% desde 2000. Por outro lado de acordo com IEA relatórios de 2009 e 2010, as emissões no transporte foram de 149,5 e 147 respectivamente.

Para determinar as emissões de GEE do setor de transporte por tipo de modal, foram utilizados os valores de consumo aparente de combustível por modal apresentados pelo MME (2008). As projeções, entretanto, realizadas pela EPE (2007) não desagregam o consumo de combustível por modal. Deste modo, a título de simplificação, considerou-se que distribuição dos combustíveis por modal até 2030 será igual à média da distribuição verificada no período de 2000 a 2007. O Quadro abaixo apresenta o resultado encontrado por modal.

QUADRO 13 – EMISSÕES TOTAIS DE CO₂ POR MODAL

FONTE: MME (2008) E EPE (2007)

ER CO ₂ (Gg CO ₂)	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário	Aeroviário	Total
2000	110.197	1.234	2.928	9.431	123.789
2001	112.385	1.401	3.243	9.697	126.724
2002	114.701	1.393	3.281	9.289	128.664
2003	114.848	1.695	3.023	6.639	128.205
2004	121.822	1.710	3.472	7.085	134.091
2005	122.254	1.730	3.561	7.691	135.236
2006	126.644	1.703	3.440	7.214	139.001
2007	131.447	1.785	4.237	7.921	145.389
2010(1)	152.337	2.083	3.118	9.413	166.951
2020(1)	202.954	2.743	4.323	15.013	225.033
2030(1)	295.866	3.828	6.499	24.011	330.204

O modal rodoviário foi responsável por mais de 90% das emissões do setor de transporte, como se pode verificar no Gráfico abaixo.

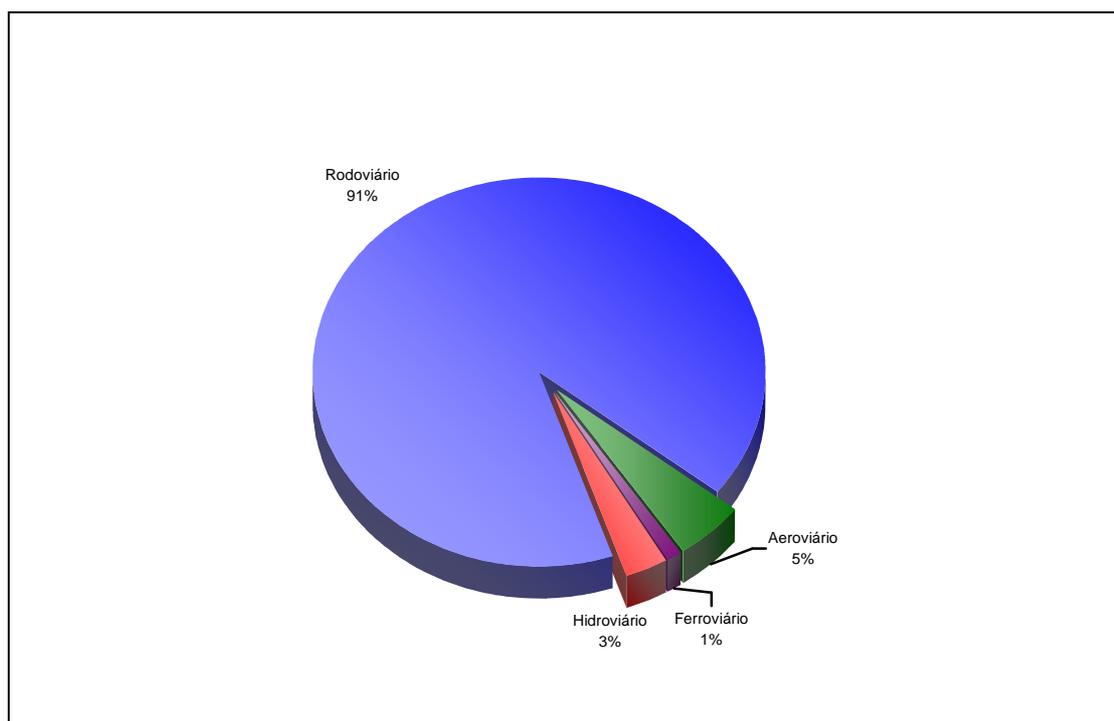


GRÁFICO 36 – DISTRIBUIÇÃO DAS EMISSÕES DO SETOR DE TRANSPORTE – 2007

FONTE: EPE (2007)

Juntando os relatórios do IEA e Ministério de Minas de Energia em datas diferentes e complementares, chega-se à conclusão de que as emissões reais

de CO₂ do setor de transportes e nas rodovias brasileiras, apresentadas no quadro e no gráfico a seguir, inclusive com projeções para 2020 e 2030, atingem valores elevados, conforme se observa abaixo.

Ano	Transportes	Rodovias
2007	145.389	131.447
2008	149.500	134.600
2009	147.000	132.200
2010	166.951	152.337
2020	225.033	202.954
2030	330.204	295.866

QUADRO 14 – EMISSÕES DE CO₂ POR SETOR

FONTE: IEA 2008, 2009 E MME 2008

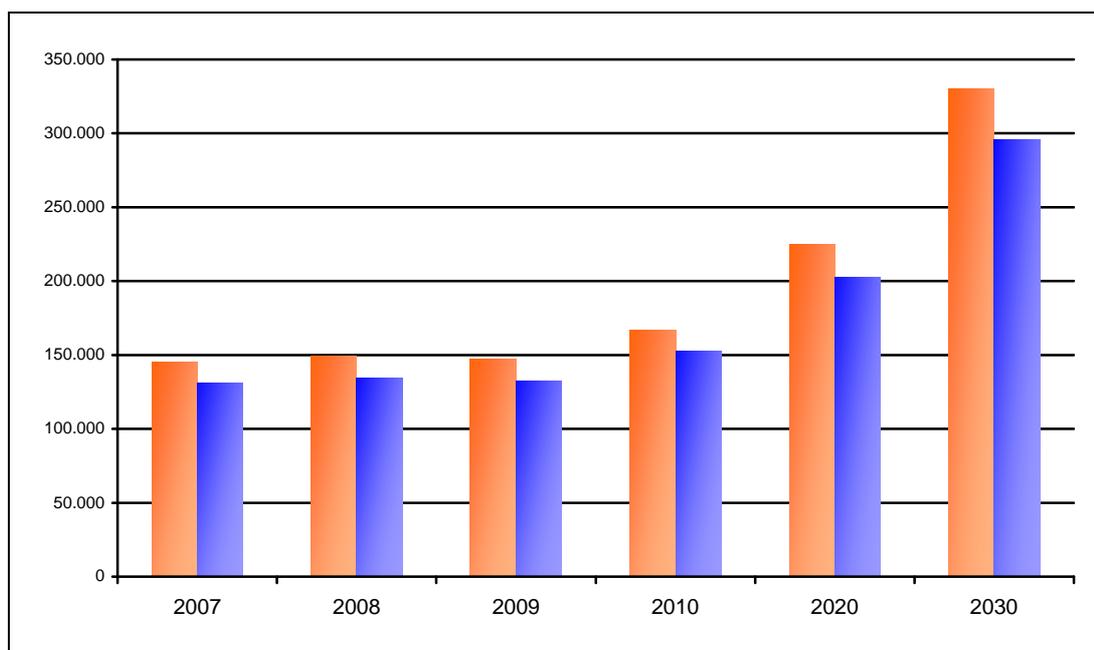


GRÁFICO 37 – Emissões de CO₂ no setor de transporte

Fonte: IEA 2008, 2009 e MME 2008

O que se observa no gráfico acima é a evolução continuada das emissões do setor de transportes e em grande parte nas rodovias em função da nossa concentração neste modo de transporte. Nos próximos oito anos, em 2020, chegaremos e superaremos a marca dos 220 milhões de toneladas de CO₂ de emissões somente neste setor e até 2030 a marca de 330 milhões de toneladas de CO₂ já terá sido ultrapassada.

O quadro seguinte apresenta o fator de emissão de C e de CO₂ para cada combustível.

QUADRO 15 – FATOR DE EMISSÃO DE CARBONO NO CO₂ DE CADA ENERGÉTICO

FONTE – MCT (2006)

Energético	(t de C/TJ) (t de CO ₂ /TJ)
Petróleo	20	69,7
Carvão vapor	26,8	93,4
Gás natural	15,3	53,3
Óleo Diesel	20,2	70,4
Óleo Combustível	21,1	73,5
Gasolina	18,9	65,8
GLP	17,2	59,9
Querosene	19,6	68,3
Outros energéticos de petróleo	18,4	64,1
Lenha/Carvão vegetal/Bagaçõ	29,9	104,2
Álcool etílico	16,8	58,5

A determinação da quantidade de carbono de cada combustível destinada a fins não energéticos e a dedução dessa quantidade do carbono contido no consumo aparente, para se computar o conteúdo real de carbono possível de ser emitido.

Nem todo combustível fornecido a um país é destinado para fins energéticos. Parte dele é utilizado como matéria-prima na manufatura de produtos não energéticos, onde o carbono fixa-se, tais como, plásticos e asfalto, etc. Na nomenclatura do IPCC, esse carbono é denominado “estocado”, devendo-se subtraí-lo do conteúdo de carbono do consumo aparente de combustíveis.

2.4 FROTA

Em 2005, a frota brasileira de veículos de transporte rodoviário tinha uma média de 14,7 anos de vida útil. Segundo dados da ANTT, os mais antigos pertencem a transportadores autônomos, e tem em média 19 anos de uso. Já os veículos das empresas tem em média, 9 anos, e os veículos das

cooperativas estão com 11 anos de uso. A maioria da frota, 56,6%, é de autônomos. Veículos de empresas representam 42,9% da frota, e das cooperativas, 0,5%.

Observando a afirmação do ministério de ciência e tecnologia, entendemos a predominância de veículos diesel, no transporte pesado no Brasil.

Os dados a respeito do número de veículos em circulação disponíveis, são incompletos, e se baseiam em grande parte, em inferências e pressupostos, como curvas de sucateamento, inferência do número de veículos a partir de dados agregados sobre consumo de combustíveis, etc. A extrema fragmentação do mercado de transporte rodoviário, e a predominância de autônomos, também dificultam levantamentos mais abalizados.

De acordo com o 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários – MMA (2011), que apresenta as emissões de 1980 a 2009 e as projeções até 2020 dos poluentes regulamentados pelos programas PROCONVE e PROMOT: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos não metano (NMHC), aldeídos (RCHO) e material particulado (MP); além dos gases de efeito estufa, dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄). O Inventário permite ainda, conhecer as contribuições relativas das frotas de automóveis, veículos comerciais leves, ônibus, caminhões e motocicletas nas emissões.

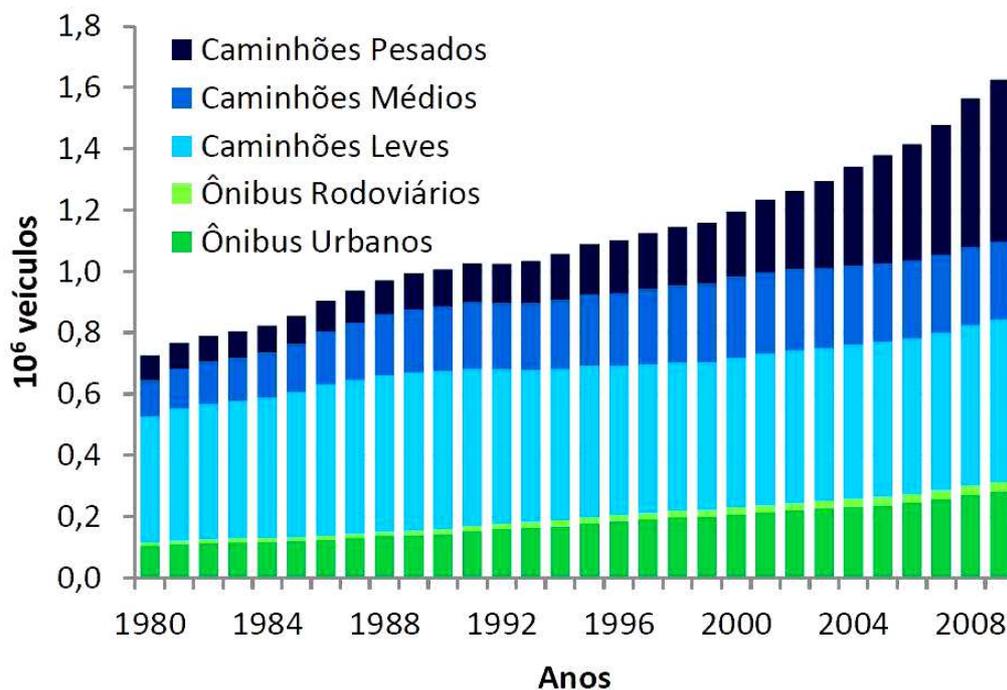


GRÁFICO 38 – EVOLUÇÃO DA FROTA ESTIMADA DE VEÍCULOS PESADOS POR CATEGORIA

FONTE: MMA (2011)

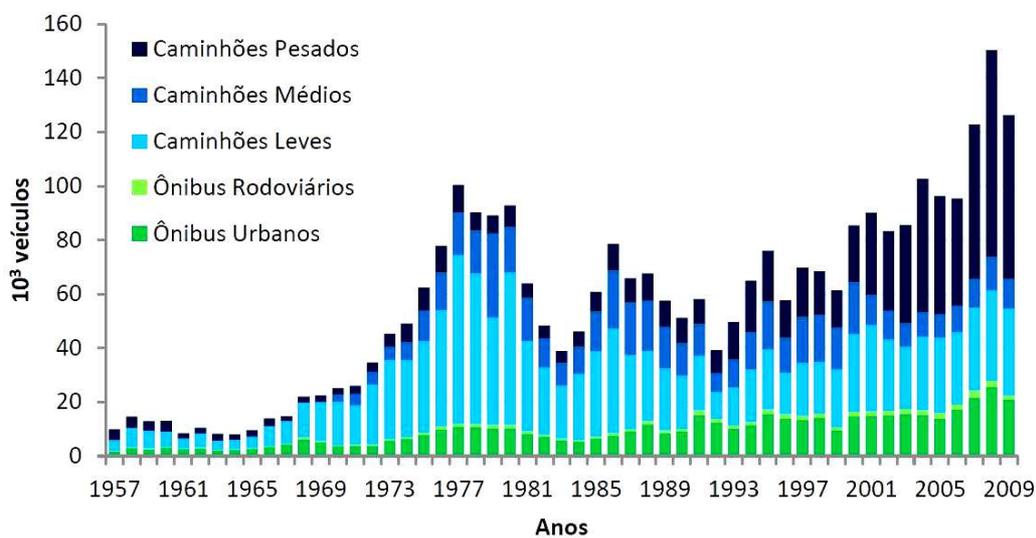


GRÁFICO 39 – EVOLUÇÃO DAS VENDAS DE CAMINHÕES E ÔNIBUS NOVOS NO BRASIL

FONTE: MMA (2011)

QUADRO 16 – NUMERO DE VEÍCULOS PESADOS NO BRASIL.

FONTE: ANFAVEA (2006)

Tipo de transportador	Caminhão simples	Caminhão trator	Semir-reboque	Reboque	Caminhonete-furgão	Apoio operacional	Total
Autônomo	588.624	92.701	70.687	14.611	54.509	30.083	851.215
Empresa	271.242	130.447	173.227	24.558	19.010	24.774	643.258
Cooperativa	3.22	2.025	2.288	212	99	120	7.766
Totais	862.888	225.173	246.202	39.381	73.618	54.977	1.502.23

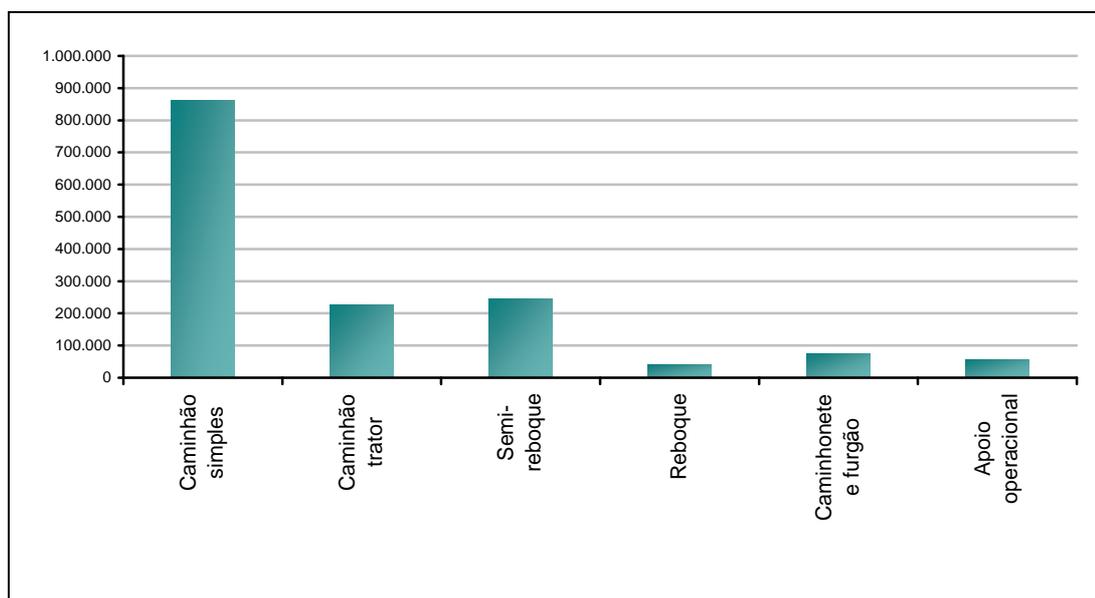


GRÁFICO 40 – NÚMERO DE VEÍCULOS PESADOS NO BRASIL.

FONTE: ANFAVEA (2006)

3 A ENERGIA E AS EMISSÕES NOS BRICS

Um dos mais recentes e importantes desenvolvimentos na economia mundial se deve à integração econômica crescente dos grandes países não OCDE, em particular Brasil, Federação Russa, Índia, China e África do Sul – os países chamados BRICS.

Os BRICS respondem por mais de um quarto do PIB mundial atual, contra 18% em 1990. Em 2008, estes cinco países representavam 31% do uso global de energia e 35% das emissões de CO₂ a partir de combustão de combustível (Gráfico 35).

Essa demanda por energia tende a subir ainda mais nos próximos anos, se o forte desempenho econômico que vem ocorrendo atualmente na maioria desses países continuar, como muitos especialistas esperam. Esses fatos nos pareceram suficientemente relevantes para serem tratados em um capítulo a parte, ainda que breve. Na verdade, China, Federação Russa e Índia são os três dos quatro países que emitem a maior parte das emissões de CO₂ em termos absolutos.

Com exceção da Federação Russa, os países do BRICS representam uma parte crescente das emissões de CO₂ no mundo.

Esta breve discussão se concentra sobre os países BRICS, dos quais apenas da Federação Russa é membro de Partes do Anexo I da UNFCCC. Cada um destes países tem recursos endêmicos muito diferentes, as restrições de fornecimento de energia e padrões de consumo setoriais. Consequentemente, as questões relacionadas com as emissões de CO₂ enfrentadas por esses cinco países são bastante diferentes das do Brasil.

3.1 BRASIL

O Brasil é o terceiro maior emissor de gases de efeito estufa total no mundo, com a particularidade de que o sistema energético do país tem um impacto relativamente pequeno sobre emissões de gases estufa (apenas 15%). A maior parte das emissões brasileiras de gases estufa (85%) resultam de atividades como agricultura, uso da terra e silvicultura, principalmente por meio da expansão das fronteiras agrícolas na região amazônica.

Em comparação com a Federação Russa, China e Índia, as emissões de CO₂ provenientes da queima de combustíveis no Brasil são pequenas, o que representa apenas 1,2% de emissões globais de CO₂ a partir da queima de combustíveis.

O Brasil é também um dos maiores produtores mundiais de energia hidrelétrica. No setor da energia, os setores que contribuem mais para o total das emissões de gases de efeito estufa – transportes (41% em 2008) e indústria (30%) – são aqueles que mais provavelmente crescerão nos próximos anos.

Vejamos as emissões dos transportes por subsetores, ou seja, por tipo de veículos.

3.1.1 O PERFIL DAS EMISSÕES NO BRASIL

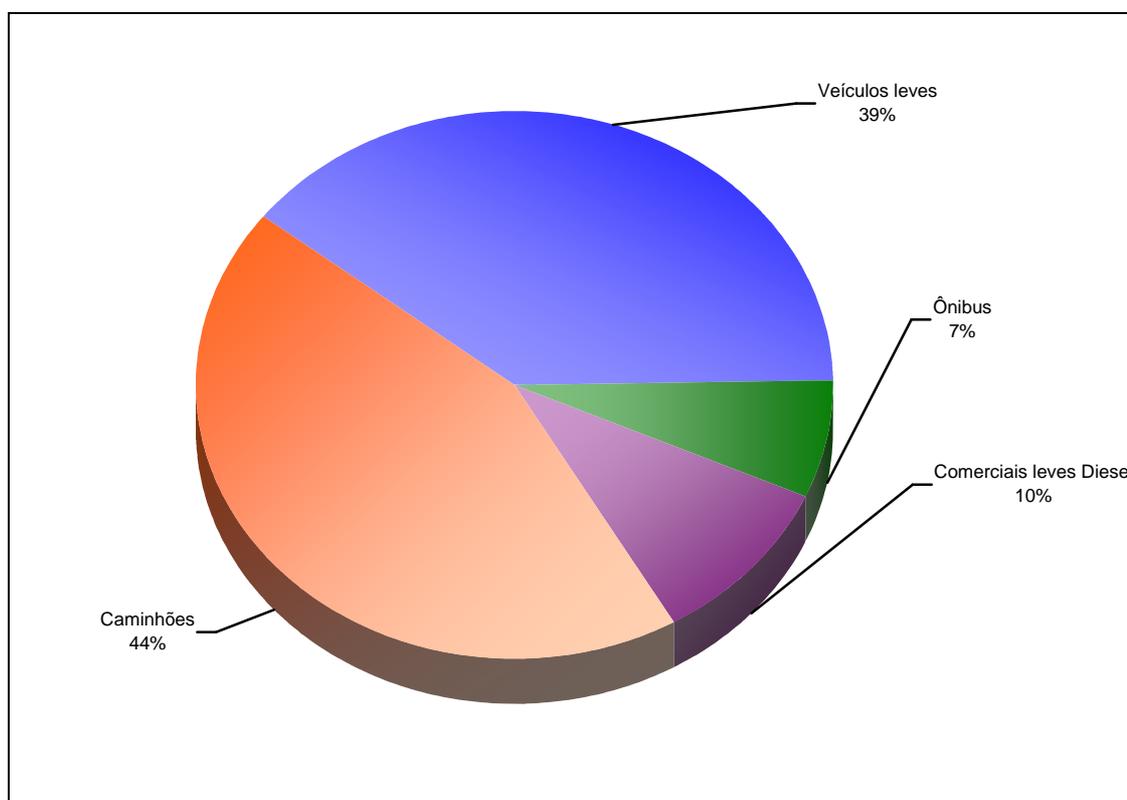


GRÁFICO 41 – EMISSÕES DE CO₂ NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO POR TIPO DE VEÍCULO

FONTE: INVENTÁRIO DE EMISSÕES, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2006.

Os caminhões representam sozinhos 44% das emissões, um dos fatores que contribuem para esse percentual é o perfil da frota. Identificamos que a idade dos caminhões, principal veículo para transporte de cargas, é a que possui a maior idade média, refletindo numa maior emissão de CO₂ por unidade.

Bartholomeu acrescenta que particularmente para o caso do Brasil, outro agravante decorre do fato de que, atualmente, o grande aumento do número de pedágios nas rodovias privatizadas eleva os custos do transporte de cargas. Diante dessa situação, os motoristas preferem evitar essas rodovias (com melhores condições de infraestrutura), procurando rotas alternativas, mas em piores estado de conservação, o que contribui para um aumento das emissões de CO₂.

Segundo levantamento do Ministério dos transportes/ANTTT (2006), a matriz de transportes brasileira possui uma distribuição atual dos modais de transporte de cargas fortemente alicerçado nos caminhões em detrimento das ferrovias, hidrovias e dutovias. A participação do transporte rodoviário no Brasil é de 58%, em contraponto com 32% nos Estados Unidos.

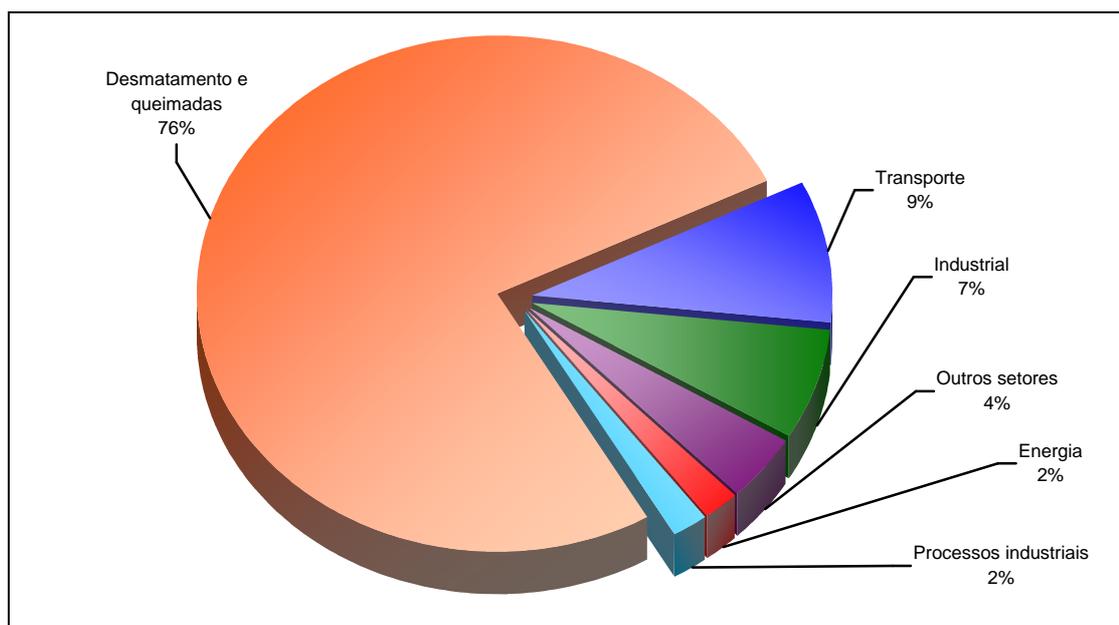


GRÁFICO 42 – EMISSÕES DE CO₂ NO BRASIL

FONTE: INVENTÁRIO DE EMISSÕES, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2006.

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, na Amazônia foram lançadas na atmosfera uma média de 800 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) por ano entre 1998 e 2008, apenas com desmatamento.

A taxa chega perto ao crescimento das emissões dos Estados Unidos entre 1990 e 2007 – 830 milhões de toneladas de CO₂ equivalente – conforme dados das Nações Unidas.

Isso posiciona a contribuição do bioma entre 1,1% e 1,9% das emissões globais e representa entre 16% e 20% das emissões brasileiras de todos os setores, em 2008.

Pará, Mato Grosso e Rondônia, estados campeões de desmatamento neste período, são as unidades da Federação que mais contribuíram com as emissões brasileiras.

3.2 OUTROS PAÍSES

3.2.1 FEDERAÇÃO RUSSA

A Federação Russa é o único dos países BRICS em que as emissões de CO₂ caíram entre 1990 e 2008, com uma queda de 27% no período, como visto no subitem anterior. A desaceleração econômica, após a dissolução da antiga União Soviética causou a queda de emissões em 34% entre 1990 e 1998.

As emissões de CO₂ cresceram em 1999 e 2000 (3% ao ano), devido à Federação Russa ter vivido uma forte recuperação econômica, estimulada pelo aumento dos preços da energia mundial.

Mas se as emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível na Federação da Rússia se estabilizaram após o colapso da antiga União Soviética, o mesmo não aconteceu com outras fontes de gases de efeito estufa, em particular as emissões de CH₄ de vazamentos no sistema de óleo e gás de transmissão/distribuição e as emissões de CO₂ provenientes da queima de gás associado.

Dos países BRICS, em 2008, a Federação da Rússia tinha a maior das emissões de CO₂ *per capita* (11.21tCO₂), próximo da média dos países membros da OCDE (10,6 tCO₂). Em termos de CO₂/PIB, a economia da Federação Russa permanece com CO₂ intensivo de 1,0 kg de CO₂ por unidade de PIB, mais de 2,5 vezes superior à média da OCDE. O Canadá, com geografia e recursos naturais comparáveis aos da Federação Russa, tem uma intensidade de carbono de 0,5 kg CO₂/USD – metade do nível da Federação Russa.

No entanto, as estatísticas do IEA mostram uma redução da intensidade da Federação Russa de energia do PIB de cerca de 5% ao ano desde 1998.

Não está claro o quanto isso pode ser atribuído à eficiência energética ou ao aumento do PIB devido às receitas de exportação muito maiores de petróleo e gás.

3.2.2 ÍNDIA

A Índia emite cerca de 5% do total das emissões de CO₂, e essas emissões continuam a crescer. Mais que dobraram entre 1990 e 2008. Uma grande parte dessas emissões é produzida pelo setor de eletricidade e calor, o que representou 56% do CO₂, em 2008, acima dos 42% em 1990. O setor dos transportes, que foi responsável por apenas 9% das emissões de CO₂ em 2008, está crescendo relativamente devagar, se comparado a outros setores da economia.

Em 2008, 69% da eletricidade na Índia vinha de carvão, 10% de outras a partir de gás natural e 4% de óleo. A parte dos combustíveis fósseis no mix de geração cresceu de 73% em 1990 para 85% em 2002. A parte dos combustíveis fósseis tem diminuído de forma constante desde então, caindo para 81% em 2007, embora tenha aumentado a 83% em 2008.

Dos países BRICS, a Índia tem a mais baixa taxa de emissões de CO₂ *per capita* (1,3 t CO₂ em 2008), cerca de um quarto da média mundial. No entanto, devido ao recente aumento das emissões, o índice indiano foi 50% superior a 1990 e vai continuar a crescendo.

Em termos de CO₂/GDP, a Índia tem melhorado continuamente a eficiência de sua economia e reduziu a emissões de CO₂ por unidade do PIB em 21% entre 1990 e 2008. A Índia pretende reduzir ainda mais a intensidade das emissões do PIB em 20-25% até 2020 em comparação com o nível de 2005.

3.2.3 CHINA

Com mais de seis bilhões de toneladas de CO₂ em 2008 (22% das emissões globais), as emissões chinesas superaram em muito os dos outros países BRICS – na verdade, a China ultrapassou os Estados Unidos em 2007 como o maior emissor mundial anual de energia relacionados ao CO₂, embora em termos *per capita* os Estados Unidos continuam a ser os maiores poluidores mundiais, o que deve prevalecer por muitos anos.

As emissões chinesas CO₂ quase triplicaram entre 1990 e 2008. Os aumentos foram especialmente grandes nos últimos seis anos (16% em 2003, 19% em 2004, 11% em 2005 e 2006, e 8% em 2007 e 2008).

Desde 1990, o setor de energia elétrica e geração de calor foi o que mais cresceu, representando 48% das emissões de CO₂ em 2008. O setor dos transportes também cresceu rapidamente, representando 7% em 2008.

Durante a década de 1980, o governo central da China reduziu a intensidade energética industrial por estabelecimento de normas e quotas para a energia fornecida a empresas que tinham inclusive autoridade para cortar o fornecimento de energia quando as empresas ultrapassassem os seus limites (Lin, 2005).

A rápida expansão, desde 2003, dos setores industriais pesados para atender investimentos enormes de infraestrutura e a crescente demanda por produtos fizeram dos chineses grandes consumidores domésticos, o que elevou a demanda por combustíveis fósseis. Como resultado, as emissões de CO₂ por unidade de PIB na verdade cresceram de 2003 a 2005. Ainda assim, o PIB 2008 TPES é de 58% a menor do que em 1990, e um impulso recente do governo para reduzir a intensidade energética tem ajudado a retomar a queda de intensidade a longo prazo, a um ritmo muito mais lento do que no passado.

Apesar de alguns investimentos em energias renováveis, que significaram uma pequena queda de intensidade de energia, ainda pode ser observado um aumento na intensidade das emissões, como foi o caso em 2003 e 2004. Embora as emissões *per capita* na China em 2008 tenham sido apenas cerca de metade da média da OCDE, elas têm mais do que duplicado desde 1990, com os maiores aumentos nos últimos seis anos.

O país está buscando maneiras de limitar o crescimento das emissões de CO₂, embora com projetos-piloto regionais para encontrar formas práticas de implementação do compromisso nacional, como foi anunciado no final de 2009 sob o Acordo de Copenhague, para reduzir as emissões de CO₂ por unidade do PIB em 40% para 45% em 2020 comparado a 2005.

3.2.4 ÁFRICA DO SUL

A África do Sul atualmente depende em grande medida dos combustíveis fósseis como fonte de energia primária (87% em 2008); com carvão fornecendo a maior parte. Embora a África do Sul as emissões tenham representado 38% a partir da queima de combustíveis em 2008, isso significou apenas 1,1% do total global.

A maior parte das emissões de CO₂ na África do Sul vem da eletricidade e calor, mas o crescimento continua sendo moderado em comparação com alguns dos outros países.

A África do Sul é o que apresenta os maiores índices de intensidade energética e de CO₂, que podem ser explicados pelo elevado uso do carvão em sua matriz energética. No entanto, a intensidade de CO₂ é bem próxima à da média mundial, indicando a utilização de tecnologias de menor envergadura.

O carvão domina o sistema de energia do Sul Africano. Representa 71% da oferta de energia primária e quase um quarto do consumo de energia final. Em 2008, o país gerou 94% de sua eletricidade usando carvão.

Por outro lado, para diminuir o impacto da matriz energética bastante poluente, a África do Sul está tomando medidas para expandir o uso de energia nuclear para fazer a captura e o armazenamento de carbono (CCS).

Ao longo dos últimos 18 anos, *per capita* as emissões de CO₂ na África do Sul mantiveram-se relativamente constantes, enquanto as emissões por unidade do PIB diminuiu em 20%. O país pretende reduzir suas emissões cortando 34% abaixo de sua curva de crescimento até 2020, aumentando esse corte para 42% até 2025.

3.2.5 COMPARAÇÃO ENTRE OS CINCO PAÍSES QUE COMPÕEM OS BRICS

Buscando sintetizar os dados dos 5 países membros do BRICs, segue, no quadro e figura abaixo, uma síntese *per capita*.

	Total de emissões por queima de combustível	Eletricidade e calor	Indústrias	Construções	Transportes	Rodovia	Outros setores	Residências
Mundo	4289	1749	217	868	968	721	487	277
Rússia	10800	5727	465	1933	1595	964	1080	826
África	919	402	37	141	230	218	110	70
China	5138	2484	197	1706	356	274	395	216
Índia	1373	741	43	300	130	116	159	66
Brasil	1744	155	145	495	759	682	190	85

QUADRO 17 – EMISSÕES PER CAPITA POR SETOR 2009

FONTE: IEA 2010 E 2011

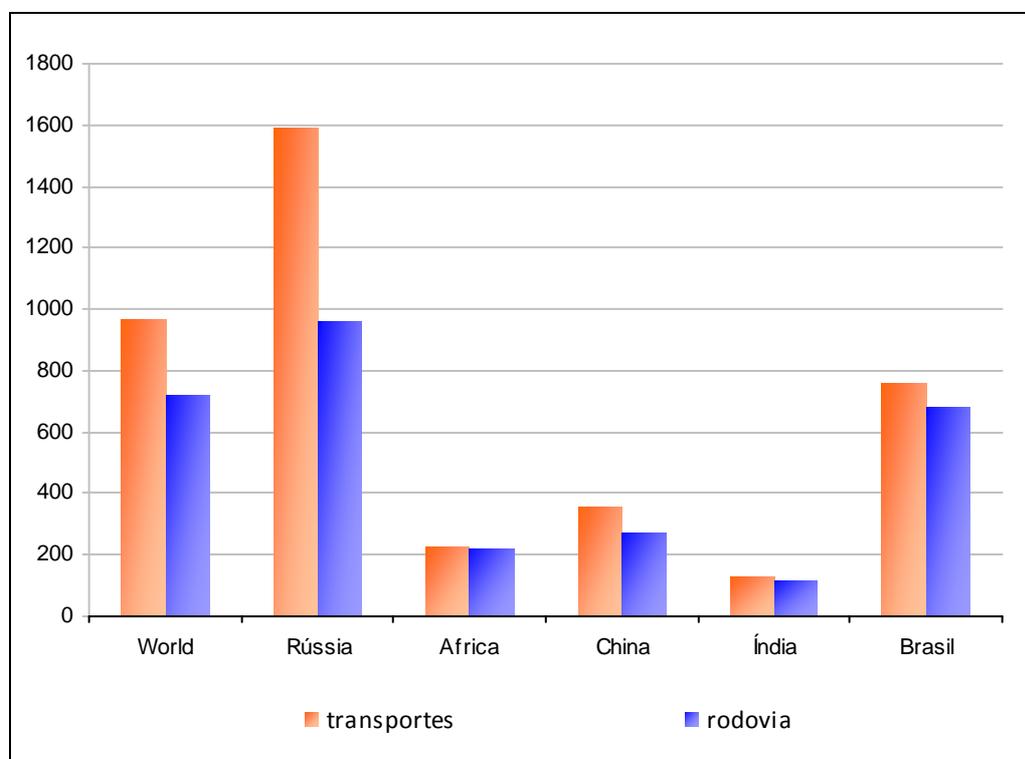


GRÁFICO 43 – EMISSÕES PER CAPITA POR SETOR 2009

FONTE: IEA 2010 E 2011

Os dados do Quadro e do Gráfico acima retificam que, seja comparado aos países ricos, seja comparado aos demais emergentes, a distribuição modal do transporte brasileiro mostra-se a menos equilibrada, e a menos conveniente tanto para que o país defenda seu próprio desenvolvimento econômico, quanto para cumprir sua responsabilidade planetária, sua obrigação para com as próximas gerações de todo o mundo. Esperamos que este estudo tenha o condão de cumprir seu papel como uma voz que busca, por meio da explanação concatenada das informações, alertar para que venhamos a dar passos no rumo que convém. Vamos agora analisar outro aspecto da macroestrutura, aspecto este em que nosso país faz um melhor papel.

4 INTENSIDADE DE DIÓXIDO DE CARBONO: ÍNDICE DE INTENSIDADE ENERGÉTICA – INTENSIDADE E O CONCEITO DE ENERGIA EQUIVALENTE

A intensidade energética das atividades econômicas é uma medida do consumo de energia fóssil por unidade efetiva produzida economicamente, ela indica o grau de eficiência energética do país. Já a intensidade de dióxido de carbono refere-se à quantidade de carbono associada a cada unidade de energia consumida no processo produtivo.

Em certa medida, esta variável capta o potencial poluidor da matriz energética e também a tecnologia utilizada.

O Brasil apresenta tanto a intensidade energética quanto a de CO₂ abaixo da média mundial e possui a melhor interação entre os dois índices. Este fato pode ser explicado pela composição na nossa matriz energética que tem boa parte da matriz calcada em fontes renováveis, como a hidrelétrica e o biocombustível.

No Quadro abaixo se pode observar as variáveis citadas para os países selecionados para este estudo: África do Sul, Brasil, China, Índia.

Países Selecionados	População, em 1.000	PIB per capita em U\$	Intensidade energética	Intensidade de CO ₂
África do Sul	46.430	10.789	0,26	3,18
Brasil	176.876	7.819	0,15	1,74
China	1.284.530	5.755	0,22	2,18
Índia	1.057.505	2.841	0,19	1,79
Média Mundial	6.252.054	8.457	0,22	2,17

QUADRO 18 – POPULAÇÃO, PRODUTO, INTENSIDADES ENERGÉTICA E DE CO₂, PARA OS PAÍSES SELECIONADOS, EM 2003.

FONTE: EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2007

Emissões de CO₂ dos transportes com a substituição de combustível e modal têm fortes implicações não só para a intensidade energética, mas também para as emissões de dióxido de carbono. Intensidade de energia versus CO₂. A intensidade pode variar tanto ao se comparar combustíveis, como diferentes modos de transportes.

Por exemplo, enquanto o diesel tem uma melhor eficiência de combustão por litro que a gasolina, ele também produz mais energia por CO₂ produzidos. Enquanto o modal ferroviário elétrico é muitas vezes percebido como conservador de energia nos meios de transporte de massa, a real intensidade energética e as emissões de CO₂ relativas dependem do combustível.

4.1 CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E ECONÔMICO NO CONTEXTO

O setor de transportes é uma das mais importantes forças motrizes da economia mundial, pois permite a movimentação de pessoas, bens e serviços, contribuindo para o crescimento econômico. Estima-se que o valor adicionado à economia pelo setor de transportes equivalha de 3 a 5% do Produto Interno Bruto de um país. Os investimentos nos transportes são da ordem de 2 a 2,5% do PIB, mas podem chegar a até 3,5% quando os países fazem a modernização de infraestruturas ultrapassadas ou quando investem na construção de novas infraestruturas para os transportes. Além disso, este setor representa de 5 a 8% do total pago aos trabalhadores (BANCO MUNDIAL, 2000).

Com o aumento da população mundial e a concentração das pessoas nos grandes centros urbanos, o setor de transportes cresce, muitas vezes, de forma desordenada, causando diversos impactos ambientais locais, regionais ou até mesmo globais. As preocupações habituais com os transportes dizem respeito principalmente aos custos relacionados à segurança, poluição do ar, da água e sonora, competição pelo espaço urbano e riscos associados ao problema de desabastecimento de petróleo e derivados (SCHIPPER *et al*, 2000).

A demanda pelo transporte de passageiros e de carga, na maioria dos países em desenvolvimento, cresce de 1,5 a 2 vezes mais rápido que o PIB, sendo que a maior parte deste crescimento é no transporte rodoviário potencializando os problemas ambientais (BANCO MUNDIAL, 2000). No entanto, o transporte é necessário para o desenvolvimento da economia e seu

crescimento deve ser feito de maneira planejada de forma a minimizar tais impactos.

A população mundial cresce a uma taxa exponencial, o que exige mais energia para habitação, manufatura, produção, processamento e armazenamento de alimentos, comercialização, transportes, etc.

O Relatório sobre a Situação da População Mundial 2009 (UNFPA, 2009) afirma que os níveis populacionais vão influenciar a capacidade dos países de se adaptarem aos efeitos imediatos das mudanças climáticas, embora a longo prazo isso dependa também das futuras tendências econômicas, tecnológicas e de consumo.

Se a população mundial crescer dos atuais 7 bilhões para nove bilhões até 2050 (o cenário de "crescimento mediano" da Organização das Nações Unidas – ONU), um adicional de um a dois bilhões de toneladas de dióxido de carbono será emitido a cada ano, em comparação ao cenário de "crescimento baixo", que prevê oito bilhões de pessoas em 2050.

Mas apesar da influência da população sobre o clima ser evidente, ela quase não aparece nos debates científicos e diplomáticos, políticos e econômicos. Segundo projeções das Nações Unidas, até o final do século XXI a população mundial praticamente dobrará, chegando de 10 a 12 bilhões de pessoas, com a maior parte nos países menos desenvolvidos.

A população dos países industrializados representa 30% da população mundial que consomem mais que o dobro da energia consumida pelo resto do mundo.

China, Federação Russa e os Estados Unidos têm feito melhorias significativas na quantidade de emissões de CO₂ emitido por unidade de PIB.

Em todo o mundo, os mais altos níveis de emissões de CO₂ por PIB são observados no Oriente Médio. As emissões chinesas por PIB caíram perto dos níveis do Estados Unidos.

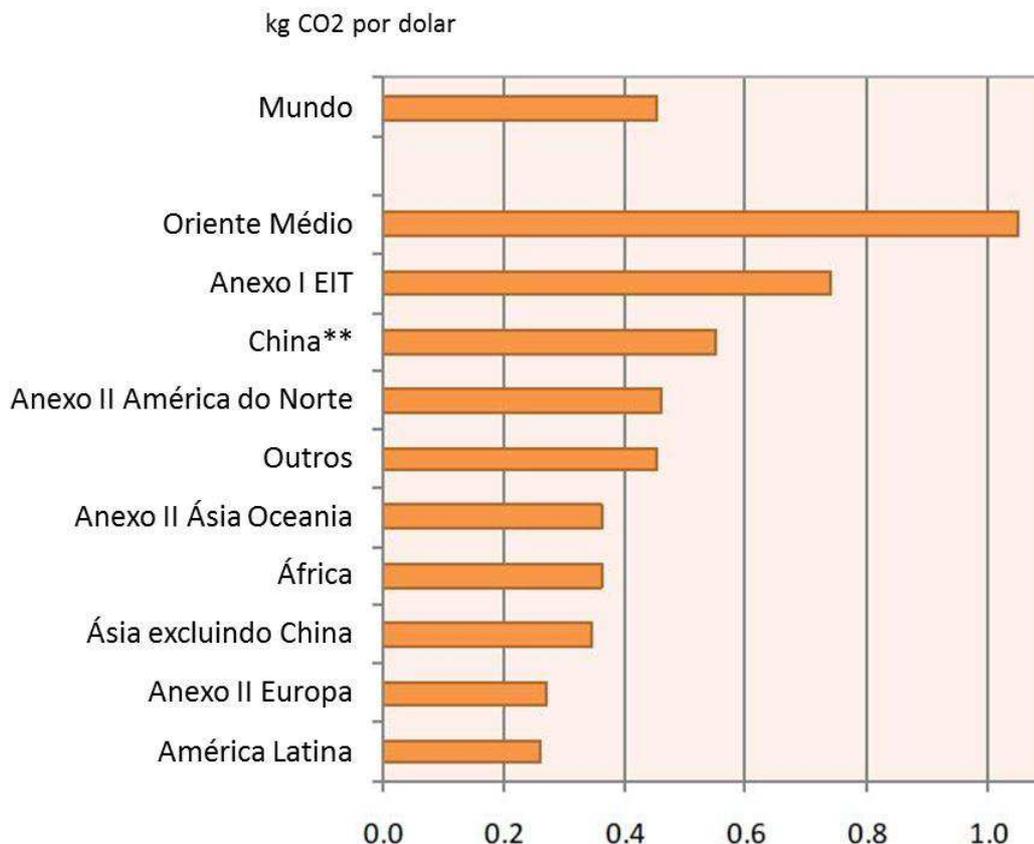


GRÁFICO 44 – EMISSÕES DE CO₂ POR PIB * POR GRANDES REGIÕES DO MUNDO EM 2009

FONTE: IEA 2011

* PIB em 2000 dólar utilizando o poder de compra.

** China incluindo Hong Kong.

As intensidades de emissão em termos econômicos variam muito ao redor do mundo.

Em comparação com as emissões por unidade do PIB, a gama per capita de emissões em todo o mundo é ainda maior, com destaque para grandes divergências na forma como diferentes países e regiões usam a energia.

Em 2009, só os Estados Unidos geraram 18% das emissões mundiais de CO₂, apesar de ter uma população de menos de 5% do total global. Por outro lado, a China contribuiu com uma parte comparável das emissões mundiais (24%), enquanto é responsável por 20% da população mundial. A Índia, com 17% da população mundial, contribuiu com mais de 5% das

emissões de CO₂. Entre os cinco maiores emissores, os níveis de emissões *per capita* eram muito diversificadas, variando de 1 t de CO₂ *per capita* para a Índia e 5 t para a China e 17 t para os Estados Unidos.

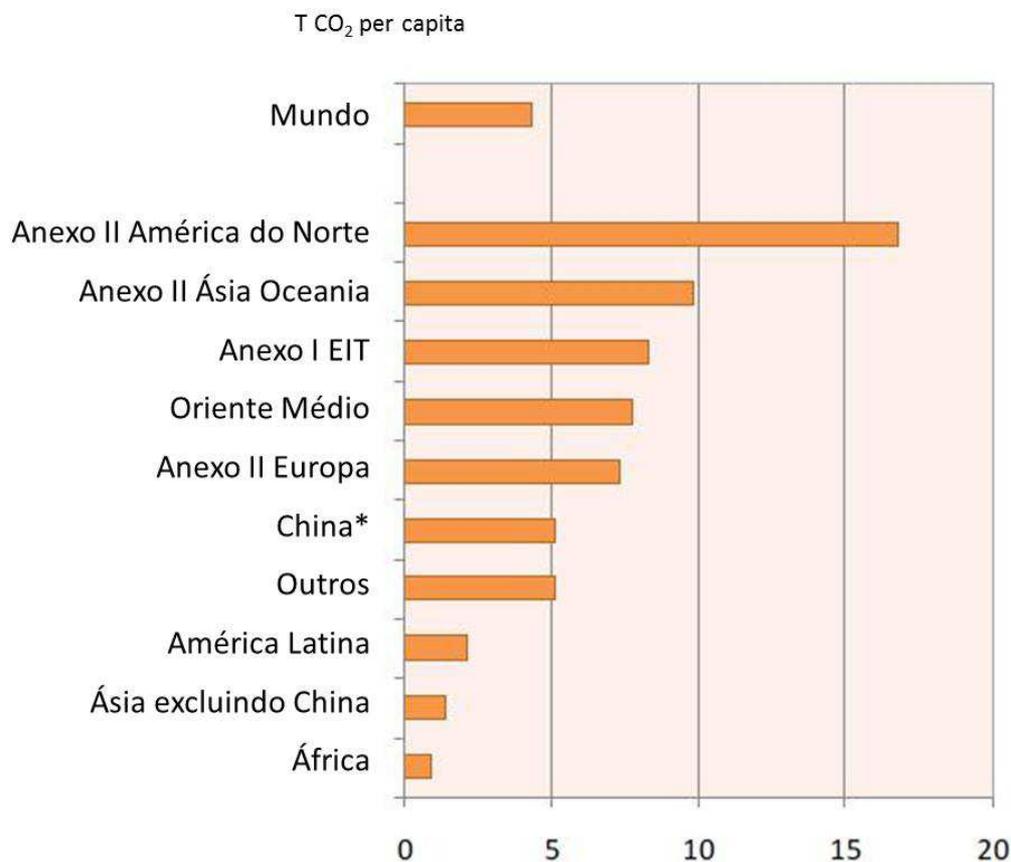


GRÁFICO 45 – EMISSÕES DE CO₂ PER CAPITA POR GRANDES REGIÕES DO MUNDO EM 2009

FONTE: IEA 2011

* PIB em 2000 dólar utilizando o poder de compra.

** China incluindo Hong Kong.

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	90-08
World	3759,2	4065,3	4438,5	4834,3	5265,2	5680,4	6074,0	6458,6	6534,5	6610,5	6687,9	6 760,7	27,0
Rússia	-	-	-	-	148,0	148,4	146,6	143,1	142,5	142,1	141,8	141,9	-4,2
África	375,9	417,7	480,6	554,3	637,0	723,9	818,6	920,2	940,4	963,7	986,2	1009,0	58,4%
China	845,2	920,9	986,3	1056,5	1140,9	1211,0	1269,3	1310,5	1317,9	1325,2	1332,6	1 338,5	16,8
Índia	560,3	613,5	687,3	765,1	849,5	932,2	1015,9	1094,6	1109,8	1124,8	1140,0	1155,3	34,2
Brasil	98,4	108,1	121,6	136,1	149,6	161,7	174,2	186,1	188,2	190,1	192,0	193,7	28,3

QUADRO 19 – POPULAÇÃO

FONTE: IEA 2010 E 2011

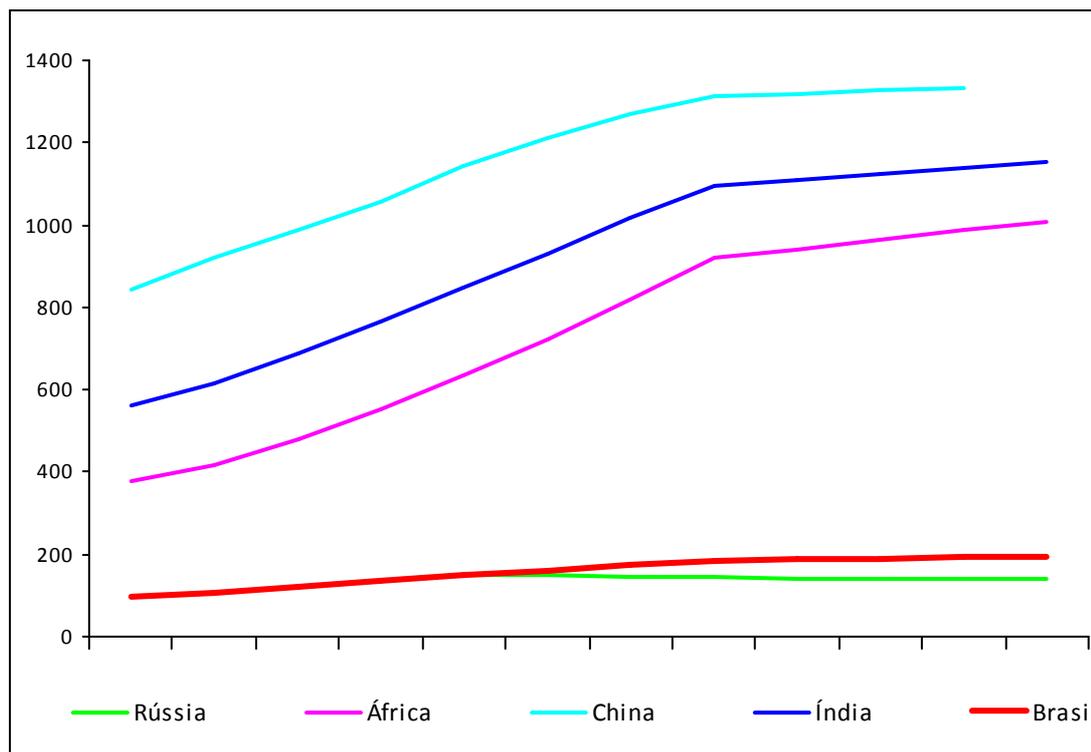


GRÁFICO 46 – POPULAÇÃO

FONTE: IEA 2010 E 2011

A China é o país que apresentou a maior taxa média de crescimento no período de 2000 a 2005, seguido pela Índia. Estes países registraram expansão econômica acima da média mundial, de 5,85%. O Brasil teve o segundo pior resultado entre os Brics, com crescimento médio de 2,71%.

Quanto ao crescimento populacional, a China obteve a menor variação média entre 2000 e 2005, refletindo a rígida política de controle de natalidade adotada pelo Governo Chinês.

Em quase todo o planeta, o que se viu nos últimos anos foi um grande esforço para a redução do consumo de energia por unidade de potência nos motores, mas, por outro lado, ocorreu um aumento da potência dos motores (maior cilindrada) dos carros, o que levou a um consumo maior por quilômetro rodado. E, por consequência, a maiores emissões para a atmosfera.

A conexão entre alterações climáticas e energia é uma parte fundamental no desafio pelo desenvolvimento sustentável. As características socioeconômicas e tecnológicas vão afetar fortemente as emissões, a taxa e a magnitude das mudanças, dos respectivos impactos e da capacidade de adaptação para mitigação das emissões.

A transformação de energia em força motriz é responsável por 25% do total dos gases do efeito estufa e, na última década, a taxa de crescimento foi de 2,2% ao ano. Nos países em desenvolvimento, as emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis apresentam um ritmo de crescimento mais elevado frente ao dos países desenvolvidos (STERN, 2006).

As emissões dos gases do efeito estufa decorrentes da queima de combustíveis fósseis, transportes, construções e indústrias alcançam 57% do total. O desflorestamento e a destruição de outros sumidouros e reservatórios naturais, que absorvem o dióxido de carbono, bem como as atividades agrícolas são fontes emissoras de 41% dos gases do efeito estufa (STERN, 2006).

De acordo com o relatório da Royal Society, os custos e benefícios das ações para reduzir o saldo líquido global de gases de efeito estufa, reduzindo emissões pelo uso de energia e de outras fontes, incluindo o papel do uso da terra e de mudanças florestais, tendo em conta o potencial impacto dos avanços tecnológicos no futuro, aumentarão enormemente se nada for feito imediatamente para a estabilização das concentrações que possam garantir uma elevação de temperatura neste século de no máximo 2 °C e com isso não gerar mudanças irreversíveis.

A escala do problema requer que todas as opções para reduzir as emissões de gases de efeito estufa devem ser pensadas, incluindo o uso de menos energia com combustíveis que emitam menos gases de efeito estufa e também com a troca dos modais de transportes. Royal Society e Royal Academy of Engineering, 1999; Royal Society, 2002).

ANO	BRASIL		
PIB** (milhões R\$)	Emissão CO ₂ * (ton.)	Emissão / PIB (ton./R\$)	PIB** (milhões R\$)
2000	2.500.820.056	215.771.899	0,086
2001	2.501.677.492	216.624.773	0,087
2002	2.501.407.686	212.912.056	0,085
2003	2.343.196.597	201.468.717	0,086
2004	2.446.163.250	210.907.025	0,086
2005	2.553.079.889	211.532.127	0,083
2006	2.769.553.050	213.867.198	0,077
2007	2.960.260.929	227.962.527	0,077
2008	3.031.864.490	243.292.206	0,080
Média	-	-	0,083
DP	-	-	0,004

QUADRO 20 – QUANTIDADE EMITIDA DE CO₂ POR UNIDADE MONETÁRIA DE REAL DO PIB.

FONTE: ELABORAÇÃO DO AUTOR COM BASE EM DADOS DO IBGE/ANP.

*Somente emissão de GEE derivado do consumo de combustíveis.

** Valores deflacionados para ano base 2008.

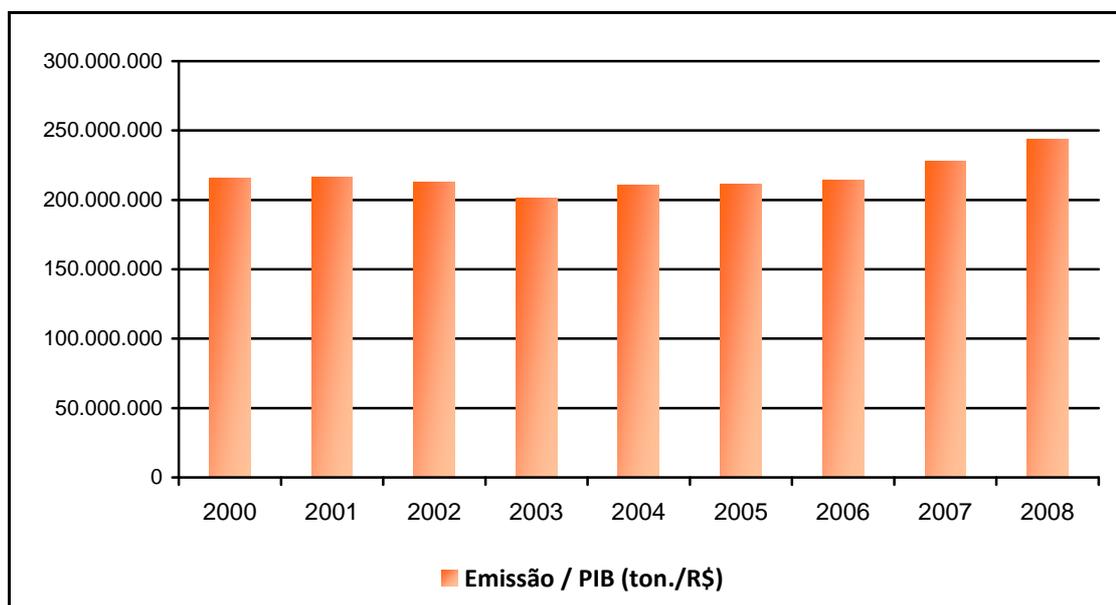


GRÁFICO 47 – QUANTIDADE EMITIDA DE CO₂ POR UNIDADE DE REAL DO PIB

FONTE: ELABORAÇÃO DO AUTOR COM BASE EM DADOS DO IBGE/ANP

*Somente emissão de GEE derivado do consumo de combustíveis.

** Valores deflacionados para ano base 2008.

Como o caso dos Estados Unidos frente o caso da China evidenciam, a relação entre crescimento e/ou alta atividade econômica tem relação ubíqua com o alto dispêndio de energia e, a depender da matriz energética da nação, mesmo tênues flutuações positivas no crescimento econômico podem representar um aumento significativo nas emissões de poluentes. No caso brasileiro, principalmente devido às hidrelétricas e ao etanol, o crescimento da atividade econômica experimentado especialmente a partir de 2004 não tem resultado em equivalente crescimento das emissões. Contudo, é preciso ficarmos atentos e corroborar o que temos de bom e reverter o que precisa ser revertido. Uma reversão necessária, ninguém há de dizer o contrário, é a mudança na modal de transportes, em favor da ferrovia e da hidrovia. Como teremos oportunidade de discutir mais profundamente, apenas o direcionamento à ferrovia de dois itens dos produtos embarcados no Porto de Santos, a saber, o açúcar e os contêineres, terá um impacto econômico e de redução de poluentes de expressiva monta.

Segundo LIMA (2006), o custo logístico no Brasil representa 12,63% de nosso produto interno bruto, em contrapartida com os Estados Unidos em que a logística representa apenas 8,19%.

	Administrativo	Armazenagem	Estoque	transporte
EUA	0,3	0,7	2,1	5
Brasil	0,5	0,7	3,9	7,5

QUADRO 21 – PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS NO PIB

FONTE: LIMA, M. P – 2006

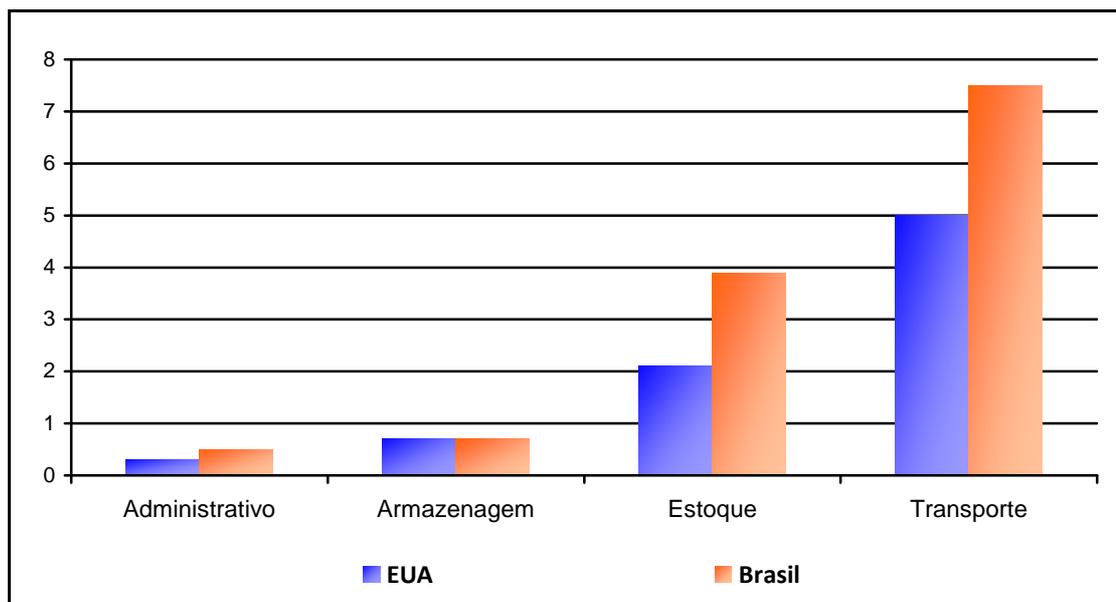


GRÁFICO 48 – PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS NO PIB

FONTE: LIMA, M. P – 2006

Como demonstram os dados acima, o Brasil tem tanto o custo logístico total, quanto o custo específico dos transportes ao redor dos cinquenta por cento mais caros que os EUA. Mais que a perda de competitividade do nosso produto no exterior (bem como o barateamento indireto da importação) esse cenário expõe desacertos históricos nossos na criação de uma infraestrutura adequada. A realidade atual é de gargalos infraestruturais, materializados, por exemplo, nas longas filas de caminhões rumo aos portos. Rumo ao porto de Paranaguá, ainda na última década, viu-se filas superiores a 50 Km de caminhões parados, a espera. Os aludidos gargalos repetidas vezes têm colocado nossas equipes econômicas em situações embaraçosas, buscando medidas recessivas para que a demanda por energia e por escoamento de cargas não ultrapasse a capacidade instalada. As propaladas e redentoras Parcerias Público Privadas não ultrapassaram os liames das intenções.

Além disso, e neste mesmo cenário, o setor de transportes no país apresenta um baixo aproveitamento de fontes não renováveis de energia, quando comparado com os padrões norte-americanos. E esse consumo ineficiente de energia não renovável acarreta uma maior emissão de poluentes, maior custo final de produtos, maior dependência externa de combustíveis e

até mesmo pior desempenho da balança comercial. (BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2002).

Há pelo menos dois fatores básicos que afetam o consumo energético nos transportes. O primeiro é a demanda por serviço de transporte – definido como, por exemplo, tonelada-quilômetro; o segundo é a modalidade de transporte. A priorização do transporte rodoviário, como acontece no Brasil, deixa de lado outros modais com maior eficiência energética e de custos, principalmente, menos nocivos ao meio ambiente. A emissão de gases pelos meios de transporte de cargas é agravada ainda mais pelas deficiências do setor que conta com péssima conservação, pouco investimento e não utilização do imenso potencial dos diferentes modais de transporte.

4.2 A ENERGIA E O MEIO AMBIENTE NO TRANSPORTE

De acordo com Roberto Schaeffer, 2010, do Programa de Planejamento Energético da Coordenadoria de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPED), cerca de 3/4 das emissões mundiais de gases estão ligadas ao setor energético. Reduzir emissões significa desacelerar a indústria e, conseqüentemente, a economia. Significa também fazer alterações na matriz energética. A curto prazo, aumentar a eficiência da geração e do consumo de energia nos diferentes países; e a longo prazo, modificar essas matrizes para priorizar as energias limpas. E isso tudo é caro: custo de implementação e de criação de escala de novas energias, pesquisas científicas prévias, construção de infraestrutura etc. O custo pode ser ainda maior se uma das sugestões principais do IPCC (2007) for levada em conta: aumentar o preço dos combustíveis derivados de carbono. O que se propõe, e pede, é a eficiência energética: produzir e usar da melhor forma possível e sem desperdício a energia que já é adotada hoje em dia.

A tributação foi a primeira ideia para a formalização do controle econômico sobre a poluição, mas isto afetaria a relação do custo/benefício no setor de produção ou elevaria o custo final ao consumidor. Assim, para que fossem alcançados os parâmetros globais de poluição, surgiu outra ideia, ou

seja, os países poderiam negociar direitos de poluição entre si. Um país com altos níveis de emissão de gases na atmosfera poderia pagar a outro país que estivesse com os níveis de poluição abaixo do limite comprometido. (AMBIENTE BRASIL, 2007).

Atualmente, cerca de 80% da oferta de energia primária vêm de combustíveis fósseis e 7% da energia nuclear. As fontes de energias renováveis suprem apenas 13% da demanda mundial de energia primária. A cota da energia renovável na geração de eletricidade é de 18% (GREENPEACE, 2007). O balanço energético nacional aponta que o Brasil tem cerca de 48% da sua energia como renovável.

FONTES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
NÃO RENOVÁVEL	48,2	52,0	53,4	55,0	53,1	52,2	52,7	52,6	51,4	51,6
PETRÓLEO	38,7	41,6	42,7	43,1	42,1	40,3	42,0	42,1	40,6	39,7
GÁS NATURAL	8,1	8,6	8,9	8,8	8,5	8,9	8,8	8,3	8,1	9,0
CARVÃO VAPOR	1,4	1,7	1,4	1,1	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1
CARVÃO METALÚRGICO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
URÂNIO (U308)		0,1	0,4	1,9	1,5	1,9	0,7	1,1	1,6	1,7
RENOVÁVEL	51,8	48,0	46,6	45,0	46,9	47,8	47,3	47,4	48,6	48,4
ENERGIA HIDRÁULICA	17,2	17,1	14,7	14,1	14,3	14,5	14,5	14,2	14,4	13,4
LENHA	15,1	15,0	14,3	13,6	14,1	14,8	14,2	13,5	12,8	12,4
PRODUTOS DA CANA	16,8	13,0	14,6	14,5	15,4	15,4	15,5	16,6	18,1	19,0
OUTRAS RENOVÁVEIS	2,7	2,9	3,0	2,9	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,6
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

TABELA 1 – FONTES DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

FONTE: BEN – BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2009

Cerca de mais da metade de todas as usinas nucleares em operação têm mais de 20 anos e estarão obsoletas em um futuro próximo. Muitas das usinas nos países industrializados, como Estados Unidos, Japão e União Europeia serão desativadas. Por outro lado, países em desenvolvimento como China, Índia e Brasil, componentes dos Brics, terão que aumentar sua capacidade energética para suprir a crescente demanda resultante de sua expansão econômica.

Quanto ao setor de geração de energia elétrica, o país ocupa uma posição “fora da curva” no que diz respeito às emissões de GEE, com uma participação residual no mundo (0,48%), um dos mais baixos níveis de emissão *per capita* (0,3 t CO₂, menos de um sexto da média mundial) e a segunda mais elevada eficiência ambiental (US\$ 15.047 por t CO₂ emitida, em contraposição a uma média mundial de US\$ 3.664) (Frischtak, 2009).

O crescimento previsto do setor energético pode aumentar significativamente as emissões do país. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE-2007), prevê-se forte crescimento na evolução do consumo total de energia primária no Brasil. Assim, mesmo considerando o aumento da participação de fontes renováveis na matriz energética nacional, o nível de emissões deverá se ampliar ao longo do tempo no país. No total, projetam-se emissões para o setor de energia de pouco mais de 970 milhões de toneladas de CO₂ em 2030 (EPE, 2007).

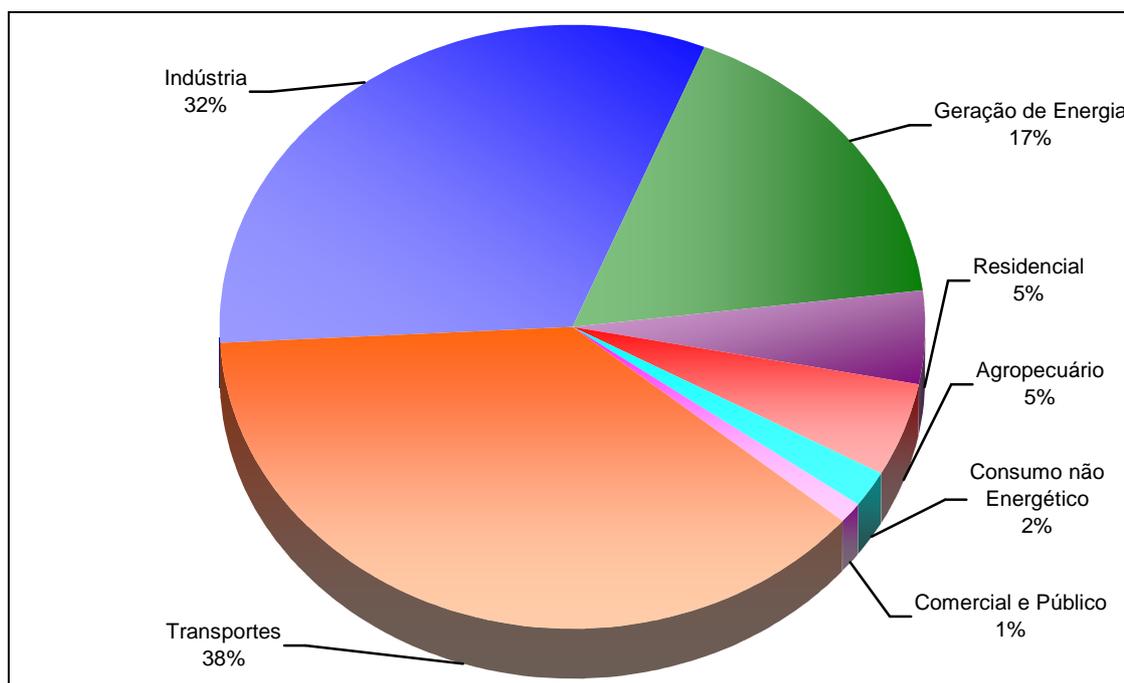


GRÁFICO 49 – PARTICIPAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ EM RELAÇÃO À ENERGIA

FONTE: ECONOMIA E ENERGIA, 2007

Do lado do consumo de energia, o setor de transportes e a indústria permanecerão como os maiores contribuintes para o crescimento das

emissões no longo prazo (ver Gráfico 53). A geração elétrica apresenta maior taxa de crescimento de emissões no período (25 anos), quase 7% ao ano, fazendo com que a participação desse segmento nas emissões aumente de 6% em 2005 para mais de 10% em 2030.

Os derivados de petróleo (óleo diesel, gasolina, GLP e querosene) se manterão como os maiores contribuintes para as emissões totais até 2030, cerca de 50% do total. Apesar de apresentar fatores de emissão menores do que os demais combustíveis fósseis, o gás natural expandirá a contribuição para aproximadamente 17% do total em 2030, resultado da maior penetração na indústria, bem como para geração elétrica.

A expansão da atividade siderúrgica no país e de plantas termelétricas a carvão, que levarão a um aumento do consumo do carvão mineral e derivados, farão com que esse energético passe a responder por cerca de 16% das emissões totais de CO₂ em 2030.

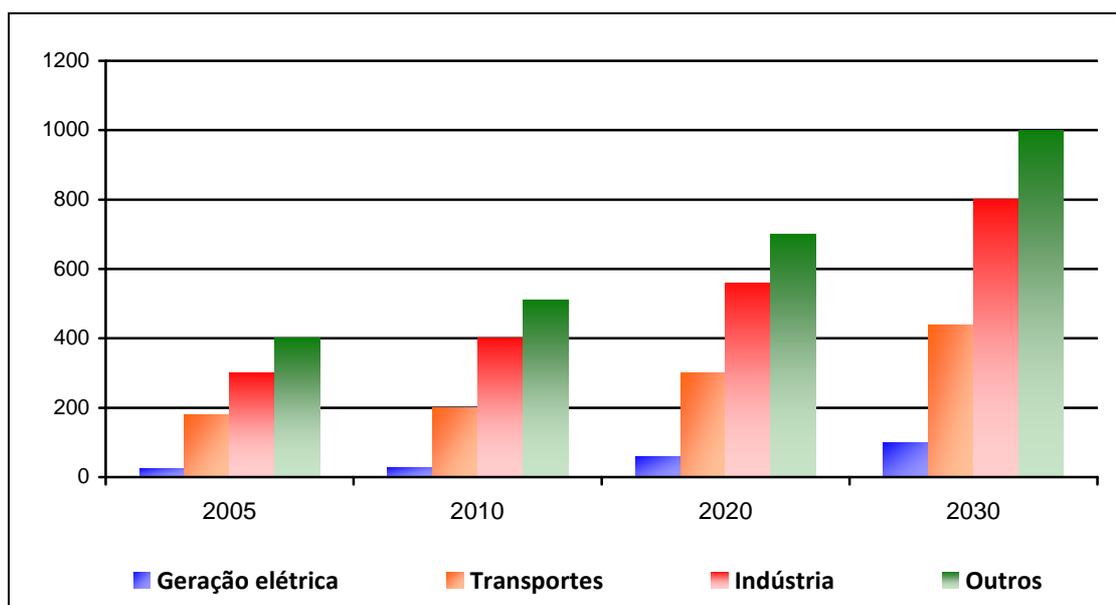


GRÁFICO 50 – EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES POR SETOR (MILHÕES TCO₂)

FONTE: EPE, 2007

O setor de transporte do Brasil é caracterizado pela concentração nos derivados de petróleo como fonte de energia, apresentando uma participação razoável de combustíveis renováveis, álcool etílico anidro e hidratado. O álcool etílico anidro é utilizado no Brasil como aditivo, misturado à gasolina e o álcool

etílico hidratado é utilizado como combustível, podendo ser usado pelos veículos exclusivos a álcool ou bicompostíveis.

A distribuição modal desbalanceada em favor do transporte rodoviário pode também ser verificada no Gráfico abaixo.

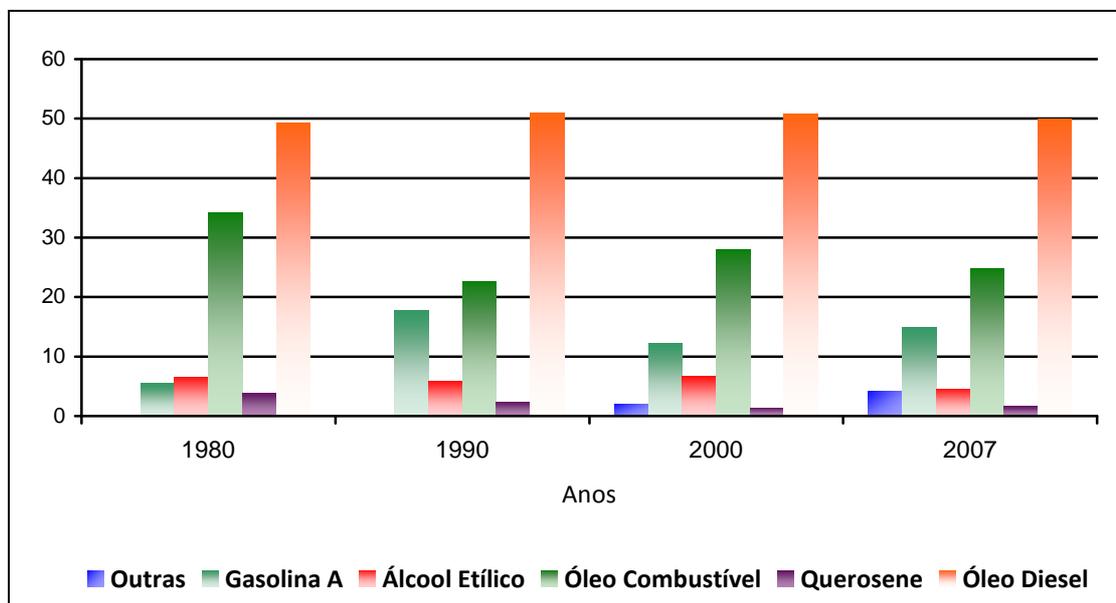


GRÁFICO 51 – ESTRUTURA DE USO DE ENERGIA NO SETOR DE TRANSPORTES BRASILEIROS

FONTE: MME, 2008

De acordo com o Ministério de Minas e Energia (2008), desde 1980 o setor de transportes é o segundo maior usuário de energia final no Brasil, com uma participação que varia entre 25 e 30% do uso final de energia, sendo responsável por 52% da demanda de derivados de petróleo consumidos na economia do país.

Em 2007, o setor representou aproximadamente 29% do consumo final energético total, cerca de 57 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, dos quais mais de 90% foram consumidos no modal rodoviário (MME, 2008).

O óleo diesel é o combustível mais consumido no setor, representando quase 50% do consumo de energia do setor de transportes, devido, principalmente, à forte participação dos veículos pesados, de transporte coletivo e de carga.

O setor de transporte, visto de uma forma geral, é um setor de alta intensidade energética, ou seja, consome muita energia por unidade de PIB agregada, como se pode verificar no gráfico a seguir:

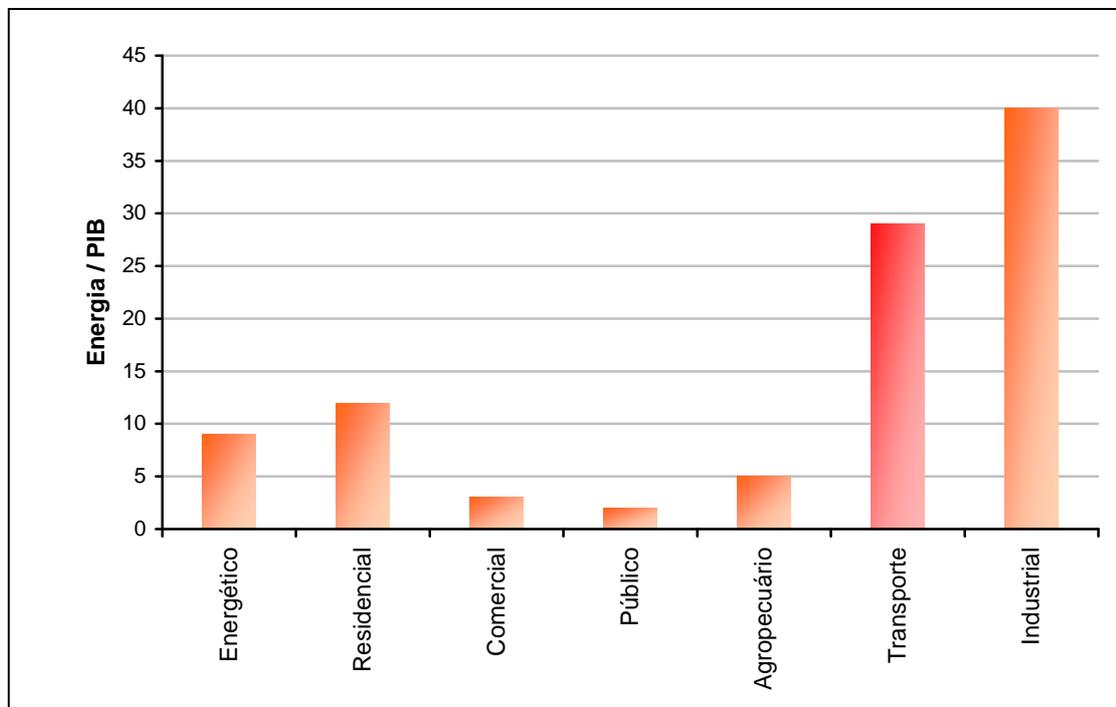


GRÁFICO 52 – CONSUMO FINAL ENERGÉTICO POR SETOR DA ECONOMIA BRASILEIRA

FONTE: MME, 2005

O gráfico anterior expõe, em termos relacionais, a energia consumida dentre os diversos modais de transporte. Já o Gráfico abaixo aclara a energia consumida dentro dos modais de transporte.

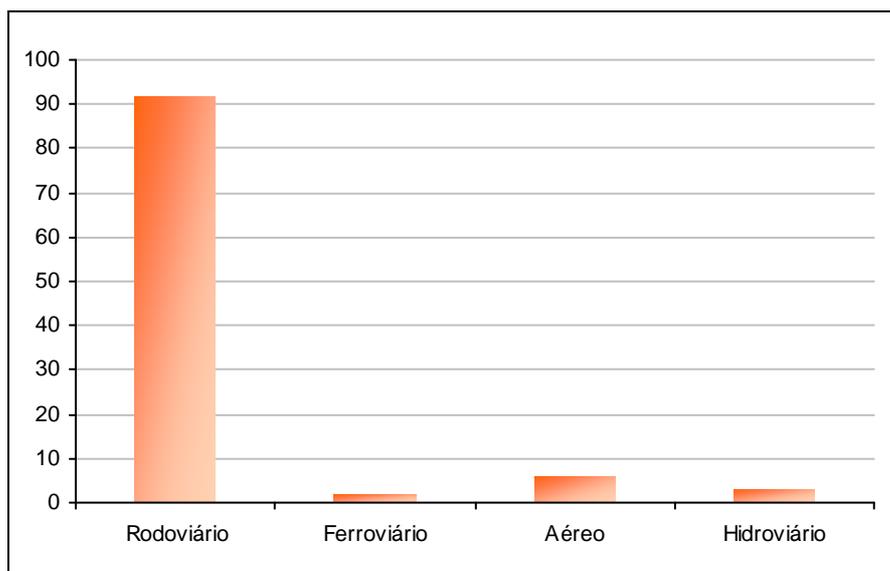


GRÁFICO 53 – CONSUMO ENERGÉTICO FINAL POR MODAL

FONTE: MME, 2005

Segundo o Balanço Energético Nacional (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2009), o transporte rodoviário demandou 91% da energia consumida pelo setor de transportes, o que significa 25,3% da demanda energética total do Brasil. Ou seja, o transporte rodoviário brasileiro consome sozinho $\frac{1}{4}$ de toda a energia do país.

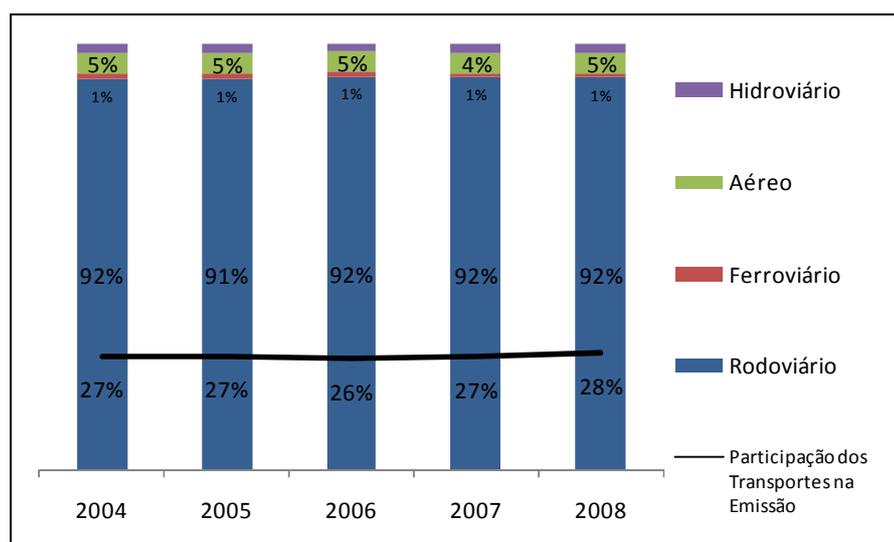


GRÁFICO 54 – CONSUMO ENERGÉTICO POR MODAL DE TRANSPORTE

FONTE: MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2009

A composição das emissões brasileiras apenas a partir da geração de energia indica 42% de participação do setor de transportes. A média mundial da emissão de CO₂ a partir dos transportes é de 23%. Enquanto o país possui uma geração de energia elétrica sustentável, o mesmo não é observado na matriz de energia e transportes.

O Brasil possui a maior participação do transporte nas emissões de CO₂ entre 19 principais emissores do planeta, o que revela uma discrepância da matriz de transportes brasileira em comparação com o resto do mundo.

4.2.1 REDUÇÃO DAS EMISSÕES ATRAVÉS DA TRANSFORMAÇÃO DE MODAL POR TIPOS DE CARGA

Conforme analisado anteriormente, é possível identificar que a conquista de *market share* da ferrovia têm sido orientada por tipo de produto, fazendo com que alguns produtos, como minério e commodities agrícolas tenham uma elevada participação, enquanto outros produtos praticamente não acessam a ferrovia. No entanto, há exceções, a depender do tipo de produção agrícola.

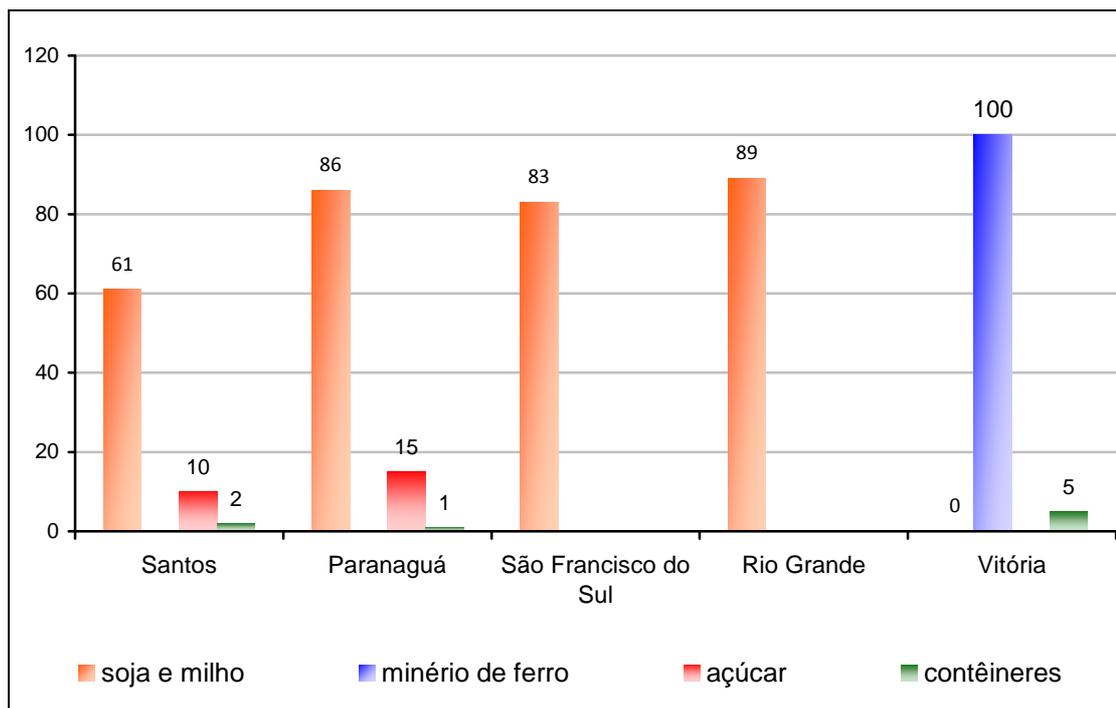


GRÁFICO 55 – MARKET SHARE DAS FERROVIAS NOS PRINCIPAIS PORTOS BRASILEIROS

FONTE: ALL, 2009

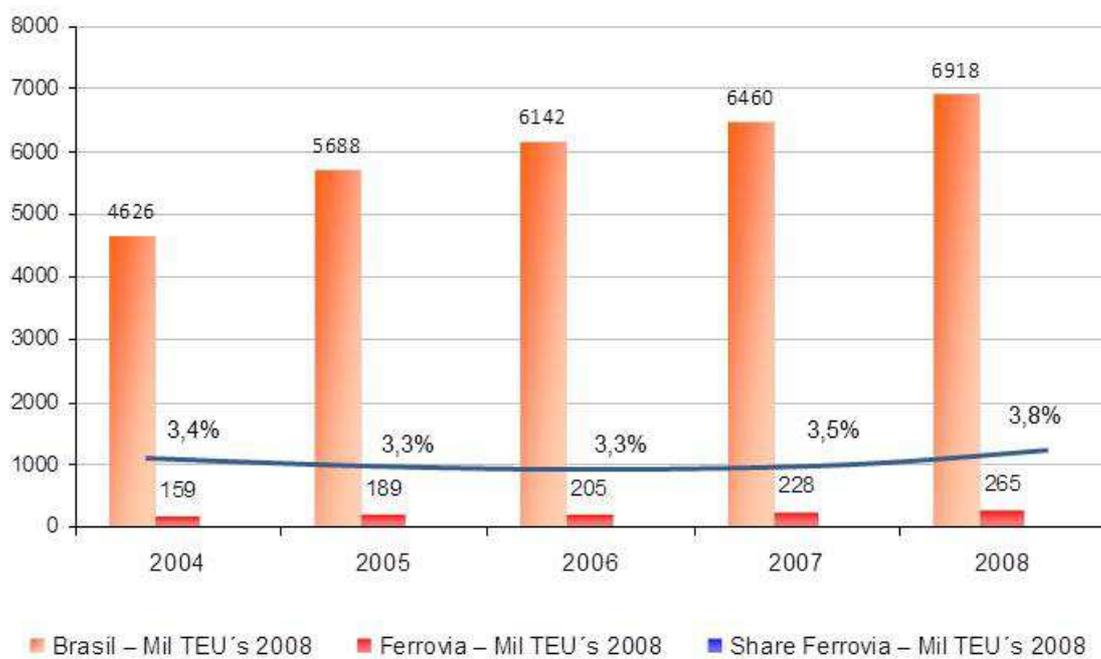


GRÁFICO 56 – PARTICIPAÇÃO DA FERROVIA NA LOGÍSTICA DE CONTÊINERES – BRASIL

FONTE: CODESP, 2009

Para melhor operacionalização e maior rentabilidade da ferrovia, é necessária a concentração de cargas em poucos pontos, associadas a longos trajetos. Isso explica, em parte, porque determinados tipos de cargas têm maior morosidade em migrar do modal rodoviário para o ferroviário. São os casos do açúcar e do contêiner. Ambos os tipos de cargas representam um elevado volume de movimentação junto aos portos, no entanto, determinadas características conferiram maior dificuldade na migração para a ferrovia, mas nada que seja incontornável.

Ao analisarmos especificamente o Porto de Santos, identificamos o expressivo volume de movimentação de ambas as cargas. Segundo dados da CODESP – Companhia de Docas do Estado de São Paulo, em 2009 o Porto de Santos movimentou 13,9 milhões de toneladas de açúcar e 2,2 milhões de TEU's. Tanto o açúcar quanto a carga em contêineres estão em processo de migração para a ferrovia, dada atualmente a utilização expressiva de caminhões.

4.2.2 COMPARAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ENTRE OS MODAIS DE TRANSPORTE

A solução científica para garantir a estabilidade do clima do planeta é o investimento em eficiência energética, energia renovável, cogeração, transporte com combustíveis eficientes, transporte público coletivo, iluminação e gerenciamento agrícola eficiente e redução do desmatamento das florestas tropicais.

Um estudo da organização não governamental WWF (2010) sugere que a eficiência energética pode gerar uma economia de 38% na demanda projetada de energia até 2050. Para isso, as nações devem rever seu sistema de geração, eliminando plataformas ultrapassadas e investindo em sistemas mais eficientes e com base em fontes limpas.

A ONG Economia e Energia (ECEN), (2010) a pedido do Ministério de Minas e Energia (MME), e tendo como base os dados de séries históricas de

balanços energéticos nacionais, elaborou um estudo sobre a emissão de dióxido e monóxido de Carbono pelos vários meios de transporte utilizados no Brasil.

Neste estudo foi feita uma análise de consistência dos dados descritos na literatura internacional e utilizados por órgãos como o IPCC e IEA comparando-os com dados de entidades brasileiras ligadas ao transporte, e de agências governamentais. O resultado mostrou que dentro de uma variabilidade já esperada, os parâmetros aceitos internacionalmente podem ser utilizados para a realidade brasileira, a não ser em certos casos, como por exemplo, emissão de compostos sulfurados, que é decorrente do teor de enxofre no diesel brasileiro.

(...) Comparou-se o dado disponibilizado pelo ministério dos transportes, que afirma que o consumo médio de combustível do modal ferroviário, é de aproximadamente 10 litros de diesel por cada mil TKU. Analisando-se dados da companhia ferroviária do nordeste e da Estrada de ferro Carajás, chega-se a resultados que vão dos 3 aos 14 litros de diesel por cada mil TKU. Analisando particularidades de cada ferrovia e trabalhando com valores médios chega-se a algo próximo do parâmetro encontrado pelo Ministério dos transportes. (ECEN, 2000).

4.2.3 CONSUMO DE ENERGIA NO TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL

O setor brasileiro de transportes é responsável por 28% do consumo energético interno, no entanto, quando observamos a composição das emissões, segundo o Wri (CAIT, 2005), é possível identificar que a responsabilidade do setor de transportes na emissão de CO₂ é de 42%. Ou seja, a partir da correlação entre 28% de consumo energético vezes 42% de participação nas emissões, o setor de transportes possui uma performance de emissão de poluentes 1,5 vezes pior que a média. Por outro lado, de acordo com o relatório IEA 2011, com dados de 2009, observamos a seguinte realidade.

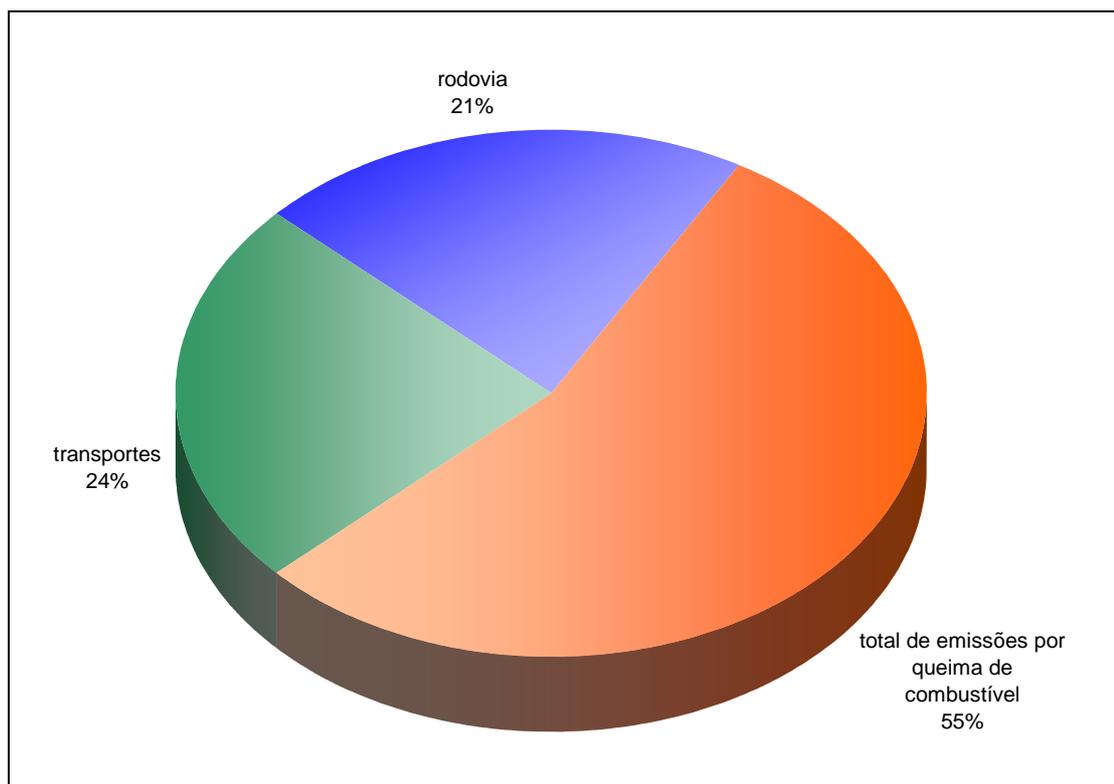


GRÁFICO 57 – EMISSÕES DE CO₂ NOS TRANSPORTES E RODOVIAS NO BRASIL EM 2009

FONTE: IEA 2008

Em 2008, o setor dos transportes foi o segundo maior emissor de CO₂, representando 22% do total mundial dessas emissões. Já em 2009 de acordo com o relatório do IEA 2011 o total do setor de transporte na área de energia em termos mundiais foi de 23%.

5 A MUDANÇA DE MODAL E A CONSEQUENTE EXTERNALIDADE POSITIVA

A IEA recomenda que os governos desenvolvam infraestruturas de transportes sustentáveis em conjunto com outros meios de transporte e as políticas de ordenamento do território.

Mas os custos são altos e é preciso considerar a externalidades.

De acordo com *Bens Públicos e Externalidade*, texto de Maria da Conceição Sampaio de Sousa, externalidades ocorrem quando o consumo e/ou a produção de um determinado bem afetam os consumidores e/ou produtores em outros mercados, e esses impactos não são considerados no preço de mercado do bem em questão. Note-se que essas externalidades podem ser positivas (benefícios externos) ou negativas (custos externos).

Assim, por exemplo, ao provocar chuvas ácidas uma empresa prejudica a colheita dos agricultores da vizinhança. Esse tipo de poluição representa um custo externo porque não é da agricultura, mas sim de responsabilidade da indústria poluidora.

Já a educação, por exemplo, gera externalidades positivas, porque os membros de uma sociedade, e não somente os estudantes, auferem os diversos benefícios gerados pela existência de uma população mais educada e que não são contabilizados pelo mercado. Assim, por exemplo, vários estudos, baseados em diferentes metodologias mostram que a educação contribui para melhorar os níveis de saúde de uma determinada população.

5.1 MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA EM COMPARAÇÃO COM OUTROS PAÍSES

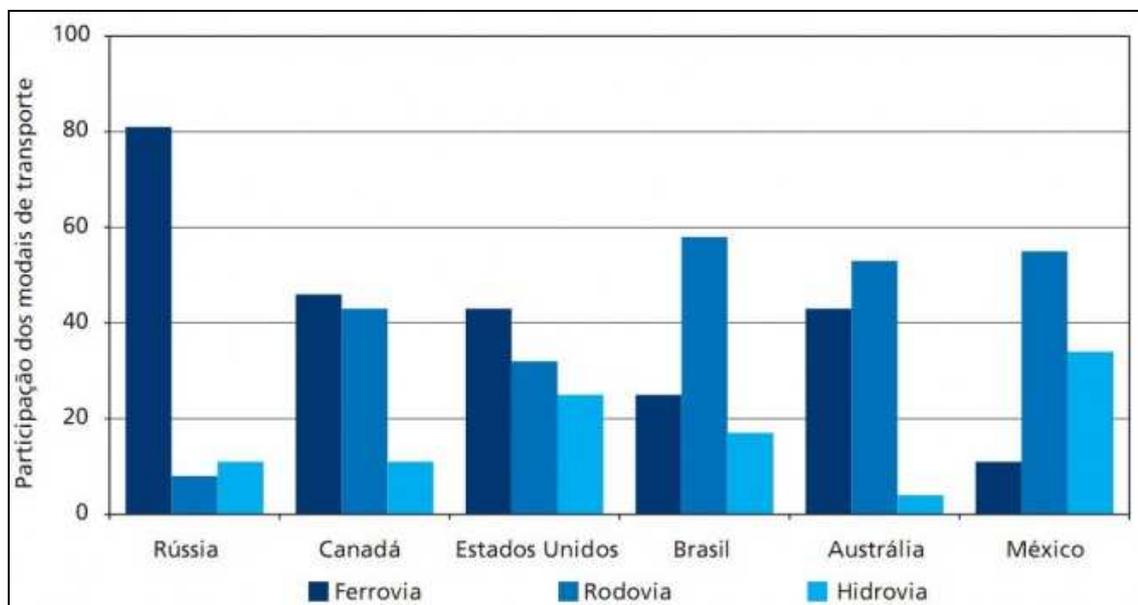


GRÁFICO 58 – COMPATATIVO INTERNACIONAL DAS MATRIZES DE TRANSPORTE – 2005

FONTE: EIXOS DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO – TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGAS – IPEA (2010)

O gráfico acima é autoexplicativo. Sendo consenso que, seja do ponto de vista econômico, seja do ponto de vista ecológico, o transporte rodoviário de cargas é mais oneroso e mais poluente, sem contar a sua baixa conversão energética, nossa matriz de transportes apontada acima é a que mais requer atenção e mudança.

5.2 MATRIZ DE TRANSPORTE NO BRASIL

De acordo com o relatório “Investimentos do Governo Federal nos Portos do Brasil e o Plano Nacional de Logística Portuária” de 2011, a matriz de cargas atualizada é a seguinte:

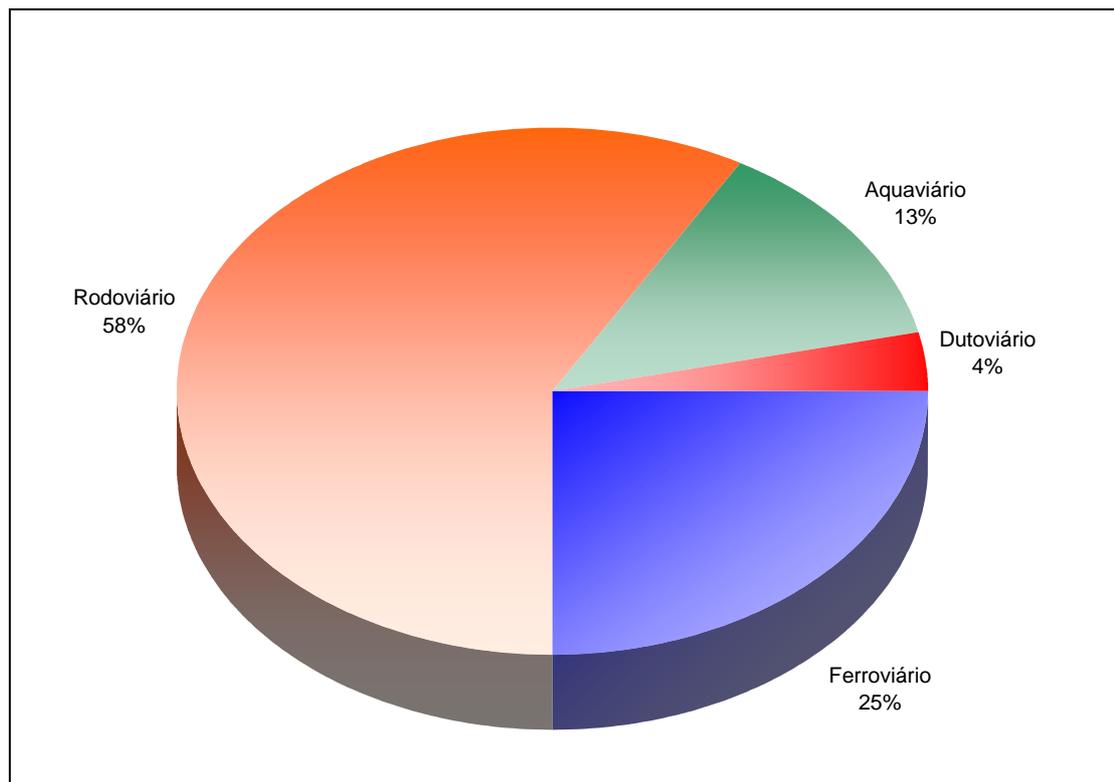


GRÁFICO 59 – MATRIZ DE TRANSPORTES NO BRASIL

FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES 2010

A matriz de transporte de cargas e passageiros no Brasil apresenta distorções consideráveis, se comparada ao comportamento desta em outros países desenvolvidos ou até mesmo subdesenvolvidos.

Conforme verificamos no Gráfico acima, enquanto no país apenas 22,4% das cargas e 3% dos passageiros urbanos são transportados por via ferroviária, nos países desenvolvidos essa participação é, em média, de 40% e 60% respectivamente, e mesmo nos países subdesenvolvidos, a representatividade no setor de cargas, nessa modalidade, chega a 38,50%. É no transporte urbano que a matriz brasileira se assemelha à dos outros países subdesenvolvidos, mas é importante ressaltar que ambas divergem substancialmente da matriz apresentada nos países desenvolvidos.

Com relação ao transporte de cargas, objeto deste estudo, conforme é verificável através dos Gráficos 1 e 2, nas duas últimas décadas houve um comportamento relativamente rígido na evolução da matriz brasileira, com preponderância significativa do modo rodoviário, apesar dos dois choques do

petróleo ocorridos no período. O Brasil tem uma participação na matriz de 55,60% no modal rodoviário, representando esse percentual aproximadamente o dobro daquele apresentado por países desenvolvidos (30%) e também superior ao dos países subdesenvolvidos (43%).

Atualmente, 61% das cargas transportadas nacionalmente são deslocadas por meio das rodovias. O Brasil possui mais de 61 mil quilômetros só em vias federais pavimentadas.

Desde o advento da rodoviarização, a partir da década de 1950, a matriz de transporte brasileira tem se mantido desequilibrada, com larga vantagem para este modal, cujos custos, muitas vezes, superam aqueles apresentados por outros meios de transporte.

De acordo com a Fundação Dom Cabral e o Fórum Econômico Mundial (FDC; FEM, 2009), o Brasil tem a terceira malha rodoviária mais extensa do mundo, todavia, apenas 12% destas vias são pavimentadas. Também em função disso, grande parcela das cargas que atravessam o país o fazem por meio das rodovias. Uma possível explicação para a persistência da rodoviarização nacional refere-se aos custos relativos à construção das vias e ao foco de curto prazo dos planejamentos de transporte no país. Além disso, o transporte de cargas por rodovias apresenta diversas vantagens como: a flexibilidade nas rotas; a movimentação de pequenos volumes; menor custo inicial de operação; e menores custos com embalagem.

Embora sejam amplamente distribuídas no território nacional, as rodovias brasileiras não possuem a qualidade desejada. O indicador de qualidade mais divulgado é a Pesquisa Rodoviária (CNT, 2009), realizada em 89.552 quilômetros da malha rodoviária pavimentada do país. Destes, 75.337 quilômetros estão sob gestão pública, com a seguinte classificação: 37,7% entre ótimo e bom; 45,8% regular; e 26,4% entre ruim e péssimo. Apesar da melhoria dos resultados da pesquisa nos últimos cinco anos, a má qualidade ainda verificada nas rodovias brasileiras eleva os custos operacionais do transporte, os quais se encontram entre 19,3% e 40,6% mais altos do que seriam em condições ideais. Além disso, estradas danificadas geram aumento na emissão de poluentes e propiciam acidentes, aumentando as despesas hospitalares.

Modal	Milhões (TKU)	Participação
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100,0

QUADRO 22 – MATRIZ DO TRANSPORTE DE CARGAS

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT

5.3 INTERMODALIDADE DO TRANSPORTE NO BRASIL

A integração entre modais pode ocorrer entre vários modais (aéreo-rodoviário, ferroviário-rodoviário, aquaviário-ferroviário, aquaviário-rodoviário) ou ainda entre mais de dois modais. Por exemplo, a soja produzida em Goiás segue de caminhão da lavoura para o porto de São Simão, em Goiás. De lá, segue até Pederneiras, interior de São Paulo, pela hidrovía Tietê-Paraná, chegando finalmente ao Porto de Santos através da Ferroban, num percurso total de 1.340 Km.

Nesta operação, um comboio de 2.200 toneladas de soja transportada pela hidrovía representa a ausência de 70 caminhões das estradas. Neste caso, embora o tempo seja maior do que o modal rodoviário, o custo do frete é consideravelmente menor, passando de US\$ 34,5 a 46 (modal rodoviário) para US\$ 25 (multimodal).

Nestas operações, os terminais possuem papel fundamental na viabilidade econômica da alternativa. O mais preocupante é que são justamente os terminais, uma das principais barreiras ao desenvolvimento do intermodalismo no Brasil.

No mundo moderno cada modalidade de transporte exerce um papel bem definido segundo suas próprias características.

A ferrovia, por exemplo, enquanto opera praticamente no mundo todo com trens cada vez mais longos e pesados, o nosso país concentrou sua

atuação no transporte de minérios e outras cargas a granel, extinguindo o transporte ferroviário de passageiros de logo percurso.

No Brasil, como ocorre na maior parte dos países, o transporte ferroviário de cargas está concentrado em um grupo cada vez menor de produtos de grandes usuários, com predominância das cargas a granel.

Apenas três operadoras respondem por mais de 80% das cargas movimentadas sobre trilhos: na Estrada de Ferro Carajás o minério representa mais de 90%; na MRS Logística fica em torno de 85%; e na Vitória a Minas é da ordem de 80%.

Como também o transporte hidroviário pouco transporta, conclui-se que os produtos industrializados são movimentados quase que exclusivamente por caminhões apesar do mau estado de conservação da nossa malha rodoviária, como mostram as pesquisas anuais da Confederação Nacional do transporte – CNT.

O transporte de artigos a partir de modos de consumo intenso de energia, como rodoviário e aéreo para o ferroviário e transporte devem ser uma prioridade para muitos países. O transporte rodoviário de mercadorias tem significativos custos externos, mesmo em comparação com leves de transporte rodoviário, principalmente nos horários de pico, e é a fonte de dano físico substancial para infraestrutura rodoviária.

A AIE pede para os governos se concentrarem em melhorar a sustentabilidade do transporte de mercadorias. Esta vai exigir o fornecimento de infraestrutura para ajudar na logística do transporte melhorado e incentivar a permuta modal. Intermodalidade do transporte de carga, dada a matriz de transportes do país que tem a preponderância do modal rodoviário, com baixa participação dos outros modais.

Esta vinculação excessiva ao modal rodoviário no transporte de carga justifica-se, em parte, pela baixa disponibilidade e entraves do transporte ferroviário, de cabotagem e navegação de interior, que obstam a utilização destes como reais alternativas para o transporte viário.

Por vários anos os investimentos públicos priorizaram a esfera rodoviária de carga, funcionando como barreira à prática da intermodalidade e como desestímulo aos demais modais. Segundo Fleury (2006), a utilização de mais de um modal representa agregar as vantagens de cada modal no

transporte de carga, que pode ser distinguido tanto pela melhoria do serviço quanto pela melhoria do custo. O transporte rodoviário só é competitivo frente aos outros modais para o transporte de cargas pequenas (inferiores a 10 toneladas) em pequenas distâncias (inferiores a mil quilômetros), sendo o modal ferroviário mais vantajoso para longas distâncias e para cargas pesadas.

Contudo, o transporte rodoferroviário, principalmente para longas distâncias, com cargas entre 5 e 30 toneladas, torna-se muito proveitoso por ajustar o custo baixo do transporte ferroviário para longas distâncias com a acessibilidade do transporte rodoviário.

Assim, a adoção de políticas que visem à conexão do modal rodoviário com o ferroviário, buscando aproveitar as vantagens das ferrovias para trajetos longos, com carga elevada, e as das rodovias que possuem muitas vias de acesso e a facilidade do transporte porta à porta, pode reduzir o consumo de diesel do setor (Fleury, 2006).

Para a transformação do modal de transportes e a migração para a ferrovia, é necessário considerar a intermodalidade entre rodovia e ferrovia, já que as cargas geralmente não estão disponíveis para embarque junto à malha ferroviária.

Nos Estados Unidos, o plano industrial envolve a instalação de ferrovia dentro das plantas, fato que não ocorre no Brasil. Nos fluxos estudados, para a interligação das usinas produtoras de açúcar junto à ferrovia, é necessário que os caminhões percorram em média 65 km, o que proporciona um consumo de 592 mil TKU`s.

Ao ingressar na ferrovia, o trajeto em quilômetros tende a ser maior, já que a ferrovia possui trajetos mais extensos devido à baixa capacidade de rampas. A distância média da intermodalidade é de 540 km, o que representa o consumo de 5,3 bilhões de TKU`s, em contraponto com o consumo exclusivamente rodoviário de 3,7 bilhões de TKU`s.

Enquanto para o transporte de cargas em contêineres da origem até o Porto de Santos, é necessário conciliar o trajeto rodoviário médio de 55 km, o que gera a demanda de 901 mil TKU`s, associados ao percurso ferroviário médio de 118 KM – 2,5 bilhões de TKU`s, revela a necessidade de transportes de 3,489 bilhões de TKU`s, em contrapartida com 2,9 bilhões de TKU`s caso fosse utilizada exclusivamente a rodovia.

No entanto, o maior TKU necessário para a prática da intermodalidade é compensado pela maior eficiência energética dos modais a serem utilizados. Enquanto o modal rodoviário consome 40 Litros de diesel a cada mil TKU, a ferrovia consome apenas 11 litros.

	Contêineres	Açúcar
Toneladas	38.244.390	9.010.713
TKU de transporte – 100% rodoviário	2.943.449.734	3.780.215.114
TKU – ponta rodoviária para acesso a ferrovia	901.058.327	591.566.833
TKU – transporte ferroviário	2.588.840.597	4.761.460.564
% de participação do modal rodoviário na intermodalidade com a ferrovia	26%	11%
Consumo de diesel – modelo atual (litros)	470.000.000	604.000.000
Consumo de Diesel – modelo ferroviário (litros)	247.000.000	285.000.000
Consumo de diesel (litros)	-223.000.000	-319.000.000

Emissão de CO ₂ – modelo ATUAL – ton/ano	1.883.808	2.419.338
Emissão de CO ₂ – modelo FERROVIÁRIO – ton/ano	990.892	1.140.436
Emissão de CO₂	-892.916	-1.278.902
Redução Total na Emissão de CO ₂ – ton/ano		2.171.818
Emissão Brasileira anual de transportes – ton		140.800.000
% da Redução na emissão do Brasil em transportes		1,54%

QUADRO 23 – REDUÇÃO NAS EMISSÕES A PARTIR DA INTERMODALIDADE NO AÇÚCAR E CONTÊINERES

FONTE: O AUTOR

Para o transporte de açúcar em direção ao Porto de Santos, utilizando o transporte exclusivamente rodoviário, são emitidos anualmente 2,4 milhões de toneladas de CO₂, o que representa 1,7% do total das emissões brasileiras oriundas do transporte.

Ao utilizar a intermodalidade com a ferrovia, o transporte de açúcar irá demandar a emissão de 1,1 milhões de toneladas anuais de CO₂. O transporte de açúcar em direção ao Porto de Santos passará a representar apenas 0,91% das emissões brasileiras de CO₂, o que significa a redução de 52% das emissões em comparação com o que é emitido atualmente.

Em relação ao fluxo de contêineres em direção ao Porto de Santos, ao utilizar exclusivamente o modal rodoviário, são emitidos anualmente 1,8 milhões de toneladas de CO₂, o que significa 1,3% das emissões anuais do Brasil em relação ao transporte. A migração para a intermodalidade proporciona a emissão anual de apenas 892 mil toneladas, o que representa a redução de 48% em relação às emissões atuais.

5.4 MATRIZ DE TRANSPORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

De acordo com a FIESP, na comparação da matriz de transportes do Brasil com a do Estado de São Paulo, observava-se um desequilíbrio ainda maior entre os diferentes modais.

Modal	Brasil (%)*	São Paulo (%)**
Rodoviário	59,0	93,1
Ferroviário	24,0	5,3
Aquaviário	13,0	0,5
Aeroviário	0,3	0,3
Dutoviário	3,7	0,8

QUADRO 24 – COMPARAÇÃO DAS MATRIZES DE TRANSPORTES ENTRE BRASIL E SÃO PAULO

*FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2006)

**FONTE: SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO (2000)

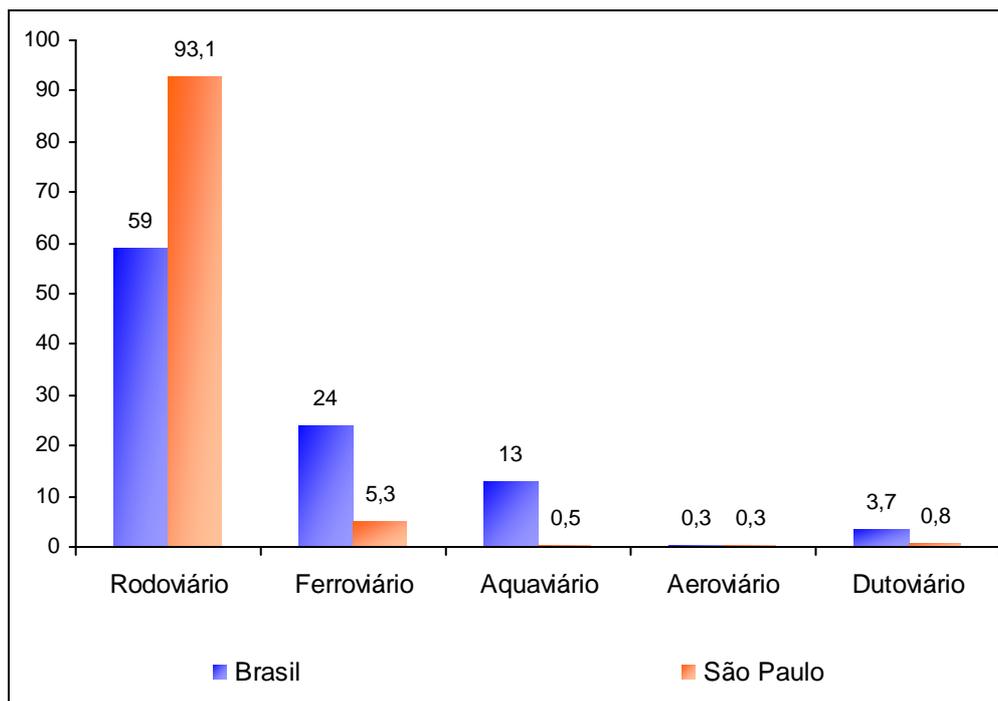


GRÁFICO 60 – COMPARAÇÃO DAS MATRIZES DE TRANSPORTES ENTRE BRASIL E SÃO PAULO

*FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2006)

**FONTE: SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO (2000)

O estado de São Paulo, responsável por 33,4% do PIB brasileiro, apresenta uma matriz de transporte ainda mais distorcida, com 93,3% de sua riqueza sendo transportada pelas rodovias, 5,5% pelas ferrovias e 1,2 % pelos outros modais. Em São Paulo são 200 mil quilômetros de rodovias contra apenas 5,1 mil quilômetros de ferrovias e 2,4 mil quilômetros de hidrovias.

Países de dimensões continentais como a do Brasil, como Estados Unidos, Austrália, Canadá e Rússia possuem matrizes mais equilibradas, estimulando o uso dos modais alternativos e a prática da intermodalidade. Para que se tenha ideia da disparidade, os EUA contam com 228.464 km de ferrovias, a Rússia com 87.157 km, o Canadá com 48.909 km, contra apenas 29.798 km do Brasil, número inferior ao do nosso vizinho, a Argentina, que possui uma malha ferroviária de 34.091 km.

5.5 A FERROVIA NA MATRIZ DE TRANSPORTE DO TRANSPORTE DE AÇÚCAR NO BRASIL

Se comparado o realizado em 1997 com o de 2010, a movimentação de cargas pelas ferrovias cresceu, como se vê abaixo 86%,.

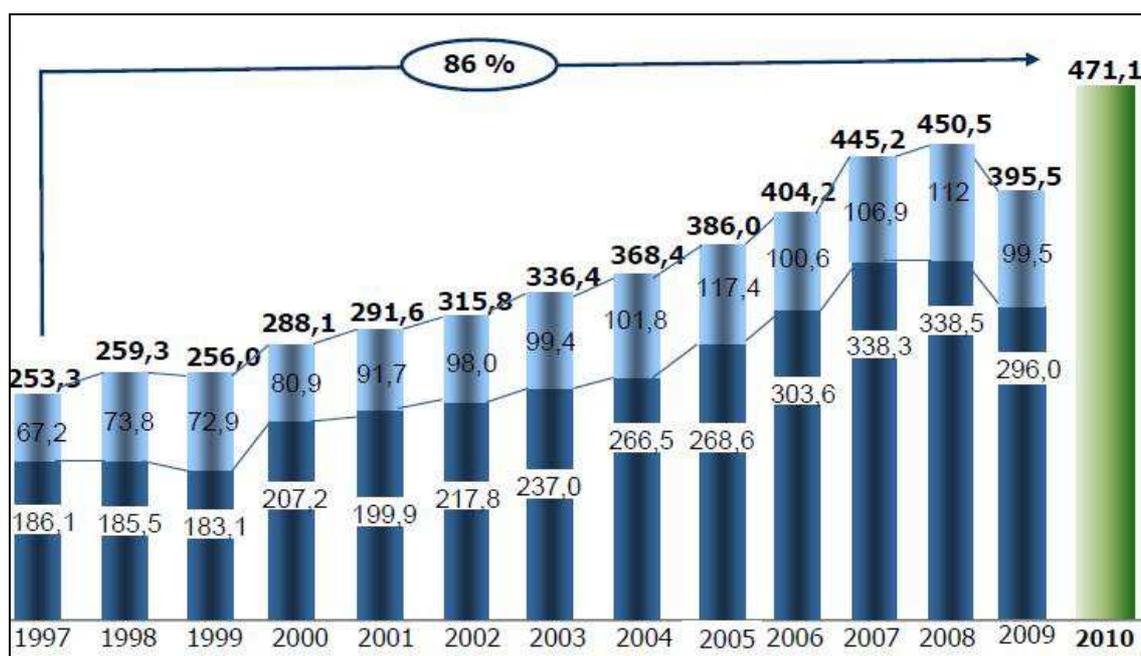


GRÁFICO 61 – MOVIMENTAÇÃO DE CARGA TRANSPORTADA PELAS FERROVIAS (MILHOES DE TONELADAS ÚTEIS)

FONTE: ANTT E ASSOCIADAS ANTF

5.5.1 TRANSPORTE DE CONTÊINER

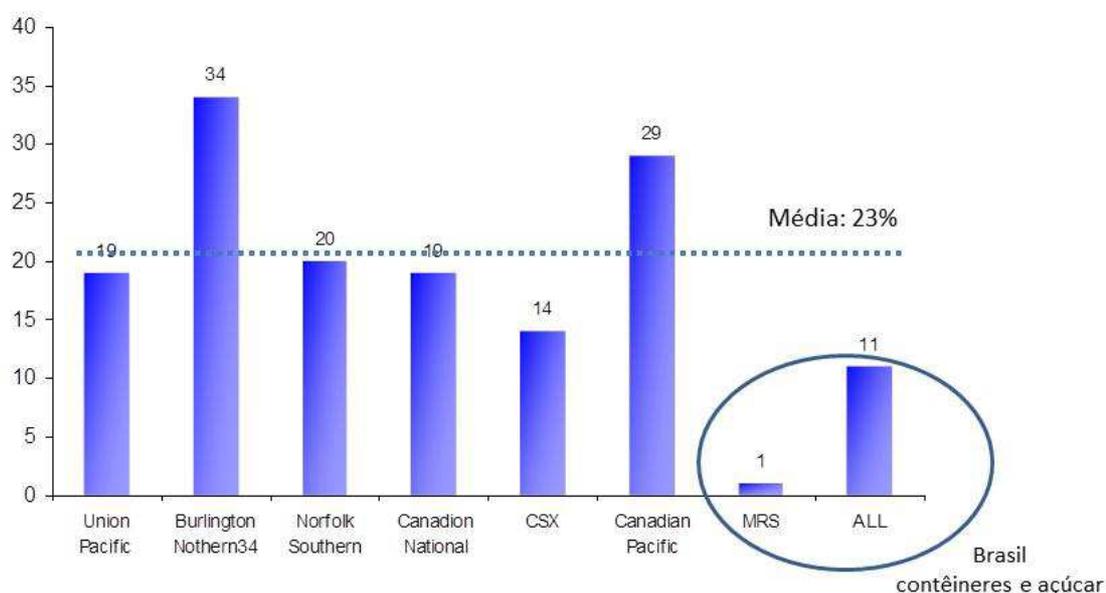


GRÁFICO 62 – PORCENTAGEM RELATIVA AOS CONTÊINERES NA RECEITA DAS PRINCIPAIS FERROVIAS MUNDIAIS

FONTE: AAR – AMERICAN ASSOCIATION RAILROAD E RELATÓRIOS ANUAIS

5.5.2 TRANSPORTE DE AÇÚCAR

A Cosan conseguiu introduzir a ferrovia no transporte de açúcar devido à estrutura de consolidação de cargas, o que permite a concentração de grandes volumes em poucos pontos. Este fato permite grande capacidade de carga para montagem de uma composição ferroviária.

Para a instalação dos centros de consolidação do açúcar produzido em diversas usinas, a concessionária ferroviária mais estrategicamente posicionada é a ALL – América Latina Logística. A partir do acordo de investimentos, a RUMO Logística conseguiu desenvolver uma estrutura de transportes na malha da própria ALL.

O projeto da RUMO almeja atingir 5 milhões de toneladas no primeiro ano de funcionamento e na maturidade do projeto alcançar 10 milhões de toneladas.

Além da ALL, foi possível o incremento de outras concessionárias para atendimento em novas fronteiras. A Ferrovia Centro Atlântica (FCA), da Vale, fechou recentemente um acordo de cinco anos para o transporte de 1,7 milhão de toneladas de açúcar da Coopersucar, maior comercializadora desta *commodity* do país. O produto será carregado em um terminal adquirido recentemente pela Coopersucar em Ribeirão Preto (SP) e no terminal da Usina da Pedra, em Serrana (SP), e descarregado no terminal de açúcar da cooperativa no Porto de Santos.

Pelos cálculos da FCA, o volume equivale a retirar 13 mil caminhões das rodovias. Das 480 mil toneladas anuais previstas no contrato, 276 mil serão embarcadas em Ribeirão Preto e o restante em Serrana. E, segundo a FCA, o terminal da Usina da Pedra deverá receber investimentos para ampliar a capacidade de embarque ferroviário de álcool.

A empresa da Vale já transporta álcool embarcado no terminal de Serrana.

O escoamento para o comércio exterior conta com parcerias de operadoras logísticas para o transporte ferroviário e operações portuárias, em terminais de açúcar, sob concessão da Coopersucar e outros grupos do setor.

O projeto da RUMO Logística não envolve o transporte de Etanol, já que há um acordo para a construção do Alcoolduto em um ponto próximo da malha da ALL.

O Modal dutoviário é o mais adequado para o transporte de líquidos. No entanto, devido à pulverização de usinas, é inviável a construção de dutos que interliguem todas as usinas. Para isso, foi estruturado um duto a partir de Santos até Anhembi e Santa Barbara d`oeste. Estas regiões poderão receber o álcool proveniente de ferrovia, rodovia e hidrovia.

Independentemente do modal a ser utilizado, o destino final é único, o Porto de Santos. Por isso, a eficiência portuária atinge todos os modais de transportes.

A Codesp e o Sindicato dos Operadores Portuários do Estado de São Paulo (Sopesp) afirmaram que há falta mão de obra para o embarque de

açúcar em sacas no Porto de Santos. As Docas alegam que os avulsos não escolhem movimentar esse tipo de produto, porque o valor pago para esse serviço é menor. Apenas o trabalho realizado aos finais de semana e à noite são mais bem remunerados. A falta de trabalhadores prejudica a formação dos ternos que operam a carga.

A Codesp planeja aplicar penalidades às empresas responsáveis pelos congestionamentos que tiveram reflexos diretos no Polo Industrial de Cubatão, além do próprio Porto de Santos.

A companhia não esconde que o segmento responsável pelo problema é o de açúcar. Devido à conjuntura econômica e à demanda externa, o produto vem tendo escoamento recorde. A Autoridade Portuária culpa quase sempre a chuva, que paralisa o embarque de granéis, e os terminais, que segundo ela não cadenciam a chegada das cargas e, assim, estrangulam os acessos viários.

Na malha ferroviária paulista quem utiliza atualmente o modal ferroviário são o açúcar e o trigo. O açúcar para o transporte da Unidade aos portos e no caso do trigo, em sua maioria, para o recebimento do produto para estocagem e posterior envio as indústrias moageiras.

A rede armazenadora da Ceagesp adaptou as Unidades ao novo perfil agrícola do estado de São Paulo, no qual a produção de açúcar ganhou espaços cada vez maiores, em detrimento da produção de grãos.

Ressaltamos, que a Ceagesp foi pioneira no Estado de São Paulo na adaptação dos armazéns graneleiros para o recebimento do açúcar a granel.

A fabricação de açúcar no estado de São Paulo vem estabelecendo recordes nos últimos anos, na safra 2009/10 foram produzidas de acordo com a UDOP – União dos Produtores de Bioenergia, 20.815,8 milhões de toneladas, em 169 Usinas distribuídas pelo Estado de São Paulo.

Os preços das *commodities*, têm sido marcados por fortes altas, tanto no mercado doméstico como no internacional, fato este que diminuiu o interesse para estocagem nas estratégias de logística para os nossos clientes. Situação que pode ser verificada no açúcar, que priorizou a movimentação por transbordo que pela permanência em estoque.

Em 2010, a Rede Armazenadora recebeu o volume de 548.974,97 toneladas de açúcar, proveniente de 15 (quinze) Usinas, 5 (cinco) empresas e 1(uma) entidade social, totalizando 27 (vinte e sete) depositantes.

5.5.3 COMPARAÇÃO MODAL ENTRE O BRASIL E PAÍSES SELECIONADOS QUANTO À CARGA DE AÇÚCAR E CONTÊINERES

O transporte de mercadorias a granel, como as *commodities* agrícolas, nos demais países é realizado prioritariamente por hidrovias ou ferrovias.

No caso dos Estados Unidos, ainda que o consumo interno seja o principal destino da produção agrícola e exploração do carvão, a ferrovia é o principal modal utilizado. Diferentemente do Brasil, toda a frota é padronizada, o que possibilita uma grande uniformidade da operação.

Não é preciso comparar com outros países para identificarmos a falta de estrutura encontrada no açúcar, basta observarmos o caso da exportação de soja.

O Porto de Santos é o maior exportador de soja do Brasil, com o volume de 11 milhões de toneladas em 2009. No entanto, não foi possível identificar um fluxo relevante de caminhões no trajeto até o Porto de Santos. Isso é decorrente da enorme participação de mercado da ferrovia no transporte deste produto. Em 2009, o *share* de mercado da ALL – América Latina Logística – no transporte de soja para exportação no Porto de Santos foi de cerca de 61%.

A grande diferença de modal entre a soja e o açúcar, é o fato da exportação de soja estar concentrada em poucos e grandes *players*, o que possibilita a negociação de grandes contratos de transporte. Além disso, é possível realizar a concentração de cargas em poucos pontos.

Apesar de suas dimensões continentais, o Brasil pouco tem aproveitado as vantagens comparativas do transporte ferroviário de cargas, suprindo em torno de 21% de suas necessidades de transporte por esse modal (CNT, 2009).

Entre 1999 e 2008, o transporte por via férrea de minério de ferro e carvão mineral cresceu 97,2%, saindo de 118,2 bilhões de toneladas por

quilômetro útil (TKU) para 210,4 bilhões de TKU. Já o transporte de carga geral cresceu 78% no mesmo período. No total, a produção ferroviária cresceu 92,7% em dez anos, após a privatização, como mostra o gráfico abaixo.

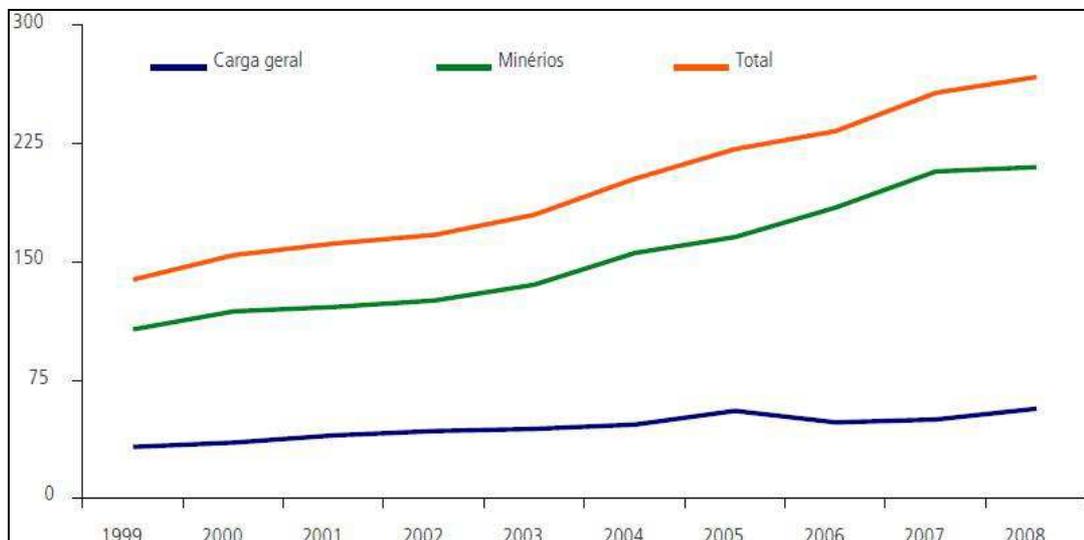


GRÁFICO 63 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO FERROVIÁRIA – 1999-2008

FONTE: ANTF (2009). ELABORAÇÃO: IPEA (DISET/DIRUR).

A transformação institucional pela qual passou o setor ferroviário no país nos últimos anos não representou apenas um aumento no volume transportado. Para chegar a esses novos patamares de produção foi necessário um choque nos níveis de investimentos, principalmente por parte da iniciativa privada.

Ao se falar de investimento público, a principal fonte de dados é a execução orçamentária do governo federal.⁸ Dentro dos desembolsos do governo, nas inversões em infraestrutura, é possível identificar a rubrica ferrovias.

A assessoria de comunicação da Agência Nacional de transportes Terrestres (ANTT) (2009) calcula que o modal ferroviário responda por 26% do transporte de carga no País.

⁸ Utiliza-se na contabilização das aplicações do governo o conceito de despesa de capital (investimento) paga.

Em 2007 (último levantamento da ANTT disponível), o desempenho do modal ferroviário foi de 257,1 bilhões de toneladas por quilômetro útil. Onze concessionárias administram o sistema ferroviário brasileiro, que tem uma malha de 28,3 mil quilômetros. As cargas típicas do modal ferroviário são os produtos siderúrgicos, grãos, minério de ferro, cimento e cal, adubos e fertilizantes, derivados de petróleo, calcário, carvão mineral e clínquer, além de contêineres.

Nos últimos 14 anos a movimentação de cargas transportadas nas ferrovias no país cresceu em 56,1%. Só em 2010 passaram pelas ferrovias brasileiras 455 milhões de toneladas de cargas em geral, o que corresponde a 25% de todas as cargas movimentadas no território nacional, conforme dados da Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF).

Total Nacional	29.487
Total Concedida	28.225
Concessionárias	11
Malhas concedidas	12

QUADRO 25 – MALHA FERROVIÁRIA – EXTENSÃO EM KM

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT

5.5.4 A MALHA FERROVIÁRIA E O TRANSPORTE DE CARGAS

Poucos setores da economia conseguem aproveitar a malha ferroviária brasileira. Até no ano passado, apenas dez produtos, quase todos granéis para exportação, somavam 91% de tudo que era transportado pelos trilhos. Só o carregamento de minério de ferro representou 74,37% da movimentação total das ferrovias.

Apesar dos investimentos de cerca de R\$ 20 bilhões desde 1997, a concentração piorou nos últimos anos. Em 2006, por exemplo, os dez principais produtos transportados representavam 88,91% da movimentação total. Além disso, esse volume está concentrado em apenas 10% da malha

total, de 28 mil quilômetros (km), conforme a Agência Nacional de transportes Terrestres (ANTT).

5.6 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR FERROVIÁRIO BRASILEIRO

No relatório do IPEA (2011), é feita a seguinte observação: “de forma geral, é possível definir a ferrovia como um caminho de ferro”. Especificamente, é um caminho formado por trilhos paralelos de aço, assentados sobre dormentes de madeira, concreto ou outros materiais. Sobre esses trilhos correm máquinas de propulsão elétrica, hidráulica ou combustível que tracionam comboios de passageiros acomodados em vagões-cabines e cargas acondicionadas em caçambas, contêineres ou tanques.

No Brasil, o transporte de passageiros pelo modo ferroviário é realizado quase exclusivamente no interior das áreas urbanas e metropolitanas; já o transporte de carga por via ferroviária é mais difundido.

Existem alguns comboios com tração individual (em cada vagão), mas estes são de operação dispendiosa e pouco usados.

O tipo de material rodante utilizado em uma ferrovia depende da bitola desta, isto é, da largura entre os dois trilhos em que correrá a composição. No mundo há pelo menos 16 medidas diferentes de bitola em uso, fruto das opções tecnológicas de cada país.

No Brasil, é possível encontrar quatro tipos diferentes de bitola: *i*) métrica, com 1 metro de distância entre os trilhos; *ii*) larga, com largura de 1,60 metro; *iii*) internacional com 1,45 metro entre trilhos; e *iv*) mista, conjugando dois tipos diferentes de bitola. Neste caso, há três trilhos paralelos na ferrovia: um lateral, comum a ambas as bitolas; um central, para a bitola menor e um terceiro trilho, lateral, para a bitola maior.

Há uma clara tendência em todo o mundo de se adotar como padrão a bitola internacional (1,45 metro), uma vez que a maior parte dos investimentos em material rodante (locomotivas, vagões, limpa-trilhos etc.) realizados no século XX atendeu às especificações dessa bitola. No caso dos metrô –

transporte urbano de alta capacidade sobre trilhos – essa tendência é ainda mais evidente (METRÔ-SP, 2009).

O transporte ferroviário apresenta como característica econômica alto custo fixo representado pelo arrendamento da malha e dos terminais – quando eles são operados pelo setor privado, como no Brasil – e elevado volume de capital imobilizado, com a compra de material rodante.

Por outro lado, os custos variáveis – mão de obra, combustível e energia – são relativamente baixos, tornando-o adequado para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e com grande peso e volume específico. Assim, a escala no transporte ferroviário é fundamental para a diluição dos custos fixos e o aumento da margem de lucro das ferrovias, uma vez que os retornos são crescentes até que se atinja a capacidade máxima de operação (REIS, 2007).

5.7 A MALHA FERROVIÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

A malha paulista é operada por três concessionárias: a América Latina Logística (ALL), a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) e a MRS Logística.

São Paulo tem uma malha que concentra cinco dos principais caminhos ferroviários do país: o primeiro entronca a região de Jundiaí ao porto de Santos e tem a maior intensidade de carga do Estado, integrando-se com o trecho operado pela MRS Logística, proveniente do Vale do Paraíba; o segundo segue a linha da antiga Mogiana e se integra com a rede da Ferrovia Centro Atlântica (FCA), alcançando o Triângulo Mineiro, e de lá até o Nordeste; o terceiro corredor integra a ALL (América Latina Logística) com a Ferrovia Norte-Brasil (Feronorte), criando uma extensa linha que se dirige ao Mato Grosso e é responsável pelo escoamento de grãos provenientes do cerrado; o quarto corredor, também basicamente graneleiro, é operado pela ALL e liga São Paulo a Mato Grosso do Sul, passando por Marília e Bauru e se integrando, em Rubião Júnior, com o quinto corredor, operado pela América Latina Logística (ALL), que vem da região sul do país.

A América Latina Logística (ALL), que administra a maior parte da malha férrea do Estado, opera o transporte de carga também nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além da região central da Argentina.

No porto de Santos, principal destino da malha ferroviária paulista, a MRS opera à margem esquerda do porto, e a ALL opera à margem direita, seguindo o ramal da antiga Sorocabana.

5.8 HISTÓRIA DOS INVESTIMENTOS EM FERROVIAS NO BRASIL

O início da trajetória do sistema ferroviário brasileiro remonta aos tempos do Império, quando o Imperador Dom Pedro II decidiu substituir os mulos que realizavam o transporte de mercadorias entre os portos e o interior do país. Por meio do primeiro sistema de concessões de que se tem notícia no país, o Império autorizou a construção e operação da estrada de ferro Rio–Petrópolis, a qual foi inaugurada pelo seu concessionário, o Barão de Mauá, no ano de 1854.

Com o advento da Proclamação da República houve um segundo impulso para a construção de linhas férreas, especialmente na primeira metade do século XX. Essa expansão está diretamente relacionada aos ciclos econômicos agroexportadores vividos pelo Brasil naquele período.

Um exemplo bastante significativo disso é a construção da Ferrovia Madeira – Mamoré em Rondônia, inaugurada em 1912, com o objetivo de transportar a borracha extraída da selva amazônica aos maiores rios daquele estado, para posterior exportação.

O mesmo se aplica às inúmeras ferrovias surgidas no Centro-Sul brasileiro, especialmente no Estado de São Paulo, durante o ciclo do café. Nessa primeira fase era clara a implantação do modal ferroviário unicamente como meio de transporte para as commodities brasileiras em direção aos principais portos. Não havia a intenção de articular o território, nem de integrar as regiões remotas aos centros mais dinâmicos do país.

Com isso, pequenas ferrovias dispersas e isoladas foram construídas por todo o território nacional, as quais foram perdendo sua viabilidade econômica ao final dos ciclos que motivaram sua construção, obrigando o Estado a encampar várias delas para impedir as falências e o colapso econômico das regiões dependentes desse meio de transporte (DNIT, 2009).

Nas décadas de 1920 e 1930 ocorreu a introdução do processo de eletrificação de algumas ferrovias brasileiras mais novas e na década de 1940 o governo central, com o apoio de alguns governos estaduais, buscou reorganizar o setor. Um exemplo está na assunção pelo Estado de São Paulo da Ferrovia Sorocabana, quebrando o monopólio da São Paulo Railway na ligação entre o Porto de Santos e o Planalto Paulista.

Mas tudo mudou a partir daquela década, com o processo de industrialização e de urbanização, que fez aumentar a movimentação de cargas no país, que foi atendido pelos investimentos na rede de rodovias, fenômeno conhecido como rodoviarização.

Em 1957, a Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA) unificou 42 ferrovias (DNIT, 2009). Já as estradas de ferro estatizadas no Estado de São Paulo não foram incorporadas à RFFSA, mas sim à estadual Ferrovia Paulista S/A (Fepasa). Ambas as empresas tinham como objetivo eliminar trechos deficitários e focavam no transporte de cargas, em detrimento do transporte de passageiros.

Com a crise do petróleo na década de 1970 e as sucessivas crises econômicas vividas pelo Brasil na década posterior, a situação da RFFSA e da Fepasa se tornou insustentável. O investimento na malha ferroviária caiu, houve o sucateamento de algumas infraestruturas e as dívidas cresceram rapidamente.

Assim, aconteceram as privatizações das ferrovias sob controle das estatais. O marco desse processo foi a inclusão da RFFSA no Programa Nacional de Desestatização (PND), por meio do Decreto n.º 473/1992, no Governo Collor.

A RFFSA entrou em liquidação no ano de 1992 e os leilões de seus ativos ocorreram em 1996. Em 1998, a malha da Fepasa foi incorporada à da RFFSA – extinguindo automaticamente a estatal paulista – e posteriormente foi

concedida a administradores privados. A RFFSA foi extinta em 2007 (ANTT, 2009).

6 O SISTEMA FERROVIÁRIO BRASILEIRO

Até a década de 1930 a extensão total, considerando os trilhos urbanos, chegava a 34.207 km, atualmente o sistema alcança os 29.817 km totais (dados de 2008), houve uma redução de 12,83% em relação ao auge do alcance da malha (ANTT, 2009).

A localização das ferrovias brasileiras acompanha a distribuição dos fluxos econômicos; isto é, ligam os centros economicamente dinâmicos do país às suas portas de entrada e saída, em especial os portos. Pelo mesmo motivo, há maior concentração da malha ferroviária no Centro-Sul do Brasil, como pode ser verificado na figura abaixo.

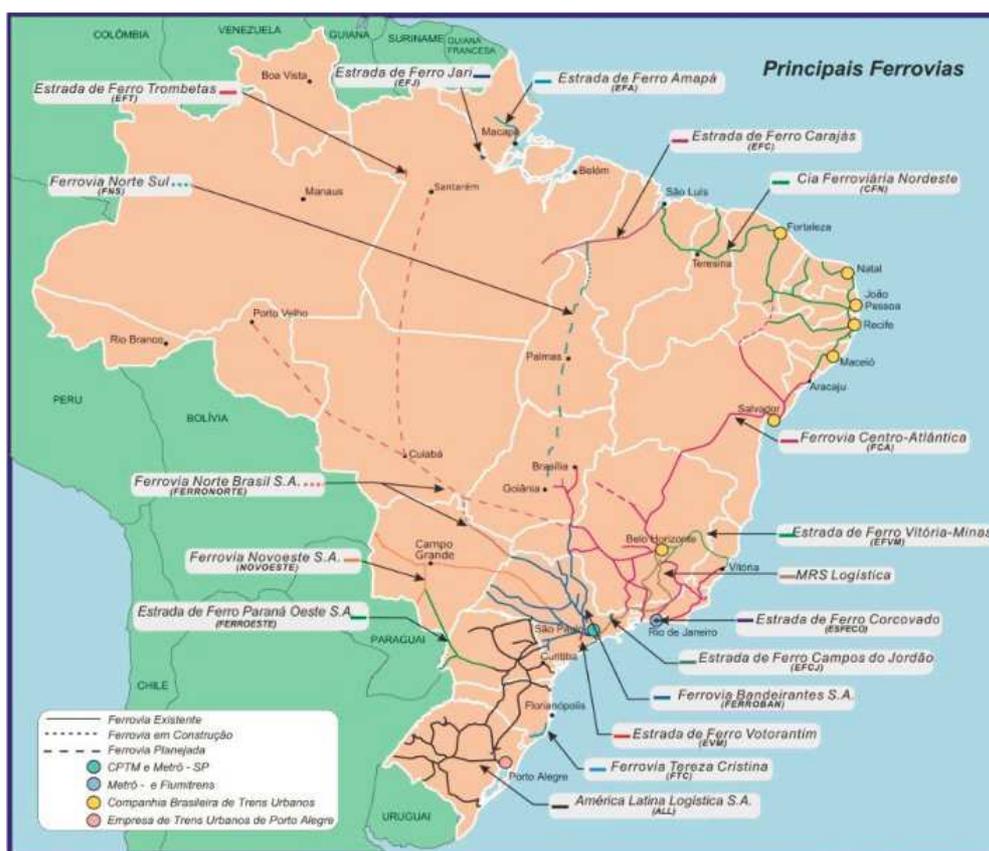


FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS PRINCIPAIS FERROVIAS DO BRASIL – 2009

FONTE E ELABORAÇÃO: ANTT (2009).

Depois da extinção da estatal RFFSA, a quase totalidade das ferrovias brasileiras passou à administração privada, sob o regime de concessão. Nesse cenário, ganhou corpo o processo de consolidação do setor, com o surgimento de grandes conglomerados, como a América Latina Logística (ALL) e a MRS Logística, que assumiram a malha transferida da Rede Federal e também absorveram alguns operadores privados.

6.1 ESTRADAS DE FERRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Conforme dados do DNIT, no estado de São Paulo as estradas de ferro estão muito ligadas ao atendimento das exportações agrícolas. Há uma relação evidente entre a expansão da produção cafeeira do Vale do Paraíba e a construção de estradas de ferro naquela região.

A construção de ferrovias em São Paulo iniciou-se após a primeira metade do século XIX, formando verdadeira rede de captação do café em direção ao Porto de Santos. De 1867 até a década de 1930 existiam 18 ferrovias, sendo que, deste total, metade, com extensões inferiores a 100 km, serviam de ramais de captação de cargas para as grandes e médias companhias, a saber:

Estrada de Ferro Sorocabana	2.074 km;
Companhia Mogiana de Estradas de Ferro	1.954 km;
Estrada de Ferro Noroeste do Brasil	1.539km;
Companhia Paulista de Estradas de Ferro	1.536 km;
Estrada de Ferro Araraquara	379 km;
São Paulo Railway*	246 km,

QUADRO 26– PRINCIPAIS FERROVIAS DE 1867 ATÉ A DÉCADA DE 1930

FONTE: ARQUIVOS DO PESQUISADOR

6.1.1 A CRIAÇÃO DA FEPASA

Em novembro de 1971, o Governo do Estado de São Paulo, decidiu unificar em uma só empresa, as cinco estradas de ferro de sua propriedade. Naquela época, pertenciam ao Estado a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Estrada de Ferro Sorocabana, Estradas de Ferro Araraquara, Companhia Mogiana de Estrada de Ferro e Estrada de Ferro São Paulo-Minas.

Dessa maneira, em decorrência dessa junção, foi criada a FEPASA – Ferrovia Paulista S.A., para gerir, aproximadamente, 5.000 km de vias férreas. De 1980 a 1992, os sistemas ferroviários pertencentes à Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA e à FEPASA – Ferrovia Paulista S.A., foram afetados de forma dramática, quando os investimentos reduziram-se substancialmente, atingindo, na RFFSA em 1989, apenas 19% do valor aplicado na década de 1980.

Em 1984, a RFFSA, encontrava-se impossibilitada de gerar recursos suficientes para a cobertura dos serviços da dívida contraída. A empresa suportava sério desequilíbrio técnico-operacional, decorrente da degradação da infra e da superestrutura dos seus principais segmentos de bitola métrica e da postergação da manutenção de material rodante, que ocasionaram expressiva perda de mercado para o modal rodoviário.

Medida de conformação institucional foi tomada pelo Governo Federal, com o afastamento da RFFSA dos transportes urbanos. O Decreto n.º 89.396, de 22/02/84, constituiu a Companhia Brasileira de transporte Urbano – CBTU que ficou responsável pela prestação daqueles serviços. Note-se que estes, na maioria dos casos, eram à época altamente deficitários, como pode ser observado no quadro abaixo.

QUADRO 27 – A DESESTATIZAÇÃO DAS MALHAS DA RFFSA

Malhas Regionais	Data do Leilão	Concessionárias	Início da Operação	Extensão (Km)
Oeste	05.03.96	Ferrovia Novoeste S.A.	01.07.96	1.621
Centro-Leste	14.06.96	Ferrovia Centro-Atlântica S.A.	01.09.96	7.080
Sudeste	20.09.96	MRS Logística S.A.	01.12.96	1.674
Tereza Cristina	26.11.96	Ferrovia Tereza Cristina S.A.	01.02.97	164
Sul	13.12.96	ALL-América Latina Logística do Brasil S.A	01.03.97	6.586
Nordeste	18.07.97	Companhia Ferroviária do Nordeste	01.01.98	4.238
Paulista	10.11.98	Ferrovias Bandeirantes S.A.	01.01.99	4.236
Total				25.599

FONTE: RFFSA E BNDES

6.1.1.1 INVESTIMENTOS EM FERROVIAS

A tabela e os gráficos abaixo são loquazes e mostram os investimentos realizados nas ferrovias nos últimos anos.

QUADRO 28 – INVESTIMENTOS NO SETOR FERROVIÁRIO – 1999-2008

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Investimento público											
Investimento em transportes	620,3	730,2	861,55	1.888,6	1.049,18	949,41	2.149,18	1.843,52	3.894,18	2.455,40	16.441,6
Setor ferroviário	20,9	147,3	209,30	225,08	129,21	54,77	179,97	147,14	352,98	237,4	1.704,18
Participação ferroviária (%)	3,3	20,1	24,29	11,92	12,32	5,77	8,37	7,98	9,06	9,67	10,37
Investimento privado											
Investimento em transportes (BNDES)	1.115,2	1.051,2	1.532,5	2.616,0	4.245,5	7.174,75	10.713,22	12.668,5	20.209,15	30.339,17	91.665,4
Investimento em concessionárias	232,8	293,5	402,31	439,63	779,11	1.574,70	2.534,67	1.877,92	2.365,05	4.385,00	14.884,7
Participação ferroviária (%)	34,7	46,5	43,75	28,01	30,59	36,58	39,43	24,71	19,50	24,09	27,06
Investimento total											
Ferrovário	253,7	440,92	611,61	664,70	908,32	1.629,47	2.714,64	2.025,06	2.718,03	4.622,40	16.588,9

FONTE: SENADO FEDERAL (2009); MPOG/SE/DEST (2009); ANTF (2009); E BNDES (2009C)

ELABORAÇÃO: IPEA (DISET/DIRUR)

*(EM R\$ MILHÕES DE 2008)

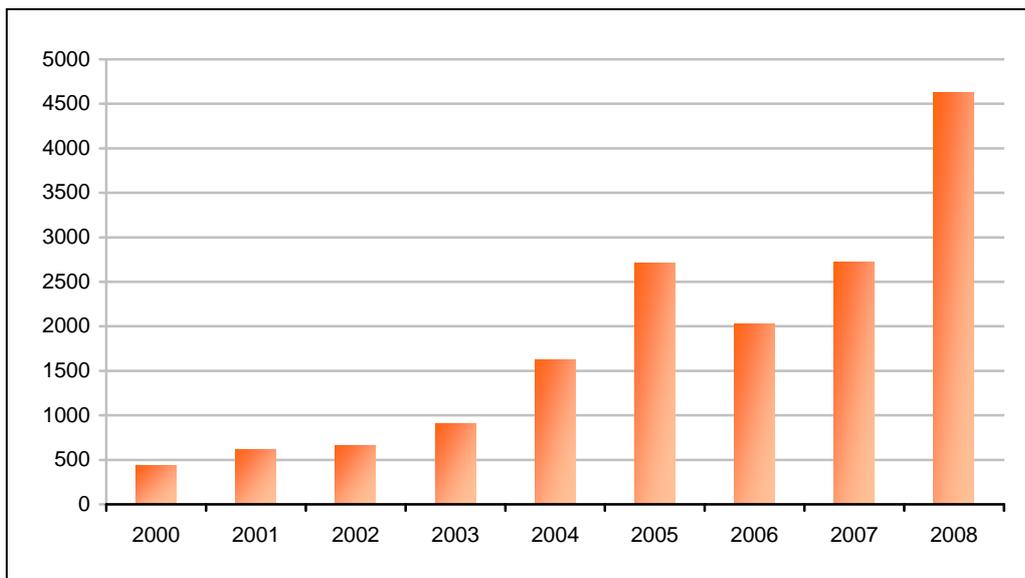


GRÁFICO 64 – INVESTIMENTOS TOTAIS EM FERROVIAS

FONTE: SENADO FEDERAL (2009); MPOG/SE/DEST (2009); ANTF (2009); E BNDES (2009).

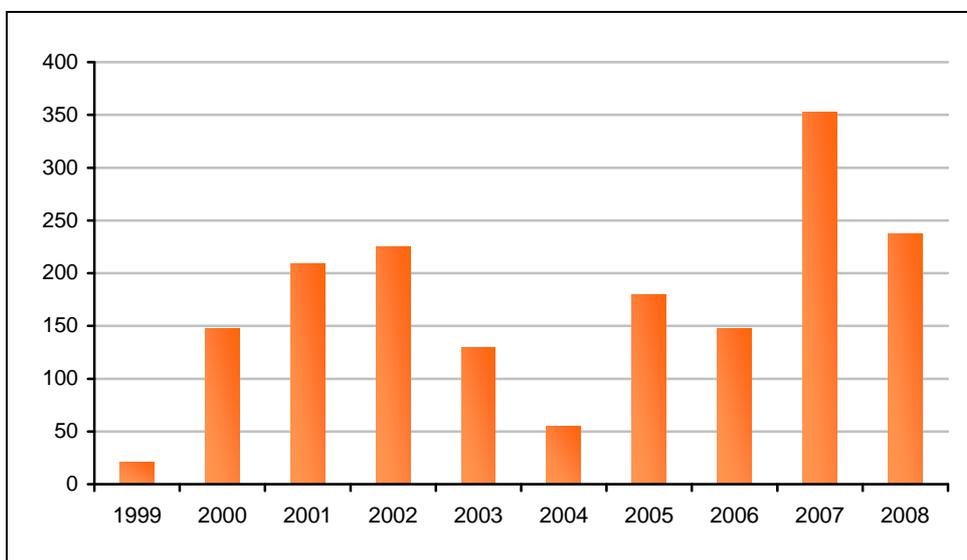


GRÁFICO 65 – EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO FERROVIÁRIO PÚBLICO E PRIVADO – 1999-2008

FONTE: SENADO FEDERAL (2009); MPOG/SE/DEST (2009); ANTF (2009); E BNDES (2009C)

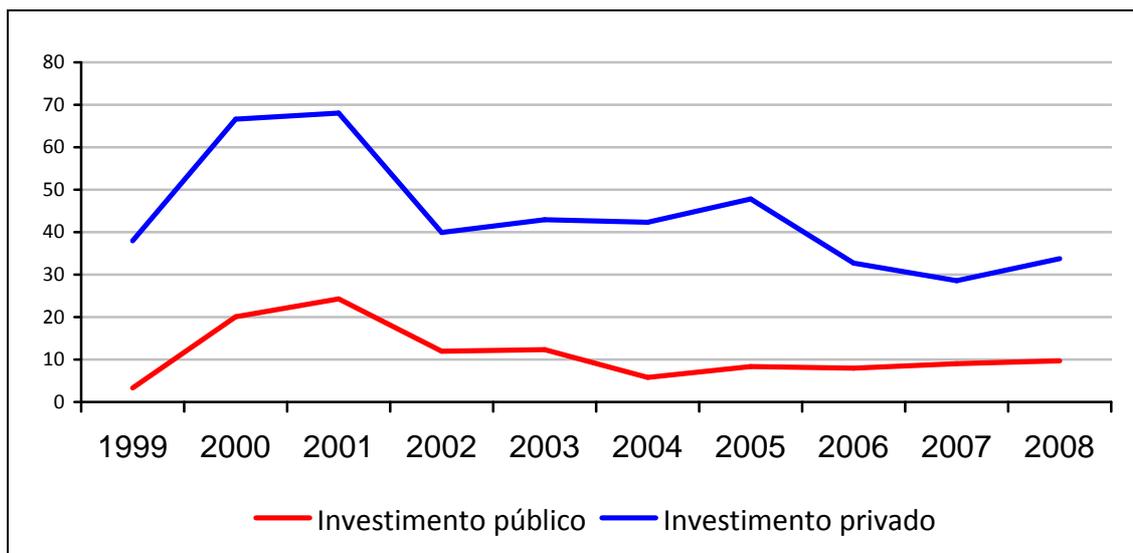


GRÁFICO 66 – EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO FERROVIÁRIO PÚBLICO E PRIVADO – 1999-2008

FONTES: SENADO FEDERAL (2009), MPOG/SE/DEST (2009), ANTF (2009) E BNDES (2009C)

*(EM R\$ BILHÕES)

O desenvolvimento do setor ferroviário tem se acelerado bastante desde a privatização, podendo esse aumento ser contabilizado pelo volume de tráfego, ganhos de produtividade, ou pela redução no número de acidentes. Esse fato corrobora a tese de que houve pouca inclinação dos governos brasileiros de 2001 a 2008 a investir em ferrovias, já que empresas como a Petrobras, Banco do Brasil, Correios etc. não deixam dúvidas da viabilidade do empreendimento público. Desde 1996, a participação desse modal no transporte de cargas interno cresceu cerca de 80%, passando de 12% para 21% na matriz de transportes nacional. Os investimentos subiram de US\$ 10 milhões em 1995 para um patamar de US\$ 3,2 bilhões em 2006 – Fundação Dom Cabral (FDC) e Fórum Econômico Mundial (FEM), 2009.

As concessões de ferrovias à iniciativa privada, que ocorreram na segunda metade da década de 1990, apresentaram resultados positivos em termos de investimentos e de produção ferroviária. Os investimentos realizados pelas concessionárias somaram R\$ 14,6 bilhões, a valores de 2008, entre os anos de 2000 e 2008.

Contudo, as aplicações de recursos privados e públicos em ferrovias apresentaram leve crescimento quando comparadas às suas participações no PIB, passando de um patamar de 0,05% para 0,1%, entre 1999 e 2008. A produção ferroviária cresceu 73,9%, passando de 153,9 bilhões de TKU para 267,7 bilhões de TKU, nesse mesmo período. O volume Transportado teve um incremento de 59,6%: em 2000 foram Transportados 288,1 milhões de toneladas úteis (TU) e em 2008 este volume atingiu 459,7 milhões de TU.

6.1.2 ALL DO BRASIL (AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA) E MRS LOGÍSTICA (MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO, E SÃO PAULO)

De acordo com Boletim Estatístico – CNT (2007), tem-se a seguinte distribuição da malha rodoviária por concessionária, exposta no quadro 33:

Companhia Vale do Rio Doce/FCA	9.890
MRS Logística S.A.	1.674
ALL do Brasil S.A.	7.225
Outras	9.436
Total	28.225

QUADRO 29 – MALHA POR CONCESSIONÁRIA – EXTENSÃO EM KM

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT (2007)

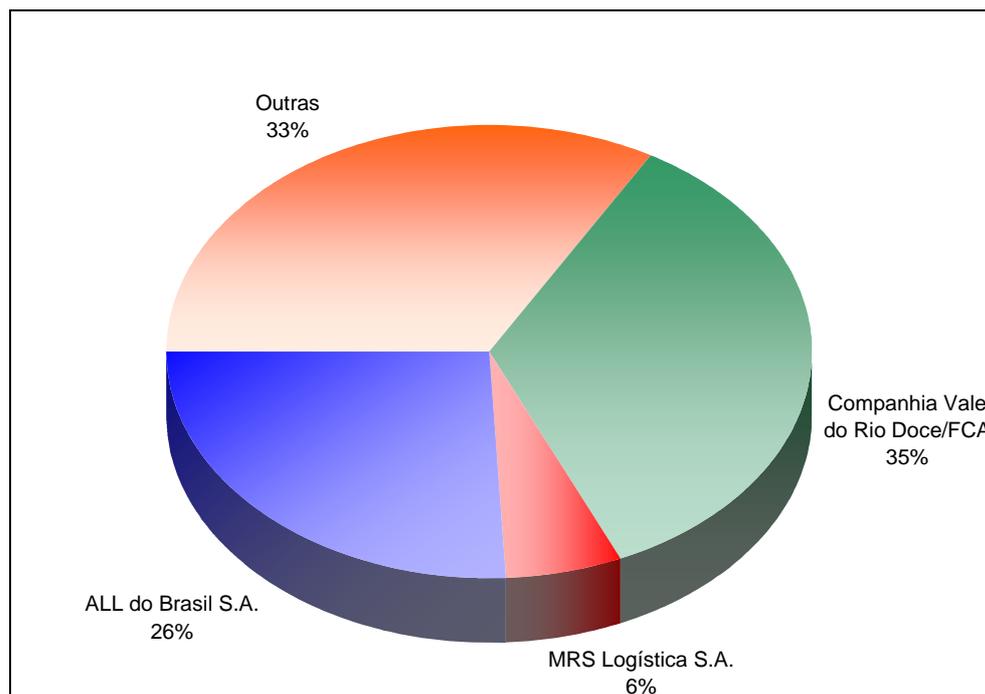


GRÁFICO 67 – MALHA POR CONCESSIONÁRIA – EXTENSÃO EM KM

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT (2007)

A América Latina Logística (ALL), que controla desde 1997 a Malha Sul da Rede Ferroviária Federal abrangendo os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, investiu R\$ 12,5 milhões, em 2005, na compra de 7 mil toneladas de trilhos para a sua malha no Brasil. Como parte do plano de crescimento da companhia neste setor o seu investimento anual é de R\$ 100 milhões. No biênio, a empresa destinou cerca de R\$ 67 milhões para a compra de 37 locomotivas e mil novos vagões para operação no transporte de alimentos.

Com contrato renovável de 30 anos, a ALL opera com 584 locomotivas e 17.579 vagões. A MRS Logística é uma das empresas que trabalha com perspectivas ambiciosas neste setor. Em 2009 já transportava 197 milhões de toneladas de carga.

O setor ferroviário tende a continuar crescendo, independentemente do cenário político e econômico do País, porque já ocupa uma posição importante na logística de distribuição, com 24% de participação na matriz geral do transporte nacional.

Todos os dias o maior porto do país, em Santos, recebe cerca de 10 mil caminhões. Por ano, são cerca de 68 milhões de toneladas de cargas movimentadas pelos seus terminais.

A empresa ALL calcula em R\$ 600 milhões o investimento necessário para se construir terminais intermodais, reformar os túneis da descida para Santos, que comportem os vagões *double stack* modelo de dois andares de contêineres, que pretende introduzir na malha ferroviária, reduzindo assim os custos e aumentando a eficiência no transporte em direção ao porto.



FIGURA 4 – (PÁGINA ACIMA) O FERROANEL – POSSIBILIDADE AINDA EM ESTUDO

FONTE: MRS E CONTRAIL

Por sua vez, a MRS espera o projeto definitivo do ferroanel para aí desenvolver mais intensamente suas atividades ligadas ao transporte de contêiner. Há no momento três traçados possíveis para o ferroanel (figura N) e cada um deles, segundo a empresa, dará destino totalmente diferente à carga

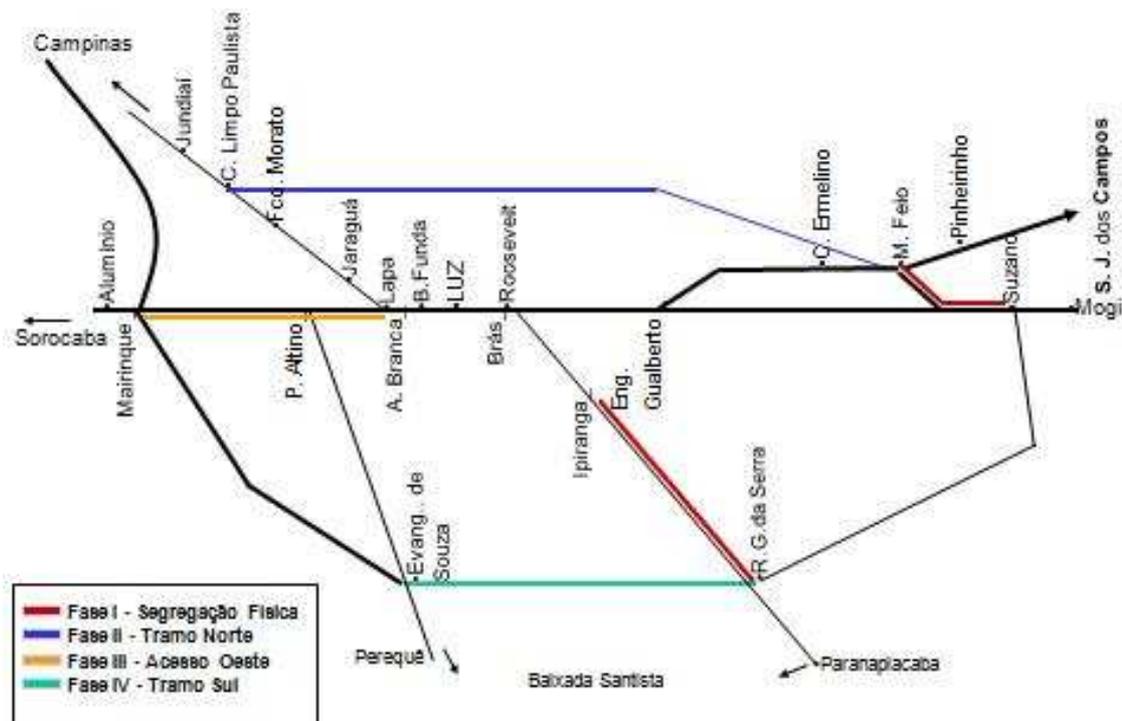


FIGURA 6 – O PROJETO DA MRS PARA O FERROANEL – PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO

FONTE: MRSL

Pelo projeto, a malha ferroviária que a empresa partilha com a CPTM – a companhia de trens urbanos paulista -, cortando a cidade de São Paulo, ganharia uma linha a mais para adequar os trens de carga, que hoje disputam espaço na malha de passageiros, já saturada.

Com o compartilhamento, a capacidade da MRS na malha da capital passaria dos atuais 15 milhões de toneladas ao ano para 45 milhões de toneladas anuais. A empresa complementar o investimento público bancando parte da obra e fazendo a infraestrutura necessária para receber a nova carga – a principal seria um terminal de contêineres em um terreno de 100 mil m² no bairro da Mooca, na zona leste de São Paulo.

Além de disputar com o caminhão os contêineres que chegam à capital paulista, a MRS tem planos de instalar terminais no interior paulista, em Jundiaí e Campinas. Neste caso, disputaria diretamente com o projeto da ALL, com a vantagem de fazer um percurso mais curto. Pela estimativa das duas empresas, o trajeto Campinas-Santos de caminhão tem 170km. Pela malha da

ALL, o percurso sobe para 290km. Mas, com a segregação, a MRS calcula que faria o percurso em 190km.

Também de acordo com essas duas operadoras a maior concentração rodoviária está no transporte de contêineres, que tem cerca de 97% do volume movimentado pelo sistema Anchieta-Imigrantes, cortando a Serra do Mar. São hoje 30 milhões de toneladas, que devem chegar a 84 milhões em quinze anos, segundo projeção do próprio porto.

7 A INFRAESTRUTURA NO SETOR DE TRANSPORTE

De acordo com Campos Neto (2010), os custos ferroviários só começam a rivalizar com os fretes rodoviários, em se tratando de volumes de carga, a partir de 350 mil toneladas mensais.

Apesar disso, no Brasil, viagens de mil e mesmo dois mil quilômetros são realizadas utilizando rodovias, mesmo quando há disponibilidade de ferrovias ou rotas de cabotagem. Isso acontece devido às condições das ferrovias e dos portos nessas rotas, em parte construídos na primeira metade do século XX, que possuem traçado e condições operacionais e de capacidade que impedem a utilização de veículos mais produtivos, elevando os custos operacionais do frete. Na verdade, o preço relativamente baixo do frete rodoviário está em parte relacionado ao funcionamento deste modal no país. Parcela considerável da frota de caminhões é antiga, já depreciada. Além disso, há um grande número de caminhoneiros autônomos, que muitas vezes não consideram os custos de capital e depreciação de seus veículos quando definem seus fretes. Outra importante parcela do custo do transporte rodoviário, o do motorista, é minimizada via longas jornadas, o que muitas vezes coloca em risco o próprio motorista e os demais veículos na estrada. Ainda, a longa jornada permite maior utilização do veículo, por meio de maior número de viagens.

7.1 FERROVIAS

Conforme já mencionado, o sistema ferroviário brasileiro atualmente é composto de 29.487 km. Conforme o relatório “A malha ferroviária paulista no contexto das unidades armazenadoras”, da CEAGESP, são 24.400 km em bitola métrica, que compreende a distância de um metro entre o centro dos dois trilhos, 5.883 km em bitola larga, que compreende a distância de 1,6 m entre o centro dos dois trilhos, e 510 km em bitola mista, que compreende as duas bitolas.

O Anuário da Infraestrutura da Revista Exame 2009/2010 (dez/2009) aponta que sem investimento na extensão de malha ferroviária, não será possível para as concessionárias aumentar sua produtividade nos próximos anos. Segundo os especialistas, um país com as dimensões do Brasil deveria ter 52.000 km em estradas de ferro, ou seja, aproximadamente o dobro do atual.

De acordo com o exposto, os principais problemas logísticos das ferrovias paulistas são:

- ramais com baixa rentabilidade carecem de investimentos e ficam sujeitos a processos de degradação de suas instalações e do material rodante;

Vagões	90.119
Locomotivas	2.394
Carros (passageiros urbanos)	1.670

QUADRO 30 – MATERIAL RODANTE

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT

- a malha viária é pouco extensa para o atendimento da demanda e se encontra mal conservada;

- a integração operacional entre as concessionárias é deficiente, pois há diferença de bitolas entre as malhas;

- os vagões e locomotivas estão com idade média elevada e em quantidade insuficiente;

Brasil	25 km/h
EUA	80 km/h

QUADRO 31 – VELOCIDADE MÉDIA OPERACIONAL

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO – CNT

- a invasão da faixa de domínio das ferrovias nos centros urbanos e nos acessos aos portos, tornando o tempo de trânsito muito elevado.

7.2 OS INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA

Durante toda a história brasileira pôde-se verificar uma enorme disparidade entre os investimentos e conseqüente desenvolvimento dos diferentes modais de transporte. No último programa brasileiro para investimentos em infra estrutura – PAC – Programa de Aceleração do Crescimento – foram evidenciadas as alocações dos investimentos públicos no modal rodoviário.

QUADRO 32 – BALANÇO DO PAC – 2007 – ALOCAÇÕES DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS NOS DIFERENTES MODAIS DE TRANSPORTES

MODAL	2007	2008 - 2010	TOTAL
Rodovias	8.086	25.352	33.437
Ferrovias	1.666	6.197	7.863
Portos	684	1.979	2.663
Aeroportos	878	2.123	3.001
Hidrovias	280	455	735
Marinha Mercante	1.779	8.802	10.581
TOTAL	13.373	44.907	58.280

FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES 2007

No plano de investimentos entre 2007-2010, o modal rodoviário concentrou cerca de 57% das verbas. O sistema rodoviário sempre foi uma prioridade durante a formação das bases do transporte brasileiro. Um exemplo é o lema “governar é abrir estradas” utilizado pelo presidente Washington Luiz, na década de 1920, que serviu de base para seu governo.

Ainda que a concentração dos investimentos no modal rodoviário seja um reflexo da matriz atual de transportes, quando analisamos a necessidade de capital para a construção de 1 Km de infra estrutura, observamos uma discrepância ainda maior. Enquanto a estrutura ferroviária demanda US\$ 1,4 milhão para 1 Km de malha, a rodovia demanda US\$ 440 mil, ou seja, as aplicações demandadas por ferrovias são 3 vezes maiores, o que demonstra que a necessidade de investimentos é ainda maior. Exatamente por esta razão

é preciso pensar nas externalidades ou seja, nas vantagens indiretas dos investimentos em ferrovias.

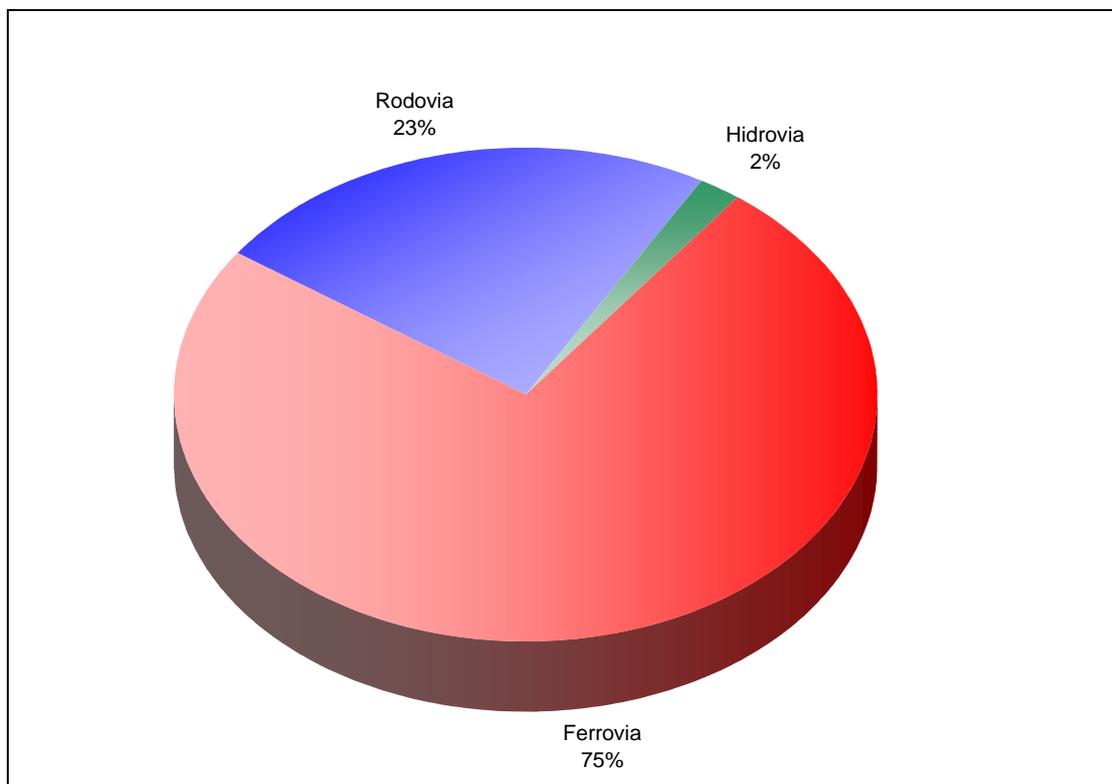


GRÁFICO 68 – CUSTO DE CONSTRUÇÃO DE INFRA ESTRUTURA (PARA 1 KM DE INFRAESTRUTURA)

FONTE: ANTAQ – SISTEMA DE TRANSPORTE HIDROVIÁRIO PARA O BRASIL, 2007

É possível reorganizar todo o sistema de transporte nacional para reduzir perdas e ineficiências. De acordo com Caixeta Filho, Silva e Gameiro (1998), um dos maiores problemas é a falta da multimodalidade, entendida, por Garcia Júnior (2002), como “aquele [procedimento] em que são utilizados, para o deslocamento físico da mercadoria, pelo menos dois modos de transporte (exemplos: navio e trem)”. O país precisa investir mais na transferência de carga para que, combinados, os meios possam ser mais econômicos e menos poluentes (STUANI, 2002).

Apesar do aumento de 32% do PIB entre 2006 e 2009 – saindo de R\$ 2,3 trilhões para R\$ 3,1 trilhões –, o volume de cargas movimentadas por vias terrestres aumentou apenas 14% nos mesmos quatro anos.

O PNLT 2009, elaborado pelo Ministério dos transportes, projeta melhor distribuição entre esses modais para 2025 (gráfico 12). Para isso, o plano

propõe uma série de investimentos em ferrovias e hidrovias, ampliando a oferta desses modais, além de investimentos em portos, que propiciem melhores condições para a navegação de cabotagem.

Dois setores serão alvo de forte reestruturação, com significativos programas de investimentos, que trarão mais racionalidade e economicidade à matriz de transportes: trata-se dos setores ferroviário e hidroviário.

Embora exista uma variação significativa entre as projeções de investimentos realizadas, o certo é que o setor ferroviário, após cinco décadas de estagnação, volta a ocupar lugar de destaque. Os investimentos previstos chegam a R\$ 150,13 bilhões no período 2008-2025 (BRASIL, 2009).

Existem diferentes modalidades de participação do setor privado. Uma delas refere-se às concessões para o uso dos ativos públicos, como para os aeroportos e companhias de abastecimento de água, recursos públicos para a geração de energia hidrelétrica e vapor para geração de energia geotérmica ou ativos públicos para as estradas. Outro mecanismo é o da privatização de serviços de utilidade pública, como eletricidade e telecomunicações ou, ainda, negociações para fornecimento de serviços que envolvam o setor público, como contratos de construção, operação e transferência em energia, contratos de pedágio, contratos de serviço para tubulações de gás, rodovias e também as Parcerias Público-Privadas – PPP's. (MORENO, 2008).

7.2.1 PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA

É um contrato administrativo de concessão que pode ser patrocinada ou administrativa. Na modalidade patrocinada, a concessão de serviços públicos ou de obras públicas envolve, em adição à tarifa cobrada dos usuários, uma contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado (art. 2º, § 1º).

Na modalidade administrativa, a Administração Pública é a usuária direta ou indireta dos serviços, obras ou fornecimento e instalação de bens (art. 2º, § 2º), de forma que a remuneração do parceiro privado se dá via transferências a partir do setor público. (BRITTO, 2005).

As PPP são acordos, formalizados por meio de contrato entre a administração pública e o ente privado, com vistas à construção e/ou gestão de infraestrutura socioeconômica. Para a implantação de uma rodovia, por exemplo, o setor privado fica responsável pela sua construção, operação e manutenção por um determinado período de tempo, e a administração pública, pela remuneração adequada do agente privado, por meio de autorização para a cobrança de pedágio e/ou de transferências diretas de recursos públicos.

7.2.2 PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES (PNLT)

Essa realidade se reflete nas recomendações de investimentos em infraestrutura de transportes do Plano Nacional de Logística e transportes (PNLT), que envolve os agentes públicos, privados e parceiros, além de fazer parte do processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional no âmbito dos Ministérios dos transportes e da Defesa.

O PNLТ recomenda mais de R\$ 172 bilhões em investimentos até 2023, sendo R\$ 72 bilhões destinado a todos os modais no período de 2008 a 2011, o que representa 42,2% do total recomendado. Já para o transporte ferroviário, projetou-se R\$ 50,5 bilhões, com aporte de 33,6% para os anos de 2008 a 2011, números bastante expressivos.

Investimentos recomendados em infra-estrutura de transporte até 2003

Período	Modo de transporte	Extensão/Qtd	Recurso (milhões reais)	Total no período	Participação modal no total de investimentos
2008-2011	Rodoviário	19.743	42.296,00	72.700,00	58,2
	Ferrovário	4.099	16.969,00		23,3
	Hidroviário	3.363	2.672,00		3,7
	Portuário	56	7.301,00		10,0
	Aeroportuário	13	3.462,00		4,8
2012-2015	Rodoviário	3.769	13.109,00	28.573,00	45,9
	Ferrovário	2.183	3.048,00		10,7
	Hidroviário	3.244	3.462,00		13,9
	Portuário	58	5.450,00		19,1
	Aeroportuário	13	3.004,00		10,5
Após 2015	Rodoviário	19.691	18.789,00	71.141,00	26,4
	Ferrovário	13.974	30.539,00		42,9
	Hidroviário	7.882	6.173,00		8,7
	Portuário	55	12.411,00		17,4
	Aeroportuário	14	3.229,00		4,5
Total modal	Rodoviário	43.203	74.194,00	172.414,00	43,0
	Ferrovário	20.256	50.556,00		29,3
	Hidroviário	14.489	12.807,00		7,4
	Portuário	169	25.162,00		14,6
	Aeroportuário	40	9.695,00		5,6

Fonte: Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT)

QUADRO 33 – INVESTIMENTOS RECOMENDADOS EM INFRAESTRUTURA EM TRANSPORTES ATÉ 2023

Tendo em vista os números da ANTT em relação aos investimentos realizados pelas concessionárias nos últimos 10 anos, observa-se que dos R\$ 12 bilhões investidos, 57% foram por intermédio da FCA, MRS e EFVM, empresas que operam malhas mineiras. Outro destaque é a Estrada de Ferro de Carajás, também da Vale, que injetou R\$ 2,5 bilhões nos últimos 10 anos.

Período	Modo de transporte	Extensão Qtd	Recurso (milhões reais)	Participação modal no total de investimentos
2008-2011	Rodoviário	19.743	42.296,00	Total no período 72.700,00
	Ferrovário	4.099	16.969,00	
	Hidroviário	3.363	2.672,00	
	Portuário	56	7.301,00	
	Aeroportuário	13	3.462,00	
2012-2015	Rodoviário	3.769	13.109,00	Total no período 28.573,00
	Ferrovário	2.183	3,48,00	
	Hidroviário	3.244	3.962,00	
	Portuário	58	5.450,00	
	Aeroportuário	13	3.004,00	
Após 2015	Rodoviário	19.691	18.789,00	Total no período 71.141,00
	Ferrovário	13.974	30.539,00	
	Hidroviário	7.882	6.173,00	
	Portuário	55	12.411,00	
	Aeroportuário	14	3.229,00	
Total modal	Rodoviário	43.203	74.194,00	43,0
	Ferrovário	20.256	50.556,00	29,4
	Hidroviário	14.489	12.807,00	7,4
	Portuário	169	25.162,00	14,8
	Aeroportuário	40	9.695,00	5,6
Total Brasil			172.414,00	100,0

QUADRO 34 – INVESTIMENTOS RECOMENDADOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES ATÉ 2023

FONTE: PROCESSAMENTO PNLT

Tabela N -

Área	Energética	Logística	Social e Urbana	Total
Valor (R\$ bilhões)	274,8	58,3	170,8	503,9
Percentual	54,5	11,6	33,9	100,0

QUADRO 35 – 2007 – 2010

Modal	2007	2008-2010	Total	Percentual
Rodovias	8.86	25352	33438	57
Ferrovias	1666	6197	7863	13
Portos	684	1979	2600	5
Aeroportos	878	2123	3001	5
HIDROVIAS	280	455	735	1
Marinha mercante	1779	8802	10581	18

QUADRO 36 – INVESTIMENTOS EM R\$ MILHÕES

8 PORTO DE SANTOS

O maior porto da América Latina possui algumas características que o destacam no modal marítimo: cais acostável: 11.042 m de extensão e profundidades variando entre 6,6 m e 13,5 m; 521 m de cais para fins especiais, com profundidade mínima de 5 m, e 1.883 m para uso privativo, com profundidades de 5 m a 11 m.

A armazenagem é atendida por 45 armazéns internos, sendo 34 na margem direita e 11 na margem esquerda do estuário, e 39 armazéns externos. Esse conjunto perfaz 516.761 m², com uma capacidade estática de 416.395 ton. Existe, ainda, um frigorífico com 7.070 m², com capacidade estática de 4.000 ton. O porto dispõe de 33 pátios de estocagem, internos e externos, somando 124.049 m², com capacidade estática de 99.200 ton.

Para contêineres na margem direita o terminal 35, o terminal 37 (Libra Terminais S.A.), TECONDI e outras movimentações no cais são utilizados quatro pátios: um no Saboó para 1.000 TEU's (Twenty-foot Equivalent Unit – unidade padrão de contêineres de 20 pés), outro junto ao Armazém XXXVI para 800 TEU's, um terceiro, ao lado do Moinho Pacífico, comportando 450 TEU's e o do Terminal de Contêineres (Tecon – atualmente, Santos Brasil S.A.)), na margem esquerda, com suporte para 6.700 TEU's.

O Tecon é um terminal para contêineres, localizado na margem esquerda do porto, com área de 350.000 m², cais de 510 m e profundidade de 13 m. Permite atracação simultânea de três navios. Conta com três armazéns, representando 1.530 m² e pátios com o total de 198.450 m², podendo operar 140.000 TEU's por ano.

Há o Terminal 035, Terminal 037, e TECONDI, na margem direita.

E o Tefer: terminal para fertilizantes, também na margem esquerda, utiliza um cais de 567 m com dois píeres acostáveis de 283,5m e profundidade de 17,5m. Possui seis armazéns para 30.000 ton. cada um.

Carvão: instalado no Saboó, tem área de 10.800 m² e capacidade para 50.000 ton.

Granéis líquidos: no Alamoá, na margem direita do estuário, com um cais de 631 m. e profundidade de 11 m. Está ligado à Ilha do Barnabé, na margem esquerda – com 341 m. de cais e 10 m de profundidade –, por meio de dois dutos submarinos.

Ro-ro: o porto oferece seis berços, sendo dois no Saboó, dois junto ao pátio do armazém 035, um no cais do armazém 29, e um no cais do futuro armazém 037. (CODESP, 2009).

A Santos Brasil S.A., empresa que venceu a licitação para privatização do antigo TECON, Terminal de Contêineres, transformou-se no maior terminal de contêineres da América Latina. O direito de exploração do terminal foi obtido em leilão público realizado na Bolsa de Valores de São Paulo, por US\$ 250 milhões. Investe continuamente na aquisição de equipamentos de última geração para desenvolver seus serviços, com destaque para os onze portaineres e um equipamento de guindar (MHC), além de migrar para um novo software de gestão de pátio. Assim, a empresa vem propiciando uma movimentação de contêineres que cresce a cada ano.

8.1 A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DE CARGAS PARA O PORTO DE SANTOS

Ao analisarmos especificamente o Porto de Santos, identificamos o expressivo volume de movimentação de cargas de contêineres e açúcar para exportação. O Porto de Santos movimentou 13,9 milhões de toneladas de açúcar e 2,2 milhões de TEU`s (CODESP, 2009).

Tanto o açúcar quanto a carga em contêineres estão em processo de migração para a ferrovia, o que representa a utilização expressiva de caminhões.

Para mensurar o volume necessário de transporte para atender a demanda de açúcar e contêiner, é preciso localizar a origem das cargas.

A distância média do ponto de origem ao Porto de Santos, utilizando exclusivamente o modal rodoviário, é de 258 km, o que representa a necessidade de 2,9 bilhões de TKU`s de transporte rodoviário.

O levantamento das 115 principais usinas revelou que a distância média até o Porto de Santos, ao se utilizar exclusivamente a rodovia, é de 430 km. Ao se efetuar a ponderação por volume produzido por cada usina, verifica-se que a necessidade de transporte é de 3,7 bilhões de TKU`s – tonelada km útil.

9 CONTÊINERES

Porto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	*2005
Santos	591.882	547.430	580.592	564.948	546.972	554.263	713.760	836.511	1.040.642	1.247.112	1.550.000
Rio Grande	81.890	108.598	128.893	142.940	162.416	195.239	211.577	272.904	324.102	350.646	395.000
Itajaí	48.984	59.197	79.877	85.202	86.975	106.899	142.191	194.949	311.181	318.240	374.319
Rio de Janeiro	128.709	130.145	154.144	154.551	161.858	162.186	187.773	200.516	214.233	255.723	226.888
S. Fco. do Sul	55.485	87.239	65.888	78.348	96.489	112.012	112.328	159.986	187.925	168.410	152.016
Paranaguá	91.460	77.087	88.448	99.801	113.524	147.033	161.672	156.046	206.621	224.969	252.192
Vitória	45.652	57.181	49.400	82.853	87.309	80.528	92.987	124.133	92.989	144.277	176.627
Salvador	39.240	48.386	44.414	39.118	54.521	62.935	68.005	87.446	109.414	121.788	143.363
**Suape	22.731	29.326	42.406	52.701	46.738	59.665	71.392	73.413	95.656	92.952	120.000
Manaus	46.152	54.250	35.845	28.986	31.683	53.734	61.760	76.497	72.313	64.146	51.078
Fortaleza	20.498	25.523	30.674	36.412	35.979	46.592	36.540	47.537	49.042	59.343	45.092
Belém	24.709	27.296	17.478	19.025	28.263	29.559	28.928	31.885	23.402	16.968	33.533
Pecém	0	0	0	0	0	0	0	12.265	44.089	46.067	63.520
Sepetiba	0	0	0	0	0	4.743	10.925	12.994	18.510	89.665	133.143
Outros	76.739	15.112	39.299	43.832	30.112	32.562	28.180	15.366	36.606	27.166	51.582
BRASIL	1.274.031	1.266.770	1.356.358	1.426.717	1.482.839	1.647.950	1.928.018	2.302.448	2.826.632	3.227.472	3.768.453
Aumento anual	na	-0,6%	7,1%	5,3%	3,8%	11,1%	17%	19,4%	22,8%	14,2%	16,8%

QUADRO 37 – MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES NO BRASIL (EM UNIDADES)

FONTE: ABRATEC

* Os dados referentes ao ano de 2005 baseiam-se na movimentação efetiva de janeiro a setembro e projeção do último trimestre.

** As quantidades referentes a Suape incluem a movimentação no porto de Recife até maio de 2004.

Em 2005, 44% da movimentação de contêineres foram destinadas ao mercado internacional, enquanto 43,9% foram para importação e 12,1% referiram-se à cabotagem. O porto de Santos praticamente dobrará a movimentação de contêineres até 2010.

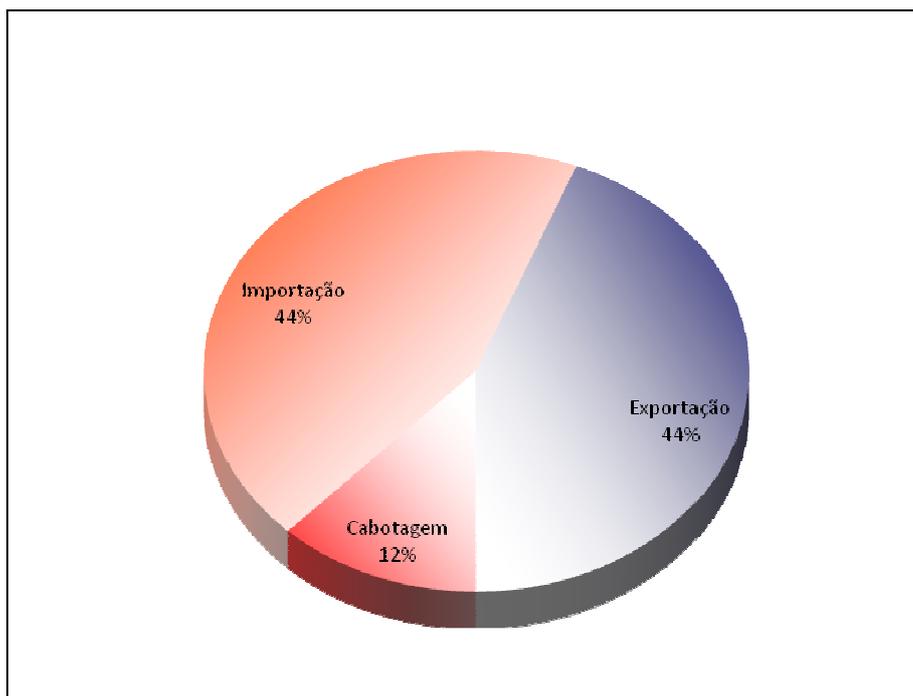


GRÁFICO 69 – CONTÊINERES MOVIMENTADOS NA EXPORTAÇÃO, IMPORTAÇÃO E CABOTAGEM – PARTICIPAÇÃO %

FONTE: ABRATEC

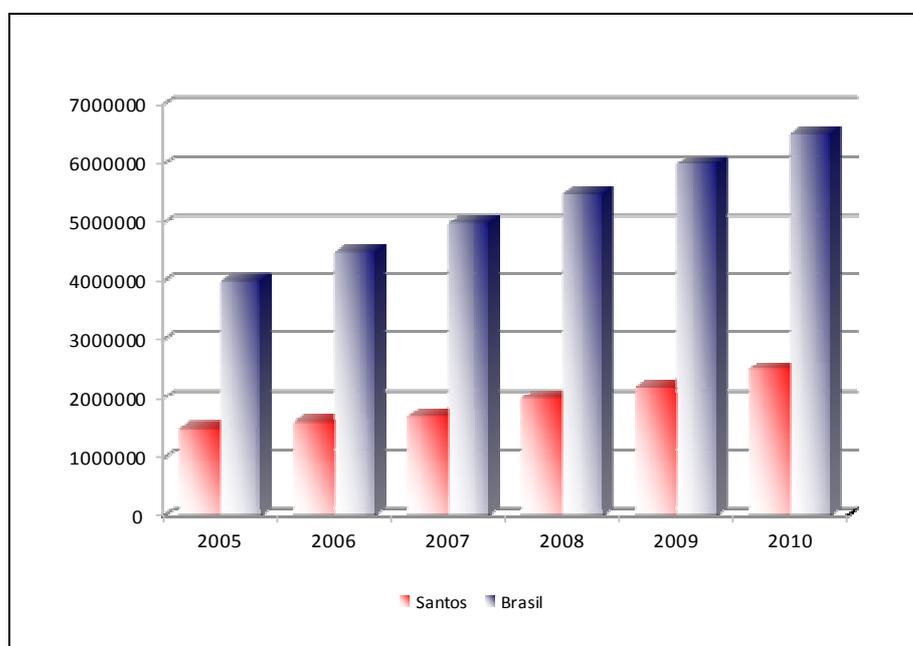


GRÁFICO 70 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES – 2005 A 2010

FONTE: ABRATEC

Ano	Porto de Santos	Brasil
2005	1.500.000	3.768.453
2006	1.784.584	4.255.838
2007	1.979.100	4.749.515
2008	2.190.822	5.300.459
2009	2.434.057	5.915.312
2010	2.699.370	6.601.489

QUADRO 38 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES DE 2005 A 2010
– EM UNIDADE

FONTE: ABRATEC

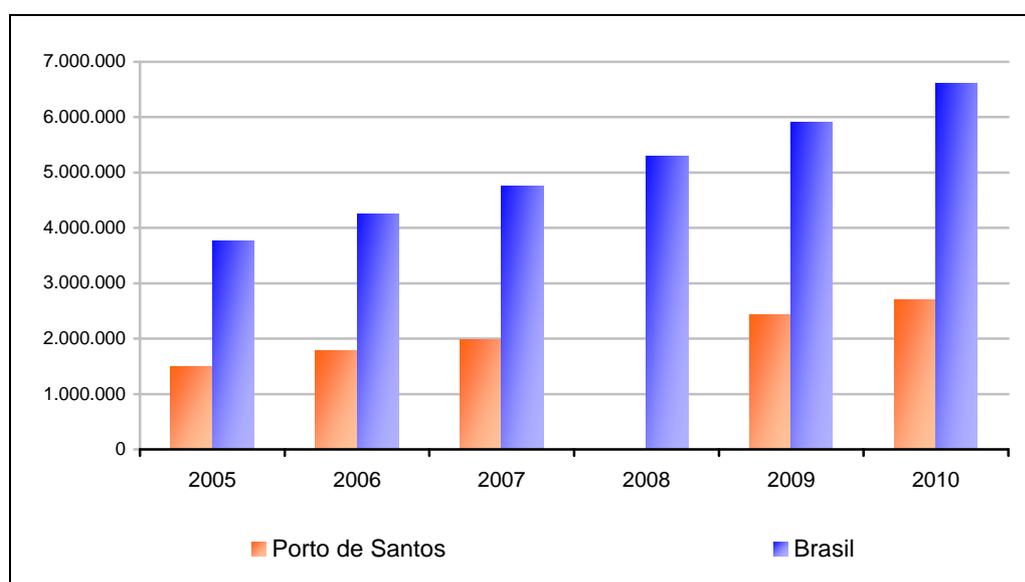


GRÁFICO 71 – ESTIMATIVA DO MOVIMENTO DE CONTÊINERES DE 2005 A 2010
– EM UNIDADE

FONTE: ABRATEC

A logística ajuda na exportação de açúcar em contêineres porque é bastante simples, feito com o transporte das sacarias em carretas até um terminal de estufagem de contêineres próximo ao (ou no) porto de embarque.

A estufagem é executada por equipes de 3 a 4 homens, que descarregam as sacarias diretamente para o contêiner – normalmente forrado com papel kraft. Após a estufagem, o contêiner é armazenado, até ser transportado para o porto de embarque.

O contêiner possui algumas vantagens competitivas em relação ao transporte de carga geral: menor manuseio das sacarias, menor nível de

avarias ou perdas por contaminação, estufagem simples e potencial utilização de transporte multimodal.

Aliado a estas vantagens, o desenvolvimento de novos mercados é potencializado pela utilização da vasta rede logística, provida pelos armadores.

9.1 O CONTÊINER NA FERROVIA

Quais motivos levam o Brasil a desenvolver uma logística de contêineres ineficiente e diferente da do resto do Mundo?

A característica mais rentável para a ferrovia é carregar elevados volumes em poucos pontos;

Isso proporciona grande concentração em poucos e grandes clientes;

Principais clientes da ferrovia no Brasil: clientes com foco em produtos com baixo valor agregado: minério e commodities agrícolas;

O transporte em contêineres envolve produtos com maior valor agregado;

Os embarcadores de contêineres são pulverizados, em geral, pequenos e médios;

As concessionárias ferroviárias não desenvolveram a estrutura para atender o “varejo”;

O nível de serviço oferecido pelas ferrovias é precário;

O modelo de privatização da malha ferroviária não “protegeu” o pequeno embarcador.

Como desenvolver uma saída para transformar a logística ferroviária de contêineres?

É preciso criar escala, para que os médios e pequenos embarcadores tenham acesso à ferrovia;

Aumento do nível de serviço das concessionárias – o varejo precisa sentir segurança na ferrovia;

Parceria com operadores logísticos – contar com a ferrovia como alternativa de integração da Cadeia Logística – OTM*;

Os terminais marítimos precisam estar preparados para receber a ferrovia;

Os portos precisam desenvolver retroáreas para solucionar a falta de espaço nos berços;

É preciso criar HUB`s no interior do país para consolidar os trens em direção aos portos;

Introdução no Brasil de vagões *Double Stack* – atraso tecnológico da Ferrovia;

Quebra de paradigmas culturais – “Prostituição” da contratação de logística nas empresas – contratos de longo prazo e parcerias institucionais X parcerias pessoais;

Combate à sonegação de impostos e segurança de veículos rodoviários.

A matriz de transporte atual possui uma distorção significativa. O modal rodoviário corresponde a 62% do volume transportado em TKU, enquanto que nos Estados Unidos este modal representa 26% e o ferroviário 38%. É importante destacar que a participação do modal ferroviário no Brasil é fortemente dependente do minério de ferro. Sem este transporte, sua participação cai de 20% para 9%.

Um estudo realizado pelo GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de transportes), ligado ao Ministério dos transportes, chamado “Corredores Estratégicos de Desenvolvimento”, de fevereiro de 1999, considerou os principais fluxos de carga no Brasil e a atual infraestrutura existente, estabelecendo, com isso, um conjunto de projetos que visava a melhoria de desempenho do sistema de transportes. Como resultado, obteve-se uma previsão de alteração da matriz de transporte para 2015, caso os projetos sugeridos neste estudo venham a se concretizar. A expectativa é a de que o modal rodoviário passe para aproximadamente 24,8%, e o ferroviário, para 65,1% do total movimentado. É importante destacar que este estudo focou principalmente o transporte de commodities.

Um ponto crítico para a escolha do modal rodoviário no transporte de cargas que deveriam ser movimentadas por outro modal reside no fato de o

frete rodoviário situar-se, em muitos casos, num patamar abaixo dos níveis razoáveis de remuneração do negócio, principalmente para os cerca de 350 mil transportadores autônomos existentes no Brasil.

Este tipo de transportador não faz uma avaliação de todos os seus custos e, com isso, pratica um frete menor do que deveria. Atualmente, com a propagação de pedágios nos principais trechos do país, os transportadores rodoviários estão sofrendo uma pressão bastante grande para manter a competitividade.

9.2 INTEGRAÇÃO ENTRE MODAIS

Tecnicamente, a integração entre modais pode ocorrer entre vários modais (aéreo-rodoviário, ferroviário-rodoviário, aquaviário-ferroviário, aquaviário-rodoviário) ou, ainda, entre mais de dois modais. Como já dito anteriormente, a soja produzida em Goiás segue de caminhão da lavoura para o porto de São Simão, no mesmo estado. De lá, segue até Pederneiras, interior de São Paulo, pela hidrovia Tietê-Paraná, chegando finalmente ao porto de Santos através da Ferrobán, totalizando cerca de 1340 km. Nesta operação, um comboio de 2.200 toneladas de soja transportado pela hidrovia representa a ausência de 70 caminhões das estradas. Nesse caso, embora o tempo seja maior do que o modal rodoviário, o custo do frete é consideravelmente menor, passando de US\$ 34,5 a US\$ 46 (modal rodoviário) para US\$ 25 (multimodal).

Nestas operações, os terminais possuem papel fundamental na viabilidade econômica da alternativa. O mais preocupante é que são justamente os terminais uma das principais barreiras ao desenvolvimento do intermodalismo no Brasil.

No mundo moderno, cada modalidade de transporte exerce um papel bem definido, segundo suas próprias características.

A ferrovia, por exemplo, enquanto praticamente no mundo todo opera com trens cada vez mais longos e pesados, aqui no nosso país concentrou sua atuação no transporte de minérios e de outras cargas a granel, extinguindo o transporte ferroviário de passageiros de longo percurso.

No Brasil, como ocorre na maior parte dos países, o transporte ferroviário de cargas está concentrado em um grupo cada vez menor de produtos de grandes usuários, com predominância das cargas a granel.

Apenas três operadoras respondem por mais de 80% das cargas movimentadas sobre trilhos: na Estrada de Ferro Carajás, o minério representa mais de 90%; na MRS Logística, fica em torno de 85%; e na Vitória a Minas, é da ordem de 80%.

Como também o transporte hidroviário pouco transporta, conclui-se que os produtos industrializados são movimentados quase que exclusivamente por caminhões, apesar do mau estado de conservação da nossa malha rodoviária, como mostram as pesquisas anuais da Confederação Nacional do transporte – CNT.

Para conquistar parte de um promissor mercado, algumas concessionárias criaram trens expressos de contêineres. Porém, ainda existem vários gargalos na malha ferroviária para aumentar a distância média de transporte e a velocidade dos trens.

Apesar do expressivo volume de investimentos anunciados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e da ênfase às obras de infraestrutura e logística, não estão previstas soluções para uma série de gargalos físicos e operacionais que prejudicam seriamente o desempenho do transporte ferroviário de cargas em nosso país, como é o caso das 2.611 críticas passagens de nível, diagnosticadas em 2007.

Em muitos países da Europa e da Ásia, as ferrovias são estatais, o que ajuda a explicar as tarifas mais baixas, da ordem de 50% a 60% do frete de caminhão na Europa, e 40% na Índia.

9.3 TARIFAS ALTAS INIBEM TRANSPORTE DE CONTÊINERES NAS FERROVIAS

O transporte ferroviário de cargas ainda é pouco utilizado no Brasil, principalmente se comparado ao transporte rodoviário, devido às altas tarifas cobradas no mercado interno.

Os altos custos para o transbordo de contêineres e a falta de terminais para estocagem de carga no interior do país faz com que a maior parte dos embarcadores opte pelo serviço rodoviário.

A prioridade do setor ferroviário ainda é o transporte de ferro, aço e minério. A concessionária América Latina Logística (ALL), por exemplo, revelou que a movimentação de contêineres representa menos de 1% do volume operado pela empresa no Brasil. O objetivo, no entanto, segundo a empresa, é aumentar essa participação para até 15% a médio prazo.

O transporte ferroviário desse tipo de equipamento é limitado economicamente devido aos altos custos de transbordo. O uso das ferrovias só é viável em distâncias a partir de 400 quilômetros e com as pontas devidamente absorvidas. O intermodal precisa funcionar efetivamente, como, espera-se tenha ficado sobejamente demonstrado, contudo isso ainda não acontece.

Para ser competitivo, o transporte intermodal precisa desfrutar de uma estrutura adequada de transbordo e de estocagem da mercadoria. A falta de concorrência entre as companhias ferroviárias inibe a redução das tarifas sobre trilhos. Os pátios de serviço no interior do país, entretanto, ainda são praticamente inexistentes. E os terminais portuários estão repletos de gargalos. Para complicar, o investimento para alterar esse panorama, salienta o presidente da CBC, é muito caro. Para montar um pátio com equipamento para operações de carga e descarga de produtos, é preciso investir cerca de 500 mil dólares.

10 DIMENSÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL

10.1 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

A primeira tentativa para implantação de uma estrada de ferro no Brasil ocorreu em 1835. Apesar dos incentivos concedidos pelo então Regente Feijó, não houve interesse de empreendedores na construção e exploração do trecho que ligaria o Rio de Janeiro às capitais de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia.

Em 1852, Irineu Evangelista de Souza (Barão de Mauá) construiu o que seria a primeira estrada de ferro no Brasil, ou seja, a ligação entre o porto de Mauá, no interior da Baía de Guanabara, e a Serra de Petrópolis. A obra foi inaugurada em 30 de abril de 1854, com 14,5 km de extensão, percorridos em 23 minutos, a uma velocidade média de 38 km/h.

A locomotiva Baronesa, nome dado numa referência ao Barão de Mauá, foi quem conduziu o primeiro trem nesse trecho. Em 1855, foi criada a estrada de ferro D. Pedro II, que deu origem à Central do Brasil. Até 1953, a rede ferroviária do Brasil atingiu 37.200 km, ficando por muitos anos estacionada nesta extensão. Atualmente, após a extinção de várias linhas consideradas antieconômicas, o Brasil possui 30.550 km de estradas de ferro, ocupando a quarta posição entre os países das Américas, e a segunda na América do Sul, em extensão de linhas férreas. A Argentina possui cerca de 41 mil km de ferrovias.

Como já dito anteriormente, a primeira estrada de ferro do Brasil foi construída há 152 anos. Idealizada pelo Barão de Mauá, a estrada saiu do Rio de Janeiro rumo a Petrópolis, num trajeto de 18 quilômetros, e inseriu o Brasil no bloco de países que possuíam transporte ferroviário. Nesse período e nas décadas seguintes, houve a expansão deste modo de transporte de forma mais acelerada. Com a criação da Rede Ferroviária Federal (RFFSA), em 1957, fortaleceu-se o investimento estatal no setor e, de 1996 a 1998, ocorreu o processo de concessão da malha ferroviária à iniciativa privada, além das malhas planejadas concedidas no final da década de 80 para construção e

exploração do serviço público de transporte ferroviário. A partir da década de 1980, o investimento estatal na malha ferroviária caiu bruscamente.

Hoje, a maioria da malha ferroviária brasileira, é operada através do regime de concessões. Segundo Castro (2001), o setor ferroviário encontra-se atualmente no terceiro ciclo de evolução institucional. Para o autor, o primeiro ciclo refere-se à origem do setor. Neste momento, as primeiras estradas foram financiadas principalmente por capital inglês entre 1852 e 1900, através de concessões do governo e garantias de taxas de retorno bastante atraentes sobre o capital. Em São Paulo, os cafeicultores financiaram suas próprias estradas de ferro, com exceção da inglesa EF Santos-Jundiaí, que ficou com o monopólio do transporte para a descida da serra do mar.

O segundo ciclo tratou do processo de nacionalização das ferrovias, quando ocorreram novas implantações financiadas por empréstimos estrangeiros garantidos pelo Tesouro. Em 1929, o Estado, segundo Castro (2001), obteve 67% das companhias ferroviárias brasileiras, e era responsável pela administração de 41% da rede (cerca de 10 mil km).

Em 1957, foi criada a Rede Ferroviária Federal (RFFSA) com o objetivo de sanear as perdas financeiras acumuladas pelas ferrovias sob administração pública. A criação da RFFSA marca o início da fase de estabilidade do segundo ciclo. Em 1971, criou-se a FEPASA, que acabou por normalizar a contribuição de São Paulo em relação a manutenções de serviços antieconômicos e por absorver encargos previdenciários de empregados estatutários, praticamente encerrando a atuação privada na prestação desse serviço público.

Castro afirma, ainda, que a desestatização do setor ferroviário, nascida com a crise dos anos 80, marca o terceiro ciclo. A desestatização foi motivada principalmente pelo fato de haver um espaço significativo para a expansão deste modal na matriz de transportes brasileira.

Segundo a CNT, em 2005, existiam no Brasil 55.472 vagões, 1.587 locomotivas e 1.600 carros (como são chamados os vagões para passageiros). Ainda segundo esta confederação, foram movimentadas por este setor, 413.712.450 toneladas de carga. Na tabela 9 e na figura 9, podemos verificar a produção do transporte ferroviário no Brasil, no período pós-concessão, bem como acompanhar a evolução da quantidade transportada.

Um aspecto negativo é que desde o período das concessões, não houve aumento da malha de ferrovias. Isto pode ser explicado por diversos fatores, entre eles:

o decrescente investimento da união na infraestrutura ferroviária, tanto no sentido de ampliação da malha quanto no sentido de manutenção da malha existente, que passou um passivo imenso para as mãos das concessionárias;

diferentes bitolas (estreita, larga e métrica), que inviabilizam muitas interligações entre malhas, ou no mínimo, as dificultam;

o perfil de pagamento da dívida da concessão ferroviária, que pressupõe pagamentos lineares até o final do contrato, tem dificultado investimentos no período inicial da concessão, em que são maiores as necessidades de investimentos e menores as receitas;

as restrições de participações acionárias máximas resultam, muitas vezes, em empresas com processo decisório complexo, envolvendo um grande número de representantes, dificultando a agilidade na tomada de decisão;

falta de legislação eficiente que regulamente o direito de passagem entre malhas de uma concessionária a outra.

A característica predominantemente exportadora dos portos marítimos nacionais, bem como a concentração das movimentações em exportação de graneis, pode ser notadas quando se analisa mais profundamente alguns portos de perfil ultra especializado e exportador, como os portos de Itaqui, no Maranhão, e Tubarão, no Espírito Santo, portos estes, grandes exportadores de minério de ferro. Alguns outros como o caso de Paranaguá, no Paraná, têm como forte o embarque de grãos, e o São Sebastião no estado de SP, e um porto especializado em graneis líquidos, especialmente petróleo proveniente da Bacia de Campos.

A Usina São Martinho tem a particularidade de ter um ramal ferroviário ativo dentro de suas instalações, que a conecta à ferrovia ALL.

O açúcar embarcado em vagões pela São Martinho demora seis dias para chegar ao porto de Santos, a 520 quilômetros de distância (por ferrovia). Dali é exportado pela Coopersucar principalmente para os Emirados Árabes Unidos. O álcool, no entanto, depois de dois dias de viagem, chega à base de

distribuição de Paulínia, a 280 quilômetros, e tem como destino somente o mercado doméstico. Segundo a São Martinho, todo o álcool para exportação segue para o porto de Santos exclusivamente via rodoviária, em caminhões-tanque cativos, que voltam vazios até a usina.

Devido às exigências do mercado externo, o álcool não pode conter resíduos de hidrocarbonetos, e é por isso que não se usam vagões para exportar o combustível nem caminhões que não movimentem outro produto que não o álcool da cana. Tanques que movimentaram gasolina ou diesel terão resíduos de hidrocarbonetos e não poderão ser usados para transportar álcool cujo destino é o mercado externo. (PROTEFER, 2007).

Devido às incertezas quanto à sazonalidade na exportação de álcool a longo prazo, a concessionária ALL não investe em vagões exclusivos para álcool, mas com o esperado aumento na produção e exportação de açúcar e álcool, a opção ferroviária até o porto de Santos pode se tornar atrativa.

Com base nesta possibilidade, simularemos os ganhos em termos de redução na emissão de CO₂, caso seja implementada a migração entre modais nesta operação.

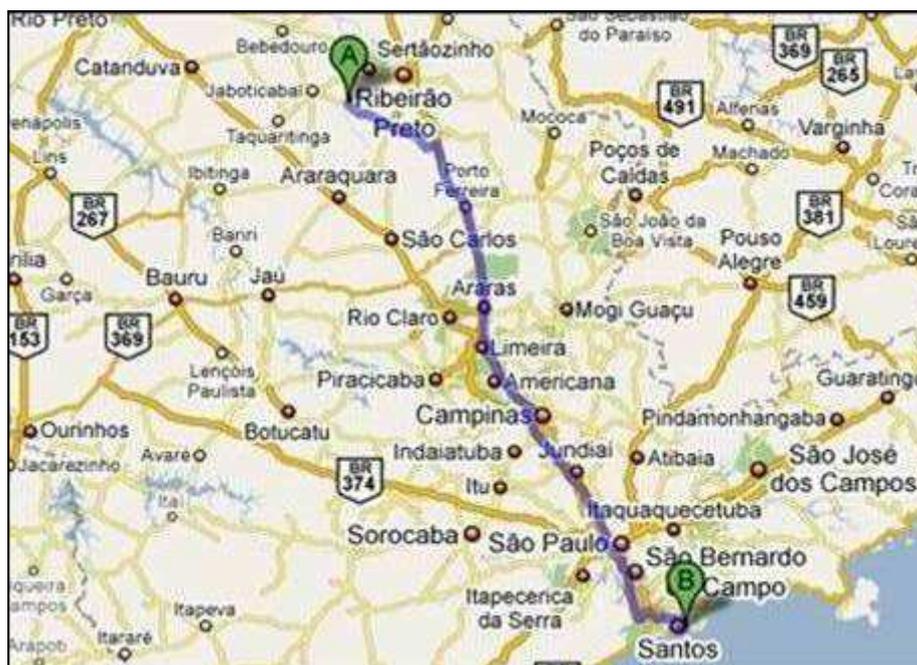


FIGURA 7 – FERROVIA LIGANDO AO PORTO DE SANTOS

Fonte: Google Maps, 2009



FIGURA 8 – DETALHE DA LIGAÇÃO FERROVIÁRIA AO PORTO DE SANTOS

FONTE: GOOGLE MAPS, 2009

O transporte via ferroviária é feito pela concessionária FERROBAN, com direito de passagem pela MRS, no trecho da CPTM na Região Metropolitana de São Paulo, pelo que a CNT denomina “Corredor Santos Bitola Larga”.

	Massa (Ton)	Percurso TKU	Transportada Emitidos	Ton. de CO ₂
em km				
Rodoviário	410	27164	11137240	1.291,92
Ferroviário	520	27164	14125280	480,26

QUADRO 39 – SIMULAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂

FONTE: ARQUIVO DO PESQUISADOR

Para a transformação do volume de álcool carburante em massa, foi utilizada a densidade padrão utilizada pela ANP, que é de 0,8075. (ANP, 2000). Supôs-se que 12% da produção de álcool foi exportada.

De acordo com a tabela de simulação, seriam emitidas mais de 800 toneladas anuais de dióxido de carbono a menos, caso existisse a migração do modal rodoviário para o modal ferroviário.

Utilizamos o exemplo da Usina de São Martinho, mas embora outras usinas do estado de São Paulo enfrentem o mesmo problema, Estas estão próximas a linhas férreas, e poderiam ser interligadas por ramais dutoviários relativamente curtos.

Ao comparar o Brasil com os EUA, país de extensão territorial semelhante, verifica-se uma enorme disparidade entre suas malhas ferroviárias.



FIGURA 9 – MAPA FERROVIÁRIO COMPARATIVO – BRASIL X EUA

FONTE: MRS LOGÍSTICA – APRESENTAÇÃO REVISTA FERROVIÁRIA

Enquanto nos Estados Unidos a participação das ferrovias é de 43% da produção transportada e na Rússia chega a 81%, no Brasil a participação ferroviária é próxima dos 20%, ficando atrás, inclusive, de países menores. A França, por exemplo, tem o tamanho aproximado do estado de São Paulo e uma disponibilidade ferroviária superior à do Brasil.

A tabela 3 e a figura 4 comparam a disponibilidade das linhas férreas brasileiras e de outros países. Ao observar os dados, ficam ainda mais evidentes as necessidades do aumento da nossa malha ferroviária.

TABELA 2 – RANKING DA MALHA FERROVIÁRIA MUNDIAL

Posição	País	Malha Ferroviária em km
1	Estados Unidos	228.464
2	Rússia	87.157
3	China	70.058
4	Índia	63.140
5	Canadá	48.909
6	Alemanha	46.039
7	Austrália	43.802
8	Argentina	34.091
9	França	32.175
10	Brasil	29.798

FONTE: ANUÁRIO DE INFRAESTRUTURA REVISTA EXAME 2005/2006

Segundo balanço das companhias do setor, no período entre 2003-2009, foram necessários investimentos de 18,2 bilhões de reais, para aumentar em 23% a oferta do transporte ferroviário de carga. No entanto, em 2009 o setor ferroviário sofreu com a crise, o que fez com que o montante investido não gerasse aumento do volume transportado.

TABELA 3 – VOLUME TRANSPORTADO EM TONELADAS

CARGA TRANSPORTADA							
Em milhões de tu							
Concessionárias	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALLMO	2,2	2,7	3,5	3,4	2,7	3,2	2,8
FCA	21,6	25,4	27,6	15,2	19,0	19,3	17,5
MRS	86,2	98,0	108,1	102,0	114,1	119,8	111,0
FTC	2,3	2,5	2,4	2,3	2,6	3,0	2,9
ALLMS	19,6	20,1	21,7	28,9	26,5	26,8	26,1
FERROESTE	1,8	1,5	1,5	1,5	0,9	1,0	0,6
EFVM	118,5	126,1	131,0	131,6	136,6	133,2	104,3
EFC	63,3	74,3	80,6	92,6	100,4	103,7	96,3
TNL	1,3	1,3	1,4	1,5	1,8	1,6	1,5
ALLMP	23,4	20,5	4,4	4,2	3,5	5,2	4,9
ALLMN	5,0	5,6	6,6	5,6	6,9	8,2	10,1
FNS	-	-	-	-	-	1,4	1,6
TOTAL	345,2	378,0	388,8	389,1	414,9	426,5	379,4

FONTA: ANUÁRIO DE PRODUÇÃO FERROVIÁRIA – ANTT

TABELA 4 – EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS

EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS							
Valores em milhões de R\$ – preço corrente							
Concessionárias	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALLMO	3,1	9,9	34,3	37,7	48,6	58,2	56,4
FCA	117,0	472,0	572,4	199,8	147,5	204,2	171,1
MRS	113,8	277,2	398,0	501,2	659,6	1194,4	422,8
FTC	3,8	3,8	4,9	3,8	3,9	5,1	3,5
ALLMS	74,1	89,1	143,5	209,9	464,2	286,8	262,9
FERROESTE	0,1	0,2	0,1	0	0	0,4	0,1
EFVM	521,2	494,1	1036,0	524,5	300,2	640,2	515,1
EFC	152,2	396,6	755,0	684,4	716,3	1174,1	780,9
TNL	23,6	63,2	93,1	73,3	98,2	232,5	205,4
ALLMP	6,4	30,5	58,4	81,4	149,9	205,5	189,3
ALLMN	56,8	53,0	96,4	142,9	103,2	118,3	149,9
FNS	-	-	-	-	-	77,2	11,9
TOTAL	1072,1	1889,6	1889,6	2458,8	2691,7	4196,9	2769,4

FONTA: ANUÁRIO DE PRODUÇÃO FERROVIÁRIA – ANTT

11 O MERCADO DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR

Nos últimos 40 anos, apesar das crises mundiais, o consumo de açúcar no mundo cresce cerca de 2,5% a cada ano. • O volume total atingiu mais de 160 milhões de toneladas em 2009.

O Brasil é o principal *player* do mercado mundial de açúcar, com 40% das exportações do mundo, devido à:

Disponibilidade de terras e água.

Estrutura de custos baixos – ,mão de obra especializada.

Estabilidade política e monetária.

Mercado organizado e indústria tradicional.

Em comparação com outros países, o Brasil tem o menor custo de produção.

Isso fez com que a logística não fosse um custo relevante para o produtor.

O *share* da ferrovia no transporte da açúcar para o porto de Santos é 10%.

O porto de Santos é o principal movimentador de açúcar e contêineres. Segundo a CODESP, a área de influência primária desse porto se estende por cinco estados.

O porto de Santos exerce influência no Sudeste e Centro-Oeste, enquanto que o porto de Paranaguá absorve o mercado do Sul do Brasil.

Esses pontos favoráveis fazem com o que o Brasil tenha o menor custo de produção por sacos (453 gramas), cerca de 10 centavos de dólar, contra 15 centavos da Austrália, 2º país mais competitivo. Isso indica que a exportação brasileira ainda possui grande perspectiva de crescimento.

Os números da exportação de açúcar no Brasil impressionam:

US\$ 3,18 bilhões foi o total movimentado pelas exportações de cana-de-açúcar no primeiro semestre de 2009. 53% refere-se à taxa de crescimento dessas exportações em relação ao mesmo período de 2008, quando a cana-de-açúcar movimentou US\$ 2,07 bilhões.

De acordo com a especialização regional, o sudeste concentra cerca de 70% da produção de açúcar brasileira. No ano de 2009, foram exportados pelo porto de Santos cerca de 13,4 milhões de toneladas, e a expectativa para a safra 2009/2010 é bater o recorde de movimentação e atingir entre 17 e 19 milhões de toneladas.

Enquanto a maior parte das commodities exportadas pelo Brasil perdeu valor no primeiro semestre 2009, as exportações de açúcar bateram recorde e responderam por 22% do superávit da balança comercial no período, que totalizou US\$ 13,9 bilhões.

A forte demanda internacional e o câmbio favorável fizeram com que as exportações saltassem de US\$ 2,07 bilhões, nos primeiros seis meses de 2008, para US\$ 3,18 bilhões, de janeiro a junho deste ano, um crescimento de 53% em valor, o maior entre as principais matérias-primas da pauta de exportações do país. A valorização do preço do açúcar no mercado internacional incentivou os produtores a migrar da produção de etanol para a de açúcar, o que proporcionou o aumento de volume de exportação e consequente aumento do preço do etanol no mercado interno.

Juntos, açúcar e etanol responderam por 27% do superávit da balança comercial brasileira. No entanto, em volume, as vendas de etanol ao exterior recuaram 25% em relação ao primeiro semestre de 2008. Até junho deste ano, o país exportou 1,45 bilhão de litros de etanol, contra 1,97 bilhão de litros no mesmo período do ano passado.

A exportação de etanol ainda está em processo de desenvolvimento, já que há certa restrição para a adoção do combustível como uma commodity internacional. Há forte resistência principalmente dos produtores de etanol de milho dos Estados Unidos.

Enquanto as exportações de etanol não atingem um elevado volume, a exportação de açúcar a granel alcança proporções maiores. A partir do grande volume, é necessário o desenvolvimento logístico para escoar a produção do Sudeste até os portos, especialmente o porto de Santos, já que o estado de São Paulo é responsável por cerca de 65% da produção nacional.

Embora com excelente posicionamento no mercado mundial, a produção brasileira ainda é pulverizada entre diversas pequenas e médias Usinas ou grupo de Usinas. O processo de consolidação do mercado ainda é recente e

há espaço para mais fusões e aquisições. A ÚNICA, União da Indústria de Cana-De-Açúcar, reúne 121 das 133 empresas do Estado, responsáveis, no ano de 1996, pela produção de 7,85 milhões de toneladas de açúcar e de 8,53 bilhões de litros de álcool combustível, correspondentes, respectivamente, a 57,7% e 95% da safra brasileira destes derivados da cana-de-açúcar. A ÚNICA representa 98,4% e 95%, respectivamente, da produção do açúcar e do álcool do estado. É responsável por 35% da produção mundial do álcool e por 7% da produção mundial do açúcar. Domina 10% do mercado internacional do produto. Os principais destinos das exportações brasileiras de açúcar foram a Rússia (1,7 milhão de toneladas, o que representa 16% do total), Índia (1,6 milhão de toneladas, 15% do total), seguidos de Bangladesh (600 mil toneladas) e Emirados Árabes Unidos e Nigéria (ambos com 500 mil toneladas cada um).

O cenário favorável para o açúcar brasileiro é fruto da queda na produção global da commodity. A Índia, que na safra 2007/2008 havia produzido 27 milhões de toneladas de açúcar, reduziu drasticamente sua produção na safra seguinte, para 14,5 milhões de toneladas. Além da quebra da safra local, o Brasil tem sido muito competitivo, o que tem atraído mais investimentos internacionais no setor.

Como a indústria brasileira produz açúcar e etanol da mesma matéria-prima – a cana –, as usinas conseguem adaptar a produção ao sabor do mercado, alterando a prioridade de um para outro produto. Nesta safra, devem direcionar, em média, 42% da produção para o açúcar.

Entre os principais grupos do setor de açúcar e álcool, essa decisão foi tomada logo no início da atual safra 2009/2010. É o caso da Cosan, que decidiu direcionar 55% da produção para o açúcar. Em 2012 a companhia vai moer 56 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, 12 milhões a mais em relação à safra anterior.

Outro grande grupo de açúcar e álcool, a Usina São Martinho, que tem duas unidades produtivas em São Paulo e uma em Goiás, também deu prioridade ao açúcar nesta safra: o açúcar vai crescer 20% e deve representar em torno de 40% da produção. Este ano, a empresa vai moer 13 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, 1 milhão a mais que na safra anterior.

A expectativa é que, ao longo de 2009, o preço do açúcar no mercado internacional se mantenha em torno de US\$ 0,15 por libra-peso, uma valorização média de 20% em relação a 2008.

Há também o Grupo Usina São João, de Araras (SP), que também possui duas unidades em Goiás. Na atual safra, o grupo, que deve moer 8 milhões de toneladas, vai direcionar 60% da produção para o açúcar.

Com a priorização do açúcar a granel para exportação, torna-se evidente a necessidade maciça de transporte de cargas em relação aos portos. Apesar da necessidade de transporte de grandes volumes de açúcar do interior de São Paulo até o porto de Santos, a ferrovia ainda está em estágio inicial de desenvolvimento.

A malha ferroviária brasileira, em especial da concessionária ALL – América Latina Logística –, está bem posicionada em relação à produção açucareira do estado de São Paulo. No entanto, não houve o desenvolvimento efetivo do transporte ferroviário. Historicamente, o volume transportado de ferrovia embarcado no porto de Santos nunca ultrapassou 18% do total.

11.1 HISTÓRICO DE TRANSPORTE DE AÇÚCAR NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO

A logística dos sistemas de corte, carregamento, transporte e recepção de cana-de-açúcar é muito complexa. Os custos do corte, carregamento e transporte representam 30% do custo total de produção da cana, sendo que somente os gastos com transporte equivalem a 12% desse total.

Enquanto isso, o sistema de recepção, que compreende operações como pesagem, amostragem, armazenagem intermediária e descarga de cana nas moendas, deve operar com um fluxo de cana transportada do campo à usina que permita alimentação uniforme das moendas.

Caso contrário, pode haver paradas nas moendas, o que é altamente prejudicial por conta dos altos custos da ociosidade de máquinas. Manter a moenda funcionando com quantidade de cana insuficiente gera desperdícios de energia, desgaste desnecessário dos equipamentos, etc.

A quantidade ideal de cana a ser transportada do campo para a usina pode mudar de acordo com variações do ambiente, como clima, localização das frentes de corte (quando a colheita precisa ser feita em áreas muito distantes da usina), tipo de estrada e especificações da frota.

Por outro lado, a ociosidade de caminhões no pátio também é motivo de grande preocupação devido ao alto custo de investimentos, mão de obra e combustível, além da falta que estes veículos fazem no campo, pois se não houver caminhões disponíveis para receber a cana colhida, não haverá trabalho para operários e máquinas.

Além do custo do capital envolvido nos ativos da usina, o atraso na colheita pode causar inúmeros prejuízos, já que, ao deixar de aproveitar o ponto ideal da cana, o teor de açúcar tende a diminuir, o que torna a cana menos produtiva.

A cana – inteira ou picada –, principalmente se for queimada, pode se deteriorar caso permaneça por muito tempo em estoque ou em fila no pátio de descarga. Por isso, o fluxo logístico de escoamento da produção precisa estar alinhado com o processo produtivo. Embora as usinas possuam armazéns de açúcar e de álcool com a finalidade de regular os estoques do mercado e

armazenar estes produtos por longos períodos de tempo, desta forma, aproveitando as melhores condições de preço do mercado.

Ainda que exista grande capacidade estática nas usinas e regiões portuárias, é necessário considerar que, com a utilização da ferrovia, sempre há um volume considerável de mercadorias em trânsito, ou seja, é possível menor investimento em armazéns.

No abastecimento do mercado interno, para que o açúcar e o álcool cheguem ao consumidor final, existem empresas de distribuição e exportação especializadas. O transporte desses produtos é feito, principalmente, por rodovias, saindo da indústria diretamente para as bombas de combustíveis ou supermercados.

Outros modais de transporte de açúcar e álcool, como o ferroviário e o naval, ainda são pouco utilizados no mercado interno. Contudo, são os setores que mais crescem no país, por sua maior eficiência em relação ao transporte rodoviário em longos trechos.

Já para o mercado externo, o sistema de logística e transporte é mais complexo, pois pode ser feito por via rodoviária, férrea e, no caso do álcool, o uso de alcooldutos ligando as usinas aos portos.

Para que os portos tenham condição de exportar etanol é necessário que exista acesso de dutos provenientes do interior, já que é o modal mais apropriado para o transporte de líquidos. Além da estrutura dutoviária, é necessária a infraestrutura própria para o armazenamento e carregamento para os navios por ser um material inflamável. Já a exportação de açúcar exige armazéns para estocar o produto no porto e pode ser exportado a granel.

A exportação de açúcar em sacarias tem diminuído constantemente, já que os portos em países desenvolvidos têm evitado a utilização maciça de mão de obra com pouca especialização, que é o caso de estivadores. Para esse formato de exportação em sacarias, têm sido utilizado contêineres de 20 pés.

O maior problema do transporte de açúcar nos portos é relacionado às condições climáticas, pois trata-se de um produto muito solúvel e, em dias de chuva, não é feito o carregamento para os navios, o que, em muitos casos, gera fila de navios aguardando atracação. Ao chegar nos países consumidores, o açúcar é descarregado e levado para a indústria de alimentos ou embalado para a venda no varejo, sendo que sua distribuição é feita,

principalmente, por rodovias. Devido aos enormes prejuízos causados pelo excesso de chuvas em determinados períodos do ano, o porto de Santos possui projetos para a cobertura do píer em que há carregamento de açúcar.

O desenvolvimento da infraestrutura rodoviária constou no plano de metas do governo Juscelino no início da década de 50. Segundo Lessa (1983), o plano estava focado na industrialização do país e incluía, além dos investimentos nos setores de energia, bens intermediários e equipamentos, uma remodelação do sistema do transporte de carga e passageiros. Para tanto, o governo federal mobilizou recursos destinados à infraestrutura viária integrada e moderna.

De acordo com Kato (2005), a má conservação das estradas, altos custos dos combustíveis e os assaltos e roubos de cargas são considerados as principais ameaças atuais e futuras do mercado.

Melo e Fonseca (1981) ressaltam que o transporte rodoviário no Brasil não veio complementar o sistema de transportes existentes, mas sobrepor-se a ele; a construção das estradas de rodagem não foi feita como complemento das ferrovias e das navegações ou como ligação de centros em que não existem outros meios de transporte.

Outro fato que proporciona maior concentração no modal rodoviário é a informalidade no relacionamento entre transportadores rodoviários e consumidores. Este fato possibilita a existência de corrupção entre os contratantes de transportes. Ao passo que a ferrovia proporciona um relacionamento de longo prazo, tratado em âmbito institucional entre as partes.

O resultado não é uma complementação, mas uma concorrência entre os meios de transporte, com poucas vantagens para a economia nacional.

Conforme Rodrigues (2006), “a rápida ampliação da estrutura rodoviária explica-se pelo menor custo de implantação por quilômetro e menor prazo de maturação”.

Andrade (1994) afirma que a malha rodoviária brasileira apresenta três características: interligações de centros urbanos; interligação do interior com o litoral; rodovias alimentadoras nas zonas agrícolas.

Foi a desorganização da navegação de cabotagem do país que ajudou a desenvolver o parque industrial paulista, que de certa forma já era bem

desenvolvido, dado a industrialização local ter sido mais intensa e suportada pela economia do café.

No período da Segunda Guerra Mundial, no entanto, essa desorganização dificultava a chegada do açúcar nordestino ao Sudeste e ao Sul, o que acabou estimulando os produtores de cana-de-açúcar de São Paulo a buscarem instalar na própria região seus engenhos e destilarias.

Além disso, merece destaque o fato de que o escoamento do produto para o comércio exterior encontrou entre as principais dificuldades para a movimentação das cargas, as ineficiências na integração entre transporte interno, armazenagem, inspeção alfandegária, a movimentação portuária e o transporte internacional.

Com o crescimento do mercado interno e maior proximidade entre os produtores e os consumidores, a utilização do meio de transporte rodoviário ganhou espaço no transporte de açúcar, ao passo que a ferrovia priorizou o transporte de soja da região Centro-Oeste rumo aos portos.

O setor sucroenergético brasileiro é um negócio de classe mundial, sendo referência de tecnologia e eficiência na produção de açúcar, etanol e bioenergia. Entretanto, a competitividade de um produto não está restrita somente a questões produtivas, mas sobre toda a cadeia que o envolve.

Após o progresso conseguido nos aspectos agrícolas e industriais, o setor sucroenergético brasileiro avançou nos processos de comercialização, na gestão de risco e do negócio.

Com todas essas condições, o Brasil representa aproximadamente 50% das exportações mundiais de açúcar e 80% das exportações mundiais de etanol. Um dos elos desse setor que ainda não está plenamente desenvolvido é o da infraestrutura logística, exatamente o que poderá se transformar no maior gargalo de crescimento e de falta de competitividade destes produtos.

O açúcar foi o grande responsável pelo recorde brasileiro de US\$ 76,4 bilhões nas exportações do agronegócio em 2010. Pelo segundo ano consecutivo, as receitas de vendas internacionais do produto tiveram crescimento superior a 50% — na comparação com 2009, foram 52,3% — fruto do aumento da quantidade exportada e dos preços praticados.

A maior parte da produção nacional de derivados de cana é realizada em São Paulo. Aproveitando-se da proximidade com o maior centro

consumidor do país e com os portos usados para exportação do açúcar e do álcool e, mais recentemente, da possibilidade de atuação no mercado de cogeração de energia elétrica, as usinas paulistas gozam de importante vantagem competitiva em relação às demais unidades produtoras brasileiras.

Entre 2001 e 2010, a produção paulista de açúcar dobrou e a de álcool cresceu 165%, impulsionada pelo mercado de biocombustíveis.

A cultura da cana ocupa, hoje, aproximadamente 4 milhões de hectares, distribuídos em praticamente todo o estado de São Paulo, com destaque para as regiões de Ribeirão Preto e Piracicaba, além das áreas central (Jaú), noroeste (Catanduva) e, mais recentemente, oeste, em direção ao Mato Grosso do Sul. No estado de São Paulo, de acordo com o mapa, encontram-se 193 usinas, sendo que 59 fabricam etanol, cinco açúcar e 129 os dois produtos.

Somente para ilustrar este desempenho, a movimentação ferroviária de açúcar na região de São José do Rio Preto, operada pela ALL (América Latina Logística), cresceu 91% este ano em relação a 2009.

O crescente volume de açúcar transportado com destino ao porto de Santos, que é responsável por 70% do escoamento da produção de açúcar do país, gera uma alta demanda por um sistema logístico interligado. No entanto, o crescimento pela demanda de transportes não é acompanhado por investimentos na infraestrutura de transportes e capacidade portuária, especialmente os sistemas de descarga nos portos, o que acarreta maior tempo de espera para descarregar o açúcar.

Atualmente, mais de 100 países produzem açúcar, sendo que 78% desta produção têm como matéria-prima a cana-de-açúcar, e 22% a beterraba.

As exportações de açúcar representam 31% do total produzido, já que aproximadamente 69% é consumido nos países produtores. Observa-se uma grande concentração da oferta mundial de açúcar, já que os cinco maiores produtores representam 80% das exportações, sendo que o Brasil responde por 40% das exportações mundiais.

As exportações brasileiras têm crescido de modo constante, desde 2003. Comparando-se com os resultados de 2007, observa-se um crescimento de 68% em tonelagem e de 189% em valor.

Na região Centro-Sul do Brasil, produz-se 87% do açúcar. O transporte é feito pelas rodovias e ferrovias para as exportações a granel, e em contêineres para as exportações em sacaria, em direção ao porto de Santos, o principal do país. Mas há sérios problemas logísticos: Caixeta (*apud* BEILLOCK *et al*, 1986), por exemplo, salienta que os transportadores tendem a aceitar fretes mais baixos, quanto menor for o tempo de espera. O custo de oportunidade relacionado ao tempo de carga é observado, por exemplo, no primeiro percurso da produção de soja, quando a colheita é acondicionada nos próprios caminhões por inexistência de locais para armazenamento nas zonas produtivas. Este fato implica num período de espera relativamente longo por parte dos motoristas, elevando os custos. Essa característica acarreta maior demanda por transporte na época da safra, pressionando o preço dos fretes, fenômeno que não ocorre em outros países, como nos Estados Unidos, em que a maioria das propriedades possui silos para armazenamento.

Independente do modal a ser utilizado, a atividade logística envolve altos valores investidos em ativos, e dessa forma, há grande necessidade em rentabilizar esse investimento. Para atingir o retorno do investimento, o único meio é realizar a maior quantidade possível de transporte de cargas.

Assim, se os sistemas de infraestrutura não funcionam adequadamente, há um comprometimento das atividades econômicas, com adicional elevação nos custos. O transporte do açúcar da Usina ao porto de Santos tem sido feito predominantemente pelo modal rodoviário, sendo utilizados, para isso, equipamentos rodoviários com diferentes formas de carga e descarga, na busca do menor tempo possível para essas duas operações. Quando comparado o tempo de descarga entre o modal rodoviário e ferroviário, há grandes diferenças, já que no modal rodoviário há a atuação do motorista, em geral o dono do veículo, que exerce pressão para aumento de velocidade na liberação da carga. Ao passo que a ferrovia possui apenas a figura do maquinista.

A flexibilidade no transporte rodoviário propicia várias experimentações com o intuito de equalizar o tempo, a capacidade de carga com menor custo de investimento.

O Brasil é líder mundial em volume, tecnologia e custo de produção, e embora o açúcar seja concorrente do álcool, como derivado da cana-de-

açúcar, o prospecto de maior utilização do etanol, como combustível ecologicamente correto, deve tornar o mercado mundial de açúcar mais dependente da produção que do consumo, resultando em melhores preços para o açúcar.

O açúcar, exportado por meio do terminal estudado, tem origem no interior do estado de São Paulo. O grupo que não possui frota própria para efetuar o transporte contrata terceiros. Os conjuntos (caminhões, tratores e carretas) carregados em silos localizados nessas usinas utilizam equipamentos tais como: semirreboque graneleiro, semirreboque carga-seca, semirreboque silo e semirreboque basculante. Após carregarem nos silos, deslocam-se pelas rodovias até a chegada a Santos.

Chegando em Santos, os transportadores deparam-se com um problema: são obrigados a parar em um pátio que tem a função de regular e aliviar o tráfego na área portuária. Esse pátio pertence à ECOVIAS e é chamado de ECOPÁTIO. Neste local, o motorista aguarda a liberação por parte do terminal para descarregar.

Quando recebe a autorização, o profissional desloca-se para uma segunda fila com capacidade máxima de 60 conjuntos (caminhão e carreta), aguardando então o momento de descarregar nas moegas. Nas moegas, ele desce do veículo e abre as bocas de escoamento manualmente (normalmente seis). Feito isso, o conjunto é posicionado em uma plataforma hidráulica. Esta plataforma, quando acionada, eleva-se e faz com que o açúcar seja descarregado por gravidade; o tempo é de, em média, sete minutos para concluir o descarregamento.

A responsabilidade pelas operações logísticas para a exportação de açúcar é dividida entre as usinas e o terminal, sendo que é o terminal que consolida o embarque de açúcar. Conforme relatado pela empresa, uma *trading* estrangeira comercializa o açúcar (compra das usinas e vende no mercado externo).

Com relação às empresas contratadas para o transporte do açúcar para o porto de Santos, são elas: TRANSZAPE, TRANSPOTENCIAL, TRANSIMARCA. A extensão das atividades das empresas transportadoras limita-se em carregar nas usinas os seguintes tipos de açúcar: VVHP 60%, VHP 38% E ORGÂNICO 2%, e descarregar no terminal da “Empresa A” em

Santos. Já as atividades e o processo de carregamento nos navios é totalmente automatizado.

O projeto da RUMO Logística é a constituição de uma empresa para a montagem de uma estrutura logística ótima, para escoar o açúcar granel para o porto de Santos.

O modal mais adequado para o transporte de grandes volumes a granel é o ferroviário. Para conseguir carregar o açúcar produzido no interior de São Paulo na ferrovia, foi necessário estruturar *hubs* estratégicos para armazenagem e carregamento junto à malha.

Os pontos definidos para a captação desta produção foram localizados em Fernandópolis, São José do Rio Preto, Araçatuba, Santa Adélia, Pitangueiras, Pradópolis, Araraquara, Itirapina, Jaú e Sumaré. A partir do carregamento nesses pontos, é possível formar trens expressos que irão descarregar no porto de Santos, em um terminal próprio da RUMO Logística.

Este projeto contará com o investimento na aquisição de frota própria de vagões, locomotivas e a duplicação da linha ferroviária entre Itirapina e Boa Vista. Estes investimentos serão realizados pela própria RUMO Logística, empresa controlada pela Cosan, maior produtora de açúcar do mundo.

Os terminais portuários que antes pertenciam à Cosan foram transferidos à RUMO Logística, que passará a operar com o volume de açúcar de diversos produtores. A armazenagem retroportuária se faz por meio de silos próprios. Na movimentação do açúcar para embarque, a responsabilidade é dos equipamentos: esteiras, *ship loader* e elevadores de caneca.

Os elevadores de caneca elevam o açúcar até as esteiras de descarregamento nos navios. Para a armazenagem, utilizam o *tripper* (distribui a carga no armazém, funciona com mobilidade longitudinal por gravidade) e o *jetslinger* (funciona como uma motobomba propulsora para distribuição do açúcar no armazém).

11.2 LOGÍSTICA DE AÇÚCAR A GRANEL

Como já dito anteriormente, nos últimos 40 anos, apesar de crises mundiais, o consumo de açúcar no mundo vem crescendo cerca de 2,5% a cada ano. O volume total atingiu mais de 160 milhões de toneladas em 2009.

O Brasil é um *player* extremamente bem posicionado para a disputa desse mercado.

O Brasil tem crescido constantemente na exportação de açúcar para o mercado mundial, sendo responsável por 40% das exportações mundiais.

Os principais motivos que colocam o Brasil como principal *player* do mercado global de açúcar são:

- disponibilidade de terras e água;

- estrutura de custos baixos – mão de obra especializada;

- estabilidade política e monetária;

- mercado organizado e indústria tradicional;

- em comparação com outros países, o Brasil tem o menor custo de produção.

Além dessas características, há outras condições naturais que favorecem o Brasil, em especial a região Sudeste:

- proximidade do porto de Santos – maior exportador de commodities do Brasil;

- grande disponibilidade de terras agricultáveis;

- clima ideal resulta em grande produtividade – o Norte e o Nordeste geram muitas perdas devido à elevada temperatura no período noturno;

- o Sudeste brasileiro concentra 70% da produção de açúcar;

- no último ano, o estado de São Paulo exportou 13,4 milhões de toneladas de açúcar pelo porto de Santos. A expectativa na safra 2009/10 é a exportação de 17/19 milhões de toneladas por Santos;

- o mercado produtor de açúcar ainda é extremamente pulverizado;

- a pouca concentração de mercado é uma dificuldade adicional para consolidação de volumes para a ferrovia;

do histórico de volume, 18% foi escoado das origens ao porto de Santos pelo modal ferroviário;

a região produtora de açúcar está localizada na área de influência da ALL – América Latina Logística;

a pequena participação do modal ferroviário deve-se aos gargalos operacionais da ferrovia, como a baixa capacidade no trecho entre Itirapina e Evangelista de Souza, a descarga portuária e ramais desativados (ramal Colômbia);

no trecho Itirapina – Evangelista, a ALL transporta 12,8 milhões de toneladas, sendo 7,7 milhões de toneladas de soja, farelo de milho proveniente do Mato Grosso, 2,4 milhões de toneladas de açúcar proveniente de São Paulo e 2,7 milhões de toneladas de outras cargas.

12 O MERCADO DE CONTÊINERES NO BRASIL E EM SÃO PAULO

12.1 CONTÊINERES

Os portos brasileiros movimentaram 2,45 milhões de contêineres no primeiro semestre de 2011, movimento liderado pelo porto de Santos, com 891,7 mil unidades, seguido de Itajaí, com 289 mil, Rio Grande, 195,8 mil e Paranaguá, 197,2 mil.

Esses números são da Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público (Abratec). Em 2011, houve mais de 5 milhões de contêineres movimentados, com alta de 10% sobre o ano anterior. Em 2010, o Brasil movimentou 4,79 milhões de contêineres.

Os contêineres surgiram para facilitar o transporte de carga geral, como são chamadas todas as mercadorias exceto os granéis, ou seja, minérios, grãos agrícolas, petróleo e seus derivados. Algumas cargas gerais, no entanto, não se prestam ao transporte em contêineres, como é o caso de veículos montados, que embarcam e desembarcam dos navios com sua própria propulsão, no sistema conhecido como ro-ro.

Entretanto, uma grande quantidade de bens é passível de acondicionamento em contêineres, visando facilitar o seu transporte. A proporção das mercadorias transportadas por meio de contêineres tem crescido continuamente, e produtos como arroz e café, que eram embarcados como granéis, estão sendo acondicionados em contêineres.

Diante dessas complexidades da administração da oferta de serviços de transporte de contêineres, as empresas de navegação buscam realizar arranjos cooperativos entre elas para a operação conjunta das frotas e a repartição. REVISTA DO BNDES, RIO DE JANEIRO, V. 11, N. 22, P. 215-243, DEZ. 2004, p.219.

Em 2004, os contêineres cheios com origem na Ásia e com destino aos Estados Unidos correspondiam a mais do que o dobro da quantidade de contêineres cheios com origem nos Estados Unidos e com destino à Ásia.

O maior volume de movimentação de contêineres na América Latina encontra-se na região entre a América Central e o Caribe, devido à proximidade com o Canal do Panamá e ao grande número de transbordos de contêineres realizados na região. A segunda maior movimentação de contêineres situa-se na costa leste da América do Sul, na região compreendida entre os portos do Rio de Janeiro e de Buenos Aires.

O Brasil é o principal movimentador de contêineres na costa leste da América Latina. Em 2002, a movimentação de contêineres nos portos brasileiros (2,9 milhões de TEUs) correspondeu a 24% da movimentação de contêineres na costa leste da América Latina e a 53% da movimentação de contêineres na costa leste da América do Sul.

A demanda por transporte de contêineres é concentrada na região entre os portos do Rio de Janeiro e de Buenos Aires, que, numa distância de 1.141 milhas marítimas, engloba 68% da movimentação de contêineres na costa leste da América do Sul. Os portos localizados no trecho de 3.284 milhas marítimas entre Rio de Janeiro e Manaus, por outro lado, respondem por apenas 7% dos contêineres movimentados na costa leste da América do Sul.

Existem três rotas principais entre a costa atlântica da América do Sul e o resto do mundo: para a América do Norte, para a Europa e para a Ásia. As rotas para a América do Norte e para a Europa, partindo dos portos da Argentina e do Uruguai e dos portos das regiões Sul e Sudeste do Brasil, seguem paralelas até o Nordeste, enquanto as rotas para a Ásia seguem, em sua maioria, pelo sul da África.

Mundo

Atualmente, cerca de 70% do comércio mundial de cargas gerais é realizado em contêineres.

A introdução do contêiner no fluxo logístico permitiu o crescimento das exportações dos Tigres Asiáticos.

O crescimento médio anual da containerização do comércio mundial é de 4,2% nos últimos 30 anos.

Brasil

A movimentação de contêineres no Brasil cresceu 15% ao ano nos últimos 7 anos.

Em 2008, foram movimentados no Brasil (Importação + Exportação) cerca de 6,9 milhões de TEU's.

Em comparação com os principais portos do mundo, Santos ocupa a 43ª colocação – concentra 39% do movimento do Brasil.

A ferrovia não tem conseguido aumentar sua participação na logística de contêineres, sendo de apenas 3,8% em 2008.

A presença da ferrovia não é relevante para a construção de parques industriais.

A transformação da logística de contêineres no Brasil significa, necessariamente, atender o porto de Santos – concentração de cerca de 60% do movimento nacional.

COMPARATIVO MUNDO X BRASIL

Estratégia logística para introdução do CNT na ferrovia.

Alguns motivos levam o Brasil a desenvolver uma logística de contêineres ineficiente e diferente da do resto do mundo:

A característica mais rentável para a ferrovia é carregar elevados volumes em poucos pontos.

Isso proporciona grande concentração em poucos e grandes clientes.

Principais clientes da ferrovia no Brasil:

Clientes com foco em produtos com baixo valor agregado: minério e commodities agrícolas.

O transporte em contêineres envolve produtos com maior valor agregado.

Os embarcadores de contêineres são pulverizados, em geral, pequenos e médios.

As concessionárias ferroviárias não desenvolveram a estrutura para atender o “varejo”.

O nível de serviço oferecido pelas ferrovias é precário.

O modelo de privatização da malha ferroviária não “protegeu” o pequeno embarcador.

Como desenvolver uma saída para transformar a logística ferroviária de contêineres?

É preciso criar escala, para que os médios e pequenos embarcadores tenham acesso à ferrovia.

Aumentar o nível de serviço das concessionárias – o varejo precisa sentir segurança na ferrovia.

Parceria com operadores logísticos – contar com a ferrovia como alternativa de integração da cadeia logística – OTM*.

Os terminais marítimos precisam estar preparados para receber a ferrovia.

Os portos precisam desenvolver retroáreas para solucionar a falta de espaço nos berços.

É preciso criar HUB`s no interior do país para consolidar os trens em direção aos portos.

Introdução no Brasil de vagões *Double Stack* – atraso tecnológico da ferrovia.

Quebra de paradigmas culturais – “prostituição” da contratação de logística nas empresas – contratos de longo prazo e parcerias institucionais X parcerias pessoais

Combate à sonegação de impostos e segurança de veículos rodoviários.

Mercado de Contêineres X Tipo de Contêiner

Mesmo criando as condições para introduzir o contêiner na ferrovia, de que maneira o transporte ferroviário pode ser competitivo em relação ao rodoviário?

Contêineres de 20 pés (menores) permitem um ganho expressivo da ferrovia. Motivo: tanto 40 quanto 20 pés carregam a mesma quantidade de toneladas, o que restringe o rodoviário.

A partir da maior competitividade da ferrovia para contêineres de 20 pés, é possível identificar quais mercadorias possuem maior competitividade para ferrovia.

A importação de poucos produtos com alta densidade gera uma competitividade menor para ferrovia neste fluxo.

Além da competitividade estrutural em relação ao modal rodoviário, há a análise de valor de carga para escolha de modal, devido à quantidade de capital de giro empregado.

Localização dos polos geradores de carga em contêineres.

A utilização do contêiner é uma ferramenta de logística internacional. Dessa forma, o porto é o ponto de concentração primário.

Para compreender o fluxo, é necessário determinar a área de influência do porto de Santos.

Apesar da grande região de influência do porto de Santos, a maior concentração do fluxo de contêineres se dá na região da Grande São Paulo.

A abertura dos municípios que originam carga permite encontrar a distância média até o porto de Santos.

A partir dos municípios geradores de contêiner, é possível estabelecer os terminais ferroviários mais próximos a cada ponto.

A capilaridade da ferrovia é bastante reduzida em relação ao rodoviário. Por esse motivo, há empresas com pouca probabilidade de ter seus produtos transportados pela ferrovia.

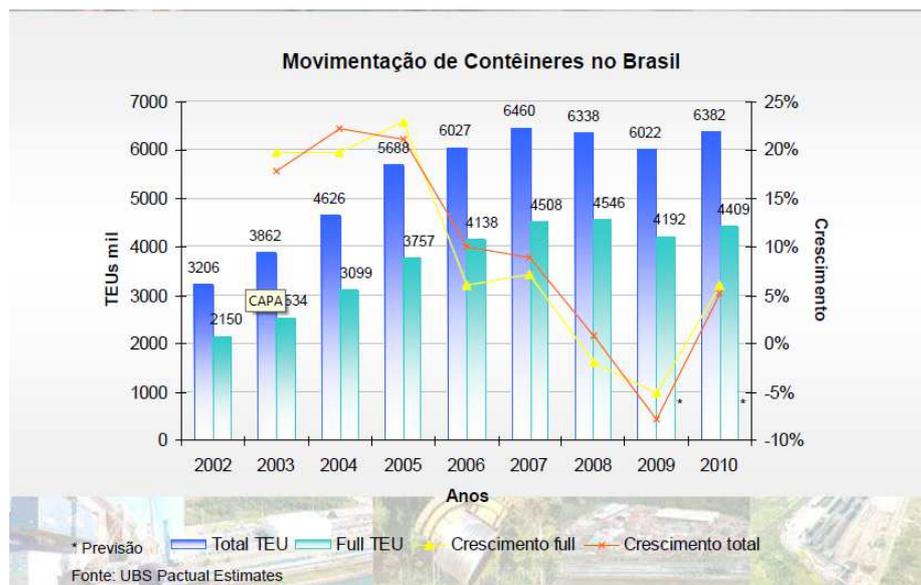
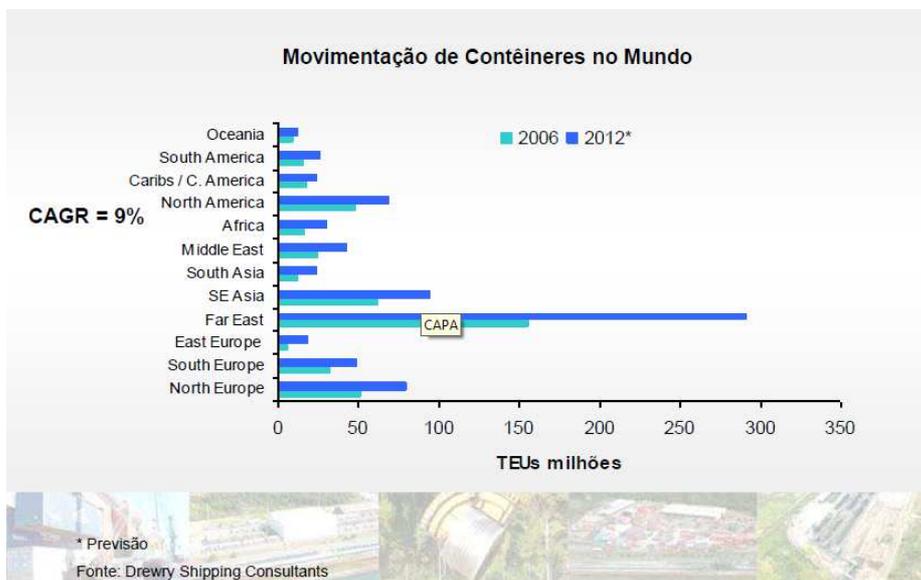
Mercado Objetivo: Grande SP, Grande ABC, Campinas e região e Vale do Paraíba.

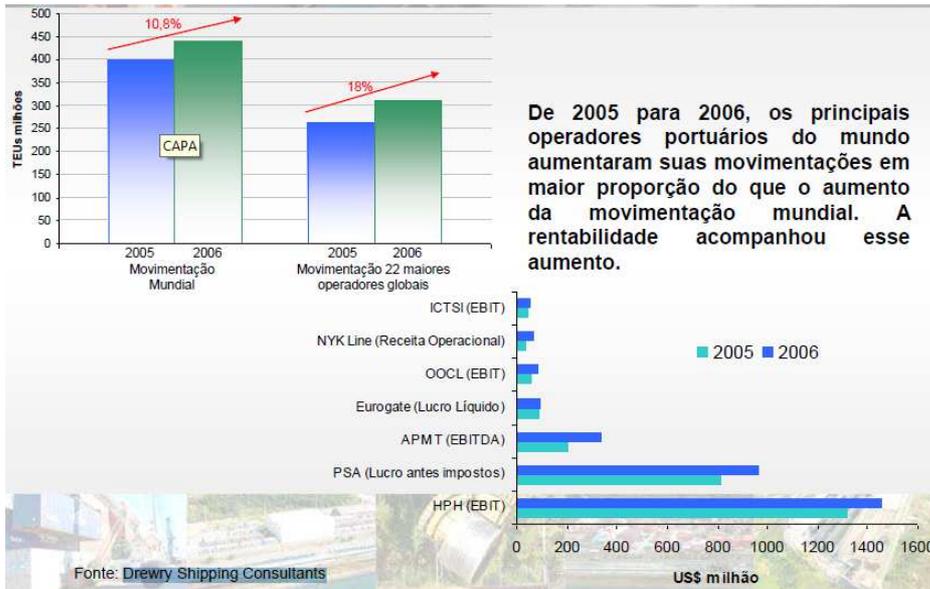
Localização dos polos concentradores de carga na ferrovia.

A malha ferroviária para atender ao porto de Santos é bastante ampla. No entanto, o acesso ao centro do município de São Paulo é exclusividade de uma concessionária.

Para introduzir o contêiner na ferrovia, há um incremento de distância da ponta rodoviária até o terminal de carregamento.

As figuras abaixo, retiradas das fontes citadas, ilustram e contribuem com o acima exposto.





13 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A utilização dos modais de transportes visa à integração e não à competição modal e implica em estudos de alternativas para a otimização dos sistemas de transportes, reduzindo duplicidades de esforços feitos isoladamente e oferecendo soluções integradas que orientam as pressões para expansão da oferta de transportes. Evidentemente, sob o ponto de vista ambiental isso é positivo, pois traz a racionalização do uso da infraestrutura de transportes e permite o incremento dos modais ferroviário e hidroviário de cargas, reduzindo o aumento de emissões veiculares nas rodovias.

Com a maior estabilidade econômica e o crescimento do país, a iniciativa privada tem tido segurança para desenvolver projetos de infraestrutura que permitam desenvolver estruturas logísticas mais eficientes e menos dispendiosas. É o caso do transporte de açúcar para a exportação e a movimentação de contêineres, estes últimos, tanto destinados à importação quanto à exportação.

O mercado de produção de açúcar ainda é altamente pulverizado, o que faz com que uma única empresa não tenha volume suficiente para mobilizar a frota ferroviária para seu próprio atendimento. A Cosan, líder de moagem, representa apenas 12% do mercado, conforme demonstra o gráfico a seguir:

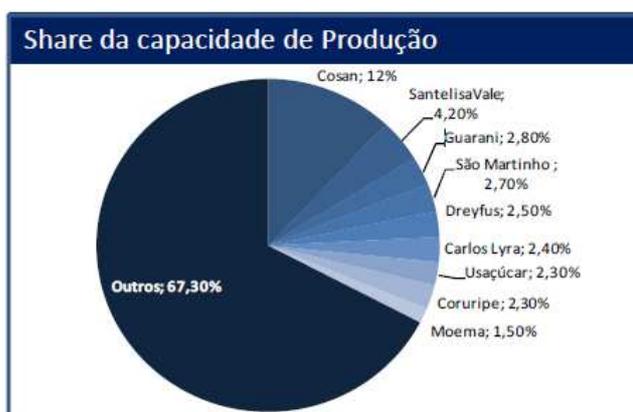


GRÁFICO 72 – CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

FONTE: COSAN

Para que exista viabilidade no transporte ferroviário, é necessário obter ganhos de escala, através do carregamento de elevados volumes em poucos pontos de concentração de carga. Ao se observar a concentração das usinas produtoras de açúcar e polos que demandam contêineres, é possível identificar grande pulverização. Este fato dificulta a mobilização da carga e, conseqüentemente, há menor atratividade pela ferrovia. No entanto, a partir da iniciativa privada, é possível solucionar esse aspecto e ainda formar um modelo de negócio extremamente lucrativo.

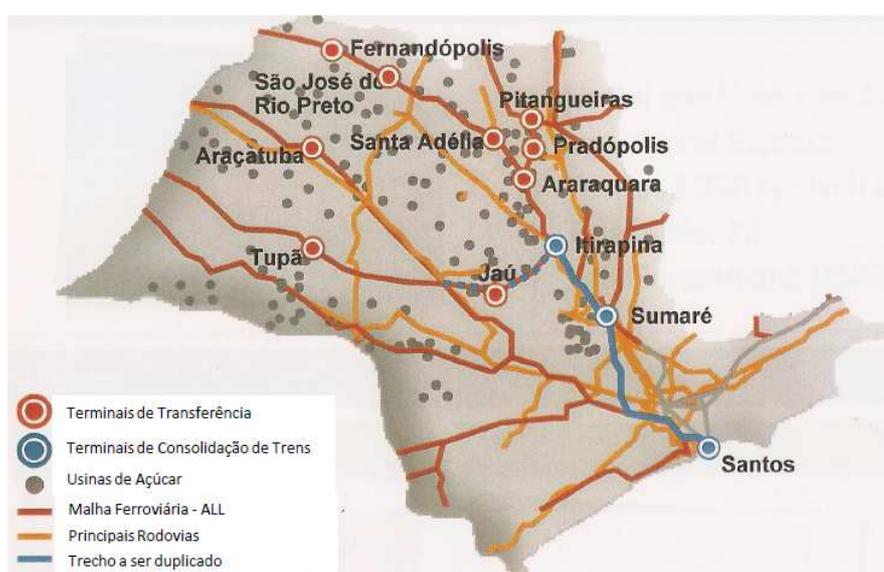


FIGURA 10 – CONCENTRAÇÃO DE USINAS E ALCANCE DA RUMO LOGÍSTICA

FONTE: REVISTA FERROVIÁRIA

Para estruturar uma logística competitiva, a Cosan, empresa líder na produção e exportação de açúcar, empreendeu uma nova empresa chamada Rumo Logística S.A., para concentrar os volumes de produção das usinas, principalmente daquelas que não são controladas pela Cosan.

Este fato faz com que seja essencial e estruturante a concentração dos volumes de carga, para viabilizar operacionalmente a ferrovia.

Conforme já explicado antes, para atingir o volume de carregamento, a Rumo estabeleceu oito pontos de concentração de carga junto à ferrovia, nos municípios: Fernandópolis, Araraquara, S.J do Rio Preto, Santa Adélia, Pitangueiras, Pradópolis, Santa Adélia, Araraquara e Jauú.

Outros dois pontos foram estabelecidos para a formação de trens exclusivos no corredor, formando uma espécie de esteira ferroviária: Itirapina e Sumaré.

O *share* de participação do açúcar no volume exportado pelo Porto de Santos, que é Transportado via concessionária detentora da malha de maior influência em relação à região produtora, é de apenas 2% no Porto de Santos, em contraponto com 61% da soja.

A partir da estruturação da Rumo Logística, o objetivo é atingir o volume de 9 milhões de toneladas por ano, ou 90% de *share* da ferrovia para o transporte até o Porto de Santos.

Já no caso do transporte de contêineres, no mundo o transporte de contêineres representa em média 23% da receita das ferrovias. Enquanto que no Brasil, a ferrovia com malha de maior influência no mercado de contêineres, não ultrapassa 11%. No Brasil o setor é ainda mais fragmentado. O transporte intermodal de contêineres é uma referência nos países desenvolvidos, já que há enorme tendência da containerização da carga. No entanto, no Brasil esse crescimento tem ocorrido apenas na última década, enquanto o mundo tem crescido em média 4,2% ao ano nos últimos 30 anos, no Brasil tem crescido de maneira rápida e desestruturada, atingindo a média de 15% nos últimos 8 anos.

Para conseguir gerar escala ferroviária no transporte de contêineres, não há um grande *player*, como a Cosan no mercado de açúcar, que exerça esse papel, já que o mercado de embarcadores é extremamente pulverizado, os 15 maiores embarcadores representam apenas 18% do total movimentado.

Para concentrar a carga oriunda das origens deste mercado altamente fragmentado e gerar escala de carga, foi desenvolvida em parceria com a MRS, os CFCC`s – Centros Ferroviários de Consolidação de Cargas. Esses terminais têm a capacidade de atender o varejo de embarcadores, e a partir disso negociar grandes volumes de embarque com a ferrovia.



FIGURA 11 – PONTOS DE CONCENTRAÇÃO DE CARGA

FONTE: GOOGLE EARTH– 2009

Foram considerados cinco centros de consolidação, que representam a maior área de concentração de cargas gerais em contêineres: Cubatão, ABC, Vale do Paraíba, Lapa, Mooca, Jundiaí e Campinas.

A estruturação desses centros foi estrategicamente localizada de acordo com os polos que representam maior importação e exportação de cargas em contêineres.:

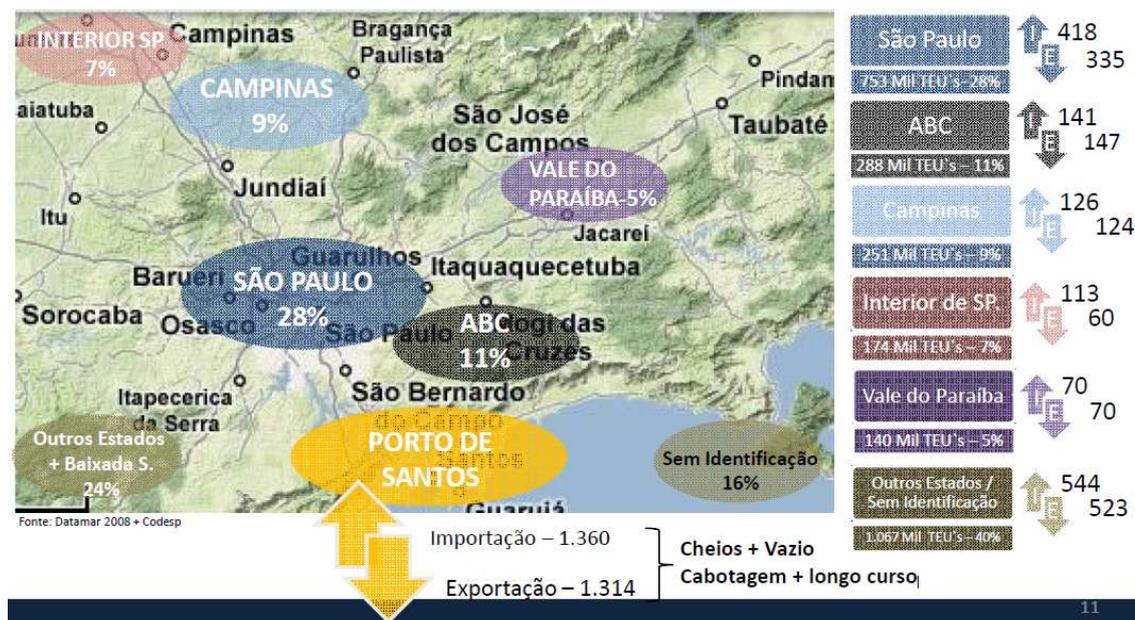


FIGURA 12 – POLOS GERADORES DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARGAS EM CONTÊINERES

FONTE: DATAMAR – 2008

Também é importante que o Brasil alcance os padrões internacionais através de maior espaço para os modais de transporte diferentes do rodoviário. Se adotarmos o padrão norte-americano de priorização da rede ferroviária pode-se vislumbrar uma queda de até 1 bilhão de dólares por ano.

Devemos ainda destacar que grande parte das ferrovias brasileiras que foi construída e instalada há muitos anos e sua operação e manutenção adotavam procedimentos estabelecidos em uma época em que as variáveis ambientais não eram consideradas como o são atualmente. Há, portanto, a necessidade de se contemplar hoje a questão ambiental ferroviária.

Para o desenvolvimento dos cenários futuros, considera-se a definição e o exame das variáveis que influenciam a demanda atual e futura dos transportes de açúcar em contêiner para o porto de Santos e a previsão da demanda total por combustível para cada cenário.

Os cenários do PIB brasileiro consideram duas tendências:

Inercial – Nos próximos 10 anos, o Brasil manterá sua média de crescimento dos últimos 10 anos, ou seja, 3,5% ao ano até 2022. Vale ressaltar

que os próximos eventos esportivos – Copa do Mundo e Olimpíadas – não estão refletidos no crescimento passado.

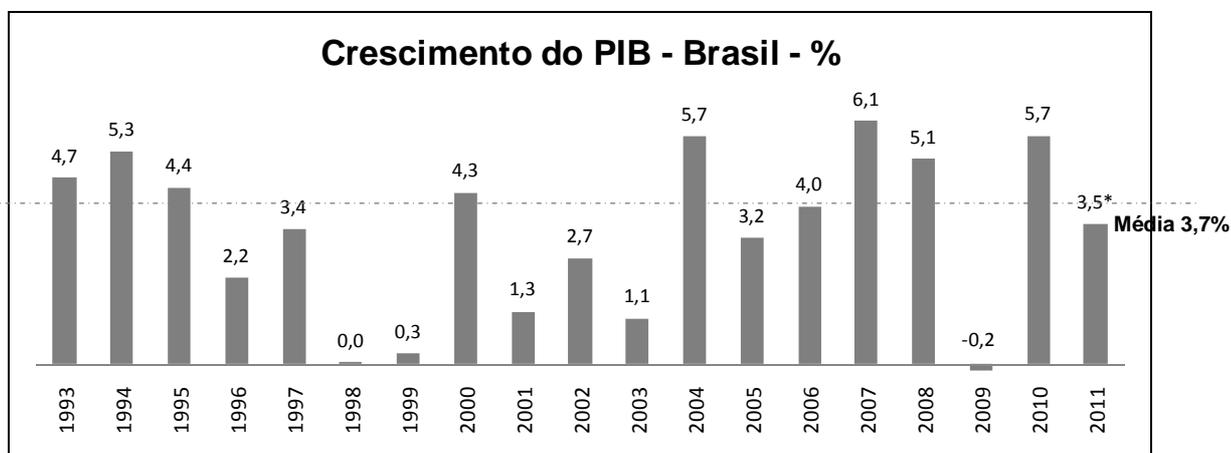


GRÁFICO 73 – CRESCIMENTO DO PIB NO BRASIL

FONTE: IBGE

*Previsão Morgan Stanley – hoje sabemos que o crescimento do PIB de 2011 foi 2,61%.

Acelerado – Nos próximos 10 anos, o Brasil conseguirá realizar suas principais reformas estruturais e, com isso, seguirá uma média de crescimento semelhante à média da China nos últimos 10 anos, ou seja, 9,2% ao ano até 2022. Vale observar que a olimpíada de Pequim aconteceu em 2008, sendo que nos dois anos anteriores à realização do evento, a China cresceu acima da média dos demais anos.

Crescimento do PIB - China - %

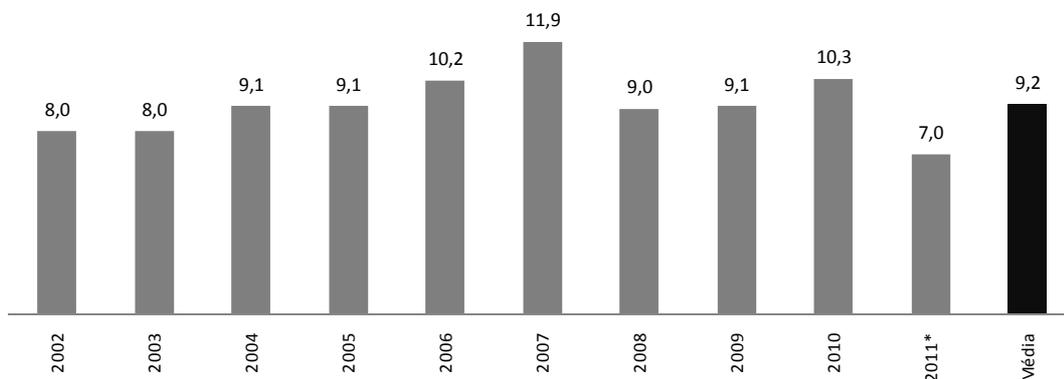


GRÁFICO 74 – CRESCIMENTO DO PIB NA CHINA

FONTE: CIA WORLD FACTBOOK

Além da análise do ritmo previsto de crescimento do PIB, é importante correlacionar qual a proporção em que esse crescimento do PIB irá influenciar o aumento na demanda de transportes.

O fato de se estipular o crescimento do PIB como a variável que vai influenciar a demanda de transporte faz sentido pelo seguinte: 1– se o câmbio fica favorável para agricultura e exportações, o PIB aumenta; 2– se o preço do petróleo cai, as *commodities* brasileiras ficam mais competitivas. Resultado, nas duas situações o PIB aumenta.

Mas o aumento do consumo energético, entretanto, não depende exclusivamente do nível da atividade econômica, ou seja, do PIB, mas também é influenciado por outros fatores como o progresso técnico, mudanças no comportamento dos consumidores e variações na estrutura da demanda final. Outros problemas são as medidas de conservação de energia, nível e composição das exportações.

Segundo estudo do GEPOIT (2005) – vide gráfico 77 –, o crescimento do PIB brasileiro está correlacionado em 1,97% com o crescimento dos transportes, ou seja, a cada 1% de crescimento do PIB brasileiro, a demanda por transporte sofreu um aumento de 1,97%, quase o dobro do crescimento.

Correlação entre Demanda de transportes e PIB do Brasil (1980-2000)

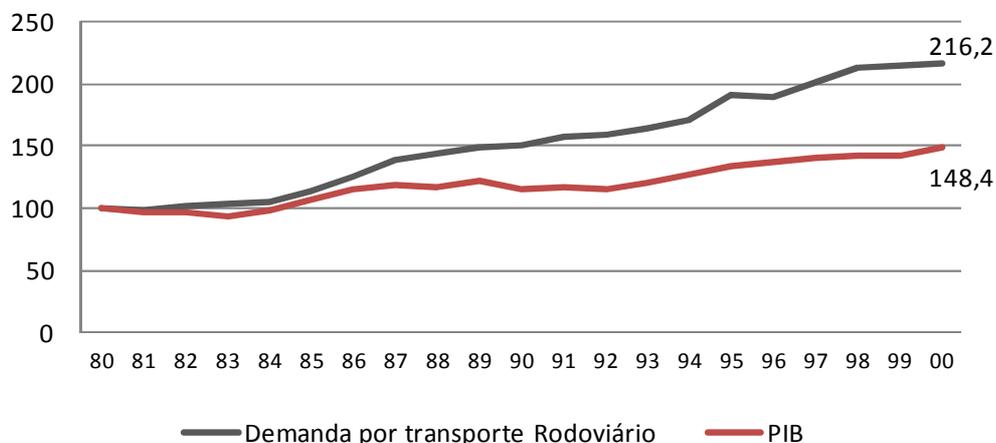


GRÁFICO 75 – DEMANDA DE TRANSPORTES E PIB NO BRASIL

FONTE: IBGE E GEIPOT – ARTIGO: NEUTO GONÇALVES DOS REIS.

A fim de evitar interpretações equivocadas a respeito do crescimento do PIB, em correlação ao transporte essencialmente interno, foi feita a comparação do crescimento do PIB com as exportações de açúcar e de movimentação de carga geral no porto de Santos.

Para a simulação dos cenários de maneira conservadora, adota-se a correlação entre o crescimento do PIB e a correlação dos fluxos estudados em 1%, ou seja, ambas as movimentações acompanham o ritmo de crescimento do PIB, embora se tenha identificado que o crescimento do país demanda a necessidade de transportes proporcionalmente maior.

Estrutura portuária

Para analisarmos o crescimento da exportação de açúcar e movimentação de carga geral no porto de Santos, é importante identificar de que forma os terminais marítimos irão atender a essa demanda.

A demanda projetada, de acordo com os cenários de crescimento do PIB, as áreas de captação determinadas pelo estudo:

	PIB Inercial - 3,7%	
	Açúcar - ton	C. Geral - ton
2011	17.000.000	32.000.000
2012	17.629.000	33.184.000
2013	18.281.273	34.411.808
2014	18.957.680	35.685.045
2015	19.659.114	37.005.392
2016	20.386.501	38.374.591
2017	21.140.802	39.794.451
2018	21.923.012	41.266.846
2019	22.734.163	42.793.719
2020	23.575.327	44.377.086
2021	24.447.614	46.019.039
2022	25.352.176	47.721.743

QUADRO 40 – DEMANDA PROJETADA BRASIL

	PIB Chinês - 9,2%	
	Açúcar - ton	C. Geral - ton
2011	17.000.000	32.000.000
2012	18.564.000	34.944.000
2013	20.271.888	38.158.848
2014	22.136.902	41.669.462
2015	24.173.497	45.503.053
2016	26.397.458	49.689.333
2017	28.826.025	54.260.752
2018	31.478.019	59.252.741
2019	34.373.996	64.703.993
2020	37.536.404	70.656.761
2021	40.989.753	77.157.183
2022	44.760.811	84.255.644

QUADRO 41 – DEMANDA PROJETADA CHINA

Atualmente, os terminais de exportação de açúcar e movimentação de carga geral do porto de Santos estão no limite da capacidade. O açúcar possui capacidade instalada de 18 milhões de toneladas, sendo que há momentos em que a demanda é superior a esse volume. Ao passo que a movimentação de carga geral já está saturada, sendo necessário o aluguel de novas áreas distantes do porto para a realização de armazenagem e pré-embarque.

Os diversos projetos em andamento irão melhorar de maneira expressiva a capacidade de movimentação de carga no porto de Santos, o que

nos permite estimar tal crescimento da demanda de transporte terrestre, a saber:

Cobertura do Píer de atracação dos Terminais da RUMO Logística, o que irá ampliar a capacidade do Terminal em 30%, de 11 para 14 milhões de toneladas anuais;

Investimento anunciado pela COPERSUCAR de R\$ 200 milhões, para aumento da capacidade de exportação de 5 para 10 milhões de toneladas anuais;

Construção de 3 novos terminais portuários com movimentação de carga geral:

- Emraport – 1,0 milhão de TEU`s;
- BTP – Brasil Terminais Portuários – 1,1 milhão de TEU`s;
- BRITES (Brasil Intermodal Terminal de Santos) – 800 mil TEU`s.

A construção de novos terminais que atendam o fluxo de contêineres revela a duplicação da capacidade de movimentação de carga geral no porto de Santos. Isso irá proporcionar um aumento expressivo na movimentação interna, seja rodoviária ou ferroviária.

Destaca-se, também, as seguintes premissas e observações:

1. O açúcar atualmente caminha para uma mudança radical de modal, com base na entrada de um *player* "monopolista" de açúcar + transporte ferroviário.

Isso contraria a regulamentação da ANTT, que na época da venda da Brasil Ferrovias teve um decreto proibindo qualquer *trading* de comprar o controle de alguma ferrovia brasileira. É, justamente, isso o que acabou acontecendo no açúcar de São Paulo.

2. A atual movimentação das cargas no porto é a seguinte:

- Carga Geral (contêineres) – 35% – ainda não migrou para a ferrovia.
- Sólido a granel (soja, açúcar, milho e etc..) – 48% – mais da metade migrou para a ferrovia, e o restante está sendo encaminhado.

– Líquido a granel – 17% – metade foi para a ferrovia, mas tem muito transporte que ainda se dá via dutos.

Como já abordado antes, o consumo mundial de açúcar tem apresentado um crescimento constante de 2,5% ao ano nos últimos 50 anos. O Brasil tem ocupado uma posição de destaque nesse mercado, sendo responsável por cerca de 40% do volume de exportação mundial. Por sua vez, o fluxo de contêineres no país tem crescido à média de 15% ao ano, desde 2001.

O porto de Santos recebe diariamente cerca de 10 mil caminhões, responsáveis por levar 85% dos 80 milhões de toneladas da carga movimentada anualmente pelos seus terminais.

3. A maior concentração rodoviária está no transporte de contêineres, que tem 97% do volume movimentado pelo sistema Anchieta-Imigrantes, cortando a Serra do Mar. São hoje 30 milhões de toneladas, que devem chegar a 84 milhões em quinze anos.

O Brasil tem atualmente uma matriz de transporte de cargas muito concentrada em rodovias, com a utilização de caminhões. O transporte do açúcar e de contêiner passa, respectivamente, pelo interior do Estado de São Paulo e do ABCD, região localizada na grande São Paulo, para o Porto de Santos. Pela importância econômica e pelo volume transportado, podem ser considerados representantes dessa realidade brasileira.

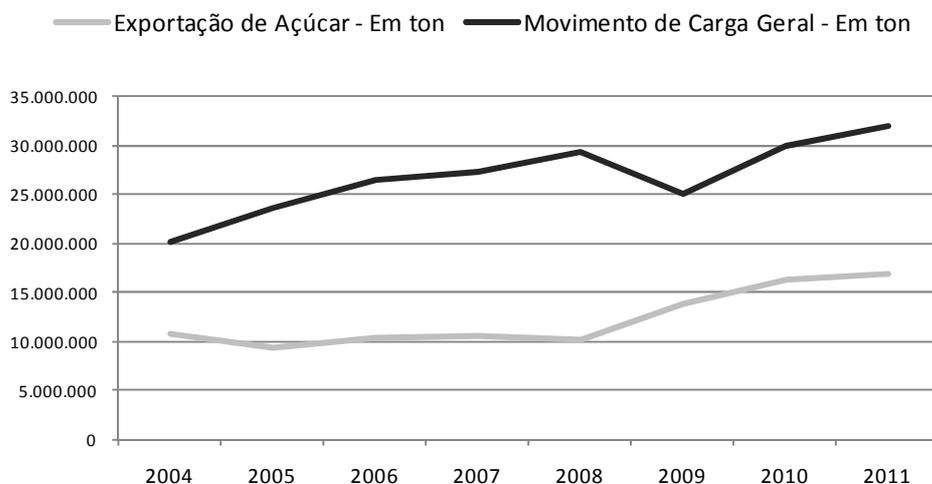


GRÁFICO 76 – VOLUME DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS GERAIS NO PORTO DE SANTOS

FUNTE: CODESP

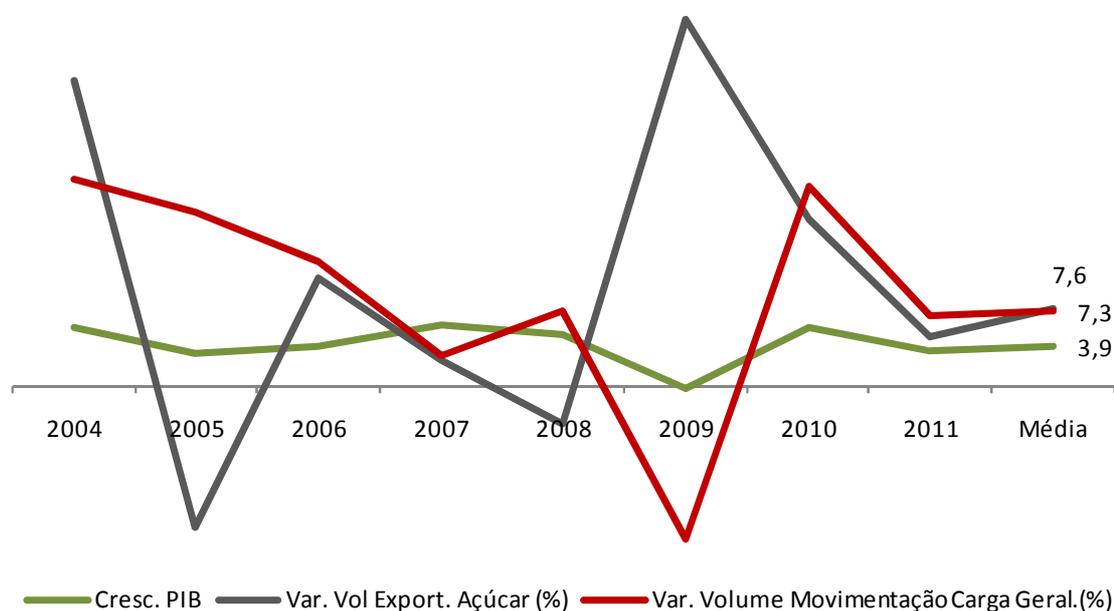


GRÁFICO 77 – % DE VARIAÇÃO NA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS GERAIS NO PORTO DE SANTOS X PIB DO BRASIL

FUNTE: CODESP

Os gráficos acima mostram que ambos os fluxos estudados cresceram acima do PIB. No caso da exportação de açúcar, a média de crescimento entre

2004 e 2011 foi 1,95% maior que o PIB, enquanto que a movimentação de carga geral apresentou a correlação de 1,87%.

Quando é comparado o crescimento do PIB e a demanda de transportes, é possível identificar que os transportes crescem 1,9% acima do crescimento do PIB, ou seja, para cada 1% de crescimento do PIB, os transportes crescem quase o dobro, ou seja, 1,9%.

Correlação entre Demanda de transportes e PIB do Brasil (1980-2000)

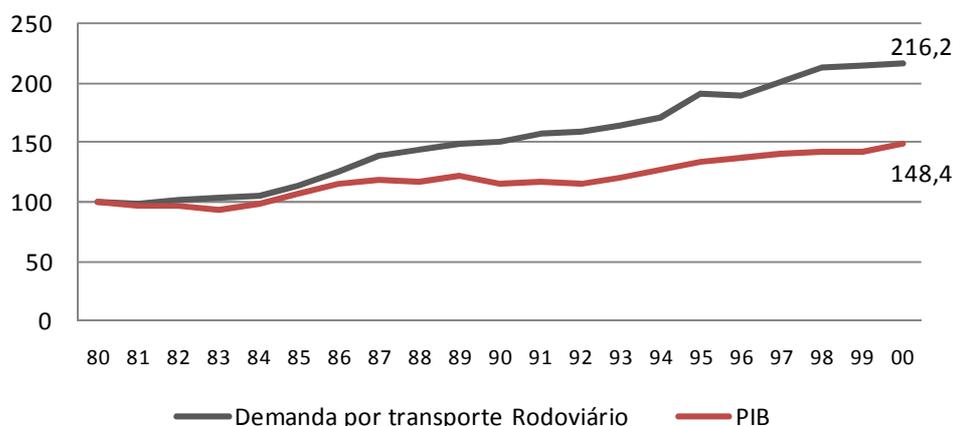


GRÁFICO 78 – CORRELAÇÃO ENTRE DEMANDA E PIB NO BRASIL

4. Previsão da demanda total por combustível para cada cenário, de acordo com os dois cenários do crescimento do PIB – Inercial e Chinês – e algumas premissas:

- Aumento/diminuição do PIB;
- Oferta/demanda dos produtos – na realidade, o que faz sentido é a variação dos preços internacionais (açúcar X etanol) e câmbio (exportação X importação);
- Integração energética;
- Desenvolvimento tecnológico;
- Políticas energéticas e ambientais – de que forma a política energética pode influenciar no transporte de cargas? Tributação do combustível da Petrobrás? Na realidade, o governo tende a baixar os preços de combustível, que são controlados pelo governo, caso a economia tenha um desaquecimento).

13. A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

13.1 CENÁRIO A – MANUTENÇÃO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, SEM QUE OCORRA ALTERAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES

Considera-se que o crescimento da economia brasileira se mantenha no ritmo atual, com a média de 3,7% ao ano e que também seja mantida a atual matriz de transporte de cargas.

Após um horizonte de 10 anos, o transporte realizado do modo atual seria muito danoso ao meio ambiente, já que a matriz atual possui baixa eficiência energética e logística. As emissões de CO₂ atingiriam cerca de 2,7 milhões de toneladas ao ano, um aumento de 800 mil toneladas.

13.2 CENÁRIO B – MANUTENÇÃO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, COM TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES

Considera-se que o crescimento da economia brasileira se mantenha no ritmo atual, com a média de 3,7% ao ano. No entanto, os projetos ferroviários foram concretizados, gerando uma transformação na logística de contêineres e açúcar. Este fato proporcionaria uma diminuição imediata de 925 mil toneladas de CO₂ anuais.

Ao longo de 10 anos, com a migração para o transporte ferroviário, a emissão de CO₂ acumulada representaria um volume de 10,9 milhões de toneladas. Este volume representaria a emissão anual de um país como Gana, que emite 9,9 milhões de toneladas anuais de CO₂.

13.3 CENÁRIO C – AUMENTO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, ACOMPANHANDO O RITMO CHINÊS, SEM QUE OCORRA TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES

Ao se considerar o país crescendo em um ritmo chinês nos próximos 10 anos, atingindo uma média anual de 9,2%, em que também seja mantida a atual matriz de transporte de cargas, tem-se um cenário desastroso para o meio ambiente. As emissões de CO₂ provenientes desses fluxos, açúcar e contêiner no porto de Santos, atingiriam o total de 4,5 milhões de toneladas de CO₂, um incremento de cerca de 2,5 milhões de toneladas em relação às emissões atuais.

Após 10 anos, o incremento acumulado das emissões atingiria de maneira impressionante a casa de 15 milhões de toneladas a mais do que atingiria caso houvesse a transformação logística. Esse aumento significaria, por exemplo, inserir um novo país no mundo, como a Lituânia, ou multiplicar por três o valor das emissões anuais de um país como o Uruguai.

13.4 CENÁRIO D – AUMENTO DO RITMO DE CRESCIMENTO DO BRASIL, ACOMPANHANDO O RITMO CHINÊS, COM TRANSFORMAÇÃO NA MATRIZ DE TRANSPORTES

No cenário em que é possível transformar a logística, com o país crescendo em um ritmo chinês nos próximos 10 anos, e atingindo uma média anual de 9,2%, temos um cenário de grandes ganhos para o meio ambiente, já que é possível evitar grande volume de emissões.

Com a migração dos fluxos para a ferrovia, deixará de ser emitida anualmente a média de 1,5 milhão de toneladas de CO₂. Seria como neutralizar de maneira definitiva todas as emissões de um país como o Laos.

Buscar-se-á, então, comparar o crescimento populacional e econômico com os dados gerados nos quatro cenários, visando contrastar os valores projetados com as metas hipotéticas que constituem um dos focos principais do estudo, que é equilibrar a nossa matriz de transporte de cargas.

O estudo avaliará se tal meta de política é factível. Desse modo, o modal rodoviário representaria 30% do transporte de açúcar e contêiner para o porto de Santos, originando uma expressiva mudança estrutural na matriz de transportes no país.

Trabalhar-se-á com a hipótese de, nos três cenários, em um prazo de 10 anos, ser viável transportar açúcar e contêiner por ferrovias. Isto significaria reduzir praticamente pela metade as participações relativas do sistema rodoviário.

A demanda de transportes, a longo prazo, é influenciada por uma série de fatores que, muito embora sejam de natureza diferente, são fortemente interdependentes. De acordo com as técnicas de cenarização, procurar-se-á considerar, em cada cenário, as seguintes variáveis:

1. Evolução da economia do país, com base na taxa de crescimento do PIB; Distribuição de Renda – índice de GINI.

2. Oferta e demanda de cargas de açúcar e contêiner.

O ponto focal de cada um dos cenários será a redução de emissões como efeito da mudança da matriz de transportes. A demanda nacional por transporte é formalmente modelada pelas variáveis: a) taxa de crescimento do PIB nacional e b) preço internacional do petróleo. Os cenários apresentados, Possível (A), Realizável (B) e Desejável (C), são os seguintes:

A demanda de transportes, a longo prazo, é influenciada por uma série de fatores que, muito embora sejam de natureza diferente, são fortemente interdependentes, entre eles as questões econômicas e o ritmo do crescimento do PIB e da distribuição de renda.

Mercado de Açúcar e Contêineres

As exportações de açúcar e o movimento de contêineres ocorrem em ambas as margens do porto de Santos. O porto de Santos possui 3 principais

Terminais de Açúcar e 4 de contêineres. Embora os terminais estejam próximos à ferrovia, nenhum possui a estrutura adequada para operar com o modal. O plano-diretor do porto de Santos tem proporcionado diversas alterações no fluxo rodoviário para menor implicação das linhas ferroviárias no trânsito de caminhões.

Terminais de Açúcar e Contêineres, Mercado de Açúcar e Contêineres –
Porto de Santos

Os Terminais Açucareiros pertencem a companhias produtoras e *tradings*, enquanto os Terminais de Contêineres são controlados por movimentadores de carga em geral. A movimentação de açúcar e contêineres no porto de Santos tem forte tendência de crescimento.

Região de movimentação de Contêineres

Apesar da grande região de influência do porto de Santos, a maior concentração do fluxo de contêineres se dá na região da Grande São Paulo. A região de produção de Açúcar, diferentemente da movimentação de contêineres, se concentra no interior de São Paulo.

Contêineres

A movimentação de contêineres possui enorme pulverização. Os 15 maiores movimentadores possuem apenas 18% da movimentação total.

Açúcar

Embora o mercado produtor de açúcar e etanol tenha passado por um forte processo de consolidação, o mercado ainda é bastante pulverizado. A Cosan, líder isolada do mercado, possui apenas 12% do volume de produção do mercado nacional.

De acordo com a localização das usinas, foram estabelecidos os terminais de carregamento de açúcar e formação de açúcar. O projeto é

resultante da parceria entre Cosan e ALL, em que há investimento de R\$ 1,2 bilhões para a duplicação do trecho Itirapina–Boa Vista, construção de terminais e aquisição de vagões.

13.5 ESTUDO DO MERCADO DE CONTÊINERES X TIPO DE CONTÊINER

Mesmo sendo criadas condições para introduzir o contêiner na ferrovia, a questão é de que maneira o transporte ferroviário pode ser competitivo em relação ao rodoviário. Contêineres de 20 pés (menores) permitem um ganho expressivo da ferrovia, motivo: tanto 40 pés quanto 20 pés carregam a mesma quantidade de toneladas, o que restringe o rodoviário.

A partir da maior competitividade da ferrovia para contêineres de 20 pés, é possível identificar quais mercadorias possuem maior competitividade para a ferrovia. A importação de poucos produtos com alta densidade gera uma competitividade menor para a ferrovia neste fluxo.

Além da competitividade estrutural em relação ao modal rodoviário, há a análise de valor de carga para a escolha de modal, devido à quantidade de capital de giro empregado.

13.5.1 LOCALIZAÇÃO DOS POLOS GERADORES DE CARGA EM CONTÊINER

A utilização do contêiner é uma ferramenta de logística internacional. Dessa forma, o porto é o ponto de concentração primário. Para compreender o fluxo, é necessário determinar a área de influência do porto de Santos.

Apesar da grande região de influência do porto de Santos, a maior concentração do fluxo de contêineres, como visto acima, é na região da grande São Paulo. A abertura dos municípios que originam carga permite encontrar a distância média até o porto de Santos.

Considerando todos os municípios identificados, os volumes e TKU de cada fluxo, a partir dos municípios geradores de contêiner, é possível estabelecer os terminais ferroviários mais próximos à cada ponto.

A capilaridade da ferrovia é bastante reduzida em relação ao rodoviário. Por esse motivo, há origens que possuem uma probabilidade baixíssima de serem transportados pela ferrovia.

O mercado objetivo é: Grande SP, Grande ABC, Campinas e região e Vale do Paraíba.

13.5.2 DESENHO DA ESTRATÉGIA LOGÍSTICA PARA INTRODUÇÃO DO AÇÚCAR NA FERROVIA.

Açúcar a Granel

Foram consideradas 115 usinas, sendo que a distância rodoviária média até o porto de Santos é de 430 km, enquanto que a ponta rodoviária média até o terminal de carregamento ferroviário é de 65 km.

Para conseguir introduzir o açúcar de maneira expressiva, é necessária a consolidação dos volumes nas regiões produtoras – O volume de transporte é de 9 milhões de toneladas ao ano.

Conforme a localização das usinas do estado de São Paulo, foram definidos 11 terminais de concentração para a ferrovia.

14 RESULTADOS

14.1 REDUÇÃO DAS EMISSÕES ATRAVÉS DA TRANSFORMAÇÃO DE MODAL, POR TIPOS DE CARGA

É possível identificar que a conquista de *market share* da ferrovia tem orientação por tipo de produto, fazendo com que alguns produtos, como minério e *commodities* agrícolas tenham uma elevada participação. No entanto, há exceções por tipo de produção agrícola.

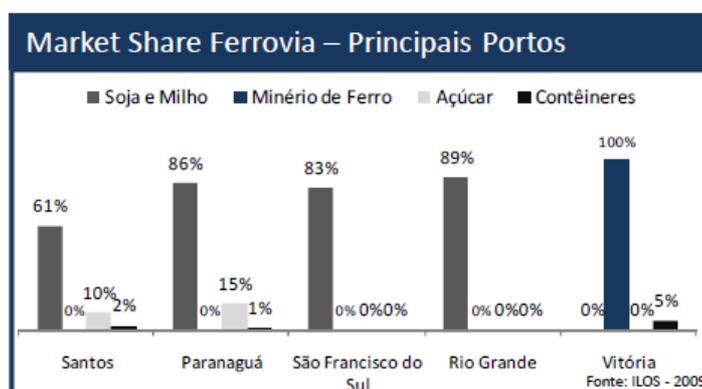


GRÁFICO 79 – MARKET SHARE DAS FERROVIAS NOS PRINCIPAIS PORTOS BRASILEIROS

FONTE: ALL – AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA – 2009

Para a maior rentabilidade da ferrovia, é necessária concentração de cargas em poucos pontos, associadas a longos trajetos. Isso explica, em parte, porque determinados tipos de cargas têm maior morosidade em migrar do modal rodoviário para o ferroviário. São os casos do açúcar e do contêiner. Ambos os tipos de cargas representam um elevado volume de movimentação junto aos portos, no entanto, determinadas características conferiram maior dificuldade na migração para a ferrovia, mas nada que não fosse incontornável.

Ao se analisar especificamente o Porto de Santos, identificamos o expressivo volume de movimentação de ambas as cargas. Segundo dados da

CODESP – Companhia de Docas do Estado de São Paulo, em 2009 o Porto de Santos movimentou 13,9 milhões de toneladas de açúcar e 2,2 milhões de TEU`s. Tanto o açúcar quanto a carga em contêineres estão em processo de migração para a ferrovia, o que representa ainda a utilização expressiva de caminhões.

Para mensurar o volume necessário de transporte para atender a demanda de açúcar e contêiner, é preciso localizar a origem das cargas. No caso do açúcar, o levantamento das 115 principais usinas revelou que a distância média até o Porto de Santos ao se utilizar exclusivamente a rodovia é de 430 km, ao efetuar a ponderação por volume produzido por cada usina, a necessidade de transporte é de 3,7 bilhões de TKU`s – tonelada km útil. Enquanto que a carga em contêineres, identificada através das estatísticas Datamar (2008), revelam que a distância média da origem ao Porto de Santos, utilizando exclusivamente o modal rodoviário, é de 258 km, o que representa a necessidade de 2,9 Bilhões de TKU`s de transporte rodoviário.

A emissão anual brasileira de CO₂ oriunda do transporte é de 140 milhões de toneladas. Ao se analisar o potencial de consumo de combustível a partir desta demanda de transportes de ambas as cargas para o Porto de Santos, é possível identificar a participação de ambos nas emissões brasileiras.

No caso da carga em contêineres, a demanda de 2,9 milhões de TKU`s, representa o consumo anual de 470 milhões de litros de diesel. Considerando o parâmetro mundial de que a queima de 1 litro de diesel representa a emissão de 4 kg de CO₂, o potencial de emissão de CO₂ a partir da queima deste combustível é de 1,8 milhões de toneladas. Este volume representa cerca de 1,3% do total das emissões brasileiras oriundas do transportes.

Enquanto que a demanda de 3,7 Bilhões de TKU`s, evidencia o potencial de consumo de 604 Milhões de litros de Diesel. A queima deste combustível fóssil proporciona a emissão de 2,5 milhões de toneladas por ano, revelando a participação potencial de 1,7% das emissões brasileiras do transportes.

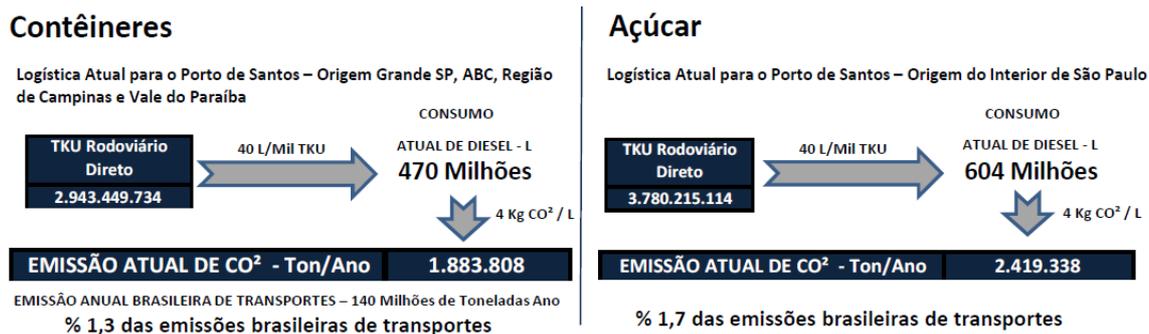


FIGURA 13 – EMISSÃO DE CO₂ NOS FLUXOS DE AÇÚCAR E CONTÊINER COM DESTINO AO PORTO DE SANTOS

Para a transformação do modal de transportes e a migração para a ferrovia, é necessário considerar a intermodalidade entre a rodovia e a ferrovia, já que a origem das cargas geralmente não é exatamente junto à malha ferroviária. Para a interligação das usinas produtoras de açúcar junto à ferrovia, é necessário que os caminhões percorram em média 65 km, o que proporciona um consumo de 592 mil TKU`s. Ao ingressar na ferrovia, o trajeto em KM tende a ser maior, já que a ferrovia possui trajetos mais longos devido à baixa capacidade de rampas. A distância média da intermodalidade é de 540 km, o que representa o consumo de 5,3 bilhões de TKU`s, em contraponto com o consumo exclusivamente rodoviário de 3,7 bilhões de TKU`s.

Enquanto para o transporte de cargas em contêineres da origem até o Porto de Santos, é necessário conciliar o trajeto rodoviário médio de 55 km, o que gera a demanda de 901 mil TKU`s, associados ao percurso ferroviário médio de 118 KM – 2,5 bilhões de TKU`s, revela a necessidade de transportes de 3,489 bilhões de TKU`s, em contrapartida com 2,9 bilhões de TKU`s caso fosse utilizado exclusivamente a rodovia.

No entanto, o maior TKU necessário para a prática da intermodalidade é compensado pela maior eficiência energética dos modais a serem utilizados. Enquanto o modal rodoviário consome 40 Litros de diesel a cada mil TKU, a ferrovia consome apenas 11 litros.

	Contêineres	Açúcar
Toneladas	38.244.390	9.010.713
TKU de Transporte - 100% Rodoviário	2.943.449.734	3.780.215.114
TKU - Ponta Rodoviária para acesso à Ferrovia	901.058.327	591.566.833
TKU - Transporte Ferroviário	2.588.840.597	4.761.460.564
% de Participação do Modal rodoviário na intermodalidade com a Ferrovia	26%	11%
Consumo de Diesel - Modelo Atual (litros)	470.000.000	604.000.000
Consumo de Diesel - Modelo Ferroviário(litros)	247.000.000	285.000.000
Δ Consumo de Diesel (litros)	-223.000.000	-319.000.000

Emissão de CO ² - Modelo ATUAL- Ton/Ano	1.883.808	2.419.338
Emissão de CO ² - Modelo Ferroviário- Ton/Ano	990.892	1.140.436
Δ Emissão de CO²	-892.916	-1.278.902

Redução Total na Emissão de CO² - Ton/ano	2.171.818
Emissão Brasileira anual de Transportes - Ton	140.800.000
% da Redução na emissão do Brasil em Transportes	1,54%

QUADRO 42 – REDUÇÃO NAS EMISSÕES A PARTIR DA INTERMODALIDADE NO AÇÚCAR E CONTÊINERES

Para o transporte de açúcar em direção ao Porto de Santos, utilizando o transporte exclusivamente rodoviário, são emitidos anualmente 2,4 milhões de toneladas de CO₂ (o que representa 1,7% do total das emissões brasileiras oriundas do transporte). Ao utilizar a intermodalidade com a ferrovia, o transporte de açúcar irá demandar a emissão de 1,1 milhões de toneladas anuais de CO₂. O transporte de açúcar em direção ao Porto de Santos passarão a representar apenas 0,91% das emissões brasileiras de CO₂, o que significa a redução de 52% das emissões em comparação com o que é emitido atualmente.

Em relação ao fluxo de contêineres em direção ao Porto de Santos, ao utilizar exclusivamente o modal rodoviário, são emitidos anualmente 1,8 milhões de toneladas de CO₂, o que significa 1,3% das emissões anuais do Brasil em relação ao transporte. A migração para a intermodalidade proporciona a emissão anual de apenas 892 mil toneladas, o que representa a redução de 48% em relação às emissões atuais.

14.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A mudança de modal do transporte rodoviário para o transporte ferroviário pode resultar em aumento das distâncias percorridas dependendo dos pontos de acesso ferroviários, mas mesmo assim mesmo pode compensar em termos de reduções de emissões, como verificado nesta tese.

A dependência intermodal também não pode ser negligenciada, especialmente considerando-se conexões com as entregas de caminhões até os pontos de embarque nos trens. Complexidades adicionais podem ser levadas em conta, tais como o uso de energia indireta na construção e manutenção de instalações, como estações ferroviárias e estradas.

A composição do transporte das cargas, objeto deste estudo, demonstra a importância da estrutura modal do transporte em geral. As tendências dos cenários com crescimento do PIB mostram a crescente emissão de CO₂, compensada com a ampliação do uso de trens para o mesmo transporte que seria feito por caminhões.

Qual seria o papel que as políticas governamentais de energia desempenham atualmente, e qual seria no futuro para realmente reduzirmos as emissões e a intensidade energética nos transportes de cargas? Até agora, tem havido pouco esforço das autoridades em desenvolver uma política de mudança da matriz de cargas, apesar dos anunciados planos do governo.

Os resultados indicam que as reduções com a mudança de parte da matriz de transportes comparam-se às emissões de um outro país, ou seja, é como se fossem neutralizadas, de maneira definitiva, as emissões de um outro país com essas características.

Os gráficos a seguir permitem uma melhor observação do exposto acima.

Ranking Mundial	País	Ton CO ² Anual
154	Rwanda	0,7154
155	Afghanistan	0,7155
156	Liberia	0,7156

GRÁFICO 80 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C₂

FONTE: CAIT

Ranking Mundial	País	Ton CO ² Anual
97	Ghana	9,997
98	Macedonia	9,598
99	Zimbabwe	9,599

GRÁFICO 81 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C₂

FONTE: CAIT

Ranking Mundial	País	Ton CO ² Anual
86	Lithuania	15,086
87	Lebanon	13,887
88	Sri Lanka	13,788

GRÁFICO 82 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C₂

FONTE: CAIT

Ranking Mundial	País	Ton CO ² Anual
144	Guyana	1,5144
145	Fiji	1,5145
146	Guinea	1,4146

GRÁFICO 83 – RANKING MUNDIAL DE EMISSÕES DE C₂

FONTE: CAIT

Conforme visto anteriormente, ao utilizar exclusivamente o modal rodoviário, são emitidos anualmente 1,8 milhões de toneladas de CO₂, o que significa 1,3% das emissões anuais do Brasil em relação ao transporte. A migração para a intermodalidade proporciona a emissão anual de apenas 892 mil toneladas, o que representa a redução de 48% em relação às emissões atuais.

A demanda atual de 2,9 milhões de TKU`s, representa o consumo anual de 470 milhões de litros de diesel.

Considerando o parâmetro mundial de que a queima de 1 litro de diesel representa a emissão de 4 KG de CO₂, o potencial de emissão de CO₂ a partir da queima deste combustível é de 1,8 milhões de toneladas. Este volume representa 1,3% do total das emissões brasileiras oriundas dos transportes.

Enquanto que a demanda de 3,7 Bilhões de TKU`s evidencia o potencial de consumo de 604 Milhões de litros de Diesel. A queima deste combustível fóssil promove a emissão de 2,5 milhões de toneladas por ano, revelando a participação potencial de 1,7% das emissões brasileiras do transportes.

Para a transformação do modal de transportes e a migração para a ferrovia, é necessário operar com a intermodalidade, já que a origem das cargas geralmente não é exatamente junto à malha ferroviária.

Para a interligação das usinas produtoras de açúcar junto à ferrovia, é necessário que os caminhões percorram em média 65 km, o que proporciona um consumo de 592 mil TKU`s. Ao ingressar na ferrovia, o trajeto em KM tende a ser maior, já que a ferrovia possui trajetos mais longos devido à baixa capacidade de rampas. A distância média da intermodalidade é de 540 KM, o que representa o consumo de 5,3 bilhões de TKU`s, em contraponto com o consumo exclusivamente rodoviário de 3,7 bilhões de TKU`s.

Enquanto para o transporte de cargas em contêineres, da origem até o Porto de Santos, é necessário conciliar o trajeto rodoviário médio de 55 km, o que gera a demanda de 901 mil TKU`s, associados ao percurso ferroviário médio de 118 km – 2,5 bilhões de TKU`s, revela-se a necessidade de transportes de 3,489 bilhões de TKU`s, em contrapartida com 2,9 bilhões de TKU`s caso fosse utilizado exclusivamente a rodovia.

No entanto, o maior TKU necessário para a prática da intermodalidade é compensado pela maior eficiência energética dos modais a serem utilizados. Enquanto o modal rodoviário consome 40 Litros de diesel a cada mil TKU, a ferrovia consome apenas 11 litros.

Açúcar

Utilizando o transporte exclusivamente rodoviário, são emitidos anualmente 2,4 milhões de toneladas de CO₂, o que representa 1,7% do total das emissões brasileiras oriundas do transporte. Ao utilizar a intermodalidade com a ferrovia, o transporte de açúcar irá demandar a emissão de 1,1 milhões de toneladas anuais de CO₂. O transporte de açúcar em direção ao Porto de Santos passará a representar apenas 0,91% das emissões brasileiras de CO₂, o que significa a redução de 52% das emissões em comparação com o que é emitido atualmente.

Para estruturar uma logística competitiva, a Cosan, empresa líder na produção e exportação de açúcar, empreendeu uma nova empresa chamada Rumo Logística S.A. para concentrar os volumes de produção das usinas, principalmente aquelas que não são controladas pela Cosan. Este fato faz com que seja essencial e estruturante a concentração dos volumes de carga, para viabilizar operacionalmente a ferrovia.

Para atingir o volume de carregamento, a Rumo estabeleceu 8 pontos de concentração de carga junto à ferrovia, nos municípios: Fernandópolis, Araçatuba, S.J do Rio Preto, Santa Adélia, Pitangueiras, Pradópolis, Santa Adélia, Araraquara e Jaú.

No projeto de transformação modal da logística do açúcar, é possível mensurar o ganho ambiental de um transporte mais racional e adequado. O transporte rodoviário é adequado apenas para pequenas e médias distâncias.

A participação de mercado da ferrovia x rodovia tende a ser maior quanto maior for a distância. Segue gráfico da Harvard School que mostra o *market share* de acordo com a distância.

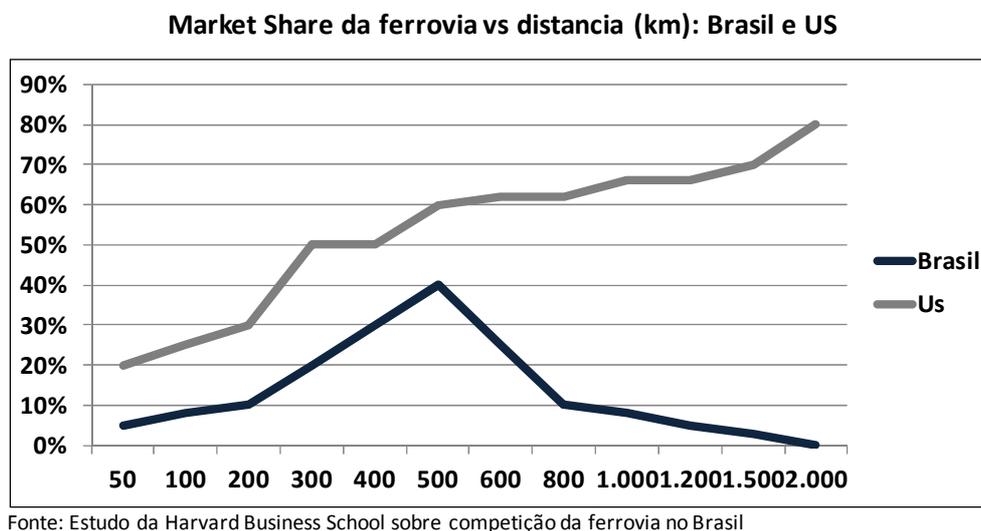


FIGURA 14 – FERROVIA VERSUS DISTÂNCIA

O horizonte de transporte do projeto da RUMO Logística envolve cerca de 9 milhões de toneladas anuais, localizados em mais de uma centena de usinas. Caso esse volume de açúcar a granel fosse exportado unicamente pelo modal rodoviário, seria necessário o consumo de transporte de 3,7 Bilhões de TKU`s – Toneladas quilômetro Útil.

De acordo com estudo da Harvard Business School, o transporte de uma tonelada pelo percurso de 1.000 km do modal rodoviário consome cerca de 40 litros de diesel. Cada litro de diesel consumido contribui para a emissão de 4 KG de CO₂.

A partir disso, é possível identificar que a estrutura atual de transporte rodoviário emite cerca de 2,41 milhões de toneladas de CO₂ por ano, o que equivale a 1,7% das emissões brasileiras provenientes do transporte.

Com a transformação do modal exclusivamente rodoviária para a intermodalidade entre rodovia e ferrovia, seria necessário o consumo de 591 mil TKU`s rodoviários para o transporte até os terminais ferroviários e a partir destes pontos, haverá o consumo de 4,7 Bilhões de TKU`s ferroviários, o que representa o total de 5,3 Bilhões de TKU`s de transporte.

Em termos de quantidade de transporte, a intermodalidade requer maior trajeto, no entanto, o aumento do percurso é recompensado com a melhor eficiência energética do modal ferroviário. Enquanto que o transporte de 1 tonelada por 1.000 km do modal rodoviário consome 40 litros de diesel, o modal ferroviário consome apenas 11 litros.

A partir disso, o consumo total de diesel para esse volume de transportes será de apenas 285 milhões de litros anuais, o que corresponde à emissão de 1,1 milhão de toneladas de CO₂ por ano, passando o transporte de açúcar a granel a representar apenas 0,91% das emissões do transporte brasileiro.

As emissões evitadas são definidas como a diferença entre as emissões provenientes de uma situação hipotética onde a frota de veículos que consome exclusivamente diesel nas estradas seja substituído por vagões nas ferrovias, a partir da construção de quatro cenários diferentes.

Como o levantamento das 115 principais usinas revelou que a distância média até o Porto de Santos ao utilizar o exclusivamente a rodovia é de 430 km, ao efetuar a ponderação por volume produzido por cada usina, a necessidade de transporte é de 3,7 bilhões de TKU`s – tonelada km útil. Enquanto que a carga em contêineres, identificada através das estatísticas Datamar (2008), revela que a distância média da origem ao Porto de Santos, utilizando exclusivamente o modal rodoviário, é de 258 km, o que representa a necessidade de 2,9 Bilhões de TKU`s de transporte rodoviário.

A emissão anual brasileira de CO₂ oriunda do transporte é de 140 milhões de toneladas. Ao se analisar o potencial de consumo de combustível dos transportes para o Porto de Santos de ambas as cargas, é possível identificar a participação de ambos nas emissões brasileiras.

No caso da carga em contêineres, a demanda de 2,9 milhões de TKU`s, representa o consumo anual de 470 milhões de litros de diesel. Considerando o parâmetro mundial de que a queima de 1 litro de diesel representa a emissão de 4 kg de CO₂, o potencial de emissão de CO₂ a partir da queima deste combustível é de 1,8 milhões de toneladas. Este volume representa cerca de 1,3% do total das emissões brasileiras oriundas do transportes.

Enquanto que a demanda de 3,7 Bilhões de TKU`s, evidencia o potencial de consumo de 604 Milhões de litros de Diesel. A queima deste

combustível fóssil proporciona a emissão de 2,5 milhões de toneladas por ano, revelando a participação potencial de 1,7% das emissões brasileiras do transporte.

Contêineres

A partir dos pontos de origem de cargas em contêineres e dos terminais de carregamento ferroviário, é possível identificar as seguintes transformações de distância percorrida:

Devido à competitividade da ferrovia, a transformação de modal é considerada apenas para São Paulo, ABC, Campinas e Vale do Paraíba.

A transformação de modal requer o consumo adicional de cerca de 18% de TKU`s, partindo de um modelo 100% rodoviário para a composição de 26% de modal rodoviário e 74% de ferrovia.

Açúcar

Para concentrar a demanda das usinas relacionadas que estão na área de influência da ferrovia, os terminais projetam o recebimento do volume:

Foram consideradas 115 usinas, sendo que a distância rodoviária média até o porto de Santos é de 430 km, enquanto que a ponta rodoviária média até o terminal de carregamento ferroviário é de 65 km.

A transformação de modal requer o consumo adicional de cerca de 40% de TKU`s, sendo 11% composto de modal rodoviário e 89% de ferrovia.

A maior distância ferroviária a ser percorrida pela exportação de açúcar a granel dilui a participação do modal rodoviário, nas pontas rodoviárias até a interligação com a ferrovia.

A diferente composição logística gera elevado impacto no consumo de combustíveis, principal componente na emissão de CO₂.

Redução da Emissão de CO₂

O consumo maior em TKU's é compensado pela maior eficiência energética do transporte ferroviário de 3,4% acima do modal rodoviário.

A partir do ganho de eficiência energética, é possível determinar o volume de combustível que deixou de ser consumido para efetuar a mesma logística.

A partir do consumo de TKU's e da eficiência energética dos modais, é possível mensurar a emissão de CO₂.

O volume de transporte das duas cargas analisadas per capita foi menor do que o dos EUA e o dos outros países que fazem parte do BRICS. Mas a intensidade energética foi consideravelmente maior. A alta intensidade deveu-se ao papel importante das rodovias.

Acresce que apenas com a introdução do transporte ferroviário na logística de açúcar e contêiner torna-se possível reduzir 1,5% da emissão brasileira de CO₂ em transportes.

Resumo: detalhes relevantes a respeito do problema estudado:

1 – Atualmente o açúcar caminha para uma mudança radical de modal, com base na entrada de um *player* "monopolista" de açúcar + transporte ferroviário.

Isso contraria a regulamentação da ANTT, que na época da venda da Brasil Ferrovias teve um decreto que proibia qualquer *trading* de comprar o controle de alguma ferrovia brasileira, e é justamente o que acabou acontecendo no açúcar de São Paulo.

2 – A atual movimentação das cargas no porto é a seguinte:

– Carga Geral (contêineres) – 35% – ainda não migrou para a ferrovia.

– Sólido a granel (soja, açúcar, milho, etc.) – 48% – mais da metade já veio para a ferrovia e o restante já está encaminhado.

– Líquido a granel – 17% – metade já veio para a ferrovia, mas tem muita coisa que é via dutos.

3 – O Brasil tem hoje uma matriz de transporte de cargas muito concentrada em rodovias, com a utilização de caminhões. O transporte do açúcar e de contêineres, respectivamente, se faz do interior do estado de São Paulo e do ABCD, região localizada na grande São Paulo, para o porto de Santos. Pela importância econômica e pelo volume transportado, podem ser considerados representantes dessa realidade brasileira.

4 – Nos últimos 50 anos, o consumo mundial de açúcar tem apresentado um crescimento constante de 2,5% ao ano. O Brasil tem ocupado uma posição de destaque nesse mercado, sendo responsável por cerca de 40% do volume de exportação mundial. Por sua vez, o fluxo de contêineres no país tem crescido à média de 15% ao ano, desde 2001. O porto de Santos recebe diariamente cerca de 10 mil caminhões, responsáveis por levar 85% dos 80 milhões de toneladas da carga movimentada anualmente pelos seus terminais.

5 – A maior concentração rodoviária está no transporte de contêineres, que detém cerca de 97% do volume movimentado pelo sistema Anchieta-Imigrantes, cortando a Serra do Mar. São hoje 30 milhões de toneladas, que devem chegar a 84 milhões em quinze anos.

15 CONCLUSÃO

O estudo pode ajudar na reflexão sobre o futuro do transporte de cargas no país, tentando avaliar se são viáveis as políticas de diversificação da matriz de transportes, baseadas na busca de uma mudança estrutural com o intuito de reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

Para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) brasileiras relacionadas à energia, é necessário atingir o transporte, especialmente o transporte de cargas do modal rodoviário.

É possível identificar que a conquista de *market share* da ferrovia tem orientação por tipo de produto, fazendo com que alguns produtos, como minério e commodities agrícolas, tenham uma elevada participação. No entanto, há exceções por tipo de produção agrícola.

Para maior rentabilidade da ferrovia, é necessária concentração de cargas em poucos pontos, associadas a longos trajetos. Isso explica, em parte, porque determinados tipos de cargas têm maior morosidade em migrar do modal rodoviário para o ferroviário. São os casos do açúcar e do contêiner. Ambos esses tipos de cargas representam um elevado volume de movimentação junto aos portos. No entanto, determinadas características conferiram maior dificuldade na migração para a ferrovia, mas nada que não fosse contornável.

Ao passo que a demanda de 3,7 bilhões de TKU`s evidencia o potencial de consumo de 604 milhões de litros de diesel. A queima deste combustível fóssil proporciona a emissão de 2,5 milhões de toneladas por ano, revelando a participação potencial de 1,7% das emissões brasileiras dos transportes.

Para a transformação do modal de transportes e a migração para a ferrovia, é necessário considerar a intermodalidade entre a rodovia e a ferrovia, já que a origem das cargas geralmente não é exatamente junto à malha ferroviária. Para a interligação das usinas produtoras de açúcar junto à ferrovia, é necessário que os caminhões percorram em média 65 km, o que proporciona um consumo de 592 mil TKU`s.

Ao ingressar na ferrovia, o trajeto em km tende a ser maior, já que a ferrovia possui trajetos mais longos devido à baixa capacidade de rampas. A

distância média da intermodalidade é de 540 km, o que representa o consumo de 5,3 bilhões de TKU's, em contraponto com o consumo exclusivamente rodoviário de 3,7 bilhões de TKU's.

Para o transporte de cargas em contêineres da origem até o porto de Santos, é necessário conciliar o trajeto rodoviário médio de 55 km, o que gera a demanda de 901 mil TKU's, associados ao percurso ferroviário médio de 118 km – 2,5 bilhões de TKU's, revelando a necessidade de transportes de 3,489 bilhões de TKU's, em contrapartida com 2,9 bilhões de TKU's caso fosse utilizada exclusivamente a rodovia.

No entanto, o maior TKU necessário para a prática da intermodalidade é compensado pela maior eficiência energética dos modais a serem utilizados. Enquanto o modal rodoviário consome 40 litros de diesel a cada mil TKU, a ferrovia consome apenas 11 litros, conforme quadro a seguir:

	Contêineres	Açúcar
Toneladas	38.244.390	9.010.713
TKU de Transporte - 100% Rodoviário	2.943.449.734	3.780.215.114
TKU - Ponta Rodoviária para acesso à Ferrovia	901.058.327	591.566.833
TKU - Transporte Ferroviário	2.588.840.597	4.761.460.564
% de Participação do Modal rodoviário na intermodalidade com a Ferrovia	26%	11%
Consumo de Diesel - Modelo Atual (litros)	470.000.000	604.000.000
Consumo de Diesel - Modelo Ferroviário (litros)	247.000.000	285.000.000
Δ Consumo de Diesel (litros)	-223.000.000	-319.000.000
Emissão de CO ² - Modelo ATUAL- Ton/Ano	1.883.808	2.419.338
Emissão de CO ² - Modelo Ferroviário- Ton/Ano	990.892	1.140.436
Δ Emissão de CO²	-892.916	-1.278.902
Redução Total na Emissão de CO² - Ton/ano	2.171.818	
Emissão Brasileira anual de Transportes - Ton	140.800.000	
% da Redução na emissão do Brasil em Transportes	1,54%	

QUADRO 43 – QUADRO COMPARATIVO DE EMISSÕES

A implementação das diversas medidas de mitigação apresentadas neste estudo permitiria obter uma redução total nas emissões em 221 milhões de toneladas de CO₂ em 2030, ou o equivalente a 27% do esperado para

aquele ano em um cenário de referência. Assim, as emissões totais em 2030 ficariam em 598 milhões de toneladas de CO₂ (vide Tabela 11).

Neste sentido, o resultado importante deste estudo é a identificação de que é possível reduzir emissões do setor energético em termos relativos – i.e., em um cenário de baixo carbono em comparação com outro cenário definido como linha de base ou referência.

Nos prognósticos deste estudo, a redução em 2030 seria maior que 1/4 das emissões atuais sem as medidas de mitigação. No entanto, em um cenário de baixo carbono em relação a um ano de referência (por exemplo, 2007), este estudo mostrou que o atual patamar tecnológico (tanto técnica quanto economicamente), bem como a dinâmica socioeconômica de uma economia emergente como a brasileira, não permitiria obter reduções, com os potenciais e medidas aqui examinados, absolutos de emissão de GEE: as emissões de 2030 seriam, mesmo em um cenário de baixo carbono, superiores às de 2007. Este vale tanto para a soma de emissões dos setores analisados, quanto para cada setor em particular. Entretanto, mesmo que outros setores não examinados aqui também fossem considerados (como os setores residencial e comercial, por exemplo), ainda estas conclusões não seriam diferentes, dada a pequena participação destes outros setores nas emissões totais de GEE no Brasil, conforme já demonstrado.

A título de ilustração, porém, cabe mencionar que, em estudo recente, Schaeffer *et al.* (2009) estimaram, para o setor residencial brasileiro, também em relação a um cenário de referência em 2030, um potencial econômico de redução de emissão de GEE de cerca de 21 milhões de toneladas de CO₂, valor este que poderia ser adicionado às cifras acima sem, contudo, alterar substancialmente o que já foi dito. Integrando-se todo o período considerado, de 2010 a 2030, as emissões totais examinadas neste estudo a serem abatidas alcançariam 2,388 bilhões de toneladas de CO₂, que representam cerca de seis vezes a quantidade de CO₂ atualmente emitida pelo uso de energia no país.

Os segmentos industrial e de transportes, para o período completo de 20 anos, teriam uma contribuição de mais de 85% sobre as emissões evitáveis de CO₂, mostrando uma estratégia a ser priorizada na questão do uso de energia, endossada pela atratividade econômica de várias medidas de eficiência

energética na indústria, e pelo forte apelo, ou maior visibilidade que medidas de mitigação no setor de transporte podem ter perante a sociedade como um todo. Este mesmo argumento também permite que as medidas aplicáveis aos demais setores (refino de petróleo, geração de energia, agropecuária e comércio) mereçam atenção e sejam incluídas em programas futuros de combate às emissões de gases de efeito estufa.

Conforme apresentado, as políticas deverão cobrir enfoques setoriais determinados, mas em todos os segmentos passam por questões ligadas a financiamento, incentivos especiais, revisão de tributos, informação, capacitação das empresas, investimentos e a facilitação para a transferência de tecnologia. Isso pode ser observado no quadro a seguir:

Emissões a serem abatidas	Em 2030	Participação % em 2030	Período 2010 a 2030	Participação % no período
Indústria	124,3	56,2	1.472,7	61,7
Refino petróleo GTL	7,2	3,2	114,5	4,8
Outros	6,7	3,0	97,4	4,1
transporte	74,4	33,7	609,9	25,5
Geração e uso de energia elétrica	8,5	3,9	93,8	3,9
Total a ser abatido	221,0	100,0	2.388,3	100,0
Emissões resultantes	598,4			

QUADRO 44 – EMISSÕES DE CO₂ A SEREM ABATIDAS PELO SETOR DE USO DE ENERGIA EM 2030 E NO PERÍODO DE 2010 A 2030, E RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES PERCENTUAIS

Observa-se que para as estimativas para os segmentos de geração e uso de energia e outros, foi admitido um potencial de redução de emissões de 10% por medidas de eficiência energética no uso de energia elétrica e de combustíveis, a ser alcançado num horizonte de tempo máximo de 10 anos.

Por sua vez, para o transporte de carga no Brasil, pouco se sabe sobre o potencial de redução das emissões do setor. Assim, para quantificar a capacidade de redução das emissões de CO₂, o estado de Minas Gerais foi considerado como modelo para o Brasil, a partir do estudo realizado pela Coppe/UFRJ para o governo de Minas Gerais (Schaeffer *et al.*, 2008). Este

estado tem grande importância para o sistema de transportes do país em virtude de ser um corredor para o transporte de carga conectando o Centro-Oeste brasileiro com os portos da região Sudeste.

Segundo o estudo de Schaeffer *et al.* (2008), a matriz de transportes de Minas Gerais parece-se com a matriz nacional, com predomínio do modal rodoviário e com uma frota de caminhões de média idade. O estudo analisa um cenário alternativo com aumento da fiscalização e regulamentação do transporte de carga (retirando de circulação veículos mais velhos) e a adoção de políticas que tencionem a integração do modal rodoviário ao ferroviário, para reduzir o consumo de combustível do transporte de carga.

O futuro das ferrovias está na especialização e operação de grandes volumes de carga em corredores de grande distância ligados a troncos intermodais. A ferrovia deve desempenhar seu papel, permitindo transporte de grande quantidade de carga de ponto a ponto, com eficiência, redução das emissões de GEE e baixo custo.

O fato de estipular-se aqui o crescimento do PIB como a variável que vai influenciar a demanda de transporte faz sentido pelo fato de que se o câmbio ficar favorável para agricultura e exportações, o PIB aumenta e, se o preço do petróleo cair, as *commodities* brasileiras ficam mais competitivas. O resultado, portanto, nas duas situações é o aumento do PIB.

Mas o aumento do consumo energético, entretanto, não depende exclusivamente do nível da atividade econômica, ou seja, do PIB, pois também é influenciado por outros fatores como o progresso técnico, mudanças no comportamento dos consumidores e variações na estrutura da demanda final. Outros problemas são as medidas de conservação de energia, nível e a composição das exportações, entre outros.

Quando analisados os investimentos necessários para a mudança da matriz de cargas, ou de parte dela, e as resultantes emissões de GEE evitadas, sempre se observa uma intensidade de capital desfavorável ao setor de transportes.

Isso evidencia a relevância da inclusão de possíveis externalidades positivas, que irão orientar os processos de decisão das políticas de mitigação das emissões. Por isso, pela relevância e abrangência (externalidades positivas) dos resultados a se obter, entende-se que a mudança na matriz de transportes tem de ser formulada pelo Estado e ser entendida com uma política de Estado, e não uma política de um ou outro governo. As tendências nas emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível demonstram a necessidade de se adotar formas mais sustentáveis para o futuro das questões ligadas à energia.

Em se tratando do planeta, devem ser primeiramente tratadas as peculiaridades das nações industrializadas, que têm maior renda per capita e que são responsáveis pela maior parte das emissões cumulativas. No entanto, com a rápida e crescente demanda por energia dos países em desenvolvimento, como os que compõem o BRICS, do qual o nosso país faz parte, é importante que estes também se esforcem para usar a energia de uma forma mais sustentável.

Entre 1971 e 2008, as emissões globais de CO₂ dobraram. No entanto, em 2008: pela primeira vez, as emissões dos países do Anexo I superaram às do Anexo II e os níveis de emissão dos países do Anexo I caíram abaixo de 1990.

Esses níveis, devido à contração econômica, são resultantes da recessão e dos preços elevados do petróleo em 2008. A parcela de emissões de CO₂ em países do Anexo I da UNFCCC encolheu progressivamente (66% em 1990 e 45% em 2008), as emissões nos países em desenvolvimento (Liderada pela Ásia) cresceram a taxas muito mais aceleradas.

O crescimento das emissões asiáticas reflete uma taxa impressionante de desenvolvimento econômico, particularmente na China e Índia. Entre 1990 e 2009, as emissões de CO₂ aumentaram 132% para os países não anexo I como um todo, e quase triplicaram na Ásia. Isto está em contraste com a redução nas emissões abaixo dos níveis de 1990 (uma queda de 6% entre 1990 e 2009), que ocorreu para os países do anexo I.

Desde a Revolução Industrial, a maior parte das emissões anuais de CO₂ veio dos países industrializados. No entanto, essa realidade irá mudar em breve, dada a dimensão de algumas economias em desenvolvimento e o crescimento em suas necessidades energéticas.

Finalizando, de todos os problemas que afetam o transporte de cargas no Brasil, o mais preocupante é certamente a distorção da matriz de transportes brasileira. Enquanto países de grandes dimensões territoriais, como EUA, Canadá, China e Rússia utilizam predominantemente os modais, ferroviário e aquaviário, em detrimento do rodoviário, no Brasil o que se observa é exatamente o contrário.

A principal consequência da distorção da matriz de transportes é o impacto nos preços relativos cobrados por tonelada/quilômetro (ton.km) nos diferentes modais. O excesso de oferta de transporte rodoviário, resultante da falta de regulamentação da entrada de novas empresas no setor, cria uma concorrência desleal com os outros modais de transporte, o que inibe o surgimento da escala necessária para justificar investimentos em modais intensivos em custos fixos, como o ferroviário.

Estabelece-se assim um círculo vicioso, no qual, dada a expansão do setor e a intrínseca concorrência resultante disto, os preços cobrados no transporte rodoviário acabam tendo um atrativo de externalidade perniciosa. Isso dificulta a diluição de custos fixos, levando os setores ferroviário e dutoviário, por exemplo, a operarem com margens de contribuição e, conseqüentemente, preços maiores.

O transporte ferroviário corresponde a 20% do total movimentado no Brasil, frente a 38% nos EUA. No entanto, os preços praticados no Brasil são 14% maiores que nos EUA para cada 1.000 toneladas por km. No modal rodoviário, entretanto, as participações são de respectivamente 61% e 26%, e conseqüentemente, os preços praticados no Brasil são 64% inferiores à média norte-americana. São realidades muito diversas, admite-se, não podemos ser ingênuos quanto a isso, a capilaridade ferroviária americana e a precariedade do transporte rodoviário brasileiro são vetores importantes nesse número

impressionante. Contudo é um número loquaz, deveria ter a capacidade de alertar a nós e às autoridades governamentais.

REFERÊNCIAS

1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários – MMA (2011). http://www.cntdespoluir.org.br/Downloads/emissoes_veiculares_182.pdf Acesso em: jan. 2010a

AAR – American Railway, e Relatório Anual ALL, 2008

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT).
Concessões rodoviárias/apresentação. Disponível em:
<<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT).
Concessões rodoviárias/apresentação. Disponível em:
<<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.

ALL Relatório Anual ALL, 2009

ALL, América Latina Logística. Relatório anual. 2009. Disponível em http://ri.all-logistica.com/all/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=286. Acesso em: ago. 2010.

ANFAVEA, 2008. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira. Brasil
ANP, 2001. Indústria Brasileira de Gás Natural: Regulação Atual e Desafios Futuros

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Available at:
http://www.anp.gov.br/participacao_gov/precos_referencia.asp //

ANTAQ, Agência Nacional de transportes Aquáticos – Sistema de transporte hidroviário para o Brasil, ano

ANTAQ, Agência Nacional de transportes Aquáticos Câmara dos Deputados, 23 de set. 2009

antt.gov.br/relatorios/rodoviario/RelatorioAnual2008.pdf>. Acesso em: mar. 2010b.

ANUÁRIO DO TRANSPORTE DE CARGA. Anuário do transporte de Carga nº 08. São Paulo: OTM Editora, 2003.

BANCO MUNDIAL. Disponível em: <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/0,menuPK:476823~pagePK:64165236~piPK:64165141~theSitePK:469372,00.html>. Acesso em: jul. 2010.

BEN – Balanço Energético Nacional – Ministério de Minas e Energia, 2009.

BNDES. Efeito estufa e a Convenção sobre Mudanças Climáticas, 1999. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/especial/clima.pdf>. Acesso em: abr. 2009.

CAIT – Climate Analysis Indicator Tools, 2005 – Levantamento quinquenal do órgão subsidiário do o WRI – World Resources Institute, disponível em: <<http://cait.wri.org/cait.php?page=gases>>. Acesso em: ago. 2010.

CAIT – Climate Analysis Indicator Tools, 2006

CAIXETA FILHO, J.V; SILVA, N.D.V.; GAMEIRO, A.H. Competitividade no agrobusiness: a questão do transporte em um contexto logístico. In: _____. Competitividade no agrobusiness brasileiro. São Paulo: 1998.

CAMPOS NETO, C. A. S. et al. Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os CCC (2008). Communication and Education Initiatives, Composting Council of Canada (CCC). Toronto. Internet: www.compost.org/commEdlnit.html

CEAGESP – A malha ferroviária paulista no contexto das unidades armazenadoras da CEAGESP. <http://www.ceagesp.gov.br/produtor/estudos/anexos/malha.ferroviaria.pdf> São Paulo, junho/2011. Acesso em: ago. 2010.

CGSDI – CONSULTATIVE GROUP ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT ÍNDICES, DASHBOARD. Disponível em <www.cgsdi.org>. Acesso em: jun. 2010.

CNI, Confederação Nacional Indústria; COPPEAD/UFRJ. transporte de Carga no Brasil – As ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

CNT, 2006. Confederação Nacional dos transportes, Pesquisa Rodoviária, Relatório Gerencial. Brasil.

CODESP – Companhia de Docas do Estado de São Paulo, 2009 – Anuário de movimentação do Porto de Santos – disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php>> acessado em 23.ago.2010

COELHO, C.N. A agricultura e a logística de transporte. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/economia/agric/logist/apresent.htm>> Acesso em: ago. 2003.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Infraestrutura do Porto de Santos. Disponível em <<http://www.portodesantos.com>>. Acesso em: jan. 2010.

CONFERÊNCIA DAS PARTES DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA, 2006. Disponível <http://200.130.9.7/clima/negoc/Default.htm>. Acesso em: jun. 2009.

COSAN. Apresentação APIMEC 2009. Disponível em:http://www.cosan.com.br/cosan2009/web/arquivos/Cosan_APIMEC_2009a_port.pdf Acessado em: 13/11/2010.COSAN, ano

DATAMAR 2008 – Relatório Anual do Maritime Trade Data – Contendo todas as informações relacionadas ao Bill of Land dos navios.

EASTMAN – US Department of transportation, 1994 Citação realizada pelo Professor Fernando Muniz Barreto MC Dowell no 62º Congresso da ABM

ECEN – ONG Economia e Energia. Disponível em <http://ecen.com/eee22/ecen22.htm>. Acesso em: mar. 2010.

ECONOMIA e ENERGIA, 2009. Balanço de Carbono nas Atividades Energéticas do Brasil. Revista Economia e Energia – Número 62. Brasil

EIA (2007, 2008). International Energy Statistics; downloaded in 2007 and 2008. US Energy Information Administration, Washington DC. Internet: www.eia.doe.gov/emeu/international/contents.html

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999. 412p. il. (EMBRAPA/CNPS-RJ. Documentos, 5).

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION – EIA. International Energy Outlook 2006– EUA Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/>. Acesso em: jun. 2010.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION – EIA. International Energy Outlook 2007– EUA Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/index.html>. Acesso em: jun. 2009.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION – EIA. International Energy Outlook 2010– EUA Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/>. Acesso em: jun. 2011.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION – EIA. International Energy Outlook 2011– EUA Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/index.html>. Acesso em: jan. 2012.

EPA (2008). Global Overview of CMM Opportunities. US Environmental Protection Agency in support of the Methane to Markets Partnership. EPA, Washington DC.

EPA, Agência de Proteção Ambiental. Disponível em: <http://www.epa.gov/>. Acesso em: dez. 2009.

EPE, 2007. Plano Nacional de Energia 2030, Empresa de Pesquisa Energética. Brasil

EPE, 2008. Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2008-2017, Empresa de Pesquisa Energética. Brasil.

EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2007. Disponível em: <http://www.euromonitor.com/countryfolders.aspx>. Acesso em: jul. 2011.

FERREIRA, V. Estradas ruins oneram custo da safra no Mato Grosso. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 2 mar. 2003, p. G-6.

FLEURY, P. F., 2006. Notas Sobre o Setor de transporte de Carga no Brasil, Notas de Aula de Gestão de transportes e de Provedor de Serviços Logísticos do Curso de Mestrado em Administração da COPPEAD/UFRJ. Brasil.

FRISCHTAK, C. R., 2009. “A Matriz de Energia Elétrica Brasileira e a Economia de Baixo Carbono”. In: J. P. Dos Reis Velloso (org.), Na Crise Global as Oportunidades do Brasil e a Cultura da Esperança. José Olympio, Rio de Janeiro.

Fundação Dom Cabral (FDC); Fórum Econômico Mundial (FEM)

GARCIA JÚNIOR, A.A. transportes internacionais de mercadorias e pessoas no MERCOSUL. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de transportes. transporte em geral. GEIPOT, 1999. Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/publicacoes/geral.htm>. Acesso em: nov. 2010.

GEPOIT, – Grupo Executivo de Integração da Política de transportes – Anuário estatístico, 2005 – Disponível em www.geipot.gov.br/anuario2005/indexanu.htm

GODOY, Sara G. M. de. O Protocolo de Kyoto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: uma avaliação de suas possibilidades e limites. 2005. Dissertação (Mestrado em Economia Política) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2005.

Google Earth– 2009

Greenhouse Gas Bulletin (2009) en.pdf e avaliar conteúdo)
<http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/GHGbulletin> inserir dados do site abaixo, traduzir texto (armazenado arquivo GHG_bull_6.html

GREENPEACE. Cenário global. Greenpeace. Disponível em:
<http://www.greenpeace.org.br/energia/pdf/cenario_global_pt.pdf. Acesso em:
nov. 2010.

GRIBBIN, J. R. (1990). Hothouse earth: The greenhouse effect and gaia. New York: G. Weidenfeld Ed.

GUTIERREZ, Maria B.; MENDONÇA, Mário Jorge C. O efeito estufa e o setor energético brasileiro. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Texto para discussão Nº 719. Rio de Janeiro, abril de 2000. Disponível em http://www.ipea.gov.br/pub/td/2000/td_0719.pdf

HAULK, Jake, 1998 – Inland Waterways as Vital National Infrastructure: Refuting 'Corporate Welfare' Attacks

IEA (2007, 2009). Energy Balances of OECD and Non-OECD Countries. On-line data service. Internet: data, [iea.org](http://www.iea.org)

IEA, 2006a. International Energy Agency, CO2 capture & storage. IEA Energy // Technology Essentials. International Energy Agency, Dec/2006

IEA, 2006b. International Energy Agency, World Energy Outlook. França.

IEA, 2008. International Energy Agency, Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050. França.

ILOS. Boletim ILOS 2009 e relatório anual (ALL) 2009.

INSTITUTO ECOLÓGICO AQUALUNG. Ar – Respirar é preciso. Informativo do Instituto. Instituto Ecológico Aqualung. Disponível em:
<http://www.institutoaqualung.com.br/info_ar57.html>. Acesso em: mar. 2010.

INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Aspectos Regionais e Setoriais da Contribuição do Grupo de Trabalho II ao 4º Relatório de Avaliação "Mudança Climática 2007" do IPCC. 2007. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/iea/online/midiатеca/mudglobais/index.html>. Acesso em: jul. 2009.

investimentos do PAC: mapeamento Ipea de obras portuárias. Brasília: Ipea, out. 2009 (Texto)

IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/OECD/ IEA, Paris.

IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K, Ngara, T., Tanabe, K (eds.). IPCC-TSU NGGIP, IGES, Japan. Internet: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

IPCC (2007). Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY. Internet: www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm.

IPCC, 2007b. Climate Change 2007: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.a.

IPCC. 2007a. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, Manning, Z. Chen, M.

IPEA – Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC: mapeamento IPEA de obras ferroviárias, 2010.

IPEA; DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). Impactos sociais

IPPC, Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers of the Synthesis Report. Fourth Assessment Report. IPCC. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/spm.html> Acesso em: dez. 2010.

KAYA, Y. Impact of carbon dioxide emission control on gnp growth: interpretation of MACK, M.C., et al. 2004. Ecosystem carbon storage in arctic tundra reduced by long-term nutrient fertilization. Revista Nature 431(Sept. 23):440–443. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/nature02887>. Acesso em: mai. 2011.

LACERDA, SM. 2002. O transporte ferroviário de cargas. In: BNDES 50 anos Histórias Setoriais. BNDES, Rio de Janeiro, 10p.

LEGGETT, J. Aquecimento Global. O Relatório do Greenpeace. Editora FGV. Rio de Janeiro, 1992.

LESSA, C. Infraestrutura e logística no Brasil. In: CARDOSO JUNIOR, J. C. Desafios ao desenvolvimento brasileiro: contribuições do conselho de orientação do Ipea. Brasília: Ipea, 2009.

LIMA, M. P, Custos Logísticos da Economia Brasileira, Rio de Janeiro: Revista Tecnológica, Agosto, 2006

LIMA, M. S. O. A aplicabilidade do gás natural do ponto de vista mercadológico, econômico e ambiental: um estudo para os Estados do Amazonas e de São Paulo. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2011.

MAC DOWEL, F. Gestão Corporativa, 2007 62º Congresso da ABM – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais.

Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

MATTOS, LAURA BEDESCHI REGO DE. A Importância do Setor de transportes na Emissão de Gases do Efeito Estufa – O Caso do Município do Rio de Janeiro [Rio de Janeiro] 2001.XIX, 179 p. (COPPE/UFRJ-Planejamento Energético, 2001).

McKibben (1995 apud SPIRO e STIGLIANI, 2003)

MCT, 2009. Fatores de emissão para o Sistema Interligado Nacional de energia elétrica – SIN. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/72764.html>. Acessado em 01/05/2009

MEYER, S.R. Export Expectations Adjusted. Disponível em: http://enews.penton.com/enews/nationalhogfarmer/north_american_preview_0/2007_july_20_north_american/display. Acesso em: nov. 2010.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, D.F. 1999.

MME, 2008. Ministério de Minas e Energia, Balanço Energético Nacional 2008. Brasil.

MME, 2009. Ministério de Minas e Energia, Balanço Energético Nacional 2009. Brasil.

MRS Logística – MRS, uma ferrovia com selo ISO de Qualidade.. Revista Ferroviária, Maio, 2009.

NASA – National Aeronautics and Space Administration. Glaciers surge when ice shelf breaks up. Disponível em <<http://www.gsfc.nasa.gov/topstory/2004/0913larsen.html>>. Acesso em: dez. 2004.

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration, EUA. Disponível em <<http://www.noaa.gov>>. Acesso em: dez. 2010.

PINHEIRO, Flavio Cotrim. Mudança Global do Clima: ciência e políticas públicas. Revista Ciência Moleculares, nº 2. Dezembro de 2005. Disponível em http://revista.cecm.usp.br/arquivo/2005dez/artigos/mudancas_climaticas_proposed_scenarios. Intergovernmental Panel on Climate Change Energy and Industry Subgroup Meeting, Genebra, 1989.

PROTOCOLO DE KYOTO. The UN Framework Convention on Climate Change. 1997. Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>. Acesso: Fev/2010.

Relatório Anual ALL, 2008

RIBEIRO, S. K., 2001. transporte Sustentável – Alternativas para Ônibus Urbanos, Centro Clima. Brasil

ROVÈRE, E. L.; COSTA, R. C. Contabilização do balanço de carbono: indicadores de emissões de gases de efeito estufa. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

SAEFL (1997). Climate in danger: Facts and implications of the greenhouse Effect. Swiss agency for the environment, forests and landscapes, Bern.

SCHAEFFER, R. ; SZKLO, A. S. ; SOUZA, R. R. ; BORBA, B. S. M. C. ; LUCENA, A. F. P. ; BRANCO, D. C., 2008. Matriz Energética de Minas Gerais 2030. Relatório Executivo. COPPE/PPE/UFRJ. Brasil.

SCHAEFFER, R. ; SZKLO, A. S. ; SOUZA, R. R. ; BORBA, B. S.M. C. ; COSTA, I. V. L. ; PEREIRA JR, A. O. ; CUNHA, S. H. F., 2009a. The Vulnerability of Renewable Energy to Climate Change in Brazil.

SCHAEFFER, R.; COHEN, C.; AGUIAR, A. C. J.; FARIA, G. V. R., 2009. The Potential for Electricity Conservation and Carbon Dioxide Emission Reductions in the Household Sector of Brasil, Energy Efficiency 2: 165-178.

SCHAEFFER, R.. Sistema Brasileiro de Cap-and-Trade no Setor Industrial: Vantagens, Desafios, Reflexos na Competitividade Internacional e Barreiras à Implementação – Programa de Planejamento Energético – COPPE – UFRJ, Rio de Janeiro – Agosto – 2010

SCHIPPER, L., MARIE-LILLIU, C., GORHAM, R. (2000). Flexing the link between transport and greenhouse gas emissions: a path for the World Bank. Paris: International Energy Agency.

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior. Dados estatísticos. Disponível em www.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/secex/competencia.php. Vários acessos.

SINDIPEÇAS. Relatório Automotivo Final. 2007. <http://www.abdi.com.br/Estudo/Automotivo.pdf>. Acesso em: jan. 2012

STERN, Nicholas. Stern Review Report on the Economics of Climate Change. 2006. Disponível em: http://www.hmtreasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm. Acesso em: fev. 2010.

STUANI, R. – Ferrovias e hidrovias diminuem os gargalos da safra. O Estado de São Paulo, São Paulo, 18 de outubro de 2002b, p. G3.

SZKLO, A. e SCHAEFFER, R., 2007. Fuel Specification, Energy Consumption and CO2 Emission in Oil Refineries, Energy 32: 1075 – 1092

THE INTERNATIONAL ENERGY OUTLOOK 2006. Energy Information Administration. Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/> . Acesso em: mar. 2009.

U.S. Maritime Administration. Environmental Advantages of Inland Barge transportation. Estados Unidos: 1994.

UNFCCC (2008). Emissions data (1990-2006) from CRF data files submitted by Annex I countries to the UN Climate Convention as part of their 2009 National Inventory Report submission. UNFCCC, Bonn. Internet: unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/items/2715.php

UNFPA – state of world population 2009. Facing a changing world: women, population and climate. 2009

WORLD BANK (2000). World Bank's transport home page. Disponível em: <http://www.worldbank.org/transporte> . Acesso em: mar. 2009.

WRI, 2005. World Resource Institute, Navigating the Numbers – Greenhouse Gas Data and International Climate Policy.

WWF – WWF Brasil. Disponível em <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: mar. 2010.

açúcar, 41, 42, 48, 49, 51, 52, 91, 132, 142, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 187, 191, 199, 200, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 226, 227, 228, 230, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258

contêineres, 41, 42, 48, 49, 51, 52, 132, 142, 152, 153, 160, 162, 163, 174, 175, 176, 177, 186, 187, 189, 191, 192, 195, 196, 205, 210, 214, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 235, 236, 239, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 251, 254, 255, 256, 257, 259

emissões, 10, 20, 23, 30, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 100, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 144, 153, 226, 239, 240, 241, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 271

ferrovia, 42, 49, 98, 101, 132, 141, 142, 143, 150, 152, 153, 157, 158, 160, 163, 175, 187, 192, 193, 194, 199, 205, 208, 210, 211, 212, 214, 216, 217, 218, 221, 222, 223, 224, 227, 228, 229, 235, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 251, 252, 253, 255, 256, 258, 259, 262, 271

logística, 7, 41, 48, 132, 151, 159, 174, 191, 192, 193, 195, 205, 209, 210, 212, 214, 216, 221, 222, 223, 228, 239, 240, 243, 244, 252, 255, 256, 266, 270

Matriz, 10, 92, 93, 95, 268, 271

rodovia, 152, 158, 180, 182, 188, 246, 247, 251, 252, 253, 254, 258, 259

ANEXOS

ANEXO I – TABELAS DO RELATÓRIO IEA – 2010

CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2010 Edition) - II.49CO₂ emissions /GPD using exchange rateskilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08
World*	1,09	1,05	1,00	0,91	0,87	0,80	0,73	0,76	0,73	0,73	0,73	-16,2%
Annex I Parties					0,70	0,61	0,55	0,49	0,48	0,47	0,47	-33,0%
Annex II Parties	0,83	0,76	0,68	0,58	0,52	0,49	0,45	0,42	0,41	0,40	0,39	-25,3%
North America	11,10	1,02	0,92	0,76	0,70	0,65	0,59	0,53	0,51	0,50	0,49	-30,1%
Europe	0,75	0,67	0,63	0,54	0,46	0,43	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	-29,3%
Pacific	0,44	0,43	0,36	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,28	-9,2%
Annex I EIT					4,72	4,47	3,57	2,84	2,74	2,57	2,44	-48,3%
Non-Annex I Parties					1,48	1,43	1,29	1,36	1,35	1,33	1,34	-9,9%
Annex I Kyoto Parties					0,70	0,58	0,52	0,49	0,48	0,47	0,46	-34,6%

Non-DECD Total	2,04	2,08	2,05	2,08	2,21	1,90	1,65	1,65	1,63	1,58	1,58	-28,8%
DECD Total	0,86	0,79	0,72	0,62	0,55	0,52	0,48	0,45	0,43	0,43	0,41	-24,9%
Canada	1,18	1,10	1,04	0,85	0,80	0,79	0,74	0,58	0,54	0,65	0,63	-20,4%
Mexico	0,47	0,51	0,56	0,60	0,59	0,60	0,54	0,56	0,54	0,55	0,53	-9,3%
United States	1,11	1,02	0,91	0,75	0,69	0,64	0,58	0,52	0,50	0,49	0,46	-30,8%
DECD N. America	1,06	0,99	0,89	0,75	0,69	0,65	0,58	0,53	0,51	0,51	0,49	-29,1%
Australia	0,88	0,99	0,99	0,91	0,92	0,86	0,85	0,82	0,81	0,77	0,77	-15,7%
Japan	0,40	0,38	0,31	0,27	0,26	0,26	0,25	0,26	0,24	0,24	0,22	-13,7%
Korea	0,76	0,84	0,97	0,82	0,76	0,83	0,79	0,70	0,68	0,67	0,67	-13,9%
New Zealand	0,48	0,50	0,50	0,51	0,55	0,54	0,57	0,52	0,52	0,49	0,50	-9,4%
OECD Pacific	0,45	0,44	0,39	0,34	0,33	0,35	0,35	0,34	0,33	0,33	0,32	-3,6%
Austria	0,55	0,49	0,45	0,42	0,36	0,35	0,32	0,38	0,34	0,31	0,31	-19,1%
Belgium	1,03	0,88	0,82	0,64	0,58	0,57	0,51	0,46	0,42	0,40	0,41	-28,6%
Czach Republic	3,94	3,49	3,41	3,39	2,81	2,35	2,15	1,76	1,88	1,59	1,48	-47,4%
Denmark	0,66	0,60	0,62	0,52	0,41	0,42	0,32	0,28	0,32	0,29	0,27	-33,0%

Finland	0,77	0,71	0,75	0,58	0,55	0,58	0,45	0,40	0,46	0,42	0,37	-32,8%
France	0,68	0,59	0,54	0,39	0,32	0,31	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	-24,7%
Germany	1,03	0,94	0,85	0,77	0,62	0,51	0,44	0,41	0,41	0,39	0,38	-37,7%
Greece	0,39	0,45	0,49	0,58	0,70	0,68	0,69	0,61	0,58	0,58	0,54	-22,4%
Hungary	2,35	2,15	2,13	1,69	1,52	1,47	1,15	0,97	0,92	0,89	0,88	-43,2%
Iceland	0,44	0,42	0,34	0,28	0,28	0,28	0,25	0,20	0,20	0,20	0,18	-33,9%
Ireland	0,96	0,77	0,76	0,68	0,61	0,53	0,42	0,34	0,34	0,31	0,32	-47,7%
Italy	0,57	0,54	0,49	0,43	0,42	0,41	0,39	0,40	0,39	0,37	0,37	-13,7%
Luxembourg	2,54	1,77	1,58	1,15	0,84	0,54	0,40	0,46	0,44	0,39	0,38	-54,7%
Netherlands	0,75	0,72	0,74	0,54	0,55	0,54	0,45	0,44	0,42	0,40	0,40	-28,4%
Norway	0,39	0,33	0,31	0,28	0,24	0,23	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	-22,5%
Poland	3,21	2,96	3,47	3,50	2,91	2,52	1,70	1,47	1,44	1,35	1,26	58,8%
Portugal	0,35	0,38	0,39	0,38	0,46	0,52	0,53	0,53	0,47	0,45	0,43	-6,8%
Slovak Republic	3,04	2,99	3,39	3,06	3,00	2,37	1,69	1,47	1,33	1,18	1,10	-63,4%
Spain	0,50	0,52	0,57	0,50	0,47	0,49	0,49	0,50	0,47	0,47	0,43	-8,2%

Sweden	0,61	0,52	0,45	0,33	0,26	0,29	0,21	0,18	0,17	0,16	0,15	-41,0%
Switzerland	0,23	0,22	0,22	0,21	0,18	0,18	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	-17,2%
Turkey	0,52	0,59	0,53	0,57	0,68	0,70	0,75	0,56	0,57	0,71	0,70	2,7%
United Kingdom	0,84	0,72	0,65	0,58	0,48	0,41	0,35	0,32	0,31	0,30	0,29	-39,7%
OECD Europe	0,64	0,77	0,73	0,64	0,54	0,49	0,43	0,41	0,40	0,39	0,38	-30,4%
European Union + 27					0,60	0,52	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	-34,8%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

CO₂ EMISSIONS /GPD USING EXCHANGE RATESkilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	Δ % 90-08
Non-OECD Total	2,04	2,08	2,05	2,08	2,21	1,9	1,65	1,65	1,63	1,59	1,58	-28,8%
Algeria	0,49	0,54	0,61	0,97	1,11	1,18	1,14	1,13	1,15	1,17	1,17	5,0%
Angola	0,25	0,3	0,4	0,4	0,47	0,59	0,56	0,47	0,49	0,44	0,43	-8,8%
Benin	0,37	0,52	0,36	0,35	0,18	0,13	0,83	0,92	1,06	1,06	1,05	-485,2%
Bostwana				0,81	0,88	0,81	0,88	0,54	0,52	0,53	0,53	-38,2%
Camaroon	0,21	0,22	0,26	0,25	0,3	0,31	0,29	0,24	0,25	0,36	0,32	5,3%
Congo	0,57	0,48	0,46	0,3	0,25	0,18	0,18	0,23	0,27	0,28	0,34	36,6%
Dem. Rep. of Congo	0,35	0,34	0,44	0,42	0,39	0,4	0,39	0,43	0,43	0,44	0,45	15,6%
Côte d'Ivoire	0,47	0,48	0,44	0,39	0,32	0,36	0,59	0,56	0,56	0,53	0,59	56,8%
Egypt	0,97	1,07	1,1	1,23	1,21	1,06	1,1	1,28	1,26	1,24	1,2	-1,0%
Entrea						1,27	0,95	0,84	0,73	0,71	0,81	
Ethiopia	0,31	0,26	0,27	0,29	0,35	0,36	0,39	0,43	0,43	0,44	0,45	26,8%
Gabon	0,25	0,19	0,36	0,42	0,21	0,27	0,27	0,38	0,38	0,43	0,5	136,1%
Ghana	0,72	0,93	0,86	0,84	0,83	0,82	1,03	1,01	1,16	1,14	0,96	15,9%
Kenya	0,8	0,57	0,63	0,58	0,52	0,49	0,53	0,48	0,51	0,48	0,48	-7,7%
Libyan Arab Jamahinya	0,11	0,33	0,42	0,6	0,92	1,11	1,15	0,97	0,92	0,67	0,65	-7,6%
Marocco	0,54	0,65	0,69	0,7	0,67	0,63	0,76	0,82	0,77	0,77	0,76	13,6%

Mozambique	1,01	0,97	0,94	0,78	0,43	0,39	0,31	0,24	0,23	0,25	0,24	-43,8%
Nambia						0,55	0,48	0,57	0,56	0,57	0,59	
Nigeria	0,26	0,45	0,85	1,2	0,83	0,77	0,87	0,83	0,74	0,58	0,71	-14,8%
Senegal	0,53	0,53	0,74	0,89	0,58	0,54	0,77	0,79	0,74	0,79	0,78	34,9%
South Africa	2,43	2,55	2,25	2,24	2,3	2,39	2,225	2,08	1,96	1,93	1,84	-19,8%
Sudan	0,82	0,67	0,67	0,74	0,78	0,5	0,44	0,6	0,61	0,59	0,55	-29,7%
United Rep. Of Tanzania	0,43	0,35	0,32	0,3	0,25	0,34	0,28	0,41	0,42	0,38	0,38	50,0%
Togo	0,53	0,41	0,38	0,31	0,53	0,53	0,72	0,55	0,56	0,57	0,7	31,0%
Tunisia	0,79	0,75	0,91	0,9	0,99	0,96	0,93	0,81	0,77	0,75	0,73	-26,3%
Zambia	1,44	1,64	1,23	1	0,55	0,73	0,52	0,51	0,46	0,31	0,33	-62,1%
Zimbabwe	2,07	1,77	1,62	1,78	2,38	2,08	1,72	1,84	1,65	1,85	1,86	-21,7%
Other Africa	0,32	0,35	0,43	0,37	0,39	0,45	0,41	0,4	0,4	0,41	0,41	3,9%
Africa	1	1,11	1,06	1,15	1,18	1,2	1,15	1,11	1,07	1,05	1,02	-13,6%
Bahrain	2,29	2,18	1,65	2,8	2,52	1,8	1,77	1,69	1,75	1,72	1,71	-32,1%
Islamic Rep. Of Iran	0,94	1,17	1,64	2,13	2,55	3,06	3,07	3,09	3,21	3,18	3,15	22,9%
Iraq	0,24	0,24	0,33	0,71	1,6	5,69	3,16	4,31	4,47	4,31	4,25	165,3%
Israel	0,44	0,4	0,4	0,43	0,47	0,47	0,44	0,43	0,42	0,42	0,39	-16,0%
Jordan	0,63	1,03	1	1,36	1,79	1,66	1,69	1,57	1,47	1,45	1,31	-26,7%
Kuwait	0,73	0,67	1,1	1,72	0,96	1,19	1,33	1,31	1,11	1,06	1,04	8,1%
Lebanon	0,37	0,46	0,62	0,52	0,75	0,84	0,84	0,77	0,65	0,52	64	-15,6%
Oman	0,08	0,17	0,42	0,5	0,78	0,56	0,99	1,12	1,14	1,13	1,13	44,4%
Qatar	0,25	0,54	0,73	1,39	1,64	1,88	1,37	1,44	1,53	1,53	1,43	-12,8%

Saudi Arabia	0,25	0,22	0,66	1,06	1,12	1,23	1,33	1,41	1,45	1,47	1,54	38,0%
Syrian Arab Republic	1,68	1,5	1,59	2,16	2,63	2,24	2,37	2,01	2,03	2,07	1,99	-24,4%
United Arab Emirates	0,28	0,22	0,4	0,88	1,11	1,26	1,22	1,12	1,06	1,14	1,19	7,0%
Yeman	0,9	0,93	1,05	1,03	1,17	1,29	1,4	1,52	1,55	1,66	1,7	48,0%
Middle East	0,5	0,52	0,72	1,13	1,33	1,52	1,51	1,55	1,56	1,57	1,58	19,0%
Albania	2,27	2,07	2,68	2,29	1,94	0,56	0,86	0,95	0,82	0,75	0,68	-64,9%
Bosnia and Herzegovina*					15,73	2,06	2,48	2,23	2,3	2,26	2,32	-85,3%
Bulgaria	9,78	8,24	7,1	5,82	5	4,06	3,34	2,81	2,71	2,72	2,49	-50,2%
Croatia*					0,85	0,87	0,83	0,78	0,74	0,75	0,69	-19,0%
Cyprus	0,83	0,87	0,77	0,53	0,52	0,58	0,57	0,54	0,52	0,52	0,52	-0,6%
Gibraltar	0,26	0,24	0,26	0,24	0,31	0,51	0,53	0,53	0,53	0,53	0,54	75,6%
FYR of Macedonia*					2,17	2,64	2,35	2,29	2,2	2,17	2,02	-6,9%
Malta	1,05	0,68	0,6	0,85	0,96	0,75	0,54	0,67	0,61	0,63	0,58	-39,4%
Romania	6,12	4,95	4,3	3,6	3,8	2,96	2,33	1,88	1,8	1,64	1,47	-61,2%
Serbia*					6,03	4,41	4,28	3,92	3,94	3,79	3,55	-41,2%
Siovania*					0,75	0,63	0,71	0,65	0,63	0,59	0,6	-20,2%
Former Yugoslavia*	1,88	1,82	1,38	2,15								
Non-OECD Europa	3,68	3,51	3,06	3,01	2,07	2,28	1,88	1,63	1,69	1,62	1,42	-52,1%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ EMISSIONS /GDP USING EXCHANGE RATESkilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	Δ % 90-08
Armenia					7,25	2,30	1,78	1,21	1,06	1,09	1,12	-84,5%
Azerbaijan					7,06	8,40	5,57	3,32	2,26	1,64	1,58	-77,6%
Belarus					8,83	6,54	4,81	3,39	3,29	2,93	2,67	-89,1%
Estonia					6,06	3,92	2,57	2,03	1,70	1,96	1,66	-69,3%
Georgia					3,52	3,07	1,43	0,98	1,00	1,02	0,66	-75,5%
Kazakhstan					8,97	10,32	8,74	5,51	5,60	5,27	5,41	-39,7%
Kyrgyzstan					10,92	4,24	3,25	3,05	2,54	3,32	2,99	-72,6%
Latvia					1,79	1,49	0,87	0,65	0,62	0,58	0,58	-57,6%

Lithuania					2,06	1,52	0,96	0,81	0,76	0,74	0,71	-65,7%
Republic of Moldova					8,34	7,52	5,03	4,33	3,91	3,83	3,37	-69,6%
Russian Federation					5,64	6,56	5,86	4,34	4,20	3,88	3,71	-34,2%
Tajakistan					4,82	2,64	2,52	1,76	1,60	2,04	1,81	-62,5%
Turkimanistan					12,21	14,45	12,45	6,58	5,97	5,85	5,52	-54,8%
Ukraine					9,56	11,37	9,34	5,75	5,40	5,00	5,79	39,4%
Uzbekstan					8,53	8,92	8,54	5,05	5,85	5,34	5,01	-41,3%
Formar Soviet Union*	4,94	8,08	4,95	4,88	6,34	7,06	5,87	4,36	4,16	3,87	3,71	-41,4%
Argentina	0,50	0,47	0,45	0,47	0,55	0,47	0,49	0,48	0,47	0,45	0,44	-20,2%
Bolivia	0,52	0,52	0,75	0,86	0,94	1,15	0,91	0,95	0,94	1,15	1,13	20,5%
Brazil	0,43	0,44	0,42	0,37	0,39	0,41	0,47	0,44	0,43	0,42	0,43	10,3%

Chile	0,90	0,85	0,75	0,86	0,79	0,55	0,72	0,58	0,67	0,71	0,70	-11,6%
Colombia	0,82	0,71	0,66	0,66	0,61	0,65	0,82	0,50	0,47	0,44	0,45	-27,1%
Costa Rica	0,27	0,30	0,29	0,27	0,27	0,35	0,28	0,28	0,28	0,29	0,28	2,8%
Cuba	1,19	1,37	1,31	0,93	0,85	0,96	0,88	0,73	0,63	0,60	0,70	-17,5%
Dominican Republic	0,59	0,63	0,59	0,53	0,58	0,66	0,73	0,51	0,59	0,56	0,54	-5,9%
Equador	0,62	0,74	0,98	1,04	0,99	1,07	1,16	1,14	1,16	1,17	1,10	11,2%
El Salvador	0,18	0,23	0,19	0,22	0,25	0,42	0,40	0,41	0,38	0,39	0,35	37,3%
Guatemala	0,32	0,34	0,35	0,29	0,25	0,38	0,45	0,49	0,47	0,47	0,41	58,9%
Haiti	0,12	0,12	0,13	0,18	0,22	0,26	0,37	0,53	0,63	0,68	0,58	170,9%
Honduras	0,45	0,46	0,42	0,38	0,42	0,58	0,62	0,78	0,68	0,81	0,74	79,0%
Jamaica	0,88	1,08	1,12	0,78	0,95	0,91	1,09	1,07	1,16	1,23	1,17	23,1%
Netherlands Antiles			8,41	4,51	2,52	2,32	3,37	3,33	3,21	3,42	3,33	27,2%

Nicaragua	0,45	0,45	0,55	0,54	0,55	0,81	0,90	0,89	0,63	0,89	0,81	24,2%
Panama	0,56	0,62	0,47	0,36	0,35	0,44	0,40	0,40	0,42	0,37	0,34	-0,7%
Paraguay	0,29	0,26	0,30	0,29	0,32	0,48	0,46	0,43	0,43	0,41	0,39	20,4%
Peru	0,55	0,53	0,53	0,48	0,53	0,50	0,50	0,44	0,40	0,40	0,41	-22,3%
Trinidad e Tobago	1,35	1,14	1,06	1,44	1,90	1,92	2,20	2,58	2,86	2,58	2,58	35,7%
Uruguay	0,41	0,40	0,33	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,25	0,21	0,25	17,6%
Venezuela	0,75	0,81	1,05	1,14	1,10	1,05	1,08	1,03	0,98	0,90	0,87	-20,7%
Other latin America	0,76	1,05	0,74	0,62	0,54	0,65	0,61	0,52	0,61	0,50	0,50	-8,6%
Latin America	0,58	0,55	0,55	0,52	0,55	0,55	0,58	0,55	0,54	0,52	0,52	-6,2%
Bangladesh	0,18	0,28	0,35	0,36	0,46	0,56	0,54	0,59	0,60	0,60	0,63	36,5%
Brunei Darussalam	0,14	0,40	0,45	0,61	0,70	0,65	0,77	0,77	1,09	1,02	1,09	55,7%

Camboja						0,53	0,64	0,64	0,63	0,52	0,51	
Chinese Taipai	0,68	0,59	0,91	0,65	0,57	0,65	0,65	0,70	0,69	0,56	0,53	-5,4%
India	1,67	1,78	1,85	2,07	2,18	2,27	2,13	1,80	1,77	1,74	1,73	-20,9%
Indonesia	0,85	0,94	1,17	1,10	1,29	1,21	1,63	1,56	1,54	1,57	1,56	21,1%
OFR of Korea	22,35	16,20	12,93	9,67	7,32	6,12	6,34	6,57	6,55	5,46	5,97	-16,5%
Malaysia	0,97	0,92	0,92	0,99	1,04	1,06	1,18	1,29	1,26	1,28	1,30	25,4%
Mongolia				12,75	11,52	10,55	8,09	6,44	6,57	6,32	5,87	-49,0%
Myanmar	1,72	1,35	1,28	1,15	0,89	1,13	0,91	0,82	0,70	0,57	0,51	31,0%
Nepal	0,11	0,17	0,24	0,20	0,26	0,40	0,58	0,47	0,46	0,46	0,46	74,1%
Pakistan	0,96	1,03	0,96	1,04	1,18	1,27	1,32	1,28	1,27	1,32	1,19	1,1%
Philippines	0,82	0,82	0,70	0,62	0,70	0,94	0,92	0,76	0,66	0,67	0,65	7,1%
Singapore	0,57	0,58	0,58	0,55	0,54	0,56	0,46	0,39	0,35	0,33	0,33	-49,3%

Sri Lanka	0,64	0,53	0,57	0,43	0,38	0,43	0,85	0,69	0,56	0,57	0,51	32,6%
Thailand	0,86	0,85	0,92	0,83	0,99	1,15	1,30	1,35	1,31	1,30	1,29	30,0%
Vietnam	2,00	2,05	1,72	1,45	1,15	1,26	1,43	1,82	1,76	1,79	1,85	60,3%
Other Asia	0,79	0,86	1,20	0,64	0,56	0,42	0,47	0,47	0,42	0,36	0,35	-37,6%
Asia	1,34	1,38	1,37	1,37	1,38	1,34	1,37	1,29	1,27	1,25	1,25	-9,2%
People's Rep. Of China	7,47	7,88	7,68	5,60	4,97	3,77	2,53	2,68	2,65	2,53	2,50	-49,7%
Hong Kong China	0,35	0,31	0,24	0,28	0,29	0,24	0,24	0,20	0,19	0,18	0,18	-39,1%
China	5,09	5,32	5,64	4,50	4,01	3,21	2,25	2,43	2,42	2,32	2,30	-42,6%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ EMISSIONS /POPULATIONCO₂/capita

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	Δ % 90-08
World*	3,75	3,85	4,07	3,56	3,96	3,84	3,87	6,20	6,28	6,38	6,39	10,3%
Annex I Parties					11,83	10,91	11,17	11,25	11,20	11,23	10,91	-7,6%
Annex II Parties	12,20	12,18	12,64	11,82	12,26	12,32	12,90	12,84	12,63	12,62	12,17	-0,7%
North America	20,16	19,81	20,17	18,72	19,08	18,94	19,90	19,28	18,79	18,92	18,19	-4,5%
Europe	8,63	8,56	9,11	8,37	8,36	8,15	8,26	8,35	8,30	8,10	7,90	-5,5%
Pacific	7,57	6,18	8,19	7,95	9,33	9,69	10,35	10,78	10,66	10,65	10,31	10,4%
Annex I EIT					12,40	8,82	8,13	8,49	8,81	8,84	8,84	-28,7%
Non-Annex I Parties					1,58	1,77	1,84	2,32	2,45	2,56	2,57	69,3%
Annex I Kyoto Parties					10,22	8,98	8,92	9,17	9,21	9,19	8,97	-12,2%
Non-DECD Total	1,43	1,73	1,97	2,02	2,20	2,08	2,06	2,51	2,85	2,75	2,86	28,7%
DECD Total	10,59	10,50	11,05	10,36	10,59	10,52	11,07	11,05	10,94	10,97	10,81	0,2%
Canada	15,45	15,30	17,41	16,55	15,61	15,88	17,36	17,33	16,59	17,33	16,53	5,9%
Mexico	1,95	2,45	3,23	3,42	3,26	3,19	3,52	3,75	3,79	3,95	3,83	17,5%

United States	20,66	20,19	20,47	19,05	19,46	19,28	20,18	19,50	19,02	19,10	16,38	-5,6%
DECD N. America	16,91	16,48	16,67	15,39	15,50	15,23	15,98	15,55	15,19	15,33	14,75	-4,8%
Australia	10,92	12,89	14,05	13,90	15,15	15,59	17,58	18,05	18,90	18,30	18,48	22,0%
Japan	7,23	7,66	7,52	7,25	8,81	9,14	9,33	9,65	9,43	9,72	9,02	4,7%
Korea	1,56	2,16	3,26	3,76	5,35	7,95	6,98	9,72	9,87	10,12	10,31	92,8%
New Zealand	4,60	5,52	5,22	5,99	6,30	6,67	7,69	8,01	8,03	7,62	7,74	22,8%
OECD Pacific	6,29	6,89	7,10	7,03	6,42	9,43	10,01	10,52	10,49	10,07	10,31	22,4%
Austria	6,49	6,62	7,37	7,18	7,35	7,47	7,55	9,11	8,72	8,35	8,31	13,0%
Belgium	12,09	11,82	12,75	10,34	10,83	11,37	11,55	10,78	10,40	9,97	10,36	-4,3%
Czech Republic	15,35	15,17	16,06	16,75	14,97	11,97	11,86	11,69	11,75	11,82	11,20	-25,2%
Denmark	11,09	10,37	12,21	11,83	9,81	11,09	9,46	8,87	10,28	9,37	8,82	-10,2%
Finland	8,62	9,42	11,54	9,91	10,91	10,97	10,47	10,57	12,88	12,15	10,65	-2,4%
France	8,24	7,99	6,37	6,37	6,06	5,96	6,21	6,17	6,00	5,86	5,74	-5,2%
Germany	12,42	12,40	13,48	13,06	11,96	10,65	10,06	9,54	10,00	9,74	9,79	-18,3%
Greece	2,80	3,75	4,62	5,41	6,78	6,54	7,99	8,56	8,44	8,74	8,31	22,5%
Hungary	6,62	6,72	7,82	7,64	8,44	5,55	5,31	5,59	5,65	5,39	5,28	-18,0%
Iceland	6,79	7,37	7,62	6,71	7,37	7,30	7,60	7,36	7,31	7,53	6,89	-6,5%
Ireland	7,29	6,64	7,62	7,45	8,50	8,97	10,75	10,46	10,55	10,08	9,85	15,8%
Italy	5,42	5,76	6,38	6,14	7,01	7,20	7,48	7,60	7,78	7,43	7,16	2,5%
Luxembourg	45,11	33,59	32,75	27,03	27,40	19,92	18,27	24,11	23,65	22,35	21,27	-22,4%
Netherlands	9,82	10,31	11,78	10,63	10,43	11,05	10,61	11,19	10,91	10,84	10,82	3,9%

Norway	6,02	6,01	6,80	6,54	6,67	7,83	7,47	7,66	8,02	8,08	7,69	10,3%
Poland	8,74	9,94	11,61	11,28	9,04	8,66	7,62	7,69	7,99	7,98	7,64	-13,3%
Portugal	1,66	1,97	2,41	2,44	3,93	4,81	5,81	5,94	5,31	5,18	4,94	25,6%
Slovak Republic	8,57	9,25	11,10	10,54	10,71	7,61	6,92	7,07	6,95	6,82	6,70	-37,4%
Spain	3,49	4,39	4,99	4,55	5,26	5,92	7,05	7,83	7,54	7,67	6,97	32,1%
Sweden	10,18	9,59	8,54	7,04	6,16	6,52	5,95	5,58	5,29	5,07	4,96	-19,6%
Switzerland	6,14	5,73	5,14	6,34	5,99	5,80	5,78	5,93	5,83	5,54	5,57	-5,4%
Turkey	1,14	1,48	1,50	1,88	2,30	2,55	3,12	3,15	3,45	3,77	3,71	61,0%
United Kingdom	11,15	10,31	10,14	9,63	9,60	8,90	8,89	8,84	8,80	8,54	8,32	-13,3%
OECD Europe	8,11	8,15	8,74	8,10	7,86	7,56	7,57	7,63	7,65	7,53	7,35	-8,5%
European Union + 27					8,57	8,03	7,93	8,07	8,07	7,92	7,72	-10,0%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

CO₂ EMISSIONS /POPULATIONCO₂/capta

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	Δ % 90-08
Non-OECD Total	1,48	1,73	1,97	2,20	2,20	2,08	2,08	2,51	2,85	2,75	2,99	29,7%
Algeria	0,61	0,88	1,51	1,96	2,04	1,97	2,05	2,39	2,45	2,53	2,66	25,4%
Angola	0,27	0,29	0,34	0,31	0,38	0,32	0,36	0,42	0,51	0,53	0,59	55,6%
Benin	0,11	0,15	0,11	0,11	0,05	0,04	0,21	0,32	0,37	0,37	0,38	614,2%
Bostwana				1,34	2,15	2,13	2,42	2,35	2,29	2,36	2,37	10,5%
Cameroon	0,10	0,13	0,18	0,23	0,22	0,18	0,18	0,16	0,17	0,25	0,23	4,0%
Congo	0,42	0,43	0,44	0,40	0,29	0,19	0,19	0,27	0,32	0,33	0,41	44,0%
Dem. Rep. of Congo	0,12	0,11	0,11	0,10	0,08	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	-43,6%
Côte d'Ivoire	0,43	0,46	0,40	0,29	0,21	0,21	0,35	0,30	0,30	0,28	0,31	50,3%
Egypt	0,56	0,65	0,95	1,29	1,37	1,32	1,57	1,97	2,04	2,11	2,13	55,7%
Entrea						0,24	0,16	0,13	0,11	0,11	0,09	
Ethiopia	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	96,7%
Gabon	0,57	1,26	1,87	2,13	0,97	1,22	1,12	1,55	1,53	1,80	2,08	111,5%
Ghana	0,22	0,23	0,21	0,17	0,18	0,19	0,28	0,29	0,35	0,36	0,31	73,5%
Kenya	0,28	0,28	0,27	0,24	0,23	0,20	0,22	0,20	0,23	0,22	0,22	-4,8%
Libyan Arab Jamahinya	1,79	3,72	6,06	5,54	6,27	7,27	7,42	7,18	7,04	7,01	7,15	14,0%
Marocco	0,45	0,58	0,72	0,78	0,61	0,96	0,99	1,29	1,28	1,31	1,35	65,8%

Mozambique	0,30	0,22	0,19	0,11	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	11,0%
Nambia						1,09	1,00	1,40	1,47	1,51	1,85	
Nigeria	0,11	0,19	0,38	0,40	0,31	0,28	0,32	0,35	0,34	0,32	0,35	12,1%
Senegal	0,28	0,33	0,35	0,32	0,27	0,29	0,36	0,41	0,35	0,42	0,42	55,6%
South Africa	7,69	8,46	7,78	7,32	7,24	7,06	6,78	7,06	7,01	7,16	6,93	-4,2%
Sudan	0,21	0,19	0,18	0,17	0,20	0,15	0,16	0,26	0,26	0,30	0,29	43,6%
United Rep. Of Tanzania	0,11	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,13	0,14	0,13	0,14	103,6%
Togo	0,15	0,13	0,13	0,09	0,15	0,13	0,15	0,15	0,15	0,14	0,17	17,7%
Tunisia	0,71	0,85	1,23	1,32	1,48	1,58	1,88	1,95	1,94	1,99	2,01	35,6%
Zambia	0,80	0,90	0,68	0,41	0,33	0,22	0,15	0,16	0,16	0,11	0,13	61,6%
Zimbabwe	1,34	1,17	1,09	1,08	1,63	1,27	1,02	0,53	0,79	0,75	0,70	-53,3%
Other Africa	0,11	0,12	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	28,3%
Africa	0,71	0,89	0,85	0,67	0,56	0,63	0,64	0,90	0,89	0,91	0,90	5,0%
Bahrain	13,21	19,53	21,31	25,16	23,73	20,11	21,74	25,03	27,25	28,14	29,08	22,5%
Islamic Rep. Of Iran	1,50	2,34	2,40	3,14	3,31	4,29	4,85	5,94	6,44	6,90	7,02	111,8%
Iraq	1,25	1,40	2,44	2,79	2,91	3,57	3,51	3,27	3,31	3,27	3,45	18,4%
Israel	4,65	4,90	5,03	5,77	7,09	8,26	8,71	8,69	8,75	9,01	8,53	21,8%
Jordan	0,83	1,15	1,93	2,78	2,90	2,89	2,98	3,31	3,30	3,35	3,12	7,4%
Kuwait	29,21	22,74	22,40	22,09	11,45	22,78	22,90	29,33	25,86	25,11	25,47	122,3
Lebanon	1,85	2,06	2,35	2,65	2,15	3,60	3,75	3,94	3,28	2,77	3,55	71,4%
Oman	0,33	0,78	1,88	3,57	5,39	5,63	8,23	10,58	11,44	11,96	12,54	132,8%
Qatar	18,25	28,54	33,94	34,53	30,95	35,31	39,34	42,44	43,24	43,42	42,09	35,9%

Saudi Arabia	2,22	3,26	10,55	10,02	9,85	11,04	12,15	13,87	14,31	14,77	15,79	60,3%
Syrian Arab Republic	1,03	1,36	1,68	2,18	2,44	2,64	2,77	2,50	2,56	2,62	2,56	5,3%
United Arab Emirates	9,20	9,22	18,79	25,11	27,64	28,77	25,50	26,80	27,24	29,91	32,77	18,6%
Yeman	0,16	0,24	0,41	0,47	0,52	0,60	0,73	0,89	0,91	0,92	0,95	82,2%
Middle East	1,91	2,49	3,72	4,39	4,50	5,44	5,91	6,70	6,94	7,21	7,52	84,9%
Albania	1,78	1,85	2,64	2,43	1,90	0,59	1,04	1,47	1,32	1,28	1,23	-35,4%
Bosnia and Herzegovina*					5,49	1,01	3,70	4,14	4,54	4,75	5,18	-5,6%
Bulgaria	7,36	8,26	9,46	9,07	6,60	5,36	5,21	5,92	6,13	6,58	6,40	-25,6%
Croatia*					4,51	3,39	3,99	4,57	4,67	4,96	4,72	4,6%
Cyprus	2,85	3,39	5,07	5,13	5,62	8,03	9,04	9,23	9,14	9,34	9,49	43,3%
Gibraltar	3,51	3,37	3,99	4,17	6,13	11,97	13,94	15,59	16,28	15,79	17,34	182,7%
FYR of Macedonia*					4,46	4,17	4,20	4,34	4,32	4,50	4,40	-1,4%
Malta	2,00	1,97	2,71	3,34	6,35	6,22	5,40	6,56	6,33	6,55	6,23	-1,9%
Romania	5,61	6,62	7,93	7,63	7,20	5,16	3,84	4,24	4,39	4,27	4,18	-41,9%
Serbia*					6,01	4,24	5,20	6,06	6,49	6,75	6,70	11,6%
Siovania*					6,25	6,69	7,08	7,79	7,92	7,84	6,27	32,1%
Former Yugoslavia*	3,11	3,56	4,03	5,42								
Non-OECD Europa	4,71	5,44	6,38	6,58	6,43	4,80	4,30	4,34	6,01	5,10	6,05	-21,4%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ EMISSIONS /POPULATIONCO₂/capta

											%change	
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08
Armenia					5,77	1,06	1,11	1,34	1,35	1,56	1,71	70,4%
Azerbaijan					8,83	4,1	3,85	3,81	3,06	3,16	3,37	61,8%
Belarus					12,17	6,02	5,87	5,35	6,8	6,6	6,63	-45,5%
Estonia					22,67	11,12	10,63	12,5	11,53	14,35	13,14	42,1%
Georgia					5,25	1,4	0,93	0,95	1,07	1,24	1,08	-79,5%
Kazakhstan					14,48	10,56	8,29	10,91	12,13	12,3	12,36	11,1%
Kyrgyzstan					5,08	0,96	0,91	0,98	0,93	1,17	1,12	77,9%
Latvia					5,98	3,52	2,88	3,29	3,5	3,56	3,49	49,9%
Lithuania					8,95	3,9	3,2	3,97	4,02	4,28	4,24	82,6%
Republic of Moldova					6,92	2,52	1,56	2,09	2	2,06	1,95	71,9%
Russian Federation					14,72	10,61	10,27	10,59	11,09	11,11	11,24	-23,7%
Tajakistan					2,08	0,42	0,35	0,36	0,39	0,47	0,44	-78,4%
Turkimanistan					12,71	8,21	8,04	8,56	8,62	9,22	9,41	-28,0%
Ukraine					13,25	7,63	5,94	6,49	6,64	6,76	6,69	-49,5%
Uzbekstan					5,84	4,45	4,77	4,14	4,24	4,18	4,21	-28,0%

Formar Union*	Soviet	8,15	10,08	11,49	11,51	12,68	8,35	7,89	8,06	6,4	8,48	8,53	32,7%
Argentina		3,41	3,3	3,41	2,92	3,08	3,39	3,77	3,9	4,1	4,22	4,36	41,5%
Bolivia		0,5	0,57	0,81	0,75	0,82	1,09	0,92	1,05	1,07	1,29	1,33	62,7%
Brazil		0,93	1,27	1,48	1,23	1,3	1,49	1,73	1,75	1,76	1,81	1,9	48,2%
Chile		2,13	1,53	1,9	1,6	2,43	2,62	3,53	3,95	3,54	4,32	4,35	79,4%
Colombia		1,15	1,15	1,24	1,27	1,36	1,59	1,47	1,33	1,31	1,3	1,35	-0,6%
Costa Rica		0,68	0,85	0,93	0,74	0,85	1,26	1,14	1,25	1,34	1,47	1,45	71,6%
Cuba		2,08	2,7	2,9	3,03	2,5	2,02	2,22	2,3	2,25	2,29	2,71	4,3%
Dominican Republic		0,73	0,98	1,06	0,93	1,05	1,43	1,99	1,85	1,94	1,98	1,99	89,1%
Equador		0,6	0,9	1,33	1,33	1,28	1,43	1,51	1,8	1,93	1,93	1,92	49,5%
El Salvador		0,34	0,47	0,35	0,34	0,41	0,82	0,88	0,99	0,96	1,02	0,95	133,9%
Guatemala		0,41	0,49	0,5	0,41	0,37	0,6	0,79	0,87	0,85	0,88	0,78	109,5%
Haiti		0,08	0,08	0,11	0,12	0,13	0,12	0,16	0,21	0,21	0,24	0,24	80,0%
Honduras		0,4	0,42	0,46	0,39	0,44	0,63	0,72	1,02	0,92	1,15	1,06	146,7%
Jamaica		2,91	3,58	3,05	2,01	3,01	3,37	3,76	4	4,42	4,75	4,44	47,6%
Netherlands Antiles		89,54	51,14	50,25	25,01	14,37	14,77	22,36	22,5	21,66	23,45	22,91	59,5%
Nicaragua		0,5	0,55	0,55	0,48	0,44	0,53	0,69	0,75	0,72	0,76	0,73	84,7%
Panama		1,54	1,88	1,49	1,21	1,02	1,64	1,59	1,75	1,96	1,94	1,92	88,6%
Paraguay		0,24	0,36	0,44	0,39	0,45	0,72	0,61	0,58	0,69	0,6	0,59	30,1%

Peru	1,15	1,22	1,19	0,93	0,88	0,99	1,02	1,02	0,99	1,06	1,21	37,1%
Trinidad e Tobago	6,26	5,75	7,33	8,15	9,29	9,66	13,79	23,19	29,04	27,55	28,37	205,4%
Uruguay	1,85	1,93	1,91	1,04	1,21	1,41	1,61	1,59	1,65	1,72	2,29	89,3%
Venezuela	4,7	4,93	6,12	5,45	5,32	5,37	5,21	5,14	5,31	5,21	5,21	-2,0%
Other latin America	3	4,05	3,59	3,19	4,15	4,21	4,53	4,75	4,83	4,87	4,92	18,7%
Latin America	1,64	1,71	1,89	1,63	1,7	1,88	2,07	2,13	2,19	2,24	2,31	35,7%
Bangladesh	0,04	0,08	0,08	0,09	0,12	0,16	0,18	0,24	0,25	0,27	0,29	147,4%
Brunei	2,93	8,74	13,54	13,16	13,08	15,94	13,96	13,62	19,72	18,34	18,87	44,3%
Darussalam												
Camboja						0,12	0,19	0,27	0,29	0,31	0,31	
Chinese Taipai	2,08	2,53	4,04	3,71	5,65	7,41	9,89	11,54	11,85	12,06	11,53	103,9%
India	0,36	0,39	0,43	0,55	0,7	0,64	0,97	1,05	1,13	1,15	1,25	80,0%
Indonesia	0,21	0,29	0,47	0,62	0,79	1	1,3	1,47	1,52	1,62	1,69	114,1%
OFR of Korea	4,61	4,77	6,12	6,75	5,68	3,45	3	3,14	3,18	2,62	2,91	-48,6%
Malaysia	1,14	1,31	1,76	2,13	2,7	3,61	4,77	5,95	6,06	6,4	6,7	148,0%
Mongolia				6,08	5,01	4,42	3,58	3,75	4,12	4,32	4,33	-27,9%
Myanmar	0,17	0,13	0,15	0,15	1	0,16	0,18	0,28	0,25	0,25	0,24	140,1%
Nepal	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	151,6%
Pakistan	0,27	0,29	0,32	0,42	0,55	0,65	0,71	0,76	0,8	0,86	0,81	47,3%
Philippines	0,61	0,69	0,69	0,5	0,63	0,64	0,9	0,84	0,78	0,81	0,8	26,4%
Singapore	2,62	3,71	5,25	5,94	9,45	10,76	10,6	10,46	10	9,61	9,16	-3,1%

Sri Lanka	0,22	0,2	0,25	0,22	0,22	0,31	0,57	0,63	0,6	0,65	0,61	177,1%
Thailand	0,45	0,52	0,72	0,77	1,39	2,35	2,56	3,25	3,26	3,37	3,41	145,8%
Vietnam	0,37	0,35	0,28	0,29	0,26	0,38	0,57	0,99	1,02	1,1	1,19	357,4%
Other Asia	0,29	0,32	0,5	0,31	0,29	0,27	0,29	0,34	0,32	0,29	0,3	7,5%
Asia	0,41	0,48	0,55	0,83	0,78	0,95	1,1	1,24	1,29	1,34	1,38	74,4%
People's Rep. Of China	0,95	1,15	1,43	1,62	1,95	2,48	2,41	3,99	4,28	4,58	4,91	152,0%
Hong Kong China	2,27	2,42	2,87	4,1	5,8	5,84	5,98	5,99	6,08	6,27	6,05	4,4%
China	0,96	1,15	1,44	1,53	1,97	2,5	2,42	3,9	6,29	6,58	6,92	149,9%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ EMISSIONS: REFERENCE APPROACHMilion tones of CO₂

												%change
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	
World*	14.617,9	16.150,3	16.665,0	19.310,9	21.523,4	22.107,7	23.744,1	27.514,7	28.679,8	29.327,7	29.938,5	39,1%
Annex I Parties					14.163,4	13.308,9	13.662,6	14.328,2	14.308,9	14.379,1	14.155,0	-0,1%
Annex II Parties	6.638,1	6.951,2	9.721,8	9.303,2	9.842,9	10.214,2	11.019,4	11.393,4	11.285,6	11.355,0	11.101,9	12,6%
North America	4.612,3	4.775,0	5191,6	5009,7	5293,9	5571,2	6195,0	6389,3	6297,3	6396,3	6214,5	17,6%
Europe	3096,9	3118,9	3367,8	3152,0	3200,9	3171,8	3255,0	3374,0	3358,7	3303,8	3256,7	1,7%
Pacific	927,0	1057,4	1142,4	1141,5	1358,9	1474,2	1569,4	1636,2	1680,6	1654,8	1636,7	20,1%
Annex I EIT					4182,3	2937,4	2639,7	2715,1	2780,6	2758,3	2791	-33,3%
Non-Annex I Parties					5747	8102,3	9056,5	12342,7	13178,1	13912,9	14749,5	118,5%
Annex I Kyoto Parties					9.037,4	7.970,1	7.922,9	8.200,7	8.233,9	6.196,3	3.142,6	-9,9%
Intl. Marine Bunkers	344,5	399,4	343,9	291,7	354,9	468,7	466,8	522,3	556,3	589,1	578,2	63,0%
Intl. Aviation Bunkers	168,9	173,4	201,3	224,9	258,2	287,8	354,4	421,8	436,2	446,6	454,8	76,1%

Non-DECD Total	4.651,8	5.772,9	7.195,7	8.211,0	9.754,7	9.816,8	10.412,5	13658,7	14.536,4	15.217,7	16.073,7	54,3%
DECD Total	9.422,7	9.885,4	10.925,1	10.584,2	11.155,7	11.598,4	12.508,5	13.012,2	12.950,8	13.074,3	12.031,6	15,0%
Canada	337,2	382,3	426,6	399,9	423,6	452,7	518,8	545,4	533,0	545,5	530,4	25,2%
Mexico	100,8	145,1	242,2	265,7	289,8	301,2	342,5	413,3	415,1	426,5	434,4	49,9%
United States	4.275,1	4.382,7	4.763,0	4.509,9	4.950,4	5.118,5	5.676,2	5.943,9	5.754,3	5.850,8	5.594,1	16,9%
OECD N. America	4.713,0	4.920,1	9.433,8	6.276,4	5.573,7	6.872,4	6.537,5	6.802,6	6.712,4	8.823,0	6.648,9	19,3%
Australia	156,9	182,7	212,1	220,0	250,9	278,5	330,4	368,5	377,1	361,3	400,9	53,7%
Japan	755,6	857,1	913,0	899,6	1.074,1	1.165,6	1.208,4	1.229,5	1.219,6	1.241,6	1.197,8	11,5%
Korea	54,8	77,9	125,7	157,7	238,8	355,3	430,9	454,3	471,6	498,9	512,8	114,9%
New Zealand	14,4	17,7	17,3	21,7	23,0	27,1	30,5	32,1	32,8	31,9	32,0	39,0%
OECD Pacific	951,8	1.135,3	1.288,1	1.299,1	1.896,6	1.826,5	2.000,3	2.094,5	2.101,4	2.183,7	2.143,5	34,3%
Austria	51,2	52,3	58,3	55,9	57,1	60,1	62,4	75,8	72,9	70,0	89,1	21,0%
Belgium	120,0	119,5	129,8	103,9	109,4	116,3	121,4	114,8	113,3	106,2	111,3	1,7%
Czech Republic	168,5	158,9	170,1	174,5	160,7	126,8	125,2	124,8	126,9	128,0	120,5	-25,0%
Denmark	58,2	52,5	61,0	81,0	50,7	58,1	51,0	48,1	55,8	51,3	48,2	-4,9%
Finland	39,9	45,5	57,4	50,5	52,1	54,0	54,2	56,3	67,6	66,3	58,2	11,7%
France	434,6	431,6	473,0	374,3	357,3	348,7	360,6	389,9	379,6	373,4	374,2	1,9%

Germany	993,1	976,5	1.076,4	1.022,5	971,7	877,5	843,9	820,1	821,3	804,1	802,6	-17,4%
Greece	25,3	35,4	45,4	55,9	69,2	72,6	85,3	93,1	91,1	91,3	91,2	31,6%
Hungary	58,2	67,4	80,7	78,8	67,7	59,3	55,0	57,3	56,5	54,9	53,5	-21,0%
Iceland	1,4	1,6	1,6	1,6	2,0	1,9	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	12,3%
Ireland	22,5	21,8	26,3	27,2	31,4	32,7	40,5	41,5	41,6	42,9	42,2	34,3%
Italy	280,3	311,2	349,0	339,0	384,0	413,0	433,5	458,5	453,0	444,9	432,7	12,7%
Luxembourg	16,2	13,1	12,0	10,0	10,5	8,3	8,0	11,2	11,2	10,7	10,4	-0,8%
Netherlands	130,4	138,0	155,7	147,2	158,5	172,3	174,5	182,6	179,7	183,2	182,7	15,3%
Norway	23,4	24,0	28,6	27,1	28,5	31,8	37,1	37,5	39,5	36,6	44,3	55,5%
Poland	310,3	367,5	450,4	445,3	353,3	340,0	294,6	300,4	313,7	308,9	308,8	-15,0%
Portugal	14,9	18,9	24,5	25,5	38,5	49,4	59,9	53,3	57,0	56,6	53,1	37,6%
Slovak Republic	48,3	55,0	60,9	59,4	54,5	42,3	37,4	38,9	38,3	35,3	35,9	-23,3%
Spain	121,5	162,1	192,0	187,6	212,1	239,2	288,7	341,9	335,9	345,8	321,2	51,5%
Sweden	84,5	80,9	72,0	61,8	51,8	54,7	49,5	51,2	48,9	46,7	48,3	-6,7%
Switzerland	39,7	37,4	39,8	39,5	42,1	39,6	40,1	43,4	44,2	40,4	42,8	1,7%
Turkey	43,7	82,4	73,3	99,7	138,2	157,3	203,5	219,7	242,5	265,8	252,9	90,3%
United Kingdom	544,9	595,3	564,7	560,6	554,0	541,7	544,2	542,3	543,9	528,7	522,1	-7,4%
OECD Europe	3.727,9	3.850,0	4.223,1	4.009,6	3.985,3	3.897,5	3.970,5	4.115,0	4.136,7	4.097,7	4.039,4	1,4%
European Union + 27					4.131,8	3.915,1	3.875,1	4.015,2	4.018,9	3.966,2	3.894,8	-5,7%

CO₂ emissions: Reference ApproachMillion tones of CO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	4.681,8	5.772,9	7.195,7	8.211,0	9.764,7	9.814,8	10.412,5	13.050,7	14.536,4	15.217,7	18.073,7	64,8%
Algeria	9,8	15,0	29,0	46,4	55,3	60,0	56,5	79,9	96,4	91,9	92,4	57,2%
Angola	1,7	2,1	2,7	2,9	4,1	3,9	5,1	6,9	6,6	10,5	10,5	153,7%
Benin	0,3	0,5	0,4	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5	3,0	3,1	3,3	*
Bostwana				1,6	2,9	3,3	4,2	4,3	4,3	4,5	4,7	58,9%
Camaroon	0,7	1,0	1,7	2,5	2,7	2,5	3,0	3,2	3,4	5,7	4,9	77,9%
Congo	0,5	0,7	0,9	1,0	0,8	0,5	0,6	1,4	1,3	1,4	1,7	117,4%
Dem. Rep. of Congo	2,7	2,9	2,3	3,4	4,1	3,0	1,7	2,3	2,5	2,7	2,9	-30,0%
Côte d'Ivoire	2,4	3,1	3,4	2,5	2,9	3,7	6,6	6,5	5,5	6,6	6,7	134,8%

Egypt	20,6	26,3	39,6	67,1	82,0	67,6	109,8	147,7	154,8	163,1	172,2	110,1%
Entrea						0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	
Ethiopia	1,4	1,2	1,4	1,4	2,4	2,6	3,2	4,9	5,4	5,9	6,4	158,0%
Gabon	1,7	2,1	2,2	1,9	1,1	1,2	1,3	1,9	1,9	2,1	2,5	141,3%
Ghana	1,9	2,5	2,2	2,5	2,6	3,5	5,4	5,2	6,6	6,9	7,8	174,2%
Kenya	3,2	3,4	4,3	4,6	5,7	5,9	6,7	7,2	6,3	6,5	6,6	53,8%
Libyan Arab Jamahinya	3,6	9,9	17,2	24,7	26,0	40,6	42,6	45,1	45,1	45,7	47,6	70,2%
Marocco	6,6	9,9	13,9	16,4	20,2	25,2	30,0	39,5	39,7	42,2	43,6	117,4%
Mozambique	3,0	2,4	2,4	1,5	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5	2,1	2,0	99,7%
Nambia						1,8	1,9	2,8	3,0	3,1	3,9	
Nigeria	5,9	11,6	25,9	33,2	38,2	41,5	43,3	55,1	47,6	42,4	53,7	40,5%
Senegal	12,0	1,6	2,0	1,9	2,2	2,5	3,7	4,7	4,7	5,0	5,0	130,1%
South Africa	148,8	176,6	214,5	283,4	291,1	337,8	351,7	402,9	415,0	433,5	430,6	47,9%
Sudan	4,1	3,9	3,9	4,3	5,6	4,7	7,1	12,5	12,0	13,0	14,6	161,8%

United Rep. Of Tanzania	2,1	1,9	2,2	2,0	2,0	3,0	2,3	5,1	5,5	5,4	5,3	184,2%
Togo	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	0,5	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1	90,8%
Tunisia	3,7	5,0	8,0	10,1	12,3	14,0	17,4	19,2	19,7	20,4	21,0	70,0%
Zambia	3,4	3,3	3,4	2,9	2,7	2,1	1,7	2,1	2,1	1,5	1,7	-39,4%
Zimbabwe	7,9	7,7	5,0	9,6	15,4	15,3	12,6	10,6	10,1	9,5	9,0	-42,0%
Other Africa	7,3	6,7	11,4	12,2	14,9	17,6	20,0	25,7	26,5	26,9	30,6	105,0%
Africa	245,5	303,0	405,0	545,7	601,4	687,0	753,2	803,5	927,8	959,3	995,6	65,5%
Bahrain	3,1	4,5	5,4	9,6	10,2	11,6	13,8	17,7	19,7	20,8	21,9	114,9%
Islamic Rep. Of Iran	45,1	73,9	105,9	150,7	183,3	243,7	306,9	416,6	452,7	489,0	516,1	180,9%
Iraq	12,4	15,0	29,9	45,2	50,8	74,5	72,1	97,6	101,2	96,1	99,6	96,3%
Israel	17,2	21,0	23,1	23,5	34,9	48,1	55,5	61,7	64,4	66,7	66,7	91,2%
Jordan	1,4	2,1	4,3	7,5	9,4	12,4	14,3	18,4	18,5	19,4	16,7	99,8%
Kuwait	13,6	13,5	39,7	36,5	19,7	41,9	54,5	76,5	57,2	68,7	72,0	268,0%

Lebanon	4,5	5,5	6,5	7,6	5,4	12,6	14,2	15,8	13,3	11,4	15,2	137,8%
Oman	0,7	0,7	3,1	6,6	9,9	15,9	20,1	26,3	34,6	37,8	40,7	312,1%
Qatar	22,0	5,0	7,7	12,5	14,1	18,0	23,9	38,7	43,3	53,1	53,3	281,2%
Saudi Arabia	18,4	24,1	87,7	125,4	141,9	215,1	258,0	323,6	339,5	356,5	366,6	174,1%
Syrian Arab Republic	8,0	10,3	14,2	24,4	32,4	39,5	46,9	47,5	50,5	54,1	54,8	68,8%
United Arab Emirates	2,4	4,9	18,8	34,4	49,9	67,5	62,1	105,4	111,1	126,2	142,3	185,2%
Yeman	1,9	1,8	3,4	4,8	7,1	9,9	13,9	19,3	20,1	21,2	22,0	207,4%
Middle East	131,0	182,7	351,7	690,0	589,9	511,2	976,3	1 254,9	1 336,1	1 621	1 511,6	165,3%
Albania	4,1	4,7	7,9	7,4	6,5	1,9	3,1	4,5	4,0	4,1	3,6	-41,1%
Bosnia and Herzegovina*					23,9	3,5	13,7	15,8	17,4	16,2	19,6	-17,4%
Bulgaria	63,8	73,0	84,2	65,1	76,2	57,5	43,4	47,6	43,3	52,1	49,9	-34,5%
Croatia*					21,6	15,0	17,9	20,9	21,0	22,2	21,2	-1,8%
Cyprius	1,8	1,7	2,6	2,6	4,1	5,2	6,3	5,6	5,0	7,3	7,7	85,1%

Gibraltar	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	172,9%
FYR of Macedonia*					6,6	8,2	6,5	9,1	6,9	9,5	9,6	11,2%
Malta	0,6	0,6	1,0	1,1	2,3	2,2	2,1	2,7	2,6	2,7	2,6	12,0%
Romania	111,6	138,9	177,8	178,9	171,6	127,2	67,7	91,9	98,2	95,6	90,4	-47,3%
Serbia*					61,6	44,4	41,9	46,9	49,6	49,7	49,7	-19,4%
Siovania*					13,5	14,2	13,9	15,7	18,0	15,9	16,6	24,6%
Former Yugoslavia*	65,5	77,1	101,5	127,2								
Non-OECD Europa	247,4	298,1	378,1	402,7	380,2	280,6	239,0	262,4	173,8	277,7	271,9	-30,3%

CO₂ emissions: Reference ApproachMillion tones of CO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Armenia					20,5	3,4	3,4	4,1	4,1	4,8	5,3	-74,4%
Azerbaijan					67,0	33,9	30,6	33,2	33,4	28,9	31,3	-53,4%
Belarus					127,4	63,0	80,0	63,9	66,1	66,2	66,2	-48,0%
Estonia					37,0	18,3	16,3	17,9	17,1	20,0	16,5	-50,1%
Georgia					29,2	7,2	4,4	4,4	5,1	5,6	4,9	-83,2%
Kazakhstan					237,0	169,3	130,7	177,7	200,2	205,6	216,9	-8,5%
Kyrgyzstan					22,5	4,4	4,5	5,0	4,8	6,1	5,9	-73,9%
Latvia					19,7	9,1	6,4	9,9	7,9	7,8	7,9	-59,4%
Lithuania					33,7	14,5	10,8	13,8	13,7	14,4	14,3	-57,6%
Republic of Moldova					30,2	11,4	6,5	8,0	7,5	7,5	7,1	-76,4%
Russian Federation					2 337,2	1 820,4	1 545,2	1 579,9	1 629,1	18,3	1 662,9	-28,9%
Tajakistan					11,2	2,4	2,2	2,4	2,9	3,2	3,0	-72,8%
Turkimanistan					52,4	34,7	36,3	41,5	41,9	45,9	47,5	-9,5%
Ukraine					659,1	428,8	325,1	335,4	325,7	324,7	323,8	-53,7%
Uzbekstan					120,6	103,8	122,4	112,7	116,9	117,1	120,2	-0,4%
Formar Soviet Union*	2366,9	2642,6	3242,9	3446,3	3943,6	2624,7	2306,4	2496,4	2479,1	2469,6	2536,9	-34,0%
Argentina	88,0	69,6	101,2	92,7	106,6	117,8	134,1	147,7	191,5	164,1	172,9	61,9%
Bolivia	2,3	3,4	4,5	4,6	5,3	6,4	11,2	9,4	9,5	13,1	12,9	141,6%

Brazil	93,9	143,9	189,8	190,5	206,0	253,4	311,3	330,0	334,3	349,6	368,3	79,7%
Chile	21,5	17,6	21,7	19,9	32,1	42,4	58,2	85,2	67,3	71,9	75,8	135,8%
Colombia	27,0	31,9	38,3	42,7	46,9	57,9	57,6	60,2	63,0	91,9	65,3	33,5%
Costa Rica	1,4	1,6	2,3	2,0	2,9	4,0	8,1	5,1	5,9	6,5	6,6	125,6%
Cuba	21,8	28,0	32,1	30,9	31,8	22,3	24,5	24,0	28,0	24,6	11,9	0,4%
Dominican Republic	3,4	5,6	6,8	7,1	9,3	13,5	18,9	18,3	16,6	19,2	19,5	109,2%
Ecuador	3,4	6,5	10,8	12,3	13,0	16,9	19,0	27,3	27,6	27,9	24,5	87,8%
El Salvador	1,5	2,1	1,9	1,9	2,3	4,8	5,3	5,9	5,9	6,3	5,6	139,0%
Guatemala	2,4	2,7	4,3	3,4	3,7	6,0	9,3	11,1	11,1	11,9	10,7	192,1%
Haiti	0,4	0,4	0,9	0,9	0,9	0,8	1,4	2,0	2,0	2,3	2,4	149,7%
Honduras	1,1	1,3	1,7	1,9	2,2	3,5	4,6	7,0	6,4	6,2	7,8	260,9%
Jamaica	5,2	7,4	6,4	4,5	7,1	8,4	10,0	9,9	11,6	13,7	11,9	58,5%
Netherlands Antilles	13,5	9,6	10,0	4,9	4,0	3,3	3,9	3,7	3,8	4,3	4,4	11,0%
Nicaragua	1,5	1,9	1,9	1,9	1,7	2,6	3,4	4,2	4,0	4,3	4,1	136,3%
Panama	3,8	3,9	2,9	2,9	2,6	4,1	5,4	5,7	9,5	9,5	6,6	157,9%
Paraguay	8,0	0,7	1,4	1,4	1,9	3,5	3,2	3,4	3,9	3,7	1,7	89,4%
Peru	18,1	19,4	21,9	18,4	19,2	22,8	29,0	29,9	29,2	29,6	12,2	76,5%
Trinidad e Tobago	5,0	4,6	6,3	11,0	12,7	13,3	19,9	32,4	40,2	36,3	39,5	210,8%
Uruguay	5,8	5,9	6,0	3,4	4,0	4,7	9,1	5,7	6,6	5,9	8,2	105,2%
Venezuela	43,6	60,3	88,8	99,1	106,0	116,7	125,7	135,2	133,9	140,9	141,5	34,7%
Other latin America	11,6	15,5	15,1	9,3	12,5	13,4	14,9	19,0	16,4	19,6	17,2	37,2%
Latin America	372,6	464,1	877,9	556,8	634,1	744,3	979,4	958,0	992,1	1030,1	1673,4	59,3%

Bangladesh	3,4	4,7	7,2	9,3	14,1	21,3	28,7	39,1	41,3	43,6	47,4	235,1%
Brunei Darussalam		1,7	3,2	4,3	4,1	5,5	6,0	9,2	7,9	9,1	8,9	115,4%
Camboja						1,4	2,3	3,8	4,1	4,4	4,6	
Chinese Taipai	31,2	43,2	79,1	14,8	115,9	162,7	226,9	270,0	277,3	254,2	268,7	131,9%
India	197,8	237,6	293,0	428,7	599,6	799,7	962,9	1195,3	1272,9	1366,6	1459,1	143,3%
Indonesia	25,5	39,3	73,3	90,0	146,1	215,6	264,4	333,7	338,9	36,6	386,1	164,2%
OFR of Korea	69,4	79,6	109,9	129,8	117,9	75,9	56,9	74,4	75,5	62,4	69,5	40,9%
Malaysia	13,8	16,9	29,5	36,3	56,4	93,3	118,5	163,3	165,3	190,6	191,5	245,8%
Mongolia				11,6	12,7	10,1	6,6	9,9	10,7	11,3	11,5	-9,1%
Myanmar	4,8	4,1	9,2	8,0	4,1	9,7	8,8	14,3	12,8	12,8	12,4	203,6%
Nepal	0,2	0,3	0,8	0,5	0,9	1,9	3,1	3,0	3,1	3,2	3,1	266,1%
Pakistan	17,1	21,2	27,1	40,4	61,4	82,9	102,6	122,4	111,0	143,5	138,2	125,0%
Philippines	24,2	29,3	33,7	26,7	39,1	56,7	66,9	71,1	98,7	71,8	73,8	88,6%
Singapore	7,0	9,7	141,0	16,2	29,3	50,9	46,4	51,5	49,7	37,4	13,9	15,9%
Sri Lanka	2,9	2,9	3,9	3,7	4,0	5,6	10,6	12,4	12,0	12,7	11,7	195,4%
Thailand	17,3	21,9	34,3	42,0	81,4	143,5	192,9	227,9	232,1	239,9	246,1	202,4%
Vietnam	19,1	16,7	14,8	17,2	17,3	28,0	44,4	91,4	65,8	93,8	102,6	494,7%
Other Asia	6,3	10,1	16,4	10,0	10,1	10,6	11,3	14,9	14,4	13,3	14,3	40,8%
Asia	439,3	939,3	740,0	949,6	1313,1	1774,4	2196,4	2993,4	2603,6	2960,9	3083,9	134,9%
People's Rep. Of China	987,6	133,9	499,2	1794,7	2371,1	2957,6	3054,6	5130,0	5662,5	9043,7	9559,2	176,6%
Hong Kong China	9,1	11,1	14,3	23,2	31,2	34,9	39,2	40,1	42,3	45,8	44,3	42,1%
China	679,7	1146,9	1503,5	1917,9	2402,3	2992,7	3093,8	5170,1	5724,7	6089,5	6602,5	174,5%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ emissions /TPESCO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	60,5	60,5	58,7	57,4	57,1	58,3	56,0	58,7	57,1	57,4	97,2	0,3%
Annex II Parties	69,0	94,2	92,2	59,5	59,4	56,6	56,5	36,2	56,0	56,1	55,3	-5,4%
North America	54,0	62,2	55,9	60,1	39,6	98,2	98,9	98,4	98,0	98,0	57,6	-5,2%
Europe	64,0	88,4	64,5	58,6	95,9	53,3	51,7	57,1	57,3	51,0	50,1	-3,4%
Pacific	97,1	97,2	62,4	59,9	59,7	57,7	57,6	50,9	59,2	80,5	58,8	-10,3%
Annex I EIT					62,6	60,7	59,0	38,6	57,4	57,4	59,7	-1,6%
Non-Annex I Parties					51,4	93,9	53,3	56,1	96,9	97,9	57,8	-9,5%
Annex I Kyoto Parties					38,6	96,2	54,9	14,2	54,4	94,7	53,7	-8,7%
Non-DECD Total	50,5	63,3	54,6	53,1	54,2	94,4	53,6	98,0	98,9	57,4	57,7	6,3%
DECD Total	44,4	84,7	83,9	60,5	58,9	57,2	96,9	98,4	98,3	58,4	55,6	-5,5%

Canada	87,4	54,3	52,9	49,6	49,5	49,1	50,6	48,0	46,3	30,1	49,3	-0,3%
Mexico	89,9	56,0	53,3	56,3	62,2	53,5	57,0	54,7	88,2	56,6	54,0	3,5%
United States	64,6	63,0	61,7	91,2	60,7	59,4	59,9	50,4	59,1	56,9	58,5	-3,6%
DECD N. America	43,7	62,0	80,6	58,8	98,2	58,0	58,6	56,1	57,8	67,9	57,3	-3,2%
Australia	68,7	71,2	71,4	72,5	72,0	73,7	74,9	77,7	78,9	74,3	73,0	1,3%
Japan	67,7	6,7	61,1	57,8	87,9	58,2	54,5	56,0	55,4	57,9	56,5	-4,2%
Korea	73,3	78,0	72,1	69,4	96,6	59,2	54,2	53,2	53,3	52,7	52,6	-10,3%
New Zealand	47,5	46,5	43,6	41,6	41,3	40,3	42,7	49,2	48,6	46,5	47,0	13,6%
OECD Pacific	67,5	97,7	63,2	66,7	98,4	98,0	98,6	58,2	67,7	98,9	97,2	-4,0%
Austria	61,8	59,5	57,4	56,2	94,4	53,1	51,8	52,7	51,1	49,9	49,6	-8,5%
Belgium	70,4	66,2	64,2	66,2	93,4	51,2	48,4	49,6	49,1	44,4	45,2	-15,3%
Czech Republic	79,4	63,5	84,4	94,0	76,0	72,2	72,3	63,6	62,9	93,7	62,5	-17,7%
Denmark	71,0	71,7	76,1	74,5	69,5	71,3	44,9	61,1	66,1	92,2	60,6	-12,4%
Finland	52,3	53,6	53,6	44,9	45,6	46,3	40,3	36,8	42,9	41,9	38,3	-16,3%
France	65,1	62,3	57,5	42,2	37,6	35,7	35,7	34,3	34,0	33,6	33,0	-12,2%
Germany	78,6	74,3	70,6	67,8	64,6	61,6	58,6	57,2	57,8	57,5	57,3	-11,4%
Greece	68,2	70,3	72,3	74,3	78,1	76,6	79,9	78,0	74,4	77,3	73,3	-6,1%
Hungary	75,7	73,7	70,6	84,6	96,6	52,9	51,9	46,6	46,8	48,4	47,9	-14,0%
Iceland	37,0	34,7	27,7	21,6	21,8	20,7	19,5	18,0	12,9	11,4	10,0	-53,5%

Ireland	77,2	78,6	78,1	73,0	71,3	72,5	71,2	72,0	73,0	99,8	69,6	-2,2%
Italy	68,4	15,4	65,7	84,2	64,6	61,4	59,3	99,4	90,1	56,6	59,4	-9,9%
Luxembourg	90,7	76,6	93,0	77,4	73,3	91,9	57,6	62,5	62,0	90,7	60,3	-17,7%
Netherlands	60,8	57,0	61,9	80,7	98,7	57,9	98,1	98,4	99,9	92,9	53,3	-5,9%
Norway	42,2	39,4	36,5	32,5	32,2	33,9	3,1	32,4	3,3	33,1	30,3	-5,9%
Poland	79,5	76,4	77,9	80,3	79,8	79,6	78,1	76,9	74,1	74,9	72,9	-8,5%
Portugal	55,0	56,3	56,9	53,7	86,0	87,0	57,5	56,6	54,4	52,4	61,6	-7,5%
Slovak Republic	65,4	62,4	66,6	92,7	63,5	54,9	50,3	46,3	48,0	49,2	47,3	-25,6%
Spain	67,3	65,0	68,3	59,1	94,6	99,3	59,6	97,2	96,1	57,1	54,7	0,2%
Sweden	54,6	48,6	43,3	25,7	28,7	27,3	28,9	23,3	22,9	22,1	22,1	-17,2%
Switzerland	98,6	51,0	48,6	44,8	40,4	41,2	40,4	41,1	39,0	39,2	39,1	-3,3%
Turkey	60,6	52,9	53,9	57,6	97,5	99,2	82,7	61,2	61,5	93,3	83,9	11,2%
United Kingdom	71,4	69,4	66,7	44,8	63,7	57,1	56,1	57,2	56,2	59,2	58,5	-8,2%
OECD Europe	69,9	67,7	66,2	61,3	68,2	69,6	5,4	63,1	63,3	13,2	92,3	-10,0%
European Union + 27					58,2	56,1	54,3	53,4	53,6	53,4	52,5	-11,3%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

CO₂ emissions /TPESCO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	60,6	93,3	94,9	63,1	14,2	94,4	53,8	56,0	18,9	6,7	97,7	6,3%
Algeria	69,6	90,7	60,6	56,1	56,6	56,1	55,2	59,2	56,3	5,5	54,8	2,1%
Angola	10,3	11,6	14,0	13,8	16,3	14,6	16,4	18,5	21,0	2,0	23,0	41,3%
Benin	6,6	9,6	6,9	7,2	3,6	2,1	17,0	23,5	25,6	2,5	26,0	613,0%
Bostwana				42,5	55,6	53,2	54,5	54,6	54,1	52,6	51,0	-8,3%
Cameroon	6,4	6,2	10,8	13,0	12,8	10,6	10,6	10,0	11,0	15,2	14,4	12,8%
Congo	27,1	27,6	25,2	25,4	20,9	16,0	16,6	18,5	22,7	22,7	29,9	24,0%
Dem. Rep. of Congo	9,0	6,2	6,6	7,7	6,0	3,6	2,4	2,7	2,6	2,9	3,0	-49,3%
Côte d'Ivoire	23,2	24,3	22,5	19,6	14,6	15,1	21,7	14,5	14,6	1,3	1,5	3,3%
Egypt	62,1	93,0	66,7	60,6	59,4	56,6	56,3	59,6	59,9	59,9	56,6	-1,1%
Entrea						18,5	20,4	19,9	17,6	16,9	15,9	
Ethiopia	3,7	3,0	3,1	2,7	3,6	3,4	4,1	9,4	5,7	4,7	5,1	45,0%
Gabon	10,6	13,6	22,2	29,7	18,2	23,4	22,9	29,0	28,9	32,6	34,4	88,5%
Ghana	19,4	15,3	13,5	11,9	12,2	12,2	15,6	19,0	19,7	20,6	19,5	51,4%
Kenya	14,2	13,4	14,1	12,5	12,0	10,7	11,6	10,6	11,5	11,4	11,4	-5,0%

Libyan Arab Jamahinya	96,6	59,6	64,3	53,9	57,7	53,1	57,2	57,6	57,6	57,8	56,6	2,0%
Marocco	67,2	69,4	66,4	70,5	67,6	70,4	96,0	70,5	69,9	67,4	67,1	-0,7%
Mozambique	10,0	9,4	8,2	9,9	4,4	4,3	4,4	4,3	4,4	5,1	5,0	13,5%
Nambia						47,7	44,0	47,9	48,8	48,7	53,6	
Nigeria	3,9	6,7	12,2	12,6	9,9	9,1	10,6	11,6	11,1	10,8	11,2	14,0%
Senegal	23,3	27,6	30,5	32,3	29,5	31,7	33,6	39,7	38,7	42,0	42,4	48,7%
South Africa	92,0	92,9	78,7	63,3	96,9	63,0	64,6	92,8	61,6	60,9	59,9	-10,5%
Sudan	11,1	10,5	10,9	10,6	12,4	9,1	9,7	15,4	17,3	19,2	18,7	51,5%
United Rep. Of Tanzania	4,9	4,7	4,7	4,2	4,2	5,9	4,6	7,2	7,5	7,1	7,3	74,4%
Togo	11,2	9,6	9,8	7,1	10,8	9,8	10,8	9,8	9,0	8,7	10,3	-4,5%
Tunisia	53,1	52,7	67,3	94,9	98,3	98,4	56,9	56,7	54,9	54,9	54,0	-7,5%
Zambia	23,4	28,9	17,8	13,6	11,5	6,4	6,9	7,0	6,6	4,7	5,2	-55,1%
Zimbabwe	31,6	29,0	29,3	30,9	41,1	38,0	30,7	25,5	24,5	23,2	22,1	-46,3%
Other Africa	6,9	7,7	9,7	7,6	6,5	6,6	6,7	9,5	9,5	10,0	10,0	17,7%
Africa	33,0	39,6	35,9	33,9	33,6	32,3	32,8	33,2	33,1	32,8	32,4	-3,6%
Bahrain	51,1	55,9	62,9	99,7	84,2	98,3	67,9	57,8	58,2	57,8	67,7	-10,1%
Islamic Rep. Of Iran	62,9	98,7	98,4	69,3	83,0	94,4	62,3	59,6	60,1	59,4	59,7	-5,2%
Iraq	66,4	66,6	73,2	66,2	69,6	88,0	77,0	61,6	61,9	59,9	66,4	-2,0%
Israel	99,9	59,0	59,6	77,3	89,0	70,5	71,7	71,0	70,6	71,2	66,5	-0,7%
Jordan	64,6	67,5	66,9	67,7	97,4	67,5	69,3	64,1	63,6	63,1	62,3	-7,5%
Kuwait	99,2	94,8	45,6	63,3	74,3	61,0	59,6	84,5	94,9	53,3	63,1	-15,1%
Lebanon	69,3	68,0	67,9	66,9	87,9	69,9	68,7	89,4	98,2	67,4	69,4	2,2%

Oman	26,7	71,5	48,3	61,7	81,1	98,2	96,4	61,7	53,0	53,0	50,7	-17,0%
Qatar	37,3	58,1	53,4	49,1	52,5	52,9	50,8	50,6	52,1	49,8	53,4	8,4%
Saudi Arabia	42,0	61,5	79,6	65,9	65,2	56,3	67,3	56,1	56,5	57,5	57,5	-11,6%
Syrian Arab Republic	61,7	70,9	70,7	65,1	65,0	65,7	62,7	65,1	65,3	65,3	66,0	1,5%
United Arab Emirates	57,6	60,2	63,7	63,4	62,0	61,3	61,0	69,9	60,9	60,4	60,1	-3,2%
Yeman	36,7	60,0	64,8	66,1	61,1	65,3	66,4	68,4	66,7	58,1	70,0	14,6%
Middle East	62,4	67,7	54,1	65,1	64,8	61,7	51,7	59,9	59,9	59,8	60,0	-7,0%
Albania	54,5	54,0	59,4	63,5	56,0	33,5	42,8	47,0	45,8	44,2	44,1	-21,3%
Bosnia and Herzegovina*					60,5	52,2	79,9	74,1	76,0	76,6	77,9	-3,2%
Bulgaria	78,9	72,2	70,5	63,2	62,6	55,2	53,8	55,0	55,1	59,7	58,9	-6,0%
Croatia*					57,2	53,6	54,1	55,6	55,4	58,4	55,1	-3,7%
Cyprus	72,2	70,8	71,9	72,3	67,4	71,5	70,1	75,3	73,0	72,0	69,0	3,7%
Gibraltar	72,1	72,4	73,6	72,9	72,6	72,9	72,9	73,0	73,0	73,0	73,0	0,6%
FYR of Macedonia*					62,1	76,1	75,4	72,7	72,0	72,0	69,0	-16,0%
Malta	73,5	7,4	73,9	79,6	78,6	79,2	74,5	74,8	74,8	74,9	74,7	-5,0%
Romania	65,1	64,8	64,5	63,7	64,1	60,4	56,9	57,2	56,9	55,8	54,5	-14,9%
Serbia*					75,8	77,4	76,3	71,9	73,1	75,3	73,3	-3,3%
Siovania*					52,3	52,4	52,5	51,1	51,9	51,7	51,6	-1,3%
Former Yugoslavia*	69,9	70,4	62,1	70,7								
Non-OECD Europa	69,0	68,1	65,1	66,7	65,6	60,6	60,1	60,0	60,1	61,1	60,1	-8,4%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ emissions /TPESCO₂

											%change	
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08
Armenia					63,5	50,0	40,6	39,3	38,9	40,2	41,9	-34,0%
Azerbaijan					56,4	59,0	61,3	57,2	53,2	54,0	52,3	-10,4%
Belarus					65,0	59,2	56,6	56,2	55,2	54,5	54,5	-16,2%
Estonia					89,6	79,4	73,9	77,9	73,6	61,9	77,9	-13,2%
Georgia					56,6	45,3	36,4	35,9	37,5	39,0	37,6	-33,5%
Kazakhstan					77,6	78,7	73,1	70,2	69,9	66,4	67,9	-12,5%
Kyrgyzstan					71,6	44,3	44,3	45,3	43,1	47,5	49,4	-31,0%
Latvia					56,7	46,0	43,9	40,9	42,1	42,9	42,2	-25,5%
Lithuania					49,1	38,7	37,5	37,6	36,5	37,3	37,1	-24,5%
Republic of Moldova					73,1	59,4	54,4	53,1	52,5	53,7	53,6	-28,6%
Russian Federation					59,2	59,1	56,1	56,6	56,3	56,1	55,4	-6,3%
Tajakistan					49,0	26,2	24,1	24,1	25,5	29,1	29,0	-40,8%
Turkimanistan					56,7	59,2	59,6	59,6	59,9	80,3	80,0	5,8%
Ukraine					65,3	57,3	52,1	51,1	54,3	54,6	54,3	-15,8%
Uzbekstan					65,3	57,0	56,3	56,1	54,9	55,1	54,4	-12,0%
Formar Soviet Union*	62,0	66,3	65,6	61,2	61,6	66,3	87,4	56,6	56,4	56,3	96,6	-9,4%

Argentina	98,8	57,1	54,6	51,2	52,0	52,3	54,5	53,6	52,5	54,2	54,4	4,5%
Bolivia	49,4	50,6	42,4	41,0	46,9	49,2	36,9	52,9	53,0	51,5	54,0	15,1%
Brazil	31,2	36,0	37,6	31,0	33,1	35,6	36,1	36,1	35,4	35,3	35,0	5,9%
Chile	67,2	53,1	53,5	46,5	55,2	51,4	49,5	50,6	50,7	55,8	56,4	0,4%
Colombia	45,3	43,9	43,5	43,7	44,3	48,7	52,3	46,6	45,9	46,4	46,6	5,1%
Costa Rica	28,5	31,7	34,1	29,6	30,6	44,7	35,6	31,7	31,2	31,6	32,1	4,4%
Cuba	40,3	46,6	45,9	50,6	39,9	51,4	52,4	63,7	59,0	62,9	60,4	51,4%
Dominican Republic	35,2	40,0	43,6	40,4	44,7	46,3	53,9	54,3	56,7	57,4	57,2	28,1%
Equador	39,2	45,4	50,4	50,1	52,6	54,5	55,1	52,2	55,4	54,1	59,6	13,8%
El Salvador	17,9	21,0	15,9	15,3	20,9	33,4	31,6	31,6	30,2	30,1	28,5	35,1%
Guatemala	19,9	21,6	26,6	20,6	17,9	26,6	29,7	33,1	32,5	33,7	31,4	75,7%
Haiti	5,9	5,7	7,0	10,0	14,5	12,6	16,7	18,3	18,3	19,9	20,1	39,3%
Honduras	19,2	20,4	21,5	18,8	21,4	29,9	35,4	41,3	36,0	41,1	40,3	88,0%
Jamaica	95,5	66,0	66,2	64,3	61,5	92,2	62,3	69,5	85,0	91,6	65,0	5,7%
Netherlands Antiles	63,0	63,1	53,2	90,9	44,9	51,3	46,9	51,6	51,9	49,5	49,1	9,2%
Nicaragua	26,4	29,4	27,9	22,2	20,9	25,4	31,0	29,5	27,7	30,3	28,1	34,3%
Panama	36,2	45,5	49,3	40,3	39,4	49,4	43,6	51,6	53,9	54,9	53,6	35,5%
Paraguay	10,0	11,2	15,5	14,6	14,9	21,0	20,2	20,8	21,1	21,0	20,1	35,4%
Peru	40,7	42,5	43,6	41,1	47,1	51,7	81,9	50,4	51,1	51,5	56,6	20,1%
Trinidad e Tobago	56,9	60,4	49,7	45,2	45,5	46,5	43,7	45,1	46,3	46,0	46,7	2,7%
Uruguay	51,6	53,3	50,2	37,3	39,6	42,0	41,2	42,2	46,0	43,2	43,5	9,4%
Venezuela	63,6	60,1	62,4	57,6	57,6	54,6	53,7	54,8	56,3	53,7	54,3	-5,8%

Other latin America	39,5	43,1	40,6	56,4	81,0	61,4	62,0	63,1	63,0	62,6	62,6	2,5%
Latin America	43,5	44,4	45,0	49,7	42,0	44,1	45,2	44,6	44,2	44,1	44,4	5,6%
Bangladesh	13,4	18,5	20,5	21,2	25,4	30,6	32,5	36,5	36,9	37,9	39,7	56,1%
Brunei Darussalam	53,7	45,4	46,5	39,3	45,6	46,6	45,3	47,9	55,3	51,3	49,3	8,2%
Camboja						9,9	14,5	18,7	19,5	20,5	21,0	
Chinese Taipai	73,4	70,6	61,7	50,1	56,6	59,0	61,6	81,0	91,5	60,3	59,6	5,4%
India	30,6	32,3	33,7	39,0	44,3	46,5	51,0	51,6	53,0	53,7	54,9	24,1%
Indonesia	19,6	21,6	26,8	29,6	32,3	34,4	41,2	43,2	44,6	45,7	46,3	43,4%
OFR of Korea	83,1	82,3	83,0	83,9	82,0	91,3	83,1	82,7	63,2	91,0	81,6	-0,2%
Malaysia	51,5	53,7	46,6	51,4	53,1	50,5	56,1	56,8	59,7	58,7	59,4	11,8%
Mongolia				66,5	66,5	66,6	69,0	66,4	87,4	87,1	66,4	-2,3%
Myanmar	13,8	11,3	12,9	12,6	8,9	13,7	15,5	20,0	18,8	19,0	17,9	100,2%
Nepal	1,2	1,9	2,7	2,6	3,9	6,2	9,0	7,8	6,0	9,0	6,1	122,5%
Pakistan	23,3	24,6	25,3	29,1	32,9	35,6	38,7	37,1	36,3	39,6	36,6	17,5%
Philippines	36,6	38,3	36,1	29,9	34,3	40,6	40,8	43,4	41,1	42,9	42,1	22,5%
Singapore	52,1	54,1	59,0	57,4	90,0	46,1	56,4	44,6	44,7	53,9	57,1	-4,8%
Sri Lanka	17,4	15,7	19,6	17,1	16,2	22,2	30,5	35,6	31,2	33,5	32,7	101,5%
Thailand	30,1	30,1	37,1	36,4	44,7	54,0	52,7	52,6	51,9	51,8	51,1	14,5%
Vietnam	22,1	21,5	19,0	19,0	17,0	22,3	29,7	38,1	39,0	39,9	41,4	143,9%
Other Asia	45,3	46,0	53,6	40,6	40,1	32,2	37,8	43,7	42,3	40,3	41,2	2,7%
Asia	32,6	34,5	37,1	39,2	42,5	45,1	49,0	49,1	60,0	59,5	61,2	20,8%

People´s Rep. Of China	49,9	51,9	56,1	59,9	91,2	86,1	66,3	71,4	72,3	73,4	73,4	20,0%
Hong Kong China	72,9	71,1	75,0	79,7	90,4	90,7	71,1	78,9	74,6	72,3	71,4	-21,0%
China	49,0	52,0	56,2	59,0	61,6	66,3	66,4	71,9	72,4	73,4	73,4	19,4%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ emissions by sector in 2008 *

	Total Co emission from fuel combustion	Electricity and heat production	Other Energy Industries	Manufacturing Industries and construction	Transport	of which road	other sectors	of which: residential
World***	20 381,4	11 987,9	1 491,9	5 943,8	6 604,7	4 848,4	3 383,4	1 905,1
Annex I Parties	13 903,8	5 785,4	684,0	2 035,6	3 479,4	2 977,9	1 919,1	1 117,6
Annex II Parties	10 951,8	4 295,2	563,4	1 549,1	3 023,9	2 556,4	1 520,2	843,0
North America	6 146,6	2 522,7	333,0	730,0	1 653,5	1 582,7	706,0	373,0
Europe	3 222,9	1 063,9	164,0	514,0	950,0	790,0	529,0	402,8
Pacific	1 582,0	708,0	65,0	303,0	319,0	283,0	184,0	66,0
Annex I EIT	2 686,5	1 385,0	712,0	448,0	410,0	281,0	331,0	234,0
Non-Annex I Parties	14 444,8	6 202,005	807,0	3 908,1	2 092,3	1 871,4	1 434,3	787,0
Annex I Kyoto Parties	7 980,1	3 245,4	406,0	1 351,2	1 736,1	1 477,3	1 241,2	737,0
Non-DECD Total	15 718,8	6 995,8	419,6	4 124,6	2 185,1	1 841,0	1 593,9	920,7
DECD Total	12 828,8	4 992,0	972,3	1 619,1	3 386,8	2 999,4	1 756,8	984,4

Canada	550,9	119,3	95,1	97,9	192,0	126,9	106,6	40,9
Mexico	408,3	113,9	50,1	60,6	151,4	148,6	32,1	19,3
United States	5 595,9	2403,4	268,3	633,1	1 691,6	1 455,9	999,9	332,7
DECD N. America	6 589,1	2 626,6	383,6	781,7	2 004,9	1 729,9	738,3	392,8
Australia	397,5	227,1	22,8	80,2	79,7	97,9	17,9	7,7
Japan	1 151,1	472,2	41,2	247,5	229,2	232,9	164,1	56,6
Korea	501,3	229,6	32,9	96,9	64,2	78,6	56,6	32,6
New Zealand	33,3	9,4	1,5	6,1	13,9	12,7	2,3	0,4
OECD Pacific	2 083,3	938,3	94,4	399,7	404,0	361,8	242,8	98,4
Austria	69,3	18,2	6,4	12,6	22,1	20,6	11,0	7,4
Belgium	111,0	23,0	5,3	27,4	27,1	26,6	28,2	16,6
Czech Republic	118,1	93,7	2,6	20,7	17,9	16,9	11,8	6,7
Denmark	48,4	21,9	2,5	4,8	13,7	12,8	5,6	2,9
Finland	55,5	24,3	2,7	12,2	12,7	11,9	4,7	1,9
France	358,2	50,8	19,9	70,9	124,7	118,7	103,4	58,9
Germany	803,9	337,3	29,0	119,1	146,4	139,9	174,1	121,4
Greece	93,4	48,4	3,8	6,2	22,1	19,0	12,3	9,3
Hungary	53,0	16,4	1,9	7,0	12,6	12,9	13,2	9,9
Iceland	2,2	0,0	-	0,7	0,9	0,9	0,6	0,0
Ireland	43,8	14,3	0,5	5,0	13,4	13,3	10,6	7,1

Italy	430,1	148,9	17,8	88,0	11,7	139,8	80,9	49,9
Luxembourg	10,4	1,1		1,8	6,4	6,4	1,4	1,3
Netherlands	177,9	57,2	10,9	37,6	35,0	33,8	37,1	16,6
Norway	37,9	0,6	11,9	9,0	14,0	10,4	3,0	0,5
Poland	29,9	15,8	8,0	3,8	4,4	4,3	5,0	3,1
Portugal	5,2	1,9	2,0	8,0	1,9	1,8	4,0	2,0
Slovak Republic	3,8	9,0	5,0	9,0	7,0	6,0	6,0	3,0
Spain	31,8	10,1	1,8	5,5	10,9	9,9	3,4	1,9
Sweden	4,6	8,0	3,0	10,0	23,0	22,0	2,0	0,0
Switzerland	44,0	2,0	1,0	7,0	17,0	17,0	17,0	11,0
Turkey	284,0	104,0	6,0	39,0	45,0	40,0	87,0	40,0
United Kingdom	511,0	195,0	32,0	59,0	125,0	115,0	100,0	76,0
OECD Europe	3991,0	1417,0	198,0	628,0	978,0	904,0	778,0	492,0
European Union + 27	3950,0	1409,0	179,0	610,0	943,0	880,0	709,0	451,0

* This table shows CO2 emissions for the same sectors wich and present thoroughout this publication. In particular, the emissions from eletctricity and heat production are show separatly and not realoca

** Includes Emissions from own uses in petroleum refining, the manufacture of sold fuels, coal mining, oil and gas extraction and other energy-producing industries

***World includes internacional bunkers in the transport sector

CO₂ emissions /population

	total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Non-OECD Total	15 718,1	6 995,6	819,9	4 124,6	2 195,1	1 449,0	1 593,9	929,7
Algeria	68,1	24	10,5	11,9	19,7	17,7	21,9	21,9
Angola	10,4	0,2	0,2	2,5	5,3	3,5	2,3	0,8
Benin	3,3	0,1		0,2	2	2	1	1
Bostwana	4,5	1,1		1,2	2	1,9	0,2	0,1
Cameroon	4,3	1,3	0,2	0,3	2,2	2,1	0,4	0,4
Congo	1,5	0		0,1	1,3	1,1	0,1	0,1
Dem. Rep. of Congo	2,4	0	-	1	0,9	0,8	1,2	0,3
Côte d'Ivoire	4,5	2,6	0,2	0,8	1,8	1,3	1,5	0,5
Egypt	174	83,2	14,7	40,8	38,1	36	20,3	14,1
Entrea	0,5	0,2		0	0,1	0,1	0,1	0,1
Ethiopia	6,8	0,4		1,7	3,9	3,8	0,9	0,9

Gabon		3	0,8	0	1,2	0,9	0,6	0,3	0,2
Ghana		7,3	1,8	0,1	1,1	3,6	3,4	0,9	0,4
Kenya		6,3	2,3	0,5	1,4	3,2	3,1	1,3	0,9
Libyan	Arab	44,8	25,4	2,5	4,2	10,2	10,2	2,5	2,5
Jamahinya									
Marocco		42,1	14,9	0,7	7,2	10,6	10,8	8,5	4
Mozambique		1,9	0,0	0,0	0,4	1,4	1,2	0,2	0,1
Nambia		3,4	0,9		0,3	1,8	1,7	0,9	
Nigeria		52,4	9,5	10,6	8,3	25,4	25,3	25	25
Senegal		5,1	1,4	0,0	0,9	2,3	2,1	0,4	0,4
South Africa		33,4	213,3	4,4	45,4	45,6	42,3	26,4	19,2
Sudan		12,1	2,6	0,9	1,2	8,7	6,7	0,9	0,7
United Rep. Of		5,8	1,1		0,9	3,3	3,3	0,7	0,9
Tanzania									
Togo		1,1	0		0,1	0,9	0,9	0,1	0,1
Tunisia		20,7	9	0,2	3,7	4,9	4,7	4,1	1,9
Zambia		1,6	0	0,0	0,6	0,5	0,4	0,2	
Zimbabwe		6,6	4,8	9	1,4	1,1	1	1,3	0,1
Other Africa		30,4	7,9	0,1	4,9	12,3	10,7	5,3	2

Africa		664,1	384,4	45,6	144,4	211,6	197,4	197,9	72,4
Bahrain		22,3	7,8	4,3	6,9	3,1	3	0,2	0,2
Islamic Rep. Of	505		124,4	21,6	113,3	110,2	110,2	134,9	99,9
Iran									
Iraq		87,4	28,8	4,6	23,4	30,2	30,2	9	8
Israel		63,1	38,1	2,9	1,7	10,3	10,3	9	2,6
Jordan		16,4	8,2	0,7	2,9	4,8	4,5	2,4	1,5
Kuwait		68,5	31,9	156	10,9	10,7	10,7	0,5	0,5
Lebanon		15,2	7,5		1,7	4,3	4,3	18	1,6
Oman		34,8	13,5	6,3	9,1	5,3	5,3	1,7	0,4
Qatar		53,8	11,5	16,8	17	8,6	4,4	0,2	0,2
Saudi Arabia		388,2	154	46,1	99,1	86	94	40	40
Syrian Arab Republic	54,4		25,1	2	11,4	12,1	11,7	3,8	1,6
United Arab Emirates	146,8		72,6	2	43,7	25,2	25,2	3,4	3,4
Yeman		21,8	4,2	3,4	2,5	5,9	5,9	9	2
Middle East		1 442,3	529,9	128,9	332,3	329,9	324,2	179,9	127,3

Albania		3,8	0,1	0,2	0,6	2,3	2	0,7	0,2
Bosnia and Herzegovina*		18,5	13,4	0,1	1,3	2,9	2,7	1,9	0,1
Bulgaria		48,8	30	1,3	7,4	4,3	7,9	1,9	0,9
Croatia*		20,9	5,3	1,9	4,4	4,2	6,7	3,4	2
Cyprus		7,8	3,9		1,1	2	2	0,9	0,3
Gibraltar		0,5	0,1		0,1	0,3	0,3		
FYR Macedonia*	of	8	6,1	0	1,3	1,2	1,2	0,4	0,1
Malta		2,8	2			0,5	0,5	0,1	0,1
Romania		88,8	36,7	5,5	20	14,9	13,9	9,8	9
Serbia*		48,2	31	0,1	6,3	4,5	6,9	3,3	2
Slovenia*		16,7	6,2	3	2,4	5,9	5,9	2,1	1,2
Former Yugoslavia*		299,6	138,6	19	47,9	50,9	47,1	23,9	13,9
Non-OECD Europa		268,6	136,9	10	47,6	50,6	47,1	23,9	13

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ emissions by sector in 2008of CO₂

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Armenia	5,3	1,0		2,0	0,5	0,6	1,4	
Azerbaijan	29,3	12,6	2,2	2,2	5,2	4,6	7,2	6,3
Belarus	64,2	32,5	1,5	12,7	6,6	4,4	10,9	7,6
Estonia	17,6	13,2	0,1	1,4	2,3	2,2	0,5	0,2
Georgia	4,7	0,7	0,2	0,7	1,6	1,7	1,3	0,7
Kazakhstan	201,6	83,6	12,0	44,9	14,2	12,6	46,9	0,6
Kyrgyzstan	5,9	1,4		1,7	1,4	1,4	1,4	
Latvia	7,9	2,0		1,1	3,5	3,3	1,2	0,4
Lithuania	14,2	3,0	2,0	3,0	5,0	4,6	1,2	0,6
Republic of Moldova	7,1	3,4		0,7	1,0	0,9	2,0	1,4
Russian Federation	1 593,8	873,9	74,1	229,5	243,3	131,9	173,0	125,5
Tajakistan	3,0	0,5			0,3	0,3	2,2	
Turkimanistan	47,3	13,6	7,0		2,8	2,8	24,0	
Ukraine	309,6	131,9	7,9	91,1	32,4	24,0	46,2	39,6
Uzbekstan	114,9	34,1	4,2	21,8	9,0	4,9	45,8	35,1

Formar Soviet Union*	2 425,5	1 207,3	111,1	413,0	329,7	200,6	365,6	219,0
Argentina	173,5	44,4	16,3	38,7	42,7	39,6	31,7	19,3
Bolivia	12,9	3,1	1,4	2,2	4,6	4,2	1,6	1,3
Brazil	364,6	41,2	27,9	109,3	149,5	134,6	37,6	16,3
Chile	73,0	24,6	3,6	14,0	25,6	17,3	5,0	3,2
Colombia	60,0	6,0	5,2	19,0	23,1	22,2	6,7	4,2
Costa Rica	6,6	0,6	0,1	1,1	4,3	4,3	0,5	0,1
Cuba	30,5	16,1	0,1	8,5	0,9	0,9	4,7	1,0
Dominican Republic	19,5	9,7	0,1	1,2	5,7	4,2	2,8	2,5
Equador	28,9	4,5	0,5	4,5	12,7	11,5	3,3	2,9
El Salvador	6,6	1,6	0,6	1,4	2,4	2,4	0,6	0,3
Guatemala	10,6	2,9		1,6	5,4	5,4	0,6	0,6
Haiti	2,3	0,2		0,5	1,3	0,7	0,2	0,2
Honduras	7,6	2,7		1,5	2,9	2,9	0,6	0,2
Jamaica	11,9	6,1	0,0	0,4	2,6	1,6	2,9	0,2
Netherlands Antiles	4,4	0,9	1,5	0,7	1,2	1,2	0,2	0,2
Nicaragua	4,1	1,6	0,1	0,6	1,5	1,3	0,4	0,1
Panama	6,5	1,6		1,2	3,1	1,4	0,4	0,3
Paraguay	3,7			0,1	3,4	3,3	0,2	0,2
Peru	34,9	7,3	2,0	9,3	13,2	12,9	3,1	1,6
Trinidad e Tobago	39,0	5,4	8,2	21,5	2,3	2,3	0,5	0,5
Uruguay	7,6	2,7	0,3	0,9	2,6	2,6	1,1	0,4

Venezuela	145,7	24,2	28,6	40,6	45,2	44,9	6,8	5,7
Other Latin America	17,9	8,1	0,0	1,4	5,4	4,6	3,0	1,3
Latin America	1 068,2	215,0	98,4	279,6	351,8	328,8	114,5	83,0
Bangladesh	45,4	20,1	0,2	11,4	5,6	5,1	6,2	5,2
Brunei Darussalam	7,5	2,6	1,5	2,0	1,1	1,1	0,2	0,1
Camboja	4,6	1,7		0,2	1,1	1,1	1,6	1,2
Chinese Taipai	254,3	152,7	15,6	51,2	34,6	33,4	10,2	4,6
India	1 427,6	603,7	50,7	279,6	131,9	121,1	161,5	75,3
Indonesia	365,4	105,5	36,6	131,0	75,9	69,0	33,1	20,7
OFR of Korea	69,4	11,2	0,0	43,6	1,2	1,2	13,3	0,1
Malaysia	160,9	63,9	25,6	43,7	42,1	41,5	5,3	2,7
Mongolia	11,4	7,1	0,0	1,5	1,6	1,2	1,2	0,6
Myanmar	11,7	1,9	0,6	3,0	3,3	3,2	3,0	0,3
Nepal	3,3	0,0		1,1	0,9	0,9	1,3	0,6
Pakistan	133,6	41,3	1,9	43,3	31,5	30,6	15,7	12,3
Philippines	72,3	29,6	2,2	13,0	22,6	20,4	4,9	2,5
Singapore	44,3	22,2	9,5	5,3	7,2	7,2	0,2	0,2
Sri Lanka	12,2	3,9	0,2	1,3	6,9	6,2	1,0	0,3
Thailand	229,5	78,0	16,3	57,1	51,1	50,7	17,0	6,4
Vietnam	100,0	30,2		35,1	25,3	23,2	11,4	6,2
Other Asia	15,3	6,0		3,2	3,7	2,5	2,4	0,5
Asia	3 022,6	1 384,5	161,4	737,8	447,7	418,5	291,5	140,2

People's Rep. Of	6 308,2	3 108,1	268,6	2 157,9	432,6	330,1	611,0	285,1
China								
Hong Kong China	42,2	28,8		6,5	4,3	4,3	2,5	0,6
China	6 550,5	3 136,9	288,6	2 176,5	436,9	334,4	513,5	285,9

CO₂ emissions: Sectorial Approach- Coal/peat

												%change	
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08	
World*	5 199,2	5 607,2	6 568,6	7 377,2	8 30,3	8 535,5	8 822,6	11 012,6	11 695,2	12 226,8	12 595,3	51,6%	
Annex I Parties					5 111,9	4 594,3	4 712,3	4 752,5	4 840,2	4 878,7	4 713,6	-7,8%	
Annex II Parties	2 645,9	2 604,6	2 962,8	3 316,4	3 486,7	3 399,1	3 657,0	3 749,2	3 750,6	3 782,1	3 633,9	4,2%	
North America	1 140,5	1 253,0	1 481,2	1 725,0	1 895,2	1 999,7	2 252,2	2 239,5	2 210,3	2 237,1	2 197,9	15,9%	
Europe	1 234,0	1 059,0	1 162,2	1 224,1	1 155,4	922,5	842,1	848,9	871,8	870,8	791,5	-31,5%	
Pacific	271,5	292,9	298,7	369,4	435,1	476,6	562,6	650,8	658,5	674,1	644,4	48,1%	
Annex I EIT					1 567,3	1 134,5	966,2	927	997,9	981,9	954,3	-38,5%	
Non-Annex I Parties					3 195,5	3 944,1	4 110,5	5 250,1	6 854	7 346,1	7 881,7	145,4%	
Annex I Kyoto Parties					3 247,4	2 632,0	2 494,5	2 550,2	2 643,0	2 643,2	2 510,6	22,7%	

Intl. Marine bunkar...	0,1												
Intl. Aviation bun...													
Non-DECD Total	2 070,7	2 476,5	2 974,7	3 358,2	4 202,7	4 560,5	4 580,4	6 632,1	7 279,1	7 756,9	8 271,6	96,6%	
DECD Total	3 128,0	3 130,6	3 503,9	4 010,1	4 107,6	3 977,9	4 202,2	4 360,5	4 416,1	4 467,9	4 323,7	5,3%	
Canada	61,7	56,6	80,5	99,4	96,5	103,3	127	115,8	170	119,1	112,2	13,5%	
Mexico	5,2	5,6	7,2	11,5	14,2	21,5	27	40	37,1	39,2	30,9	117,0%	
United States	1 078,7	1 198,4	1 400,7	1 525,5	1 797,4	1 696,4	2 125,1	2 123,7	2 093,3	2 118,1	2 085,1	16,0%	
DECD N. America	1 146,6	1 250,6	1 488,6	1 736,6	1 910,4	2 021,2	2 270,2	2 270,6	2 247,3	2 276,3	2 220,1	16,7%	
Australia	73,2	90,3	104	116,7	137,1	152,4	189,3	222,4	226,4	216,1	222,7	62,4%	
Japan	194,1	197,7	190,8	248,8	293,4	319,9	369,1	429,9	431,6	449,9	413,8	41,0%	
Korea	21,2	30,6	46,1	80,2	86,3	101,6	156,9	193,9	204,6	211,3	236,1	173,5%	
New Zealand	4,3	4,8	3,6	3,9	4,5	4,5	4,2	8,6	8,8	5,2	7,5	72,3%	
OECD Pacific	292,7	323,5	346,8	448,6	521,6	576,4	719,6	656,7	673,3	885,4	880,5	68,9%	
Austria	15,9	13,5	13,7	16,9	16,1	13,6	14,4	15,9	15,9	15,4	15,1	-5,6%	
Belgium	42,2	37	40,2	37,6	39	33,4	29	19,1	17,7	16,7	16,7	-57,1%	
Czech Republic	129,2	121,7	129,5	138,1	120,7	66,5	63,9	76,2	77,9	79,9	75,2	-37,7%	

Denmark	6	6	23,8	28,4	23,7	25,3	15,4	14,4	21,6	16,1	15,9	-32,6%
Finland	9,4	9,3	19,6	18,8	21,1	23,2	20,9	20	30,7	29	22,3	5,4%
France	135,3	104,2	121,2	91,3	73,6	57,5	53,7	50,6	53,3	48,7	48,7	33,7%
Germany	554,1	494,5	552,2	560,7	504,5	370,1	337,2	331,9	339,3	349,9	328,3	-34,9%
Greece	6,8	11	13,4	24,9	33,4	33,3	37,4	37,8	34,7	36,6	34,6	3,5%
Hungary	34,9	37,9	36,3	34,5	24,2	17	15,2	12,2	11,9	11,9	11,9	-52,0%
Iceland	0		0,1	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	30,6%
Ireland	9,9	7,1	8	10,5	13,7	11,5	10,3	10,3	9,4	9,8	8,1	-33,6%
Italy	31,7	30,2	43	58,1	55,1	44,9	43,3	62,9	69,6	61	59,9	7,0%
Luxembourg	11,3	7,5	7,9	6,3	5	2,1	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	94,3%
Netherlands	14,4	11,5	13,6	23,1	31,5	33,1	29,1	30,3	26,6	31,4	29,6	-6,3%
Norway	3,7	3,9	3,9	4,4	3,4	4,1	4,2	3	2,6	2,9	3	-12,3%
Poland	252,9	258,7	350,9	359,8	258,9	268,4	217,3	207,2	216	212,3	205,4	-26,4%
Portugal	2,4	1,5	1,6	2,9	10,9	13,9	14,7	13,1	13	11,2	9,8	-7,6%
Slovak Republic	23,5	23,7	32	33,3	30,7	21,1	16	15,6	16,2	15,8	15,1	-50,5%
Spain	35,9	37,5	47,9	89,4	74,1	71,8	81,5	80,2	89,3	78,7	53,4	-27,9%
Sweden	5,4	6,9	5,4	10,6	10,4	9,4	8,1	9,8	9,0	9,9	8,9	-14,5%
Switzerland	2,0	1,0	1,4	2,0	1,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	-54,4%
Turkey	15,0	20,7	26,6	45,1	57,5	60,7	66,9	66,3	101,7	115,4	115,4	99,5%
United Kingdom	348,4	274,2	266,1	236,6	238,2	174,1	137,9	145,0	158,2	147,5	135,9	-43,0%
OECD Europe	1 590,1	1 547,5	1 768,5	1 833,0	1 675,7	1 378,3	1 283,4	1 246,3	1 295,4	1 306,2	1 214,5	27,3%
European Union + 27					1 735,7	1 401,4	1 240,5	1 236,3	1 273,2	1 276,4	1 180,9	-32,0%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

Kenya			0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	-28,5%
Libyan	Arab													
Jamahinya														
Marocco			1,2	1,7	1,6	2,7	4,1	6,1	9,2	11,3	11,3	11,5	10,2	147,5%
Mozambique			1,5	1,2	0,7	0,2	0,1	0,1				0,0	0,0	-82,8%
Nambia								0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	
Nigeria			0,5	0,6	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-89,5%
Senegal										0,4	0,4	0,5	0,5	*
South Africa			145,3	175,1	179,4	169,5	208,3	227,3	248,1	271,1	272,3	279,5	275,1	32,1%
Sudan					0,0									
United Rep. Of					0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Tanzania														
Togo														
Tunisia			0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
Zambia			2	1,9	1,4	1,1	0,9	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	99,5%
Zimbabwe			5,6	5	5,1	7,5	13,4	11,2	9,7	9,3	7,9	7,4	6,9	-48,1%
Other Africa			0,5	0,7	0,7	0,9	1,1	1,1	1,7	1,8	2,2	2,7	2,9	184,0%
Africa			160,7	180	193,7	208,6	235,5	256,2	276,8	301,1	302,1	309,8	304,3	29,2%
Bahrain														
Islamic Rep. Of Iran			0,7	3,8	3,5	2,9	2,1	3,1	3,8	3,7	4	4,7	3,7	73,5%
Iraq														
Israel			0,0	0,0	0,0	7,2	6,9	15,7	24,4	30,1	29,9	31,3	29,6	233,5%

Jordan													
Kuwait													
Lebanon	0,0	0,0	0,0			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		*
Oman													
Qatar													
Saudi Arabia													
Syrian Arab Republic	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		*
United Arab Emirates													
Yeman													
Middle East	0,8	3,9	3,5	10,1	11,0	19,3	28,7	38,7	38,3	34,5	36,5		207,4%
Albania	1,2	1,8	2,5	3,7	2,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		-96,0%
Bosnia and Herzegovina*					17,3	1,4	9,9	11,7	13	13,6	15		-13,6%
Bulgaria	33,2	35	37,8	42,2	36,8	29,7	25,3	27,6	28	31,3	30,5		-17,1%
Croatia*					3,4	0,7	1,7	2,7	2,5	2,7	2,8		-18,1%
Cyprus				0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1		-52,7%
Gibraltar													
FYR of Macedonia*					5,5	5,9	6,5	6,1	5,9	6	6,1		12,0%
Malta				0,6	0,7	0,1							
Romania	31,2	38	48,9	57,6	49,7	40,5	26,7	33,2	36,6	36,1	34,9		-29,9%
Serbia*					41,3	36,2	35	30,6	33	33,2	34,4		-16,7%
Siovania*					5,7	4,9	5,5	5,3	6,4	6,5	5,2		9,9%

Former Yugoslavia*	35,8	40,8	42,5	72,4									
Non-OECD Europa	101,4	116	131,7	176,5	163,1	119,8	111,9	118,4	125,7	129,7	130,1	-20,2%	

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ emissions: Sectoral Approach - Coal/peatkilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Armenia					1,0	0,0			0,0	0,0		
Azerbaijan					0,3	0,0						
Belarus					9,3	5,2	3,6	2,3	2,2	2,0	1,9	-79,5%
Estonia					24,0	11,3	10,5	12,0	10,6	14,2	12,9	-46,3%
Georgia					2,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	-90,7%
Kazakhstan					153,3	111,1	80,0	99,7	112,7	111,0	110,4	-27,7%
Kyrgyzstan					10,0	1,3	1,0	2,2	2,0	2,1	2,2	-77,8%
Latvia					2,7	1,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	-85,0%
Lithuania					3,1	1,0	0,4	0,5	1,1	1,0	0,9	-72,2%
Republic of Moldova					7,8	2,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	-95,5%
Russian Federation					687,1	483,9	441,4	407,3	437,2	416,6	421,7	-28,6%
Tajikistan					2,5	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	-65,6%
Turkmenistan					1,2							
Ukraine					253,0	161,2	116,3	123,5	141,1	148,1	144,8	-49,8%
Uzbekistan					13,7	4,4	5,1	4,5	4,9	5,2	5,1	-62,7%
Former Soviet Union*	875,2	1 028	1 141,8	982,9	1 201,2	782,9	680,2	653,2	712,2	703,8	701,2	-61,6%

Latin America	22,7	24,5	36,2	50,5	56,7	69,1	75,7	79,7	83,2	89,0	92,9	54,0%
Bangladesh	0,4	0,5	0,5	0,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,8	1,7	2,4	123,3%
Brunei Darussalam												
Camboja												
Chinese Taipai	10,0	8,4	14,7	25,4	42,5	54,5	111,1	145,8	154,1	150,8	153,0	258,7%
India	142,5	176,1	206,0	294,5	406,3	528,0	535,1	782,1	844,5	909,9	977,7	140,6%
Indonesia	0,5	0,5	0,8	1,5	11,7	17,5	49,0	90,1	114,2	132,9	145,1	*
OFR of Korea	64,9	72,5	97,5	119,0	106,1	70,9	65,7	71,4	73,3	59,7	66,7	-37,2%
Malaysia	0,0	0,0	0,2	1,1	4,0	4,6	6,9	26,7	26,3	34,3	35,0	642,7%
Mongolia				9,4	10,2	9,0	7,5	7,9	6,6	9,0	8,9	-13,1%
Myanmar	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	106,4%
Nepal	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	558,6%
Pakistan	2,5	2,2	2,9	5,2	7,5	8,4	7,2	15,4	17,0	22,2	17,8	153,9%
Philippines	0,1	0,2	1,4	4,7	5,5	7,6	20,7	22,7	23,0	25,2	27,5	403,0%
Singapore	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	77,5%
Sri Lanka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2	938,0%
Thailand	0,5	0,6	1,9	5,5	16,1	29,4	31,4	45,9	49,8	56,0	60,3	275,5%
Vietnam	5,6	10,0	9,2	11,3	9,0	13,4	17,6	32,6	36,6	39,9	47,3	429,6%
Other Asia	4,1	4,3	7,7	0,9	0,8	0,6	1,3	1,9	1,6	1,6	1,8	112,4%
Asia	231,9	276,2	343,6	481,6	621,6	758,0	58,2	1 247,8	1 394,9	1 455,1	1 548,5	149,1%
People´s Rep. Of China	677,9	637,9	1 125,0	1 435,4	1 869,3	2 538,9	2 433,1	4 170,0	4 637,9	5 002,6	5 432,3	167,5%

Hong Kong China	0,1	0,1	0,2	12,8	24,4	24,4	17,7	27,2	28,6	30,7	25,5	16,9%
China	578,0	838,1	1 126,2	1 669,1	1 913,7	2 563,2	2 450,8	6 197,3	4 666,3	5 033,2	5 460,6	185,4%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ emissions: Sectorial Approach - Coal/peat

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	6 337,8	7 800,3	8 730,2	8 097,5	8 806,3	9 075,7	9 883,2	10 689,9	10 754,2	10 399,9	10 821	22,9%
Annex I Parties					5 685,9	5 331,7	5 485,8	5 643,9	5 557,3	5 433,9	5 298,6	-5,8%
Annex II Parties	4 522,9	4 773,7	4 914,7	4 232,8	4 485,8	4 625,9	4 852,0	5 019,4	4 906,9	4 830,4	4 632,9	3,3%
North America	2 232,9	2 341,6	2 427,9	2 164,8	2 251,2	2 265,9	2 577,9	2 706	2 647,5	2 630,5	2 490,2	10,6%
Europe	1 657,7	1 700,3	1 750,2	1 431,1	1 478,2	1 562,1	1 555,6	1 573,3	1 557,6	1 492,9	1 483	0,3%
Pacific	632,3	731,8	736,6	635,9	756,5	796,0	767,4	741,1	703,6	707,0	659,7	-12,6%
Annex I EIT					1 137,6	626,6	552,1	552,4	571,1	580,0	587,0	-48,3%
Non-Annex I Parties					2 507,4	3 046,4	3 573,4	4 097,2	4 214,0	4 375,3	4 459,4	79,0%
Annex I Kyoto Parties					3 493,8	3 168,6	3 101,0	3 118,1	3 067,1	3 025,9	2 972,4	-14,9%
Intl. Marine bunhera		344,4	326,6	343,9	291,7	354,8	408,7	655,6	522,3	589,1	578,2	63,0%
Intl. Aviation bunhera		165,9	173,6	201,3	224,0	287,8	354,4	421,6	438,2	446,6	454,8	76,1%
Non-DECD Total	1 600,5	2 229,6	2 987,1	2 931,6	3 216,1	3 138,6	3 556,0	6 075,5	4 218,0	4 372,2	4 516,0	60,6%
DECD Total	4 723,0	5 068,7	5 317,8	4 650,2	4 977,2	5 240,8	5 502,2	5 470,8	5 553,3	5 402,0	5 272,0	5,9%

Canada	208,8	233,2	246,7	188,8	209,4	212,2	237,1	272,2	258,9	267,8	262,9	25,5%
Mexico	71,7	106,5	161,6	165,5	198,5	213,6	252,1	261,4	250,5	270,4	265,0	33,5%
United States	2 023,0	2 106,4	2 181,2	1 975,0	2 041,8	2 053,5	2 290,8	2 432,6	2 388,6	2 362,7	2 227,3	9,1%
DECD N. America	2 304,6	2 448,1	2 689,5	2 351,3	2 449,7	2 779,3	2 770,0	2 965,4	2 907,1	2 900,9	2 65,2	12,5%
Australia	66,8	60,6	67,3	79,9	69,3	94,6	104,7	110,3	106,7	110,3	112,9	26,5%
Japan	558,2	639,4	636,6	547,4	655,4	689,5	647,1	613,0	577,0	576,6	526,6	-19,3%
Korea	30,9	46,2	76,2	73,1	135,3	234,1	219,5	203,8	196,2	197,5	181,1	33,6%
New Zealand	9,3	11,6	10,7	9,5	11,7	14,0	15,5	17,9	18,1	18,1	18,0	53,1%
OECD Pacific	683,2	776,0	812,9	710,0	891,8	1 032,1	957,0	944,9	900,0	904,5	840,7	-5,7%
Austria	27,2	29,2	33,0	26,9	27,7	29,6	31,0	38,1	36,7	35,7	34,5	24,5%
Belgium	63,3	60,4	65,0	48,7	48,7	55,4	56,9	57,9	54,9	51,9	57,0	17,1%
Czech Republic	19,9	27,9	30,6	27,9	23,0	20,5	20,2	24,9	24,7	25,1	24,5	6,5%
Denmark	49,0	44,2	39,5	30,2	22,0	24,4	23,4	21,6	21,9	21,3	21,1	-4,2%
Finland	31,4	33,6	33,9	25,9	28,2	26,2	24,3	26,6	26,5	25,4	25,0	-11,3%
France	277,3	293,5	292,9	214,5	220,1	227,3	234,0	237,0	234,5	227,9	223,6	1,7%
Germany	355,7	392,4	385,9	326,5	323,1	345,7	324,0	295,7	297,7	261,9	283,3	-12,3%
Greece	15,4	23,5	32,0	29,6	36,5	39,1	45,7	51,7	53,1	53,5	50,7	39,0%
Hungary	18,6	27,2	29,9	27,0	22,7	19,6	17,3	16,6	17,6	17,7	17,2	-24,4%
Iceland	1,4	1,6	1,7	1,4	1,6	1,7	1,7	1,6	1,9	1,9	1,9	14,3%
Ireland	19,9	14,0	16,2	11,4	12,1	15,7	22,9	24,9	25,6	25,0	24,3	99,5%

Italy	237,3	248,6	257,5	229,5	252,3	251,1	248,0	227,9	225,3	215,7	206,7	-18,1%
Luxembourg	4,1	3,6	3,0	2,9	4,4	4,7	5,9	6,0	7,8	7,5	7,5	68,3%
Netherlands	65,1	56,6	83,6	55,6	52,7	57,8	60,7	68,5	67,6	66,6	64,9	23,0%
Norway	19,8	19,8	22,0	19,9	20,0	20,4	21,0	22,6	23,9	24,1	23,1	15,6%
Poland	21,9	33,5	42,8	39,2	34,9	40,9	51,5	57,9	59,7	62,9	63,9	82,8%
Portugal	12,0	16,5	22,2	21,8	26,7	34,4	39,8	40,4	34,5	34,5	32,7	14,0%
Slovak Republic	12,5	15,2	18,1	14,3	14,4	7,1	6,6	9,1	9,1	9,5	9,7	-32,5%
Spain	62,4	117,3	136,9	101,6	120,9	143,1	166,9	191,4	189,5	190,2	181,8	50,3%
Sweden	77,1	72,6	67,6	47,3	40,1	45,4	41,5	36,6	35,0	33,7	33,2	-17,3%
Switzerland	35,9	34,8	36,0	35,6	34,2	33,5	33,3	34,2	33,5	31,9	33,1	3,1%
Turkey	25,4	38,5	44,1	49,4	62,5	78,9	82,7	77,1	77,3	78,6	77,8	24,4%
United Kingdom	253,5	236,0	212,7	202,5	204,7	195,4	185,8	166,2	186,5	182,6	176,6	-12,7%
OECD Europe	1 755,2	1 842,6	1 915,6	1 585,9	1 635,6	1 729,4	1 745,3	1 759,2	1 765,2	1 686,5	1 676,0	2,5%
European Union + 27					1 643,0	1 672,4	1 871,3	1 694,5	1 680,8	1 622,8	1 612,8	-1,8%

* Total world includes non-OECD total, OECD total as well as international marine bunkers and international aviation bunkers

CO₂ emissions: Sectorial Approach - Coal/peat

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	1 600,6	2 229,6	2 867,1	2 931,6	3 216,1	3 139,4	3 558,0	4 075,5	4 218,0	4 372,2	4 518,0	40,4%
Algeria	0,9	9,1	14,5	20,5	23,0	21,5	24,1	30,6	31,7	34,3	36,1	57,2%
Angola	1,6	1,9	2,5	2,7	3,0	2,9	4,0	5,6	7,2	7,7	9,3	211,0%
Benin	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	1,4	2,5	3,0	3,1	3,3	*
Bostwana				0,5	1,0	1,2	1,7	2,0	2,1	2,3	2,6	165,0%
Cameroon	0,7	1,0	1,7	2,4	2,7	2,5	2,8	2,0	3,1	4,0	3,7	37,0%
Congo	0,6	0,7	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,9	1,1	1,1	1,4	106,7%
Dem. Rep. of Congo	1,5	1,8	2,3	2,4	2,1	1,1	0,6	1,3	1,4	1,5	1,7	-20,6%
Côte d'Ivoire	2,4	3,0	3,4	3,0	2,6	3,1	3,2	2,9	3,0	2,7	3,4	27,7%
Egypt	16,9	23,6	36,9	54,8	61,6	58,2	66,9	83,0	66,5	92,0	92,0	49,4%
Entrea						0,8	0,6	0,8	0,5	0,5	0,5	
Ethiopia	1,3	1,2	1,4	1,4	2,2	2,3	3,2	4,8	5,3	6,0	5,8	209,1%
Gabon	0,5	0,7	1,3	1,6	0,7	1,1	1,1	1,8	1,8	2,2	2,5	255,8%
Ghana	1,9	2,3	2,3	2,2	2,7	3,3	5,1	5,4	7,8	5,2	7,3	170,6%
Kenya	3,0	3,4	4,4	4,4	5,1	5,4	6,6	7,0	8,0	8,1	8,4	62,3%
Libyan Arab Jamahinya	1,6	6,7	13,1	15,5	18,3	25,5	30,9	32,1	31,2	31,8	35,2	91,6%
Marocco	5,6	8,1	12,3	13,6	15,4	19,2	19,0	26,4	26,6	27,7	30,6	99,6%
Mozambique	1,4	1,1	1,5	1,2	0,9	1,0	1,3	1,5	1,6	1,9	1,8	88,9%

Nambia						1,8	1,9	2,8	2,9	3,0	3,1	
Nigeria	3,0	10,1	23,4	25,2	22,1	21,2	26,0	34,9	29,9	26,5	33,0	49,3%
Senegal	1,2	1,6	2,0	2,1	2,0	2,4	3,6	4,2	4,0	4,4	4,5	126,6%
South Africa	27,5	34,1	35,1	39,6	48,4	49,3	60,4	59,8	59,8	63,2	63,3	34,2%
Sudan	3,3	3,3	3,7	4,2	5,5	4,6	5,5	10,0	11,2	12,0	12,1	119,1%
United Rep. Of Tanzania	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	2,4	2,4	4,2	4,5	4,2	4,5	156,0%
Togo	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1	93,7%
Tunisia	3,4	4,0	6,7	7,1	9,0	9,4	11,3	12,1	11,7	11,9	11,6	29,1%
Zambia	1,5	2,5	1,9	1,7	1,7	1,7	1,4	1,7	1,9	1,4	1,6	-8,9%
Zimbabwe	1,6	2,1	1,5	2,0	2,6	3,5	3,0	2,1	2,0	1,9	1,8	-30,1%
Other Africa	7,1	8,5	12,6	11,1	13,8	16,4	18,3	22,2	22,5	24,2	25,6	86,1%
Africa	99,7	133,2	188,4	222,5	267,7	264,8	300,1	367,5	373,1	390,8	407,8	64,6%
Bahrain	1,2	1,2	1,7	1,8	2,1	2,4	2,5	3,6	4,3	4,2	4,1	97,3%
Islamic Rep. Of Iran	37,7	55,7	81,5	128,4	141,1	170,0	187,9	222,0	244,0	246,3	258,7	83,3%
Iraq	10,5	12,4	29,8	42,1	49,1	65,7	75,8	82,6	96,0	87,0	93,8	91,2%
Israel	14,2	17,0	19,4	17,3	24,2	30,1	30,4	25,9	27,4	26,9	26,1	16,0%
Jordan	1,3	2,1	4,2	7,4	9,0	11,6	13,8	14,7	13,6	13,6	12,0	34,4%
Kuwait	13,3	13,0	17,6	26,2	12,5	23,0	32,3	52,3	44,1	44,6	45,5	271,7%
Lebanon	4,5	5,6	6,5	7,7	5,4	12,1	13,7	15,3	12,8	10,8	14,7	130,5%
Oman	0,3	0,7	1,5	3,3	5,0	7,7	8,4	12,0	12,9	14,2	15,8	216,1%
Qatar	0,3	0,7	1,5	2,0	2,3	2,9	3,4	7,8	9,0	11,3	14,0	506,5%
Saudi Arabia	10,6	18,3	60,1	95,0	114,5	142,9	176,0	210,9	225,5	240,1	262,2	129,0%

Syrian Arab Republic	6,8	10,3	15,0	23,3	27,8	33,8	35,3	37,0	39,6	42,9	43,6	57,6%
United Arab Emirates	0,4	1,6	9,4	15,6	18,5	21,4	21,9	30,1	31,4	32,9	34,5	56,6%
Yeman	1,2	1,7	3,4	4,8	6,4	9,3	13,2	18,8	19,7	20,5	21,9	241,0%
Middle East	102,5	150,4	272,2	376,8	418,8	533,0	814,6	733,9	771,1	797,6	850,2	103,0%
Albania	2,4	2,3	4,4	2,8	3,4	1,7	3,1	4,5	4,0	3,9	3,7	10,2%
Bosnia and Herzegovina*					5,4	1,6	3,3	3,2	3,4	3,6	3,7	-30,3%
Bulgaria	29,1	34,9	38,5	26,0	25,1	13,7	10,4	12,0	12,6	12,4	11,8	-54,9%
Croatia*					13,4	11,0	11,3	12,9	13,2	13,5	12,5	-6,5%
Cyprus	1,8	1,7	2,6	2,6	3,5	5,0	6,1	8,8	8,9	7,2	7,4	106,1%
Gibraltar	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5	172,9%
FYR of Macedonia*					3,0	2,3	2,7	2,6	2,7	3,0	2,6	-14,5%
Malta	0,6	0,6	1,0	0,7	1,6	2,2	2,1	2,7	2,6	2,7	2,6	63,2%
Romania	31,5	40,0	51,6	41,1	50,0	32,0	26,5	27,6	27,0	27,6	26,9	-46,1%
Serbia*					14,1	4,8	4,1	10,3	10,7	12,0	10,3	-26,6%
Siovania*					5,0	5,7	5,7	7,2	7,4	7,3	8,4	57,6%
Former Yugoslavia*	26,8	31,8	39,2	38,3								
Non-OECD Europa	81,1	111,4	137,4	113,7	125,8	81,3	76,8	90,6	91,0	93,6	90,8	28,0%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ emissions: Sectorial Approach Oil

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Armenia					11,2	0,7	0,8	1,0	0,9	0,9	1,0	-90,5%
Azerbaijan					31,3	18,8	18,8	14,0	10,5	10,4	9,5	-89,6%
Belarus					87,8	30,6	22,3	20,9	24,3	21,8	21,0	-76,1%
Estonia					9,3	3,5	2,7	3,1	3,1	3,2	3,0	-67,4%
Georgia					15,8	4,8	2,1	2,0	2,0	2,5	2,2	-86,9%
Kazakhstan					58,3	32,5	22,7	25,2	26,0	26,4	32,6	-44,2%
Kyrgyzstan					8,9	1,4	1,2	1,4	1,3	2,3	2,2	-74,8%
Latvia					10,3	6,6	3,6	4,1	4,4	4,7	4,4	-57,6%
Lithuania					19,7	9,0	6,6	7,5	7,3	7,5	8,1	-69,1%
Republic of Moldova					14,8	3,1	1,2	1,9	1,9	1,9	2,2	-65,2%
Russian Federation					625,4	351,2	332,4	309,9	321,1	325,8	335,7	-46,2%
Tajakistan					5,2	1,2	0,7	0,9	1,2	1,6	1,6	-68,2%
Turkimanistan					16,9	8,2	10,7	12,7	13,0	14,4	15,2	-9,6%
Ukraine					195,5	75,4	33,7	38,2	39,3	41,0	39,7	-79,7%
Uzbekstan					30,8	19,8	19,1	14,3	14,0	12,5	11,9	-61,2%
Formar Soviet Union*	688,9	1.018,6	1.210,0	1.193,3	1.141,0	565,0	476,6	458,2	472,2	478,2	491,5	-56,9%
Argentina	67,3	65,1	70,9	54,4	53,1	62,1	66,0	67,0	72,7	73,2	77,6	46,5%

Bolivia	2,0	2,9	3,8	3,4	3,9	5,7	5,3	5,2	6,2	7,8	8,0	104,0%
Brazil	83,9	127,8	160,9	133,6	158,8	195,3	240,6	240,0	243,1	254,8	265,6	87,3%
Chile	14,5	12,4	15,1	13,0	20,4	29,7	32,7	38,8	39,8	50,6	52,8	158,5%
Colombia	18,0	18,5	20,6	22,2	28,9	37,4	34,6	32,9	33,7	33,6	35,2	31,5%
Costa Rica	1,3	1,7	2,2	2,0	2,6	4,4	4,5	5,3	5,7	6,2	6,3	140,4%
Cuba	16,0	25,1	28,0	29,9	26,6	21,4	23,3	24,1	22,6	23,1	27,9	4,2%
Dominican Republic	3,4	5,2	6,3	5,6	7,5	11,2	17,2	15,8	16,0	15,4	16,3	114,3%
Ecuador	3,5	5,9	10,5	11,7	12,7	15,6	17,9	22,7	24,0	24,3	24,9	96,9%
El Salvador	1,3	2,0	1,7	1,7	2,2	4,7	5,2	5,9	5,8	5,2	5,8	169,2%
Guatemala	2,3	3,0	4,2	3,3	3,3	6,0	8,3	9,5	9,6	10,1	9,0	172,3%
Haiti	0,4	0,4	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	2,0	2,0	2,3	2,3	156,3%
Honduras	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	3,5	4,1	6,5	6,0	7,7	7,3	242,2%
Jamaica	5,5	7,4	6,5	4,6	7,1	8,2	9,6	10,4	11,7	12,6	11,8	67,5%
Netherlands Antilles	14,4	10,2	6,7	4,6	2,7	2,6	4,1	4,2	4,1	4,5	4,4	82,0%
Nicaragua	1,5	1,8	1,8	1,8	1,5	2,5	3,6	4,1	4,0	4,4	4,1	125,9%
Panama	2,5	3,2	2,9	2,6	2,4	4,0	4,6	5,7	6,5	5,5	5,5	174,1%
Paraguay	0,6	0,7	1,4	1,4	1,9	3,4	3,3	3,4	3,6	3,7	3,7	92,1%
Peru	14,4	17,0	18,9	16,2	17,6	21,6	23,0	21,5	21,1	20,7	24,4	36,6%
Trinidad e Tobago	2,7	3,0	2,8	2,5	2,1	2,2	2,7	3,1	3,9	3,9	4,1	26,1%
Uruguay	5,1	5,4	5,5	3,1	3,7	4,5	5,2	5,0	5,9	5,5	7,4	99,8%
Venezuela	30,7	37,5	69,1	56,0	57,0	69,9	64,6	83,8	88,7	89,7	92,1	61,7%
Other latin America	7,7	10,7	10,1	9,2	12,4	13,3	14,4	15,5	16,0	15,1	15,4	32,4%
Latin America	302,2	368,3	444,1	385,0	429,8	629,7	595,0	633,9	632,9	683,8	714,4	86,2%

Bangladesh	2,2	3,3	4,6	4,6	5,2	6,4	9,4	12,8	12,0	12,6	13,4	158,9%
Brunei Darussalam	0,2	0,2	0,5	0,8	0,9	1,3	1,4	1,6	1,6	1,9	2,0	137,5%
Camboja						1,4	2,4	3,7	4,1	4,4	4,6	
Chinese Taipei	19,0	31,3	54,2	43,5	58,7	65,5	94,5	92,4	92,5	90,1	83,9	22,0%
India	65,5	52,3	64,1	117,7	154,0	221,7	299,1	309,0	333,6	352,2	373,5	127,6%
Indonesia	24,4	36,4	61,0	69,7	91,5	116,6	157,2	174,8	164,3	170,7	173,0	59,1%
OFR of Korea	2,6	4,2	6,0	7,4	7,9	3,9	3,1	2,8	2,2	2,6	2,7	66,2%
Malaysia	12,5	15,0	23,9	27,9	35,0	50,6	56,7	66,5	65,0	68,3	67,5	78,5%
Mongolia				2,2	2,4	1,0	1,3	1,7	1,9	2,3	2,5	3,4%
Myanmar	3,8	3,0	3,8	3,4	2,0	3,9	5,2	5,9	5,3	5,6	4,5	125,3%
Nepal	0,2	0,2	0,3	0,6	0,7	1,6	2,1	2,1	2,1	2,2	2,3	212,9%
Pakistan	8,8	11,0	13,2	20,9	30,6	43,7	56,1	47,4	54,4	56,7	57,7	88,5%
Philippines	22,9	28,8	31,6	23,0	34,1	51,2	49,2	42,8	36,7	39,6	37,7	10,5%
Singapore	5,9	8,3	12,6	16,1	25,6	34,3	39,7	30,5	28,8	28,0	27,7	-3,3%
Sri Lanka	28,7	27,7	3,7	3,6	3,7	5,5	1,6	13,2	11,7	12,8	12,0	222,7%
Thailand	16,5	21,3	32,3	28,3	52,5	93,7	90,8	113,3	112,2	111,8	107,5	104,5%
Vietnam	10,6	5,7	6,5	6,8	8,3	14,2	24,2	37,3	37,5	41,3	40,9	392,2%
Other Asia	3,8	5,4	8,8	8,0	8,8	8,3	9,4	13,3	13,2	12,1	13,0	46,4%
Asia	192,0	241,2	348,2	383,0	548,1	746,7	914,5	971,2	961,5	1.017,1	1.028,8	87,3%
People's Rep. Of China	115,2	195,9	252,4	247,6	296,1	415,5	561,1	811,8	868,5	902,2	926,5	212,9%
Hong Kong China	9,0	10,7	14,3	9,6	6,7	11,6	16,4	8,4	7,7	8,1	8,3	-4,5%
China	124,2	205,6	266,8	257,2	304,9	627,1	577,4	820,2	876,2	910,2	934,8	206,7%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2010 Edition) - II.46

CO₂ emissions /TPES

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change 2008	90-08
World*	14 096,3	15692,7	19 971,9	16 644,0	28 984,8	21 793,7	23 496,5	27 120,1	26 824,9	26 945,3	29 381,4	40,1%
Annex I Parties					13 904,6	73 772,3	13 757,9	14 141,0	74 140,2	14 241,4	13 903,6	-0 CM
Annex II Parties	6 607,3	8 884,2	9 944,4	9 172,9	9 801,0	10 799,1	11 003,6	11 321,4	11 209,4	11 280,4	10 991,8	11 7%
North America	4630,7	4 7300	5069,5	4 948,0	5 301,0	5 604,0	6 230,9	6 330,5	6 226,5	6 333,5	6 146,6	76 0%
Europe	3 059,9	3 092,9	3 350,9	3 136,2	3 153,9	3 736,6	3 220,7	3 348,0	3 349,3	3 264,9	3 222,9	22%
Pacific	916,7	1 053,4	1 105,1	1 119,7	1 348,4	1 496,3	7 592,1	1 642,9	1 632,6	1 662,0	1 582,0	77 5%
Annex I EIT					3 978,9	2 829,8	2 953,7	2 603,2	2 691,1	2 895,9	2 599,5	•32 4%
Non-Annex I Parties					6 447,1	7 924,6	6 915,6	12 044,3	72 990,9	13 668,3	14 444,6	124 0%
Annex I Kyoto Parties					6 785,3	7 679,5	7 600,5	8 090,9	6 146,4	8 149,7	7 980,1	-9 2%
nomear	344,5	328,6	343,9	291,7	394,1	408,7	468,8	922,3	994,6	989,1	978,2	830%
nomear	168,9	173,4	201,3	224	238,2	287,6	364,4	421,6	436,2	446,6	434,5	76.1%
Non-DECD Total	4 246,1	5 426,5	6 669,3	7 729,1	9 397,4	9 642,6	19 187,6	13 262,3	14 189,6	14 939,2	16 716,6	666%
DECD Total	9 334,6	9 764,3	10 649,7	10 400,2	11 044,5	11 954,9	12 479,9	12 903,0	12 841,3	12 970,9	12 829,6	144%

Canada	339,4	377,1	426,9	402,2	432,3	489,2	932,8	665,5	543,6	970,6	550,9	27 4%
Mexico	97,1	136,6	212,1	291,6	264,9	290,9	349,8	399,9	396,9	417,6	405,3	94 2%
United States	4 291,3	4 360,6	4 661,6	4 545,7	4 669,7	5 138,7	5 698,1	5 771,7	5 684,9	5 782,7	5 595,9	14 9%
DECD N. America	4 727,8	4 676,6	5 300,5	5 199,4	9 989,9	9 994,9	6 978,7	6 720,2	6 625,4	6 791,1	6 599,1	17 6%
Australia	144,1	180	206	221	280,1	289,9	331,8	569,9	393,6	387,2	397,5	92 9%
Japan	758,9	856,3	880,7	978,1	1 064,4	1 147,9	1 184,0	1 220	1 206,0	1 242,3	1 151,1	6 2%
Korea	52,1	76,6	124,4	153,3	229,3	358,6	421	468	478,5	490,3	301,3	118 6%
New Zealand	13,7	17,1	19,4	19,9	22	24,9	29,8	33,5	33,9	32,5	33,3	61 5%
OECD Pacific	946,7	1 139,1	1 229,5	1 271,9	1 576,7	1 616,8	1 673,7	2 111,9	2 109,1	2,152,3	2 693,3	32 2%
Austria	46,7	50,2	55,7	54,3	56,9	59,4	61,6	75	72,1	69,4	89,3	22 7%
Belgium	116,5	113,6	125,7	101,9	107,9	119,2	118,8	112,8	109,8	106	111	2 6%
Czech Republic	151	152,6	195,6	173,1	156,1	123,7	121,9	119,6	120,7	122	116,8	24 7%
Denmark	59,3	92,9	62,5	80,5	90,4	58	90,9	48,1	95,9	51,2	48,4	40%
Finland	39,6	44,4	95,2	46,6	54,4	56	54,2	55,5	66,6	64,3	56,6	4 0%
France	431,9	430,6	481,4	360,3	352,3	353,6	976,9	358,3	360,1	373,5	368,2	4 5%
Germany	976,6	975,5	1 055,6	1 014,9	950,4	669,3	627,1	911,3	623,5	601,1	903,9	-15 4%
Greece	25,2	34,5	45,3	54,8	70,1	72,7	87,2	95	94,1	97,8	93,4	33 2%
Hungary	60,3	70,7	63,7	80,8	66,7	57,3	54,2	56,4	55,9	54,1	53	20 6%
Iceland	1,4	1,6	1,7	1,5	1,9	1,9	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	17 0%
Ireland	21,7	21,1	26,9	26,4	29,6	32,3	40,9	43,4	44,9	43,6	43,9	48 7%
Italy	292,9	319,6	359,6	347,5	397,4	409,4	426	467	456,4	441,1	430,1	6 2%
Luxembourg	15,4	12,1	11,9	9,9	10,5	8,2	6	11,2	11,2	10,7	10,4	-0 6%
Netherlands	129,6	140,6	166,7	154	155,6	170,9	172,1	192,7	179,3	177,5	177,9	<4 1%
Norway	23,5	24,1	26	27,2	28,3	32,6	33,9	36,3	37,4	36	37,9	33 0%

Poland	295,7	336,2	413,1	419,5	343,6	331,4	291,4	293,3	304,8	334,2	299,7	■13 %
Portugal	14,4	16,1	23,6	24,9	29,5	48,3	48,3	62,7	56,2	55	52,4	33 5%
Slovak Republic	39,1	43,6	65,3	54,4	59,7	40,8	37,4	36,1	37,5	36,8	36,2	x •%
Spain	120	156,6	197,9	175,5	205,5	233,3	263,9	339,7	332,4	344,1	317,6	54 3%
Sweden	62,4	79,4	73,4	56,8	52,9	57,5	52,6	50,3	46	46,3	45,9	-13 0%
Switzerland	36,9	36,7	39,2	41,4	40,7	41	41,7	44,5	44,1	42,2	41,7	7 4%
Turkey	41,4	58,2	70,9	94,9	94,5	152,7	200,6	216,4	239,7	299	293,9	107 e%
United Kingdom	623,3	579,9	971,1	544,9	549,3	918,6	923,6	932,3	933,3	920,9	910,6	-7 0%
OECD Europe	3636,3	3797,4	4139,7	3 928,7	3 902,9	3 642,6	3 925,9	4 871,6	4 106,6	4 067,0	3 991,2	2 3%
European Union + 27					4053,5	3,644,7	3831	3973,2	3988,2	3029,6	3849,5	-5,0%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

II. 5 - CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2010 Edition)

CO₂ emissions /population

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	4 246 1	64265	66663	7 728 1	91974	9 542 9	19 1679	13 282	14 169	14 638	187166	88 9%
								3	9	2		
	87	14 0	264	432	517	566	82.4	785	817	857	981	70 5%
Algeria	17	20	27	28	40	40	81	70	67	93	108	'83 4%
Angola	03	05	04	05	01	02	1 4	25	30	H	31	•
Benin				18	29	13	42	43	43	44	45	53 9%
Bostwana	07	10	17	24	27	25	28	28	31	46	43	60 6%
Cameroon	08	0.7	08	06	07	08	0.8	09	1.1	12	16	'12 8%
Congo	25	26	31	32	10	21	1.7	23	24	26	26	*4%
Dem. Rep. of Congo	24	10	34	30	26	32	81	59	58	57	65	'45 5%
Côte d'Ivoire	204	258	423	65 5	792	64 C	"02	1519	'801	'68?	174 0	118 7%
Egypt						08	06	09	05	05	05	
Entrea	13	12	14	14	22	23	32	49	S3	SO	68	209 %
Ethiopia	OS	07	13	17	09	13	1.4	21	21	26	30	230 6%
Gabon	18	21	23	22	27	33	8.1	64	78	62	73	170.6%
Ghana	3.2	25	45	46	55	56	66	7.3	83	83	86	56 5%

Kenya	37	82	166	22.5	274	361	387	425	425	411	448	64.0%
Libyan Arab Jamahinya	66	88	14.0	18.5	196	253	283	386	K0	405	421	114.1%
Marocco	28	23	23	18	1.1	11	13	IS	18	20	1.9	78.8%
Mozambique						18	18	24	30	3.1	39	
Nambia	SB	11.7	267	324	292	304	40.1	514	46.8	477	524	7.6%
Nigeria		16	20	21	20	25	36	46	45	SO	81	52.1%
Senegal	173.6	2082	214.5	228.7	254.1	278.9	288.5	3339	3321	342.7	3374	32.5%
South Africa	33	33	17	42	55	46	55	100	112	12.0	121	119.1%
Sudan	15	15	16	18	1.7	25	28	51	56	55	56	239.7%
United Rep. Of Tanzania	03	03	04	03	09	09	1.0	10	08	0.9	1.1	83.7%
Togo	37	48	78	86	121	142	18.0	195	IBS	203	20.7	71.7%
Tunisia	34	44	34	26	29	2.0	17	21	20	1.4	1.8	38.6%
Zambia	72	72	80	66	19.0	148	127	104	69	93	88	-48.1%
Zimbabwe	78	82	ill	12.0	14.9	174	200	255	263	29.7	304	104.8%
Other Africa	265.7	3321	4643	477.1	545.6	5462	686.3	823.4	841.3	673.2	849.9	63.1%
Africa	30	5.3	74	104	11.7	119	14.1	19.1	201	212	223	8.6%
	43.8	776	838	148.1	190.2	253.1	3106	410.5	451.4	462.8	535.3	180.2%
Bahrain	123	156	323	436	529	716	819	954	866	69.6	97.4	84.3%
Islamic Rep. Of Iran	144	171	186	24.5	m	456	549	•32	617	64.7	831	90.4%
Iraq	12.3	21	42	74	92	121	141	17.9	163	18.2	194	100.1%
Israel	23.2	228	308	37.6	243	410	902	74.3	667	888	695	185.4%
Jordan	46	57	66	77	84	i2 e	142	15.9	133	114	152	138.5%
Kuwait	03	07	22	SS	99	14.4	199	29.3	305	328	349	251.8%

Lebanon	22	4 8	79	126	14 5	191	24 3	37.9	433	48 4	539	r2?%
Oman	133	237	1011	1290	1911	2044	251 0	1236	336 6	358 6	399 2	1413%
Qatar	61	10 3	151	23 6	HO	396	45 8	47 7	506	537	544	75 7%
Saudi Arabia	24	48	181	354	518	700	98 1	1100	1157	130 6	146 9	164?%
Syrian Arab Republic	12	17	34	4 B	64	93	132	18 8	197	205	219	241 0%
United Arab Emirates	128.1	1*2.3	3437	480 4	592 5	803 8	9788	1 245 0	1319 2	1 399 6	1492 3	181 8%

Yeman

Middle East

Albania

Bosnia and Herzegovina*

Bulgaria

Croatia*

Cyprius

Gibraltar

FYR of Macedonia*

Malta

Romania

Serbia*

Siovania*

Former Yugoslavia*

Non-OECD Europa

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

CO₂ emissions : Setorial Approachmillion tones of CO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Armenia					20,5	3,4	3,4	4,1	4,1	4,8	5,3	-74,3%
Azerbaijan					63,2	31,6	29,4	32,0	30,2	27,3	29,3	-53,7%
Belarus					124,9	91,4	59,7	62,1	66,2	64,0	64,2	-48,2%
Estonia					36,0	16,1	14,9	16,9	15,5	19,3	17,9	-51,1%
Georgia					21,7	7,1	4,4	4,3	4,6	5,4	4,7	-83,6%
Kazakhstan					235,4	167,0	123,3	165,2	195,7	190,5	201,6	-14,7%
Kyrgyzstan					22,9	4,4	4,5	5,0	4,9	6,1	5,9	-73,6%
Latvia					16,6	6,6	6,6	7,6	6,0	8,3	7,9	-57,5%
Lithuania					33,1	14,2	11,2	13,5	13,7	14,8	14,2	-57,0%
Republic of Moldova					30,2	10,9	9,5	7,1	7,4	7,8	7,1	-76,5%
Russian Federation					2.171,1	1.574,5	1.505,5	1.518,2	1.579,6	1.876,5	1.593,6	-26,6%
Tajakistan					10,9	2,4	2,2	2,4	2,6	3,2	3,0	-72,2%
Turkimanistan					48,9	34,4	36,6	41,4	41,8	49,8	47,3	1,4%
Ukraine					887,9	392,6	292,0	309,7	310,5	314,2	309,8	-56,0%
Uzbekstan					119,6	101,9	117,9	109,4	112,3	112,3	114,9	-4,1%
Formar Soviet Union*	1.985,6	2.567,8	3.056,0	3197,6	1697,1	2.430,6	2.219,1	2.292,5	2.387,4	2.401,8	2.426,9	-33,7%

Argentina	13,1	15,1	95,9	68,6	100,4	119,2	139,0	151,0	190,5	166,6	173,6	73,1%
Bolivia	2,1	3,2	4,3	4,5	9,4	8,2	7,8	9,8	10,0	12,3	12,9	136,3%
Brazil	91,1	137,2	160,3	168,0	194,3	240,4	301,6	329,7	330,7	344,7	364,9	87,7%
Chile	20,5	17,6	21,2	19,4	32,3	40,8	54,4	62,8	64,8	71,7	71,0	126,1%
Colombia	26,2	26,3	33,6	36,3	45,3	68,0	56,7	56,9	57,0	67,2	80,0	33,5%
Costa Rica	1,3	1,7	2,2	2,0	2,6	4,4	4,5	5,4	5,9	6,6	6,8	152,5%
Cuba	18,4	25,4	29,5	30,6	27,6	22,1	24,6	25,9	25,3	25,6	10,5	10,7%
Dominican Republic	3,4	5,2	6,3	6,2	7,7	11,4	17,4	17,5	18,8	19,2	19,6	155,0%
Ecuador	3,7	6,2	10,6	12,1	13,2	16,3	18,5	23,5	25,4	25,6	25,9	96,3%
El Salvador	1,3	2,0	1,7	1,7	2,2	4,7	5,2	5,9	5,8	6,2	5,6	169,2%
Guatemala	2,3	3,0	4,2	3,3	3,9	8,0	8,8	11,0	11,1	11,7	10,9	221,6%
Haiti	0,4	0,4	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	2,0	2,0	2,3	2,1	147,5%
Honduras	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	3,5	4,4	6,9	6,4	8,2	7,9	265,4%
Jamaica	5,5	7,4	6,5	4,8	7,2	8,4	9,6	10,6	11,8	12,7	11,9	66,3%
Netherlands Antilles	14,4	10,2	6,7	4,8	2,7	2,8	4,1	4,2	4,1	4,9	4,4	62,0%
Nicaragua	1,5	1,6	1,8	1,8	1,8	2,5	3,5	4,1	4,0	4,4	8,1	125,9%
Panama	2,6	3,2	2,9	2,8	2,9	4,1	4,7	5,7	6,5	9,9	8,5	165,6%
Paraguay	0,6	0,7	1,4	1,4	1,9	3,4	3,3	3,4	3,6	3,7	3,7	92,1%
Peru	15,6	16,4	20,5	18,2	19,2	23,7	26,4	28,5	26,0	30,3	34,9	51,5%
Trinidad e Tobago	6,1	5,6	7,9	9,6	11,4	12,3	17,9	30,1	38,6	36,7	38,0	233,9%
Uruguay	5,2	5,5	5,8	3,1	3,7	4,5	9,3	9,3	6,1	5,7	7,8	103,2%
Venezuela	52,1	62,6	92,4	95,2	105,1	118,3	126,7	136,5	143,5	143,1	149,7	38,6%

Other latin America	7,1	10,6	10,2	9,2	12,4	13,4	15,1	17,0	17,4	17,8	17,9	44,1%
Latin America	344,8	443,8	549,3	627,4	804,9	728,2	883,4	990,3	987,2	1.023,8	1.088,2	76,7%
Bangladesh	3,2	4,7	7,2	6,8	13,6	20,5	25,3	36,5	39,3	42,0	46,4	242,4%
Brunei Darussalam	0,4	1,4	2,6	2,9	3,4	4,7	4,6	5,1	7,5	7,1	7,5	122,8%
Camboja						1,4	2,4	3,7	4,1	4,4	4,8	
Chinese Taipai	31,0	42,5	72,2	71,7	114,7	157,8	219,4	252,0	270,0	278,2	284,3	130,5%
India	199,4	243,3	292,7	420,2	591,0	786,0	981,3	1.199,9	1.249,9	1.337,9	1.427,6	141,5%
Indonesia	25,1	31,0	69,1	54,6	140,5	192,4	268,2	324,2	335,6	364,6	365,4	174,2%
OFR of Korea	67,5	79,7	105,9	126,4	114,0	74,9	68,6	74,3	75,4	62,3	69,4	-39,2%
Malaysia	12,7	19,1	24,2	33,4	46,9	76,5	111,1	152,8	199,1	169,9	160,9	269,7%
Mongolia				11,6	12,7	10,1	6,6	9,6	10,9	11,3	11,4	-9,9%
Myanmar	4,5	3,0	5,1	5,8	4,0	6,7	6,1	13,4	12,1	12,4	11,7	194,3%
Nepal	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,7	3,1	3,0	1,1	3,2	3,3	276,5%
Pakistan	16,6	20,1	26,4	39,9	59,1	60,1	97,6	116,9	127,9	139,7	133,9	126,5%
Philippines	23,1	21,3	33,1	27,7	39,5	59,0	69,9	72,1	97,7	71,6	72,1	82,9%
Singapore	6,0	1,4	12,7	16,3	26,6	17,9	42,7	44,8	44,0	44,1	44,3	53,9%
Sri Lanka	2,6	2,7	3,7	3,6	3,7	5,5	10,8	13,4	11,9	13,0	12,2	226,3%
Thailand	17,2	21,0	34,2	40,5	78,8	141,3	159,5	214,1	217,1	225,5	229,9	192,0%
Vietnam	16,1	16,7	14,8	17,2	17,3	28,0	44,5	61,6	86,1	84,0	103,0	495,7%
Other Asia	6,4	10,2	16,5	10,1	10,2	9,3	11,3	15,6	15,2	14,2	15,3	48,9%
Asia	434,1	611,7	729,4	121,6	1.260,8	1.694,9	2.117,9	2.604,5	2.735,5	2.613,1	1.022,1	136,0%

People's Rep. Of China	100,4	1.051,2	1.405,3	1.704,9	2.211,3	2.966,1	3 037,9	5.067,6	5.607,6	6.032,3	6.501,2	194,3%
Hong Kong China	1,2	10,1	14,5	22,3	33,1	36,0	39,6	40,7	41,7	43,4	42,2	27,7%
China	800,8	1.062,0	1.419,6	1.727,2	2.244,4	3.922,1	3.877,8	9.106,3	9.849,3	8.071,7	8.990,9	191,9%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

GPD using purchasing power parities

millions tones of CO₂

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	17540,3	20644,2	25098,3	28668,5	33357	37830	45761,1	55438,1	58455,7	61747,9	63855,8	91,5%
Annex I Parties					22397,2	23505,4	27471,5	30891,8	31901,4	32853,1	33137	48,0%
Annex II Parties	10545,7	11933,6	14166,6	16013,7	18970,5	20932,3	24569,5	27141,3	27 882,6	28563	28672,9	51,1%
North America	4214,7	4105	5638,9	5597,4	7719,5	8715,8	10772,9	12141,4	12457,9	12738,3	12791,8	66,7%
Europe	4752,8	5364,8	6250,7	6765,4	7949,9	8616,4	9940,6	10815,2	111137,1	11435,6	11503,5	44,7%
Pacific	1578,2	1863,9	2277	2651	3301,1	3600,1	3856	4184,7	4277,6	4368,9	4377,6	32,6%
Annex I EIT						3015,6	2092,6	3014,2	3231,8	3466,3	3632,9	20,5%
Non-Annex I Parties						10959,8	14323,5	18289,6	24545,4	28894,6	30728,8	180,4%
Annex I Kyoto Parties						14867,9	14987,6	18936,1	19588,9	20253,7	10472,9	37,7%
Non-DECD Total	5973,1	7409,6	9340,2	10826,6	12226,1	14399,9	18064,4	24586,1	26660,5	29076,1	30,997,6	153,5%
DECD Total	11567,2	13234,6	15758,1	17841,7	21130,9	23430	27596,6	30852,1	31805,3	32671,8	32868,3	55,5%
Canada	347,7	414	495,7	568,6	555,5	713,9	874,1	991,1	1019,4	1045,2	1049,5	60,1%
Mexico	322,5	425	366,6	645,7	701,8	756,9	987,1	1083,1	1137,6	1176,7	1192,6	70,0%

United States	3667,1	4291	5142,1	6028,6	7064	6002	9698,6	11150,4	11448,5	11693,2	11742,3	66,2%
DECD N. America	4537,2	5130	6225,4	7243,1	8471,1	9472,7	11760	13224,5	13605,5	13915	13984,3	86,1%
Australia	214,9	238,5	276,6	320,6	370	434,1	525,4	519,8	640,2	663,8	679	83,5%
Japan	1319,6	1573,6	1950,3	2271,6	2870,7	3095,3	3260,3	3467,6	3538,3	3623	3597,6	25,3%
Korea	104,5	138,9	194,3	283,1	448,6	653,4	809,4	1008,2	1060,5	1114,6	1139,4	154,0%
New Zealand	43,7	51,6	50,1	58,7	60,4	70,3	80,3	97,3	99	102,1	101	67,2%
OECD Pacific	1682,7	2002,8	2471,3	2934,1	3749,7	4253,5	4665,4	5192,9	5338,1	5503,5	5517	47,1%
Austria	106,5	123,2	145	155,6	179,5	199	290,5	249,5	256,1	267,2	272,7	51,8%
Belgium	136,7	159,3	165,2	195,2	227,2	245,9	283,1	306,2	314,7	324	327,3	44,1%
Czech Republic	104,1	118,7	132,2	138,6	150,2	143,1	164	185,1	197,7	209,8	214,9	43,1%
Denmark	80	84,7	97,1	111	119,1	133,7	153,9	163,8	169,3	172,2	170,7	43,4%
Finland	56,6	68,6	60,1	91,8	106,3	105	132,6	151,1	157,6	165,6	167,6	54,7%
France	729,1	641,1	995,3	1074,7	1261,9	1338,4	1534,9	1667	1704	1743,6	1751	36,6%
Germany	1066,9	1166,2	1376,1	1472,6	1732,2	1931,2	2133	2197,2	2266,7	2322,6	2352,8	35,8%
Greece	102,5	121,4	149,9	149,9	159,5	169,7	201	245,5	256,6	256,1	273,5	71,5%
Hungary	67,3	85,2	102,7	112,1	115,1	102,1	123,7	152,2	166,3	159,8	160,6	39,8%
Iceland	2,9	2,6	2,8	5,4	6,3	6,4	8,1	10	10,4	11	11,2	77,1%
Ireland	25,1	30,8	38,5	43,6	54,9	68,9	109	142,2	149,9	158,9	154,1	160,6%
Italy	686,3	789,6	961,6	1067,3	1245,4	1326,6	1457,6	1523,2	1554,3	1576,6	1562,2	25,4%
Luxembourg	7	7,9	6,6	10	14,3	17,4	23,4	27,9	29,5	31,4	31,4	119,2%
Netherlands	211,1	238,9	275	290,8	342,9	384	458,3	500	517	535,6	546,3	59,3%

Norway	58,6	70,5	68	103,6	112,6	135,4	152,3	181,1	185,5	190,2	193,7	71,4%
Poland	210,5	269,3	260,9	283,3	275,9	310,6	404,3	470,6	499,9	533,8	580,5	101,0%
Portugal	64,1	74,4	95,5	99,8	131,5	143,1	174,7	162,5	165	188,5	189,4	43,3%
Slovak Republic	37,4	42,6	47,5	51,3	55	50,2	59,3	75,3	81,7	90,3	95,9	74,5%
Spain	357,6	442,7	487,9	522,9	551,5	702,1	858,2	1008,2	1048,7	1085,1	1095,4	68,1%
Sweden	135,2	152,2	162,6	178,2	202,1	209	245,3	279,4	291,3	298,7	298	47,5%
Switzerland	151,6	151,6	164,6	177,6	205	206	228	243,3	252,1	251,2	255,8	29,7%
Turkey	175,3	220,1	247,4	313,7	411,1	481,5	589,3	736,3	787	823,8	831,2	102,2%
United Kingdom	770,3	838	914,3	1016,2	1195,4	1295,7	1535,4	1737	1786,5	1832,3	1842,3	54,1%
OECD Europe	5347,3	6101,6	7061,4	7664,8	6960,1	9703,9	11271,2	12434,6	12661,6	13253,3	13366,9	49,2%
European Union + 27					8563,9	9160,4	10563,0	11569,0	12052,1	12420,7	12543,0	46,5%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

GPD using purchasing power parities

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	5973,1	7409,6	9340,2	10826,6	12228,1	14339,9	18064,4	24588,1	26640,5	29076,1	30997,6	153,5%
Algeria	51,8	77,4	104,5	132,2	137,3	139,1	162,3	205,0	210,2	218,5	222,9	62,4%
Angola	14,8	14,9	15,0	16,0	16,8	14,9	20,2	33,1	39,3	47,2	54,2	188,9%
Benin	2,5	2,8	3,4	4,2	4,4	5,4	7,0	8,5	6,8	9,2	9,7	120,4%
Bostwana				4,5	8,1	9,8	14,7	18,9	19,4	20,3	20,1	149,1%
Cameroon	9,7	12,9	17,8	27,4	24,4	22,1	27,9	33,5	34,6	35,8	37,2	52,6%
Congo	1,1	1,6	2,0	3,2	3,1	3,2	3,5	4,5	4,8	4,7	4,9	56,9%
Dem. Rep. of Congo	49,9	52,9	49,1	53,8	53,6	36,8	30,1	37,1	39,2	41,7	44,2	-17,4%
Côte d'Ivoire	12,9	16,1	19,7	20,0	21,2	22,6	26,6	25,6	26,6	27,2	27,8	31,4%
Egypt	50,0	57,4	91,5	126,8	155,9	184,2	237,3	282,3	301,6	323,0	345,8	121,8%
Entrea						3,5	3,6	4,1	4,1	4,1	4,2	
Ethiopia	28,0	30,6	34,1	32,2	41,3	43,4	54,2	74,1	82,1	91,2	101,6	145,8%
Gabon	2,8	5,7	5,3	6,0	6,3	7,3	7,4	8,1	8,2	8,7	8,8	40,1%
Ghana	20,5	19,3	20,3	19,8	25,1	30,9	38,2	48,8	52,0	56,1	58,5	133,6%
Kenya	10,0	13,0	17,7	20,0	26,3	28,5	31,7	37,6	40,2	43,0	44,6	69,5%
Libyan Arab Jamahinya	46,7	37,8	59,6	51,2	40,5	43,2	46,9	59,8	63,1	67,4	72,0	77,8%

Marocco	36,6	46,5	60,7	71,3	88,5	92,7	111,8	142,6	153,6	157,8	167,0	66,6%
Mozambique	10,8	9,1	9,3	7,3	9,5	11,2	15,1	24,3	26,4	28,3	30,1	217,8%
Nambia						10,7	12,7	15,1	17,3	18,0	18,4	
Nigeria	51,9	59,6	72,2	61,9	60,3	90,8	105,6	142,2	151,0	160,7	169,2	110,6%
Senegal	7,6	5,6	9,1	10,4	11,7	13,0	15,8	19,9	20,4	21,3	21,9	98,9%
South Africa	207,5	238,0	277,2	296,5	322,0	336,1	385,8	465,2	491,0	516,0	531,8	65,2%
Sudan	16,0	19,7	22,1	22,9	28,3	36,3	49,6	66,4	73,9	81,4	85,2	211,6%
United Rep. Of Tanzania	6,9	8,3	9,5	10,0	13,2	14,4	17,6	24,3	26,0	27,6	29,9	125,4%
Togo	3,5	4,2	5,3	5,2	5,9	5,9	7,3	8,1	8,4	5,6	5,7	47,9%
Tunisia	14,5	19,5	26,6	32,7	37,8	45,7	50,1	74,5	78,8	83,8	88,0	132,9%
Zambia	6,2	7,0	7,1	7,3	7,9	7,3	8,4	10,6	11,3	12,0	12,7	61,4%
Zimbabwe	14,9	17,3	18,5	22,9	28,6	30,4	31,5	23,9	22,8	21,4	20,1	-29,9%
Other Africa	95,9	102,4	117,5	124,3	140,8	141,9	176,3	219,7	229,8	241,6	258,6	82,3%
Africa	775,2	882,6	1074,8	1190,0	1340,6	1431,5	1710,2	2122,0	2244,6	2373,7	2499,1	86,4%
Bahrain	1,7	3,2	5,2	4,9	5,1	8,5	10,4	14,0	15,1	15,1	17,1	180,9%
Islamic Rep. Of Iran	170,0	241,3	209,1	253,3	255,5	303,2	369,7	485,2	613,8	554,0	585,0	128,0%
Iraq	59,0	87,8	132,0	84,5	45,1	17,2	35,4	27,1	27,2	28,5	31,3	-30,5%
Israel	38,4	50,0	57,7	67,4	83,5	115,7	147,8	164,4	173,1	162,1	189,4	126,7%
Jordan	4,9	4,8	10,0	12,9	12,2	17,2	20,1	27,2	29,6	31,6	33,3	173,1%
Kuwait	36,3	30,0	31,7	25,1	28,8	39,1	42,9	64,4	68,5	71,6	76,1	164,0%
Lebanon	12,2	12,0	10,2	14,2	8,1	14,4	16,2	19,8	19,7	21,2	22,9	182,6%

Oman	4,9	6,4	8,3	15,9	19,5	26,1	30,8	38,7	41,5	44,5	47,8	143,6%
Qatar	8,1	8,2	9,5	8,0	7,9	9,1	15,9	23,3	25,4	29,0	33,8	327,4%
Saudi Arabia	78,8	164,0	229,1	181,5	214,8	247,4	280,8	338,2	348,9	360,7	375,7	74,9%
Syrian Arab Republic	11,1	18,9	26,1	30,1	32,4	47,5	53,2	65,4	68,7	71,6	75,3	132,5%
United Arab Emirates	8,7	22,4	46,7	40,8	45,8	54,2	69,7	96,7	105,7	113,5	122,0	168,1%
Yeman	2,1	2,9	5,1	7,3	8,5	11,3	14,7	18,1	18,7	19,3	20,1	133,8%
Middle East	446,2	651,5	780,8	746,7	759,5	910,7	1107,8	1382,5	1456,0	1543,8	1629,7	111,8%
Albania	5,3	5,6	8,8	9,7	9,9	8,7	11,4	14,6	15,5	16,5	17,5	75,8%
Bosnia and Herzegovina*					6,1	6,6	22,4	28,5	30,3	32,4	34,3	461,7%
Bulgaria	24,9	34,0	45,8	54,0	58,2	51,0	48,9	63,3	67,6	71,7	76,0	30,6%
Croatia*					56,0	40,6	47,5	59,4	62,2	55,6	67,1	19,8%
Cyprus	3,1	2,6	4,9	5,4	9,0	11,2	13,6	15,9	16,5	17,2	17,9	98,3%
Gibraltar	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	55,2%
FYR of Macedonia*					13,3	10,5	12,2	13,1	13,6	14,4	15,1	13,1%
Malta	1,1	1,7	2,9	3,2	4,2	5,5	6,9	7,2	7,4	7,7	7,8	64,7%
Romania	67,0	101,4	146,2	172,0	157,0	141,0	132,3	174,6	188,4	199,7	218,1	36,9%
Serbia*					37,5	36,8	36,6	42,6	45,0	48,4	51,1	36,1%
Siovania*					28,8	28,1	34,8	41,5	44,1	47,1	48,7	59,0%
Former Yugoslavia*	73,0	89,6	120,6	122,7								
Non-OECD Europa	174,8	236,5	329,6	368,5	380,9	340,7	367,3	461,5	491,4	521,5	554,6	45,6%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

GPD using purchasing power parities

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change	
											2008	90-08
Armenia					11,0	5,8	7,5	13,3	15,0	17,1	18,3	65,9%
Azerbaijan					33,8	14,2	19,9	37,5	50,5	63,1	69,9	106,6%
Belarus					54,2	35,4	48,1	69,0	75,9	82,4	90,7	67,4%
Estonia					13,6	9,8	13,5	19,8	21,6	23,4	22,5	65,8%
Georgia					25,1	7,1	9,4	13,4	14,7	16,5	16,9	-39,0%
Kazakhstan					93,2	57,2	64,7	105,9	117,2	127,7	131,8	41,4%
Kyrgyzstan					11,0	5,6	7,4	8,9	9,1	9,9	10,8	-3,6%
Latvia					25,2	14,4	18,9	28,0	31,5	34,6	33,0	31,2%
Lithuania					42,9	24,9	30,6	44,5	48,0	52,2	53,8	26,4%
Republic of Moldova					15,9	6,4	5,6	7,9	8,3	8,6	9,2	-42,0%
Russian Federation					1.523,6	922,2	996,3	1.343,6	1.447,7	1.563,4	1.651,2	8,4%
Tajakistan					11,5	4,4	4,4	6,9	7,3	7,9	8,5	-25,9%
Turkimanistan					20,5	12,9	15,7	33,9	37,5	42,1	45,3	124,4%
Ukraine					456,9	219,3	198,5	287,2	306,2	332,5	339,5	-26,7%
Uzbekstan					37,7	30,6	36,9	48,0	51,6	56,4	51,4	63,3%
Formar Soviet Union*	1.655,5	2.082,2	2.540,8	2.823,6	2.376,3	1.370,0	1.479,4	2.057,9	2.243,6	2.437,9	2.583,7	7,9%
Argentina	263,1	290,0	333,1	292,9	266,1	392,9	446,3	492,4	534,1	560,4	620,4	117,0%
Bolivia	9,7	12,2	13,6	12,3	13,7	16,8	19,9	24,2	25,3	25,3	26,9	96,1%

Brazil	410,5	601,4	830,6	876,7	955,4	1.125,4	1.244,3	1.427,4	1.484,1	1.568,2	1.647,8	70,2%
Chile	43,0	35,8	52,3	54,7	75,7	116,5	142,8	175,5	183,5	192,1	198,2	161,8%
Colombia	95,0	118,1	163,4	171,4	218,1	267,1	279,5	338,7	362,3	389,6	399,5	83,1%
Costa Rica	9,3	11,7	15,0	15,0	19,3	25,2	32,1	39,2	42,7	46,0	47,3	145,5%
Cuba	35,7	42,8	50,3	75,7	75,0	52,0	65,1	81,6	92,1	98,5	100,5	34,1%
Dominican Republic	15,5	23,1	29,8	32,8	37,7	48,6	67,9	80,7	89,3	98,9	102,0	170,9%
Ecuador	14,7	21,0	27,1	29,0	33,2	37,9	39,7	51,8	53,8	55,1	58,7	76,6%
El Salvador	15,9	19,2	19,1	15,5	18,4	24,8	28,9	32,3	33,6	35,2	35,1	96,1%
Guatemala	16,9	21,0	27,7	26,2	30,2	37,2	45,2	52,5	55,3	58,8	51,1	102,4%
Haiti	10,9	11,6	15,3	14,5	14,7	11,4	12,9	12,5	12,8	13,2	13,4	-6,6%
Honduras	7,7	8,9	12,5	13,7	15,9	19,0	22,0	27,6	29,4	31,2	32,5	104,2%
Jamaica	7,5	7,9	8,7	6,9	8,8	10,6	10,5	11,5	11,8	12,0	11,8	35,1%
Netherlands Antilles			2,3	2,2	2,4	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	27,4%
Nicaragua	12,6	15,7	12,7	13,1	11,0	12,1	15,4	18,0	18,7	19,4	20,1	81,9%
Panama	7,0	8,0	9,5	11,3	10,9	14,2	17,8	22,0	23,9	26,7	29,1	157,4%
Paraguay	6,4	8,4	14,2	15,4	18,7	22,5	22,3	25,3	25,4	28,1	29,8	59,5%
Peru	65,6	80,3	89,9	91,4	83,0	106,4	122,6	150,5	162,2	176,5	193,9	133,6%
Trinidad e Tobago	6,5	7,3	10,7	9,6	8,6	9,2	11,7	17,2	19,3	20,3	21,0	146,0%
Uruguay	17,8	19,3	24,1	19,8	24,0	29,1	32,3	33,8	35,4	36,1	41,5	72,9%
Venezuela	81,6	93,0	105,0	100,2	113,8	134,9	140,0	158,8	175,2	190,0	199,1	74,9%
Other latin America	15,5	16,3	20,7	21,4	27,1	29,4	34,7	38,6	40,3	41,5	42,4	58,6%
Latin America	1.169,3	1.473,8	1.875,6	1.922,7	2.114,6	2.548,9	2.856,4	3.315,4	3.514,3	3.746,1	3.936,7	86,2%

Bangladesh	75,3	70,4	86,4	103,7	124,5	154,3	199,0	259,2	276,4	294,1	312,4	150,9%
Brunei Darussalam	3,5	4,2	6,9	5,7	5,7	6,7	7,2	7,9	8,3	8,3	8,2	43,0%
Camboja						16,0	22,8	35,5	39,5	43,5	45,8	
Chinese Taipei	53,6	73,0	121,4	158,1	251,4	370,8	491,4	575,1	802,0	636,3	537,1	143,7%
India	621,7	705,5	822,5	1.057,5	1.411,9	1.809,1	2.402,0	3.365,1	3.690,5	4.024,9	4.310,3	205,3%
Indonesia	107,2	145,9	213,6	280,9	395,4	578,8	599,3	754,9	796,5	846,5	897,8	126,5%
OFR of Korea	10,6	16,7	26,7	45,9	54,8	43,0	38,2	39,6	40,5	40,0	40,9	-25,4%
Malaysia	28,7	38,3	57,7	74,0	103,0	162,0	204,0	258,1	273,0	290,3	303,8	194,8%
Mongolia				3,5	4,3	3,7	4,2	5,8	6,3	6,9	7,5	76,7%
Myanmar	15,8	17,5	23,9	30,3	27,2	35,9	53,9	95,2	105,1	110,9	115,9	326,4%
Nepal	10,1	11,2	12,5	15,9	19,9	25,6	32,4	38,2	39,6	40,9	43,1	116,4%
Pakistan	61,5	71,7	96,8	134,3	178,0	223,2	262,0	334,2	354,9	376,2	398,6	123,9%
Philippines	113,6	142,6	191,5	179,6	226,3	251,9	305,5	380,4	400,7	429,1	445,5	96,9%
Singapore	10,8	14,8	22,3	30,4	45,7	69,6	94,8	117,3	127,1	136,9	138,5	203,3%
Sri Lanka	17,5	20,5	26,6	33,9	40,1	52,1	66,7	81,0	87,2	93,1	98,6	146,1%
Thailand	63,8	80,4	116,0	153,8	251,1	379,8	388,4	498,1	524,1	549,9	564,1	124,6%
Vietnam	41,0	41,4	43,8	60,4	76,3	113,2	158,4	227,5	246,2	267,0	253,5	271,5%
Other Asia	36,0	39,0	44,3	51,1	52,6	57,3	62,5	86,0	91,9	102,2	108,5	106,6%
Asia	1.270,7	1.493,2	1.916,8	2.429,0	3.279,4	4.353,3	5.393,1	7.162,3	7.709,6	8.297,2	8.760,1	167,1%
People's Rep. Of China	444,5	553,6	759,4	1.263,9	1.845,6	3.291,0	4.975,2	7.859,8	8.771,5	9.911,6	10.803,6	485,4%
Hong Kong China	26,8	35,9	62,3	82,2	119,2	153,6	175,1	214,4	229,4	244,1	249,9	109,6%
China	471,3	589,5	821,7	1.346,1	1.954,9	3.444,8	5.150,2	8.074,2	9.009,9	10.155,9	11.053,7	462,6%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Per capita emissions by sector in 2008

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
World*	4393	1792	223	889	988	725	501	285
Annex I Parties	10906	4536	537	1597	2729	2335	1505	877
Annex II Parties	12174	1775	626	1722	3352	2953	1590	937
North America	18194	7467	987	2163	5496	4685	2090	1106
Europe	7895	2606	403	1260	12084	1937	1543	987
Pacific	10305	4516	427	1979	2084	1844	1200	435
Annex I EIT	6636	4555	370	1472	1349	924	1090	772
Non-Annex I Parties	2669	1146	149	722	387	364	265	145
Annex I Kyoto Parties	8970	3648	457	1519	1952	1661	1395	829
	2859	1272	149	750	397	336	290	167
Non-DECD Total	10615	4196	585	1629	2848	2521	1479	827
DECD Total	16530	3579	1955	2937	4661	3606	3199	1227
Canada	3831	1069	470	570	1420	1378	301	181

Mexico	16376	7892	851	2079	5555	4781	1969	1092
United States	18478	10556	1058	2333	3076	3154	626	357
DECD N. America	9015	3698	323	1938	1772	1586	1285	460
Australia	10313	4723	677	1974	1732	1620	1206	670
Japan	7736	2188	350	1427	3228	2943	543	92
Korea	10307	4542	487	1978	1999	1790	1201	492
New Zealand	8315	1823	1012	1608	2649	2496	1322	836
OECD Pacific	10362	2146	491	2563	2530	2480	2634	1737
Austria	11202	6108	268	1966	1709	1622	1130	646
Belgium	6615	2955	450	660	2494	2324	1026	532
Czach Republic	10650	4577	507	2289	2390	2168	888	356
Denmark	5743	792	294	1100	1945	1651	1612	913
Finland	9769	4107	317	1439	1807	1703	2120	1479
France	8311	4127	310	616	1963	1688	1093	741
Germany	5281	1833	152	699	1280	1252	1317	856
Greece	6666	46		2148	2644	2604	1650	29
Hungary	9547	3212	108	1134	4016	2931	2377	1587
Iceland	7162	2453	294	1135	1954	1831	1345	916
Ireland	21269	2177		3023	13166	13069	2903	2750
Italy	10619	3476	660	2296	2126	2069	2256	1023
Luxembourg	7886	160	2478	1677	2944	2187	630	105

Netherlands	7836	4156	220	990	1159	1119	1312	821
Norway	4937	1775	194	792	1761	1709	415	187
Poland	5702	1599	576	1722	1305	1068	1199	567
Portugal	5967	2224	401	1209	2392	2069	741	426
Slovak Republic	4956	560	273	1042	3613	2379	269	45
Spain	6668	256	141	844	2237	2201	2190	1401
Sweden	3707	1465	118	542	634	556	948	557
Switzerland	8323	3176	530	958	2034	1873	1625	1245
Turkey	7347	2509	350	1155	1799	1671	1433	905
United Kingdom	7719	2626	359	1224	1690	1764	1420	904
OECD Europe								

European Union + 27

* This table shows CO2 emissions for the same sectors wich and present thoroughout this publication. In particular, the emissions from eletctricity and heat production

are show separataly and not realoca not reallocated as in the table on pages II.28- II.30

** Includes Emissions from own uses in petroleum refining, the manufacture of sold fuels, coal mining, oil and gas extraction and other energy-producing industries

Per capita emissions by sector in 2008

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Non-OECD Total	2859	1272	149	740	397	336	290	167
Algeria	2564	698	307	348	573	514	636	636
Angola	596	6	13	141	295	192	129	48
Benin	378	11		19	231	231	116	116
Bostwana	2371	593		637	1035	1014	107	41
Cameroon	227	68	10	16	115	109	19	19
Congo	411	14		18	357	296	22	22
Dem. Rep. of Congo	44			16	10	10	18	5
Côte d'Ivoire	314	126	11	29	76	63	71	26
Egypt	2135	739	180	500	467	430	249	173
Entrea	91	38		4	22	22	26	11
Ethiopia	85	6		21	48	48	11	11
Gabon	2060	565	24	602	433	433	236	106
Ghana	314	77	6	48	156	144	27	15
Kenya	224	60	12	35	83	79	33	22

Libyan Arab Jamahinya	7145	4043	395	674	1626	1527	403	403
Marocco	1348	479	22	229	346	346	272	127
Mozambique	89		1	16	62	57	5	4
Nambia	1861	420		123	904	809	414	
Nigeria	348	58	70	35	166	167	17	17
Senegal	415	116	2	72	192	173	34	30
South Africa	6930	4362	90	933	941	869	584	332
Sudan	292	67	12	29	162	161	21	17
United Rep. Of Tanzania	135	25		18	77	77	16	14
Togo	171	4		13	133	133	21	21
Tunisia	2009	774	20	356	465	453	393	181
Zambia	126	2	3	62	41	28	16	
Zimbabwe	704	397	4	113	88	81	103	7
Other Africa	165	43		27	67	58	29	11
Africa	904	391	45	143	215	201	110	74
Bahrain	29077	10124	5636	9045	3997	3952	275	275
Islamic Rep. Of Iran	7018	1734	303	1574	1532	1532	1875	1366
Iraq	3451	1058	171	630	1072	1072	320	320
Israel	8634	5351	399	239	1413	1413	1232	379
Jordan	3118	1380	116	436	772	766	410	251
Kuwait	25474	11541	5729	3975	3940	3940	188	188
Lebanon	3680	1811		423	1049	1049	397	397

Oman	12539	4542	2274	2899	1920	1920	603	158
Qatar	42066	9009	12926	13236	6729	6729	184	184
Saudi Arabia	15790	6249	1859	3615	3894	3814	164	164
Syrian Arab Republic	2565	1184	95	537	568	549	181	74
United Arab Emirates	32771	16199	454	9751	5610	5610	758	758
Yeman	951	381	146	107	258	258	280	69
Middle East	7518	2669	638	1674	1645	1633	891	641
Albania	1227	17	49	197	732	648	233	76
Bosnia and Herzegovina*	5181	3563	39	345	737	725	497	28
Bulgaria	5399	3939	173	968	1063	1063	966	236
Croatia*	4720	1196	365	1001	1391	1286	767	454
Cyprus	9485	4829		1428	2468	2484	762	369
Gibraltar	17335	4466		2233	10616	10616		
FYR of Macedonia*	4399	2990	2	624	583	571	200	69
Malta	6225	4774			1297	1297	154	154
Romania	4180	1800	309	931	694	534	447	281
Serbia*	5595	4224	14	1133	878	758	445	276
Siovania*	6272	3068	4	1196	2937	2917	1046	567
Non-OECD Europa	5054	2576	188	685	957	886	450	245

Per capita emissions by sector in 2008

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Armenia	1708	336		645	270	270	458	
Azerbaijan	3374	1447	248	249	603	555	826	732
Belarus	6631	3357	151	1317	676	451	1128	766
Estonia	13137	9849	105	1078	1695	1615	406	142
Georgia	1079	157	43	157	406	390	295	160
Kazakhstan	12863	5331	765	2866	906	799	2994	38
Kyrgyzstan	1122	259		319	271	271	273	
Latvia	3493	903		482	1566	1437	542	189
Lithuania	4241	893	603	900	1487	1384	359	190
Republic of Moldova	1945	927		191	285	253	542	373
Russian Federation	11241	6164	522	1819	1716	931	1220	892
Tajakistan	444	77			41	41	325	
Turkimanistan	9406	2597	1383		551	551	4774	
Ukraine	6692	2851	172	1969	701	519	999	856
Uzbekstan	4207	1248	152	800	329	180	1678	1285
Formar Soviet Union*	8527	4243	390	1451	1159	705	1284	769

Argentina	4358	1114	408	970	1071	999	795	484
Bolivia	1329	320	141	229	478	430	160	133
Brazil	1899	215	145	564	779	701	196	85
Chile	4354	1466	231	833	1528	1032	297	192
Colombia	1346	135	117	427	519	499	151	95
Costa Rica	1455	133	16	251	952	949	104	28
Cuba	2713	1434	12	767	81	80	419	87
Dominican Republic	1988	982	13	126	578	429	289	258
Equador	1921	352	36	335	945	855	243	214
El Salvador	949	245	8	223	389	369	54	83
Guatemala	778	214		120	398	397	44	43
Haiti	239	24		54	137	71	24	24
Honduras	1077	369		213	406	406	88	22
Jamaica	4444	2271	2	150	960	584	1051	75
Netherlands Antiles	22915	4523	7527	3591	5360	5350	913	913
Nicaragua	729	282	10	106	256	238	71	16
Panama	1924	517		364	915	425	128	63
Paraguay	591			17	544	538	29	29
Peru	1209	253	71	321	457	445	107	62
Trinidad e Tobago	28373	4051	6143	16053	1728	1728	399	399
Uruguay	2285	807	101	262	783	780	332	117
Venezuela	5214	865	1030	1459	1618	1507	244	202
Other latin America	4924	2216	3	395	1479	1314	830	350

Latin America	2312	467	209	805	783	707	248	136
Bangladesh	290	125	1	71	41	32	51	32
Brunei Darussalam	18873	6505	3797	5165	2823	2823	592	285
Camboja	313	115		11	76	78	106	83
Chinese Taipai	11530	6663	679	2232	1511	1456	446	209
India	1252	705	44	245	116	106	142	66
Indonesia	1689	475	161	574	333	302	145	91
OFR of Korea	2907	458	2	1828	51	51	558	4
Malaysia	5701	2367	956	1619	1561	1536	197	99
Mongolia	4331	2699	16	571	591	454	456	221
Myanmar	238	38	11	61	67	65	61	6
Nepal	117			39	32	32	44	28
Pakistan	605	249	12	261	190	164	94	74
Philippines	801	328	25	144	250	225	54	28
Singapore	9158	4578	1954	1090	1483	1483	43	43
Sri Lanka	505	193	8	65	292	259	49	17
Thailand	3405	1158	242	995	759	752	252	94
Vietnam	1194	350		419	293	269	133	72
Other Asia	302	118		63	73	50	47	9
Asia	1385	634	74	338	205	192	134	64
People's Rep. Of China	4910	2345	203	1635	341	249	385	215

Hong Kong China	5055	4124		950	616	616	364	118
China	4916	2354	202	1632	343	251	385	215

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Population

	Population											%change 90-08
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	
World*	3759,2	4065,3	4438,5	4834,3	5265,2	5680,4	6074	6458,6	6534,5	6610,5	6687,9	27,0%
Annex I Parties					1175,3	1207,3	1231,4	1257,1	1262,5	1258,7	1274,9	8,5%
Annex II Parties	705,3	729,4	755	775,9	799,4	827,8	853,1	881,8	887,5	893,6	899,6	12,5%
North America	229,7	239,1	252,2	254,3	277,9	295,9	313,1	328,3	331,4	334,7	337,9	21,6%
Europe	359,6	361,4	367,8	371,3	377,3	364,4	389,9	401,1	403,3	405,7	408,2	8,2%
Pacific	121	128,8	135	140,2	144,3	147,5	150,1	152,5	152,8	153,2	153,3	6,4%
Annex I EIT					320,8	319,7	314,1	306,7	305,6	304,8	304,3	-5,1%
Non-Annex I Parties					4089,9	4473,1	4842,5	5201,5	5272	5341,8	5413	32,3%
Annex I Kyoto Parties					859,8	810,7	874,8	882,7	884,6	887	889,5	3,5%
Non-DECD Total	2877,4	3144,5	3473,6	3830,5	4222,5	4592,2	4947,2	5292,4	5360,7	5428,6	5498,1	30,2%
DECD Total	381,8	920,8	964,9	1003,8	1042,7	1088,1	1126,8	1166,2	1173,8	1181,9	1189,8	14,1%
Canada	22	23,1	24,5	25,8	27,7	29,3	30,7	32,2	32,6	32,9	33,3	20,4%
Mexico	49,9	56,7	65,7	73,5	81,3	91,1	96,3	103,6	104,7	106,7	106,6	31,2%
United States	207,7	216	227,7	238,5	250,2	266,6	282,4	296	296,6	301,7	304,5	21,7%
DECD N. America	279,5	295,9	317,9	337,9	359,1	387	411,4	432,1	436,1	440,3	444,4	23,8%

Australia	13,2	14	14,8	15,9	17,2	16,2	19,3	20,5	20,8	21,2	21,5	25,3%
Japan	105	111,8	117,1	121	123,6	125,6	126,9	127,8	127,8	127,8	127,7	3,3%
Korea	32,9	35,3	38,1	40,8	42,9	45,1	47	48,1	48,3	48,5	48,6	13,4%
New Zealand	2,9	3,1	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,2	4,3	4,3	23,4%
OECD Pacific	153,9	164,1	173,1	181	187,1	192,6	197,1	200,6	201,1	201,6	202,1	8,0%
Austria	7,5	7,6	7,5	7,6	7,7	7,9	8	8,2	8,3	8,3	8,3	8,6%
Belgium	9,7	9,6	9,9	9,9	10	10,1	10,2	10,5	10,6	10,6	10,7	7,4%
Czech Republic	9,8	10,1	10,3	10,3	10,4	10,3	10,3	10,2	10,3	10,3	10,4	0,6%
Denmark	5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5	5,5	6,8%
Finland	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	6,6%
France	52,4	53,9	55,1	56,6	58,2	59,4	60,7	63	63,4	63,8	64,1	10,2%
Germany	78,3	79,7	78,3	77,7	79,4	81,7	82,2	82,5	82,4	82,3	82,1	3,5%
Greece	9	9,2	9,8	10,1	10,3	10,6	10,9	11,1	11,1	11,2	11,2	8,7%
Hungary	10,4	10,5	10,7	10,5	10,4	10,3	10,2	10,1	10,1	10,1	10	-3,2%
Iceland	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	25,1%
Ireland	3	3,2	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	4,1	4,3	4,4	4,4	26,7%
Italy	54,1	55,4	56,4	56,6	56,7	56,7	56,9	58,6	58,9	59,4	59,9	5,6%
Luxembourg	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	28,0%
Netherlands	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9	16,5	15,9	16,3	16,3	16,4	16,4	10,0%
Norway	3,9	4	4,1	4,2	4,2	4,4	4,5	4,5	4,7	4,7	4,8	12,4%
Poland	32,9	34	35,5	37,2	36	38,3	38,3	38,2	36,1	36,1	35,1	0,2%

Portugal	8,7	9,2	9,9	10,1	10	10	10,2	10,5	10,6	10,6	10,6	6,3%
Slovak Republic	4,6	4,7	5	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	2,0%
Spain	34,3	35,7	37,7	38,5	39	39,4	40,3	43,4	44,1	44,9	45,6	19,9%
Sweden	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,8	8,9	9	9,1	9,1	9,3	8,1%
Switzerland	6,3	6,4	5,4	5,5	6,8	7,1	7,2	7,5	7,6	7,6	7,7	13,4%
Turkey	26,2	40,1	44,4	50,3	55,1	59,8	64,3	66,5	69,4	70,3	71,1	29,0%
United Kingdom	55,9	56,2	56,3	58,6	57,2	58	58,9	60,2	60,6	61	61,4	7,2%
OECD Europe	448,4	450,9	473,8	484,9	495,5	508,5	518,3	533,5	536,5	539,9	543,3	9,4%
European Union + 27					472,9	478,7	482,9	492,1	494,1	495,4	498,7	5,5%

Population

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	2677,4	3144,5	3473,6	3830,5	4222,5	4592,3	4947,2	5292,4	5360,7	5428,6	5496,1	30,2%
Algeria	14,2	16,0	18,8	22,1	25,3	28,3	30,5	32,9	33,4	33,9	34,4	35,9%
Angola	6,2	6,6	7,9	9,3	10,7	12,5	14,3	16,6	17,1	17,6	18,0	69,0%
Benin	2,8	3,1	3,6	4,1	4,8	5,7	6,7	7,9	6,1	8,4	8,7	80,6%
Botswana				1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9	39,4%
Cameroon	7,0	7,6	9,1	10,5	12,2	14,1	15,9	17,8	18,2	18,5	18,9	54,4%
Congo	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,5	3,5	3,5	47,8%
Dem. Rep. of Congo	21,2	24,0	26,1	32,4	37,9	46,3	50,7	56,7	60,6	62,4	64,2	69,2%
Côte d'Ivoire	5,5	6,6	8,4	10,5	12,6	16,0	17,3	19,2	19,7	20,1	20,6	63,3%
Egypt	36,4	39,6	44,4	50,7	57,8	63,9	70,2	77,2	76,6	60,1	61,5	41,1%
Eritrea						3,2	3,7	4,5	4,7	4,8	5,0	
Ethiopia	31,7	35,1	37,9	43,9	51,5	57,0	65,5	74,7	76,6	78,6	80,7	56,9%
Gabon	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	56,4%
Ghana	9,0	10,0	11,0	13,0	16,0	17,2	19,5	21,9	22,4	22,9	23,4	56,0%
Kenya	11,7	13,5	16,3	19,7	23,4	27,4	31,3	35,6	36,6	37,5	38,5	64,3%
Libyan Arab Jamahiriya	2,1	2,5	3,1	3,9	4,4	4,6	5,3	5,9	6,0	6,2	6,3	43,6%

Marocco	15,4	17,1	19,4	21,8	24,2	26,4	28,5	30,1	30,5	30,9	31,2	29,2%
Mozambique	9,7	10,5	12,1	13,3	13,5	15,9	18,2	20,5	21,0	21,4	21,8	60,8%
Nambia						1,7	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	
Nigeria	55,1	61,2	71,1	81,5	94,5	109,0	124,9	141,4	144,7	148,0	151,3	60,2%
Senegal	4,3	4,9	5,6	6,5	7,5	8,7	9,9	11,3	11,6	11,9	12,2	62,0%
South Africa	22,5	24,7	27,6	31,3	35,2	39,1	44,0	46,9	47,4	47,9	48,7	38,3%
Sudan	15,5	17,5	20,5	24,1	27,1	30,8	34,9	36,7	39,5	40,4	41,3	52,6%
United Rep. Of Tanzania	14,0	16,0	16,7	21,8	25,5	30,0	34,1	39,0	40,1	41,3	42,5	55,9%
Togo	2,2	2,4	2,8	3,3	3,9	4,4	5,2	5,0	5,1	5,3	5,5	64,5%
Tunisia	5,2	5,6	5,4	7,3	8,2	9,0	9,5	10,0	10,1	10,2	10,3	25,6%
Zambia	4,3	4,9	5,8	6,8	7,9	9,1	10,5	11,7	12,0	12,3	12,5	69,5%
Zimbabwe	5,4	6,2	7,3	8,8	10,5	11,7	12,5	12,5	12,5	12,4	12,5	19,1%
Other Africa	65,6	75,7	88,5	99,5	115,4	125,7	146,4	169,2	174,1	179,0	184,1	59,5%
Africa	371,8	413,9	476,7	550,3	633,6	721,4	817,2	918,8	940,4	961,9	984,3	55,3%
Bahrain	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	55,6%
Islamic Rep. Of Iran	29,4	33,2	39,1	47,1	54,4	59,0	63,9	69,1	70,1	71,0	72,0	32,3%
Iraq	9,7	11,1	13,2	15,7	18,1	19,6	22,7	25,1	26,8	27,5	28,2	65,6%
Israel	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,5	6,3	6,9	7,1	7,2	7,3	56,3%
Jordan	1,6	1,6	2,2	2,6	3,2	4,2	4,8	5,4	5,5	5,7	5,9	86,3%
Kuwait	0,8	1,0	1,4	1,7	2,1	1,8	2,2	2,5	2,6	2,7	2,7	28,4%
Lebanon	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,5	3,8	4,0	4,1	4,1	4,1	39,2%
Oman	0,8	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,4	2,6	2,7	2,7	2,8	51,1%

Qatar	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1	1,3	174,3%
Saudi Arabia	6,0	7,3	9,6	12,9	16,4	18,5	20,7	23,1	23,7	24,2	24,8	50,5%
Syrian Arab Republic	6,6	7,5	9,0	10,9	12,7	14,6	16,5	19,1	19,8	20,5	21,2	66,9%
United Arab Emirates	0,3	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	3,2	4,1	4,2	4,4	4,5	140,2%
Yeman	5,5	7,1	8,4	10,1	12,3	15,5	18,2	21,1	21,7	22,4	23,1	87,2%
Middle East	67,5	77,1	92,3	111,8	131,6	147,9	165,9	185,7	190,0	194,2	198,5	50,9%
Albania	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	-4,4%
Bosnia and Herzegovina*					4,3	3,3	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	-12,4%
Bulgaria	8,5	8,7	8,9	8,9	8,7	8,4	8,1	7,7	7,7	7,7	7,6	-12,6%
Croatia*					4,8	4,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	-7,2%
Cyprus	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	37,6%
Gibraltar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,4%
FYR of Macedonia*					1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	6,6%
Malta	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	14,2%
Romania	20,5	21,2	22,2	22,7	23,2	22,7	22,4	21,6	21,5	21,5	21,5	-7,3%
Serbia*					10,2	10,4	8,2	7,4	7,4	7,4	7,4	-28,2%
Siovania*					2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3%
Former Yugoslavia*	20,3	21,0	21,8	22,5								
Non-OECD Europa	52,5	54,2	56,4	58,0	59,4	57,6	55,0	53,4	53,3	53,2	53,1	-10,6%

-10,6%*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

Population

Millions

											%change	
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08
Armenia					3,5	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	-13,2%
Azerbaijan					7,2	7,7	8	8,4	8,5	8,6	8,7	21,2%
Belarus					10,2	10,2	10	9,8	9,7	9,7	9,7	-5,0%
Estonia					1,6	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	-15,6%
Georgia					5,5	5	4,7	4,5	4,4	4,4	4,4	-20,1%
Kazakhstan					16,3	15,8	14,9	15,1	15,3	15,5	15,7	-4,1%
Kyrgyzstan					4,4	4,6	4,9	5,1	5,2	5,2	5,3	19,3%
Latvia					2,7	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	-15,2%
Lithuania					3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	-9,2%
Republic of Moldova					4,4	4,3	4,1	3,6	3,7	3,7	3,6	-16,9%
Russian Federation					148	148,4	146,6	143,1	142,5	142,1	141,6	-4,2%
Tajakistan					5,3	5,9	6,2	6,5	6,6	6,7	6,6	28,9%
Turkimanistan					3,7	4,2	4,5	4,8	4,9	5	5	37,1%
Ukraine					51,9	51,5	49,2	47,1	46,8	46,5	46,3	-10,9%
Uzbekstan					20,5	22,8	24,7	26,2	26,5	25,9	27,3	33,2%
Formar Soviet Union*	244,9	284,5	265,9	277,8	288,8	291,1	288,1	284,6	284,2	284,3	284,6	-1,5%

Argentina	24,4	28	28,1	30,3	32,6	34,8	36,9	38,7	39,1	39,5	39,9	22,4%
Bolivia	4,3	4,8	5,4	6	6,7	7,5	8,3	9,2	9,4	9,5	9,7	45,2%
Brazil	96,4	106,1	121,6	136,1	149,6	151,7	174,2	185,1	188,2	190,1	192	28,3%
Chile	9,8	10,4	11,2	12,1	13,2	14,4	15,4	16,3	16,4	16,6	16,8	27,2%
Colombia	22,5	24,6	27,2	30,1	33,2	36,5	39,8	42,9	43,4	44	44,5	34,3%
Costa Rica	1,9	2,1	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	4,4	4,5	4,5	47,2%
Cuba	8,9	9,4	9,8	10,1	10,6	10,9	11,1	11,3	11,3	11,3	11,2	6,1%
Dominican Republic	4,7	5,3	5,9	6,6	7,3	8	8,7	9,5	9,5	9,7	9,8	34,9%
Equador	5,1	5,9	8	9,1	10,3	11,4	12,3	13,1	13,2	13,3	13,5	31,2%
El Salvador	3,8	4,2	4,7	5	5,3	5,7	5,9	5,1	5,1	5,1	5,1	15,1%
Guatemala	5,6	5,2	7	7,9	8,9	10	11,2	12,7	13	13,3	13,7	53,5%
Haiti	4,8	5,1	5,7	6,4	7,1	7,8	8,6	9,3	9,4	9,6	9,6	37,6%
Honduras	2,8	3,1	3,6	4,2	4,9	5,6	6,2	6,8	7	7,1	7,2	48,1%
Jamaica	1,9	2	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	12,5%
Netherlands Antiles	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,5%
Nicaragua	2,5	2,8	3,3	3,7	4,1	4,7	5,1	5,5	5,5	5,6	5,7	37,1%
Panama	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	3	3,2	3,3	3,3	3,4	40,9%
Paraguay	2,4	2,7	3,1	3,6	4,2	4,8	5,3	5,9	6	6,1	6,2	47,5%
Peru	13,6	15,2	17,3	19,5	21,6	23,9	26	27,8	28,2	28,5	28,8	32,4%
Trinidad e Tobago	1	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	9,3%
Uruguay	2,6	2,6	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	7,3%
Venezuela	11,1	12,7	15,1	17,5	19,8	22	24,3	26,6	27	27,5	27,9	41,5%

Other latin America	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,2	3,3	3,6	3,6	3,6	3,6	21,4%
Latin America	237,7	260	290,3	322,7	354,8	386,3	417,1	446,2	461,7	459,9	462	30,2%
Bangladesh	71	79	90,4	103	115,6	128,1	140,8	153,1	155,5	157,8	160	38,4%
Brunei Darussalam	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	54,5%
Camboja						11,4	12,8	14	14,2	14,4	14,7	
Chinese Taipai	14,9	15,1	17,5	19,3	20,3	21,3	22,2	22,7	22,8	22,9	22,9	13,0%
India	560,3	613,6	657,3	755,1	849,5	932,2	1015,9	1094,8	1109,8	1124,8	1140	34,2%
Indonesia	120,4	132,6	148,3	163	178,2	192,8	206,3	220,6	223	225,6	228,2	28,1%
OFR of Korea	14,6	16,1	17,2	16,7	20,1	21,7	22,9	23,6	23,7	23,6	23,9	18,4%
Malaysia	11,1	12,3	13,6	15,7	18,1	20,5	23,3	25,7	26,1	26,6	27	49,1%
Mongolia				1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	25,0%
Myanmar	27	29,8	33,3	35,6	40,1	43,1	45,9	46	48,4	48,8	49,2	22,5%
Nepal	12,4	13,5	15,2	17	19,1	21,7	24,4	27,1	27,6	28,1	26,6	49,5%
Pakistan	62,5	71	82,7	94,6	108	122,4	138,1	155,8	159	162,5	168	53,8%
Philippines	37,6	42	48,1	55	62,4	70	77,7	85,5	87,1	66,7	90,3	44,7%
Singapore	2,1	2,3	2,4	2,7	3	3,5	4	4,3	4,4	4,6	4,6	58,8%
Sri Lanka	12,5	13,7	14,9	16	17,1	18,1	18,7	19,7	19,9	20	20,2	17,8%
Thailand	38,2	42,2	47,3	52,5	56,7	60,1	62,3	65,9	56,5	67	67,4	18,9%
Vietnam	43,7	48	53,7	58,9	66,2	73	77,6	83,1	84,1	55,2	56,2	30,2%
Other Asia	29,1	31,4	33	32,6	36,5	34,5	39	48,7	48,2	49,3	50,5	38,5%
Asia	1057,8	1163,6	1305,6	1453,4	1613,4	1776,9	1934,7	2093,1	2123,3	2153	2183	35,3%

People's Rep. Of China	641,1	916,4	951,2	1051	1135,2	1204,9	1252,6	1303,7	1311	1316,3	1325,6	16,8%
Hong Kong China	4	4,5	5,1	5,5	5,7	6,2	6,7	6,8	6,9	6,9	7	22,3%
China	845,2	920,9	985,3	1035,5	1140,9	1211	1310,5	1310,5	1317,9	1325,2	1332,6	16,8%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Total Primary energy supply

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	231676	259340	302654	324584	367478	386902	419708	478570	4911160	504221	513611	0,398
Annex I Parties					233637	229407	241400	250960	251053	252266	249573	0,068
Annex II Parties	130359	138423	153296	154085	167897	180352	194693	201468	200251	201148	197996	0,179
North America	72362	75178	83622	82368	88914	95218	105707	108489	107402	109219	106784	0,201
Europe	44325	46579	51959	53015	56448	58854	62234	65497	65267	64444	54298	0,139
Pacific	13651	15666	17715	18712	22535	25270	26952	27483	27582	27485	25916	0,194
Annex I EIT					63531	46479	43311	45959	46907	46931	47451	-0,253
Non-Annex I Parties					125513	148042	167130	214785	226527	237904	250021	0,992
Annex I Kyoto Parties					149344	139244	141991	149216	149803	149078	148656	-0,005
Intl. Marine Bunkers	4521	4313	4517	3841	4680	5386	6174	6672	7320	7743	7593	0,622
Intl. Aviation Bunkers	2388	2451	2844	3166	3648	4066	5003	5952	6160	6307	6423	0,761
Non-DECD Total	84182	101728	125697	145683	171619	175319	189400	237134	249488	260310	272568	0,588
DECD Total	140587	150848	169605	171915	187531	202130	219131	228612	226191	229861	227026	0,211

Canada	5916	6948	8064	8060	8737	9668	10527	11402	11247	11392	11169	0,278
Mexico	1800	2477	3982	4547	5077	5436	6062	7123	7168	7381	7562	0,489
United States	66454	69231	75558	74278	80177	86550	95180	97065	96156	97827	95515	0,193
DECD N. America	74182	78655	87604	86905	93991	101654	111769	115612	114590	116600	114346	0,217
Australia	2161	2528	2914	3049	3610	3875	4526	5007	5122	5211	5448	0,509
Japan	11201	12772	14421	15194	18393	20777	21727	21796	21765	21576	20760	0,129
Korea	711	1024	1725	2241	3897	6061	7773	8797	8940	9301	9502	1,438
New Zealand	289	356	376	469	532	518	699	680	695	699	709	0,334
OECD Pacific	14362	16690	19440	20953	26432	31331	34725	36279	36521	36785	36418	0,378
Austria	768	842	969	367	1038	1118	1194	1423	1411	1392	1392	0,342
Belgium	1660	1772	1958	1646	2022	2251	2450	2457	2433	2366	2453	0,213
Czach Republic	1900	1828	1966	2061	2041	1712	1685	1660	1919	1917	1669	-0,085
Denmark	775	732	801	808	725	814	778	787	846	823	795	0,096
Finland	761	825	1030	1082	1188	1211	1344	1427	1554	1534	1475	0,242
France	6639	6907	6029	8533	9374	9909	10545	11318	11176	11049	11158	0,19
Germany	12772	13126	14954	14964	14714	14112	14122	14160	14287	13938	14038	-0,046
Greece	364	492	627	735	898	949	1134	1266	1265	1265	1274	0,419
Hungary	797	959	1187	1246	1200	1063	1047	1155	1144	1119	1108	-0,077
Iceland	36	45	63	74	67	94	130	146	174	205	220	1,516
Ireland	281	278	345	361	418	445	574	602	514	626	627	0,5

Italy	4413	4889	5475	5414	6136	6662	7181	7598	7524	7496	7370	0,201
Luxembourg	170	159	149	128	143	132	139	179	180	177	172	0,207
Netherlands	2130	2471	2695	2539	8750	2960	3066	3298	3215	3369	3336	0,213
Norway	557	611	787	836	879	951	1063	1120	1134	1149	1242	0,413
Poland	3606	4314	5301	5221	4317	4155	3731	3868	4074	4061	4098	-0,051
Portugal	263	322	418	459	701	846	1033	1107	1032	1049	1011	0,443
Slovak Republic	597	702	831	868	893	744	743	788	780	747	765	-0,142
Spain	1784	2405	2834	2970	3772	4221	5106	5938	5923	6024	5811	0,541
Sweden	1609	1634	1695	1977	1976	2107	1991	2158	2101	2095	2076	0,061
Switzerland	886	719	839	924	1006	997	1031	1062	1129	1077	1118	0,111
Turkey	818	1120	1317	1646	2209	2577	3197	3533	3595	4187	4124	0,867
United Kingdom	8737	8347	8308	8406	8621	9055	9334	9308	9167	8795	8727	0,012
OECD Europe	52043	550503	62561	64057	67107	69145	72636	76721	77080	76475	76263	0,136
European Union + 27					69457	65528	70530	74472	74455	73607	73300	0,071

*Total world includes non-OECD total, OECD total as well as international marine and international aviation bunkers

Total Primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	64182	101728	125597	145663	171619	175319	189400	237134	249486	260310	272568	0,588
Algeria	145	231	469	743	929	1009	1131	1351	1451	1541	1552	0,67
Angola	161	173	191	209	246	268	311	360	414	451	459	0,865
Benin	46	52	57	65	7	77	83	107	117	121	126	0,609
Bostwana				37	53	63	77	79	79	84	89	0,679
Cameroon	113	127	153	187	208	230	263	293	251	305	297	0,426
Congo	21	24	27	33	33	33	36	51	50	52	57	0,716
Dem. Rep. of Congo	280	313	354	417	494	548	696	636	667	899	932	0,866
Côte d'Ivoire	103	124	150	155	181	213	282	403	399	428	430	1,376
Egypt	325	411	635	1077	1332	1478	1831	2547	2672	2816	2960	1,222
Entrea						42	3	32	29	30	29	
Ethiopia	360	395	454	516	622	667	780	699	927	1286	1327	1,133
Gabon	45	54	58	57	49	57	61	73	76	78	87	0,766
Ghana	125	153	168	182	222	271	324	357	395	398	396	0,788
Kenya	227	259	316	372	458	522	585	685	715	732	755	0,647
Libyan Arab Jamahinya	66	153	268	418	474	661	694	735	738	746	763	0,608
Marocco	102	143	204	234	291	360	429	547	558	601	627	1,156

Mozambique	289	280	281	267	248	263	300	355	366	385	390	0,573
Nambia						38	43	59	62	66	73	
Nigeria	1510	1747	2196	2572	2955	3350	3806	4418	4404	4410	464	0,545
Senegal	52	58	65	65	71	78	100	117	115	118	120	0,695
South Africa	1890	2251	2757	3619	3604	4394	4819	5271	5394	5624	5631	0,48
Sudan	294	313	350	396	445	502	566	651	649	625	644	0,446
United Rep. Of Tanzania	317	321	336	367	407	451	561	718	747	758	794	0,948
Togo	3	33	37	41	53	55	88	99	99	103	107	1,029
Tunisia	89	91	137	174	207	243	306	345	357	370	384	0,855
Zambia	147	163	165	206	226	244	261	295	301	300	308	0,362
Zimbabwe	228	248	272	310	389	412	414	408	404	401	398	0,022
Other Africa	1102	1201	1375	1537	1755	1974	2291	2701	2777	2881	3054	0,74
Africa	8048	9318	11489	14257	16224	18542	21032	24810	25441	26617	27442	0,691
Bahrain	59	59	116	174	182	206	245	314	346	357	385	1,121
Islamic Rep. Of Iran	700	1129	1608	2268	2951	3934	4982	5889	7510	8130	8450	1,967
Iraq	185	237	441	661	757	1097	1063	1365	1435	1362	1423	0,88
Israel	240	294	328	317	480	650	764	847	874	908	921	0,916
Jordan	20	31	63	109	136	180	206	279	297	301	296	1,166
Kuwait	244	242	621	596	328	672	836	1153	1034	1055	1101	2,361
Lebanon	71	83	96	112	94	181	206	227	195	167	219	1,334
Oman	9	10	48	88	162	256	339	453	576	615	688	3,238
Qatar	39	87	145	254	285	364	480	742	830	993	1010	2,502

Saudi Arabia	316	385	1323	1957	2472	3629	4384	5718	5992	6201	6766	1,737
Syrian Arab Republic	110	145	214	362	477	568	730	733	777	822	825	0,731
United Arab Emirates	42	81	300	559	832	1141	1411	1805	1900	2162	2447	1,94
Yeman	31	29	53	73	105	143	198	275	287	302	313	1,975
Middle East	2068	2843	5358	7531	9175	13029	15847	20821	22044	23386	24855	1,709
Albania	71	82	126	113	111	55	74	97	90	91	87	-0,215
Bosnia and Herzegovina*					293	64	182	211	226	234	251	-0,145
Bulgaria	797	973	1189	1283	1198	967	781	833	856	842	828	-0,308
Croatia*					377	295	326	373	374	390	380	0,008
Cyprus	25	24	36	39	57	73	89	93	97	702	106	0,901
Gibraltar	1	1	2	2	2	4	5	6	6	6	7	1,714
FYR of Macedonia*					104	105	112	121	122	127	130	0,263
Malta	9	9	13	14	29	30	29	36	34	36	34	0,178
Romania	1764	2169	2731	2719	2606	1938	1515	1603	1668	1646	1649	-0,367
Serbia*					810	569	557	529	658	662	671	-0,171
Siovania*					239	254	269	305	307	306	324	0,355
Former Yugoslavia*	918	1058	1411	1722								
Non-OECD Europa	3684	4326	5510	5892	5826	4354	3940	4308	4436	4444	4469	-0,233

Total primary energy supply

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change	
											2008	90-08
Armenia					322	68	84	105	107	119	125	-61,1%
Azerbaijan					1082	534	479	559	568	506	560	-48,3%
Belarus					1907	1038	1033	1125	1199	1175	1178	-36,2%
Estonia					401	211	197	216	211	235	228	-43,6%
Georgia					507	156	120	119	127	140	125	-75,3%
Kazakhstan					3046	2176	1688	2352	2557	2783	2989	-2,5%
Kyrgyzstan					313	100	101	111	112	129	120	-61,6%
Latvia					329	192	156	185	190	196	188	-42,9%
Lithuania					675	356	299	380	355	367	384	-43,0%
Republic of Moldova					413	164	119	148	141	140	132	-68,1%
Russian Federation					36610	26655	25927	27296	26060	28160	28753	-21,9%
Tajakistan					222	93	90	98	102	109	104	-53,0%
Turkimanistan					822	562	607	592	597	763	785	-4,2%
Ukraine					10541	6859	6502	5982	6750	6750	6700	-45,9%
Uzbekstan					1941	1782	2124	1955	2045	2039	2114	8,9%
Formar Soviet Union*					32168	38351	46453	52246	59330	40994	38626	-26,7%

Argentina	1409	1505	1751	1731	1929	2258	2552	2604	3056	3078	3197	65,7%
Bolivia	43	63	102	109	115	165	207	184	189	239	238	105,3%
Brazil	2921	3815	4757	5416	5872	6745	7920	9020	9335	9855	10405	77,2%
Chile	364	320	397	401	580	790	1099	1241	1277	1285	1317	127,2%
Colombia	577	645	776	876	1014	1192	1121	1172	1240	1233	1289	27,0%
Costa Rica	47	55	64	70	85	98	126	170	189	209	205	141,6%
Cuba	457	546	620	602	691	429	472	406	429	410	505	-26,9%
Dominican Republic	98	129	144	153	172	247	324	322	325	335	342	99,1%
Equador	95	137	211	242	251	299	336	451	459	477	433	72,5%
El Salvador	73	95	105	110	103	141	155	188	194	208	204	97,8%
Guatemala	115	140	159	158	185	224	297	332	341	347	338	82,0%
Haiti	63	72	87	79	65	71	84	108	111	116	116	77,7%
Honduras	58	64	78	84	100	118	125	188	189	199	194	94,3%
Jamaica	84	112	95	72	117	135	157	155	161	206	184	57,3%
Netherlands Antiles	229	161	164	75	61	55	83	81	80	90	91	48,3%
Nicaragua	52	52	54	81	88	98	114	139	144	145	147	68,2%
Panama	70	71	69	65	62	83	108	109	121	118	121	94,4%
Paraguay	57	52	87	95	129	164	161	166	169	176	183	41,9%
Peru	382	434	471	443	408	459	510	564	547	589	616	51,1%
Trinidad e Tobago	110	96	160	212	250	264	410	880	834	799	813	225,1%
Uruguay	101	102	11	84	94	106	129	124	134	133	175	65,7%
Venezuela	818	1045	1482	1651	1824	2160	2362	2490	2547	2863	2684	47,1%

Other latin America	198	251	251	163	204	218	244	269	276	281	287	40,5%
Latin America	8424	9982	12206	12972	14399	16522	19107	21346	22349	23192	24082	67,2%
Bangladesh	238	282	352	417	533	666	779	1000	1063	1109	1170	119,4%
Brunei Darussalam	7	31	57	75	74	97	103	106	136	139	152	105,9%
Camboja						141	167	200	208	215	219	
Chinese Taipai	422	502	1171	1432	2020	2672	3563	4295	4369	4600	4417	118,7%
India	5541	7429	8688	10755	13352	16177	19236	22477	23502	24916	25999	94,7%
Indonesia	1511	1755	2397	2841	4351	5596	6508	7513	7593	7961	8318	91,2%
OFR of Korea	813	932	1271	1507	1391	920	828	898	907	769	848	-38,0%
Malaysia	247	300	496	650	921	1554	1979	2599	2649	2895	3048	230,9%
Mongolia				131	143	113	99	109	122	130	132	-7,8%
Myanmar	330	350	393	459	445	493	523	570	549	651	656	47,0%
Nepal	153	169	191	213	242	281	339	382	391	401	410	69,3%
Pakistan	713	651	1043	1358	1799	2251	2686	3202	3334	3530	3488	92,6%
Philippines	626	738	916	959	1151	1446	1715	1681	1649	1674	1719	49,4%
Singapore	114	155	215	283	480	789	756	1000	964	820	776	61,7%
Sri Lanka	159	172	190	209	231	249	349	377	360	368	374	62,0%
Thailand	573	726	921	1056	1760	2614	3024	4071	4179	4351	4488	155,1%
Vietnam	730	776	820	907	1018	1258	1552	2143	2207	2356	2488	144,3%
Other Asia	185	222	309	250	255	290	300	358	359	352	370	45,0%
Asia	13363	15495	19430	23509	30167	37607	44487	53061	54802	57277	59050	95,7%

People's Rep. Of China	16400	20265	25057	28973	36130	43823	45801	70953	77514	82163	88611	145,3%
Hong Kong China	126	152	194	280	366	446	561	530	558	600	592	61,6%
China	16526	20418	25251	29253	35495	44269	46362	71484	78072	82754	89203	144,4%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Total primary energy supply

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change 2008	90-08
Armenia					322	68	84	105	107	119	125	-61,1%
Azerbaijan					1082	534	479	559	568	506	560	-48,3%
Belarus					1907	1038	1033	1125	1199	1175	1178	-36,2%
Estonia					401	211	197	216	211	235	228	-43,6%
Georgia					507	156	120	119	127	140	125	-75,3%
Kazakhstan					3046	2176	1688	2352	2557	2783	2989	-2,5%
Kyrgyzstan					313	100	101	111	112	129	120	-61,6%
Latvia					329	192	156	185	190	196	188	-42,9%
Lithuania					675	356	299	380	355	367	384	-43,0%
Republic of Moldova					413	164	119	148	141	140	132	-68,1%
Russian Federation					36610	26655	25927	27296	26060	28160	28753	-21,9%
Tajikistan					222	93	90	98	102	109	104	-53,0%
Turkimanistan					822	562	607	592	597	763	785	-4,2%
Ukraine					10541	6859	6502	5982	6750	6750	6700	-45,9%
Uzbekistan					1941	1782	2124	1955	2045	2039	2114	8,9%
Formar Soviet Union*					32168	38351	46453	52246	59330	40994	38626	-26,7%

Argentina	1409	1505	1751	1731	1929	2258	2552	2604	3056	3078	3197	65,7%
Bolivia	43	63	102	109	115	165	207	184	189	239	238	105,3%
Brazil	2921	3815	4757	5416	5872	6745	7920	9020	9335	9855	10405	77,2%
Chile	364	320	397	401	580	790	1099	1241	1277	1285	1317	127,2%
Colombia	577	645	776	876	1014	1192	1121	1172	1240	1233	1289	27,0%
Costa Rica	47	55	64	70	85	98	126	170	189	209	205	141,6%
Cuba	457	546	620	602	691	429	472	406	429	410	505	-26,9%
Dominican Republic	98	129	144	153	172	247	324	322	325	335	342	99,1%
Ecuador	95	137	211	242	251	299	336	451	459	477	433	72,5%
El Salvador	73	95	105	110	103	141	155	188	194	208	204	97,8%
Guatemala	115	140	159	158	185	224	297	332	341	347	338	82,0%
Haiti	63	72	87	79	65	71	84	108	111	116	116	77,7%
Honduras	58	64	78	84	100	118	125	188	189	199	194	94,3%
Jamaica	84	112	95	72	117	135	157	155	161	206	184	57,3%
Netherlands Antilles	229	161	164	75	61	55	83	81	80	90	91	48,3%
Nicaragua	52	52	54	81	88	98	114	139	144	145	147	68,2%
Panama	70	71	69	65	62	83	108	109	121	118	121	94,4%
Paraguay	57	52	87	95	129	164	161	166	169	176	183	41,9%
Peru	382	434	471	443	408	459	510	564	547	589	616	51,1%
Trinidad e Tobago	110	96	160	212	250	264	410	880	834	799	813	225,1%
Uruguay	101	102	11	84	94	106	129	124	134	133	175	65,7%
Venezuela	818	1045	1482	1651	1824	2160	2362	2490	2547	2863	2684	47,1%

Other latin America	198	251	251	163	204	218	244	269	276	281	287	40,5%
Latin America	8424	9982	12206	12972	14399	16522	19107	21346	22349	23192	24082	67,2%
Bangladesh	238	282	352	417	533	666	779	1000	1063	1109	1170	119,4%
Brunei Darussalam	7	31	57	75	74	97	103	106	136	139	152	105,9%
Camboja						141	167	200	208	215	219	
Chinese Taipai	422	502	1171	1432	2020	2672	3563	4295	4369	4600	4417	118,7%
India	5541	7429	8688	10755	13352	16177	19236	22477	23502	24916	25999	94,7%
Indonesia	1511	1755	2397	2841	4351	5596	6508	7513	7593	7961	8318	91,2%
OFR of Korea	813	932	1271	1507	1391	920	828	898	907	769	848	-38,0%
Malaysia	247	300	496	650	921	1554	1979	2599	2649	2895	3048	230,9%
Mongolia				131	143	113	99	109	122	130	132	-7,8%
Myanmar	330	350	393	459	445	493	523	570	549	651	656	47,0%
Nepal	153	169	191	213	242	281	339	382	391	401	410	69,3%
Pakistan	713	651	1043	1358	1799	2251	2686	3202	3334	3530	3488	92,6%
Philippines	626	738	916	959	1151	1446	1715	1681	1649	1674	1719	49,4%
Singapore	114	155	215	283	480	789	756	1000	964	820	776	61,7%
Sri Lanka	159	172	190	209	231	249	349	377	360	368	374	62,0%
Thailand	573	726	921	1056	1760	2614	3024	4071	4179	4351	4488	155,1%
Vietnam	730	776	820	907	1018	1258	1552	2143	2207	2356	2488	144,3%
Other Asia	185	222	309	250	255	290	300	358	359	352	370	45,0%
Asia	13363	15495	19430	23509	30167	37607	44487	53061	54802	57277	59050	95,7%

People's Rep. Of China	16400	20265	25057	28973	36130	43823	45801	70953	77514	82163	88611	145,3%
Hong Kong China	126	152	194	280	366	446	561	530	558	600	592	61,6%
China	16526	20418	25251	29253	35495	44269	46362	71484	78072	82754	89203	144,4%

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Total Primary Energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	5533,5	6194,2	7229	7752,6	8777,1	9241	10024,5	11430,4	11731,2	12043,1	12257,4	39,8%
Annex I Parties					5580,3	5479,3	5765,6	5994,1	5996,3	5025,3	5951	6,8%
Annex II Parties	3113,6	3306,2	3661,4	3680,2	4010,1	4307,6	4654,9	4812	4782,9	4804,3	4729,1	17,9%
North America	1728,8	1819,5	1997,3	1957,1	2123,7	2298,1	2524,8	2591,2	2545,3	2608,6	2550,5	20,1%
Europe	1058,7	1112,5	1241	1266,2	1348,2	1405,9	1486,4	1564,4	1558,9	1539,2	1535,7	13,9%
Pacific	326,1	374,2	423,1	446,9	535,2	603,6	643,7	656,4	658,8	656,5	642,9	19,4%
Annex I EIT					1517,4	1110,1	1034,5	1097,7	1120,3	1120,9	1133,3	-26,3%
Non-Annex I Parties					2997,6	3535,9	3991,6	5130,1	5412,9	5682,2	5971,7	99,2%
Annex I Kyoto Parties					3557	3325,6	3391,4	3554	3578	3560,7	3550,5	-0,5%
Intl. Marine Bunkers	106	103	107,9	91,7	111,6	126,7	147,5	164,1	174,8	185	181,4	62,2%
Intl. Aviation Bunkers	57	58,5	67,9	75,6	87,1	97,1	119,5	142,2	147,1	150,6	153,4	76,1%
Non-OECD Total	2010,6	2429,7	3002,2	3479,1	4099	4187,4	4523,7	5663,6	5958,9	5217,4	6510,2	58,8%
OECD Total	3357,9	3603	4051	4106,1	4479,1	4827,6	5233,9	5480,3	5450,3	5490,1	5422,4	21,1%

Canada	141,3	165,9	192,6	193,0	208,7	230,9	251,4	272,3	266,6	272,1	265,8	27,8%
Mexico	43,0	59,2	95,1	106,6	121,3	129,6	144,8	170,1	171,7	176,3	180,3	48,9%
United States	1587,5	1653,5	1804,7	1774,1	1915,0	2067,2	2273,3	2318,9	2296,6	2336,5	2283,7	19,3%
OECD N. America	1771,8	1878,6	2092,4	2075,7	2244,9	2428,0	2669,6	2761,3	2736,9	2784,9	2731,1	37,8%
Australia	51,6	60,4	69,6	72,8	96,2	92,6	106,1	119,6	122,3	124,5	130,1	50,9%
Japan	267,5	305,1	344,5	362,9	439,3	496,6	516,9	520,6	519,6	515,3	495,6	19,9%
Korea	17	41,2	53,5	93,1	144,6	496,3	165,7	210,1	213,5	222,1	226,9	143,8%
New Zealand	6,9	8,8	9	11,2	12,7	14,6	16,7	16,2	16,6	16,7	16,9	33,7%
OECD Pacific	343,0	395,6	464,3	500,5	531,3	748,3	823,4	856,5	872,3	876,6	859,8	37,8
Austria	116,8	20,1	23,1	23,2	24,8	26,7	28,6	34,0	33,7	33,3	33,2	34,2%
Belgium	39,7	42,3	46,3	44,1	48,3	53,6	58,6	58,7	58,1	57	58,6	21,3%
Czech Republic	45,4	43,7	46,9	49,2	48,8	40,9	40,3	44,9	45,6	45,6	44,6	-8,5%
Denmark	18,5	17,5	19,1	19,3	17,3	19,4	18,6	18,8	20,2	19,7	19,0	9,6%
Finland	18,2	19,7	24,6	25,4	28,9	23,1	32,1	34,1	37,1	36,6	35,3	24,2%
France	156,6	155,0	191,4	203,6	223,9	236,7	215,9	270,3	266,9	263,9	255,5	19,0%
Germany	306,0	313,5	357,2	357,2	351,4	337,1	337,3	358,7	341,2	332,9	335,3	-4,6%
Greece	6,7	11,7	15,0	17,6	21,4	22,7	27,1	30,2	30,2	30,2	30,4	41,9
Hungary	19,0	22,9	26,4	29,8	28,7	25,9	25,0	27,6	27,3	26,7	29,5	-7,7%
Iceland	0,9	11,0	1,5	1,8	2,1	2,3	3,1	3,5	4,2	4,9	5,3	151,6
Ireland	6,7	6,6	8,2	8,6	10,0	10,6	13,7	14,4	14,7	15,0	15,0	50,0%

Italy	106,4	115,6	130,8	129,3	146,6	159,1	171,5	153,9	182,1	179,1	176,0	20,1%
Luxembourg	4,1	3,6	3,6	3,	3,4	3,2	3,3	4,3	4,3	4,2	4,1	20,7%
Netherlands	50,9	59,0	64,4	60,6	65,7	70,7	73,2	78,8	78,8	60,2	79,7	21,3%
Norway	13,3	14,6	18,3	20,0	21,0	23,4	25,9	26,1	27,1	27,5	29,7	41,3%
Poland	86,1	103,0	125,5	124,7	103,1	99,5	89,1	92,4	97,3	97,0	97,9	-5,1%
Portugal	6,3	7,7	10,0	11,0	15,7	20,2	24,7	25,4	24,7	25,1	24,2	44,3%
Slovak Republic	14,3	16,6	19,8	20,7	21,3	17,6	17,7	18,8	18,6	17,8	18,3	-14,2%
Spain	42,6	57,5	67,7	70,9	90,1	100,6	121,9	141,3	141,5	143,9	138,8	54,1%
Sweden	38,0	39,0	40,5	47,2	47,2	50,3	47,6	51,5	50,2	50,0	49,6	5,1%
Switzerland	16,4	17,2	20,0	22,1	24,0	23,6	24,6	25,6	27,0	25,7	26,7	11,1%
Turkey	19,5	26,9	31,4	39,4	52,6	61,5	76,3	84,4	93,0	100,0	98,5	86,7%
United Kingdom	206,7	199,4	198,4	200,8	205,9	216,3	222,9	222,3	218,9	210,1	208,5	1,2%
OECD Europe	1243,0	1325,7	1494,2	1530,0	1602,8	1651,5	1734,9	1832,4	1841,0	1826,6	1821,5	13,6%
European Union + 27					1635,1	1536,6	1684,6	1778,7	1778,6	1756,1	1750,7	7,1%

*Total world includes non-OECD total, OECD total as well as international marine and international aviation bunkers

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	2010,6	2010,6	2429,7	3479,1	4099,0	4187,4	4523,7	5663,8	5958,9	6217,4	6510,2	58,8%
Algeria	3,5	5,5	11,2	17,7	22,2	24,1	27,0	32,3	34,7	38,6	37,1	67,0%
Angola	3,9	4,1	4,6	5,0	5,9	6,4	7,4	9,1	9,9	10,6	11,0	86,5%
Benin	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,6	2,6	2,9	3,0	50,9%
Bostwana				0,9	1,3	1,5	1,6	1,9	1,9	2,0	2,1	67,9%
Cameroon	2,7	3,0	3,7	4,5	5,0	5,5	6,3	7,0	6,7	7,3	7,1	42,6
Congo	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,4	71,6
Dem. Rep. of Congo	6,7	7,5	8,5	10,0	11,8	13,1	16,7	20,0	20,7	21,5	22,2	88,6
Côte d'Ivoire	2,5	3,0	3,6	3,7	4,3	5,1	6,7	9,6	9,5	10,2	10,3	137,6
Egypt	7,8	9,8	15,2	26,7	31,6	36,3	45,2	60,8	63,6	67,3	70,7	122,2
Entrea						1,0	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	
Ethiopia	8,6	9,4	10,8	12,4	14,9	16,4	18,6	21,5	22,1	30,7	31,7	113,3
Gabon	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	76,6
Ghana	3,0	3,7	4,0	4,4	5,3	6,5	7,7	8,5	9,4	9,5	9,5	78,8
Kenya	5,4	6,2	7,5	8,8	10,9	12,6	14,0	16,4	17,1	17,5	18,0	64,7
Libyan Arab Jamahinya	1,6	3,7	6,9	10,0	11,3	15,8	16,6	17,6	17,6	17,6	18,2	60,6
Marocco	2,4	3,4	4,9	5,6	6,9	8,6	10,2	13,1	13,3	14,4	15,0	115,6

Mozambique	5,9	6,7	6,7	6,4	5,9	6,3	7,2	8,5	6,7	9,2	9,3	57,3
Nambia						0,9	1,0	1,4	1,5	16	1,6	
Nigeria	36,1	41,7	52,5	61,4	70,6	80,0	90,9	105,5	106,2	105,3	111,2	57,5
Senegal	1,2	1,4	1,6	1,6	1,7	1,9	2,4	2,8	2,8	2,8	2,9	69,5
South Africa	45,1	53,8	65,1	86,4	90,9	104,9	110,3	125,9	126,6	134,3	134,5	48,0
Sudan	7,0	7,5	8,4	9,5	10,6	12,0	13,6	15,5	15,6	14,9	15,4	44,6
United Rep. Of Tanzania	7,6	7,7	8,0	8,8	9,7	11,0	13,4	17,2	17,6	18,3	19,0	94,8
Togo	0,7	0,8	0,9	1,0	1,3	1,6	2,1	2,4	2,4	2,5	2,6	102,9
Tunisia	1,7	2,2	3,3	4,2	4,9	5,8	7,3	8,2	8,5	8,8	9,2	85,6
Zambia	3,5	3,9	4,5	4,9	5,4	5,8	6,2	7,0	7,2	7,2	7,4	36,2
Zimbabwe	5,4	5,9	6,5	7,4	9,3	9,8	9,9	9,7	9,7	9,6	9,5	2,2
Other Africa	26,3	28,7	32,8	36,7	41,9	47,2	54,7	64,5	66,3	68,8	72,9	74,0
Africa	192,2	222,6	274,4	340,5	387,5	442,9	502,3	592,6	607,7	835,7	655,4	69,1
Bahrain	1,4	2,1	2,8	4,2	4,4	4,9	5,9	7,5	8,3	8,8	9,2	112,1
Islamic Rep. Of Iran	16,7	27,0	38,4	54,2	58,3	94,0	119,0	164,5	179,4	194,2	202,1	195,7
Iraq	4,4	5,7	10,5	15,8	18,1	26,0	25,4	33,1	34,3	32,5	34,0	98,0
Israel	5,7	7,0	7,8	7,6	11,5	15,5	16,2	20,2	20,9	21,7	22,0	91,6
Jordan	0,5	0,7	1,5	2,6	3,3	4,3	4,9	6,7	6,8	7,2	7,1	116,6
Kuwait	5,8	5,8	14,6	14,3	7,8	16,0	20,0	27,5	24,7	25,2	26,3	236,1
Lebanon	1,7	2,0	2,3	2,7	2,2	4,3	4,9	5,4	4,7	4,0	5,2	133,41
Oman	0,2	0,2		2,1	3,9	6,1	8,1	10,8	13,7	14,7	15,4	323,8
Qatar	0,9	2,1	3,5	6,1	6,9	8,7	11,5	17,7	19,8	23,7	24,1	250,2

Saudi Arabia	7,6	9,2	31,6	46,7	59,0	66,7	104,7	136,6	143,1	148,1	161,6	173,7
Syrian Arab Republic	2,6	3,5	5,1	8,7	11,4	14,0	17,4	17,5	16,6	19,6	19,7	73,1
United Arab Emirates	1,0	1,9	7,2	13,3	19,9	27,3	33,7	43,1	45,4	51,6	58,4	194,0
Yeman	0,7	0,7	1,3	1,7	2,5	3,4	4,7	6,5	6,9	7,2	7,5	197,5
Middle East	49,4	67,9	128,0	179,9	219,2	311,2	378,5	497,3	526,5	558,6	593,7	170,9
Albania	1,7	2,0	3,1	2,7	2,7	1,3	1,6	2,3	2,1	2,2	2,1	-21,5
Bosnia and Herzegovina*					7,0	1,5	4,4	5,0	5,4	5,6	6,0	-14,5
Bulgaria	19,0	23,2	26,4	30,6	26,6	23,1	18,7	19,9	20,4	20,1	19,8	-30,8
Croatia*					9,0	7,0	7,8	8,9	8,9	9,3	9,1	0,8
Cyprus	0,5	0,5	0,9	0,9	1,4	1,7	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	90,1
Gibraltar	0	0	0		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	171,5
FYR of Macedonia*					2,5	2,5	2,7	2,9	2,9	3,0	3,1	25,3
Malta	0,2	0,2	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,9	0,6	17,8
Romania	42,1	51,6	65,2	64,9	62,3	46,3	36,2	38,3	39,8	39,3	39,4	-36,7
Serbia*					19,3	13,6	13,3	15,0	15,7	15,8	16,0	-17,1
Siovania*					5,7	6,1	6,4	7,3	7,3	7,3	7,7	35,5
Former Yugoslavia*	21,9	25,5	33,7	41,1								
Non-OECD Europa	85,8	103,3	131,6	140,7	139,2	104,0	94,1	102,9	106,0	106,1	106,7	-23,3%

*Data for Individual countries of the Former Yugoslavia are not available prior to 1990

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change 2008	90-08
Armenia					7,7	1,5	2,0	2,5	2,5	2,6	3,0	-51,1
Azerbaijan					25,8	12,7	11,4	13,4	13,6	12,1	13,4	-48,3
Belarus					45,5	24,7	24,7	26,9	28,6	28,1	28,1	-38,2
Estonia					9,6	5,0	4,7	5,2	5,0	5,6	5,4	-43,6
Georgia					12,1	3,7	2,9	2,8	3,0	3,3	3,0	-75,3
Kazakhstan					72,7	52,0	40,3	56,2	53,5	66,5	70,9	-2,5
Kyrgyzstan					7,5	2,4	2,4	2,7	2,7	2,7	3,1	-61,8
Latvia					7,9	4,6	3,7	4,4	4,5	4,7	4,5	-42,9
Lithuania					16,1	8,7	7,1	8,6	8,5	9,3	9,2	-43,0
Republic of Moldova					9,9	4,4	2,5	3,5	3,4	3,3	3,1	-68,1
Russian Federation					879,2	636,6	619,3	651,7	670,7	672,6	86,6	-21,9
Tajikistan					5,3	2,2	2,1	2,3	2,4	2,6	2,5	-53,0
Turkmenistan					19,6	13,9	14,5	16,5	16,6	18,2	18,9	-4,2
Ukraine					251,8	153,5	133,8	142,9	137,3	137,3	136,1	-45,9
Uzbekistan					45,4	42,6	50,7	47,0	48,9	48,7	50,5	6,9
Former Soviet Union*	768,3	939,9	109,5	1247,9	1417,1	979,1	922,6	986,5	1011,3	1018,2	1036,2	-26,7

Argentina	33,7	35,9	41,8	41,3	46,1	53,9	61,0	67,0	73,0	73,5	76,4	65,7
Bolivia	1,0	1,5	2,4	2,6	2,8	4,0	4,9	4,4	4,5	5,7	5,7	105,3
Brazil	69,8	91,1	113,9	129,3	140,2	151,1	189,2	215,4	223,0	235,4	248,5	77,2
Chile	8,7	7,6	9,5	9,6	13,8	18,9	25,2	29,5	30,5	30,7	31,4	127,2
Colombia	13,8	15,4	18,5	20,9	24,2	28,5	26,8	28,0	29,5	29,5	30,8	27,0
Costa Rica	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	3,0	4,1	4,5	5,0	4,9	141,8
Cuba	10,9	13,0	14,8	14,4	16,6	10,3	11,3	9,7	10,3	9,6	12,1	-26,9
Dominican Republic	2,3	3,1	3,4	3,6	4,1	5,9	7,7	7,7	7,5	8,0		99,1
Equador	2,3	3,3	5,0	5,8	6,0	7,1	8,0	10,8	11,0	11,4	10,3	72,5
El Salvador	1,8	2,3	2,5	2,6	2,5	3,4	4,0	4,5	4,5	5,0	4,9	97,8
Guatemala	2,7	3,3	3,8	3,6	4,4	5,4	,1		8,1	8,3	8,1	82,0
Haiti	1,5	1,7	2,1	1,9	1,8	1,7	2,0	2,6	2,6	2,8	2,8	77,7
Honduras	1,4	1,5	1,9	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	4,0	4,7	4,6	94,3
Jamaica	2,0	2,7	2,3	1,7	2,8	3,2	3,7	3,7	4,3	4,9	4,4	57,3
Netherlands Antiles	5,5	3,8	3,9	1,6	1,5	1,3	2,0	1,9	1,9	2,2	2,2	48,3
Nicaragua	1,2	1,5	1,5	1,9	2,1	2,3	2,7	3,3	3,4	3,5	3,5	58,2
Panama	1,7	1,7	1,4	1,6	1,5	2,0	2,5	2,5	2,9	2,8	2,9	94,4
Paraguay	1,4	1,5	2,1	2,3	3,1	3,9	3,9	4,0	4,0	4,2	4,4	41,9
Peru	9,1	10,4	11,3	10,6	9,7	11,0	12,2	13,5	13,1	14,1	14,7	51,1
Trinidad e Tobago	2,6	2,3	3,8	5,1	5,0	5,3	9,8	16,2	19,9	19,1	19,4	225,1
Uruguay	2,4	2,4	2,6	2,0	2,3	2,6	3,1	3,0	3,2	3,2	4,2	85,7
Venezuela	19,5	25,0	35,4	39,4	43,6	51,5	56,4	59,5	60,8	63,6	64,1	47,1
Other latin America	4,7	5,0	5,0	3,9	4,9	5,2	5,8	5,4	6,6	6,7		40,5

Latin America	201,2	238,4	291,5	309,8	343,9	394,6	456,4	509,8	533,8	563,9	575,2	67,2
Bangladesh	5,7	8,7	8,4	9,9	12,7	15,9	18,6	23,9	25,4	26,5	27,9	119,4
Brunei Darussalam	0,2	0,7	1,4	1,8	1,8	2,3	2,5	2,5	3,3	3,3	3,6	105,9
Camboja						3,4	4,0	4,8	5,0	5,1	5,2	
Chinese Taipai	10,1	14,4	25,0	34,2	48,2	63,6	85,1	102,6	104,8	109,9	105,5	118,7
India	155,2	177,4	207,5	257,1	318,9	355,4	459,5	536,9	563,7	595,1	521,0	94,7
Indonesia	36,1	41,9	57,3	67,9	103,9	133,6	155,4	179,4	181,3	190,3	198,7	91,2
OFR of Korea	19,4	22,3	30,4	36,0	33,2	22,0	19,6	21,4	21,7	18,4	20,3	-39,0
Malaysia	5,9	7,2	11,9	15,5	22,0	37,1	47,3	62,1	63,3	69,2	72,7	230,9
Mongolia				3,1	3,4	2,7	2,4	2,5	2,9	3,1	3,2	-7,6
Myanmar	7,9	8,4	9,4	11,0	10,7	11,8	12,5	15,0	15,5	15,6	15,7	47,0
Nepal	3,7	4,0	4,8	5,1	5,8	8,7	8,1	9,1	9,3	9,6	9,8	59,3
Pakistan	17,0	20,3	24,9	32,4	43,0	53,8	63,7	76,6	79,6	84,3	82,8	92,6
Philippines	15,0	17,6	21,9	22,9	27,5	34,5	41,0	39,7	39,4	40,0	41,1	49,4
Singapore	2,7	3,7	5,1	6,8	11,5	18,9	18,1	23,9	23,5	19,6	19,5	61,7
Sri Lanka	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9	8,3	9,0	9,1	9,3	8,9	62,0
Thailand	13,7	17,3	22,0	25,2	42,0	62,4	72,2	97,2	99,8	103,9	107,2	155,1
Vietnam	17,4	18,5	19,5	21,7	24,3	30,1	37,1	51,2	52,7	56,3	59,4	144,3
Other Asia	4,4	5,3	7,4	6,0	6,1	5,9	7,2	8,6	8,5	8,4	8,8	45,0
Asia		319,2	370,0	561,5	720,5	898,2	1062,5	1267,3	1306,9	1368,0	1410,4	95,7

People's Rep. Of China	391,7	484,0	598,5	692,0	863,0	1046,7	1093,9	1694,7	1851,4	1962,4	2116,4	145,3
Hong Kong China	3,0	3,6	4,6	6,7	8,7	10,6	13,4	12,7	13,3	14,3	14,1	61,6
China	394,7	487,7	603,1	698,7	871,7	1057,4	1107,3	1707,4	1564,7	1976,6	2130,6	144,4

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

ANEXO II – TABELAS DO RELATÓRIO IEA 2011

CO2 Emissions/GDP using exchange rates

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
World*	1,10	1,06	1,00	0,91	0,86	0,80	0,73	0,74	0,73	0,73	0,73	-15,4%
Annex I Parties					0,70	0,61	0,55	0,51	0,48	0,47	0,46	-34,6%
Annex II Parties	0,84	0,77	0,69	0,58	0,52	0,49	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	-27,2%
North America	1,11	1,02	0,92	0,75	0,70	0,65	0,59	0,53	0,51	0,49	0,47	-32,8%
Europe	0,75	0,67	0,63	0,54	0,46	0,43	0,38	0,35	0,34	0,33	0,32	-31,3%
Pacific	0,46	0,45	0,38	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28	-7,6%
Annex I EIT					4,72	4,47	3,57	2,84	2,55	2,44	2,42	-48,7%
Non-Annex I Parties					1,49	1,43	1,29	1,35	1,33	1,33	1,34	-9,9%
Annex I Kyoto Parties					0,89	0,58	0,52	0,49	0,47	0,46	0,45	-35,6%
Non-DECD Total**	2,07	2,11	2,07	2,11	2,26	1,94	1,69	1,68	1,61	1,60	1,59	-29,6%

DECD Total***	0,87	0,80	0,73	0,62	0,55	0,52	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	-26,5%
Canada	1,18	1,10	1,04	0,85	0,80	0,79	0,74	0,58	0,65	0,63	0,61	-22,7%
Chile	0,90	0,86	0,76	0,65	0,77	0,63	0,70	0,63	0,86	0,64	0,53	-17,9%
Mexico	0,47	0,51	0,56	0,60	0,59	0,61	0,55	0,55	0,54	0,52	0,55	-5,7%
United States	1,1	1,02	0,91	0,75	0,69	0,64	0,58	0,52	0,49	0,48	0,46	-33,6%
DECD N. America	1,08	0,99	0,89	0,75	0,69	0,65	0,59	0,53	0,51	0,49	0,47	-34,1%
Australia	0,85	0,96	0,95	0,88	0,90	0,84	0,82	0,80	0,74	0,74	0,74	-17,9%
Israel	0,45	0,41	0,40	0,43	0,47	0,47	0,44	0,43	0,43	0,41	0,40	-15,4%
Japan	0,43	0,40	0,33	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24	0,22	0,22	-12,6%
Korea	0,99	1,02	1,1	0,89	0,81	0,87	0,82	0,70	0,67	0,67	0,68	-15,4%
New Zealand	0,48	0,51	0,50	0,52	0,59	0,57	0,57	0,52	0,48	0,50	0,48	-21,0%
OECD Pacific	0,48	0,47	0,41	0,34	0,33	0,35	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	-1,4%
Austria	0,55	0,49	0,48	0,42	0,38	0,36	0,32	0,35	0,31	0,31	0,29	-23,4%
Belgium	1,03	0,88	0,82	0,64	0,68	0,57	0,51	0,45	0,40	0,41	0,39	-33,3%
Czech Republic	3,94	3,49	3,41	3,39	2,81	2,35	2,15	1,75	1,58	1,48	1,45	-46,4%
Denmark	0,66	0,60	0,62	0,52	0,41	0,42	0,32	0,28	0,29	0,27	0,28	-31,4%
Estonia					0,6,18	3,92	2,57	2,03	1,98	1,90	1,82	-70,5%
Finland	0,77	0,71	0,75	0,58	0,66	0,58	0,45	0,40	0,42	0,37	0,39	-28,9%
France	0,68	0,69	0,54	0,39	0,32	0,31	0,28	0,27	0,25	0,25	0,24	-25,4%
Germany	1,03	0,94	0,86	0,77	0,62	0,61	0,44	0,41	0,39	0,38	0,38	-39,0%

Greece	0,39	0,45	0,46	0,58	0,70	0,71	0,69	0,61	0,58	0,55	0,54	-22,6%
Hungary	2,31	2,12	2,10	1,86	1,50	1,45	1,14	0,98	0,90	0,88	0,85	-42,9%
Iceland	0,44	0,42	0,34	0,28	0,28	0,28	0,25	0,20	0,20	0,18	0,18	-36,0%
Ireland	0,98	0,78	0,76	0,68	0,61	0,53	0,42	0,35	0,31	0,32	0,32	-48,7%
Italy	0,57	0,54	0,49	0,43	0,42	0,41	0,39	0,40	0,38	0,37	0,35	-17,3%
Luxembourg	2,54	1,77	1,58	1,15	0,84	0,54	0,40	0,47	0,39	0,38	0,38	-55,2%
Netherlands	0,75	0,72	0,74	0,64	0,55	0,54	0,45	0,44	0,41	0,41	0,41	-26,3%
Norway	0,39	0,33	0,31	0,25	0,24	0,23	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	-21,3%
Poland	3,21	2,96	3,47	3,50	2,90	2,52	1,70	1,47	1,34	1,26	1,19	-59,0%
Portugal	0,34	0,37	0,37	0,37	0,45	0,51	0,51	0,52	0,44	0,42	0,43	-4,1%
Slovak Republic	3,04	2,99	3,39	3,08	3,00	2,37	1,83	1,47	1,18	1,10	1,06	64,7%
Slovenia					0,76	0,83	0,71	0,65	0,59	0,60	0,59	-22,0%
Spain	0,50	0,52	0,57	0,50	0,47	0,49	0,49	0,50	0,47	0,43	0,40	-15,0%
Sweden	0,61	0,53	0,45	0,33	0,26	0,28	0,21	0,18	0,15	0,15	0,15	-44,5%
Switzerland	0,23	0,22	0,21	0,16	0,18	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	-19,5%
Turkey	0,52	0,59	0,53	0,57	0,58	0,70	0,75	0,65	0,71	0,70	0,72	5,2%
United Kingdom	0,84	0,72	0,55	0,55	0,48	0,41	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	-41,8%
OECD Europe	0,84	0,77	0,73	0,54	0,55	0,49	0,43	0,41	0,39	0,38	0,37	-32,3%
European Union + 27					0,60	0,52	0,45	0,43	0,40	0,39	0,38	-35,6%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bunkers and internacional avation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990

CO₂ emissions /GDP using exchange rates

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Non-OECD Total*	2,07	2,11	2,07	2,11	2,25	1,94	1,69	1,68	1,61	1,60	1,59	-29,5%
Algeria	0,49	0,54	0,81	0,97	1,11	1,18	1,14	1,13	1,17	1,18	1,21	8,7%
Angola	0,25	0,30	0,40	0,40	0,47	0,59	0,56	0,47	0,49	0,51	0,53	12,2
Benin	0,37	0,52	0,36	0,35	0,18	0,13	0,63	0,97	1,26	1,22	1,28	612,9
Bostwana				0,81	0,86	0,81	0,74	0,61	0,55	0,55	0,53	-39,2
Cameroon	0,21	0,22	0,26	0,25	0,30	0,31	0,28	0,24	0,32	0,32	0,35	16,3
Congo	0,57	0,48	0,46	0,30	0,25	0,18	0,18	0,24	0,29	0,34	0,35	42,7
Dem. Rep. of Congo	0,35	0,34	0,44	0,42	0,39	0,40	0,39	0,43	0,44	0,45	0,45	16,3
Côte d'Ivoire	0,47	0,48	0,44	0,39	0,32	0,36	0,59	0,56	0,53	0,59	0,54	70,0
Egypt	0,97	1,07	1,10	1,23	1,21	1,06	1,10	1,28	1,24	1,20	1,15	-4,7
Entrea						1,27	0,95	0,83	0,70	0,71	0,57	
Ethiopia	0,31	0,26	0,27	0,29	0,35	0,36	0,39	0,43	0,43	0,45	0,45	25,9
Gabon	0,25	0,19	0,36	0,42	0,21	0,27	0,27	0,39	0,41	0,39	0,28	35,2
Ghana	0,72	0,93	0,86	0,84	0,83	0,82	1,03	1,01	1,14	0,94	1,10	33,0
Kenya	0,83	0,67	0,63	0,58	0,52	0,49	0,53	0,48	0,48	0,49	0,58	6,7
Libyan Arab Jamahinya	0,11	0,33	0,42	0,60	0,92	1,11	1,15	0,97	0,88	0,92	0,96	4,8

Marocco	0,54	0,65	0,69	0,70	0,67	0,83	0,76	0,82	0,77	0,76	0,71	6,5
Mozambique	1,01	0,97	0,94	0,78	0,43	0,39	0,31	0,24	0,28	0,25	0,26	-39,1
Nambia						0,55	0,48	0,58	0,59	0,71	0,54	
Nigeria	0,26	0,45	0,85	1,20	0,83	0,79	0,86	0,81	0,63	0,67	0,53	38,9
Senegal	0,53	0,63	0,74	0,69	0,58	0,64	0,77	0,79	0,78	0,77	0,79	35,2
South Africa	2,43	2,55	2,25	2,24	2,30	2,39	2,24	2,05	2,00	2,10	2,03	-11,6
Sudan	0,82	0,67	0,67	0,74	0,78	0,50	0,44	0,60	0,59	0,56	0,58	-25,0
United Rep. Of Tanzania	0,43	0,35	0,32	0,30	0,25	0,34	0,28	0,41	0,38	0,38	0,39	53,7
Togo	0,53	0,41	0,38	0,31	0,53	0,53	0,72	0,55	0,57	0,59	0,59	29,4
Tunisia	0,79	0,75	0,91	0,90	0,99	0,96	0,93	0,81	0,75	0,71	0,71	-28,1
Zambia	1,44	1,64	1,23	1,00	0,96	0,73	0,52	0,51	0,31	0,33	0,33	-62,0
Zimbabwe	2,07	1,77	1,82	1,78	2,38	2,08	1,72	1,82	1,78	1,96	1,98	-21,6
Other Africa	0,32	0,35	0,43	0,36	0,39	0,44	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,6
Africa	1,00	1,11	1,08	1,15	1,18	1,20	1,15	1,11	1,06	1,07	1,04	-12,2
Bangladesh	0,18	0,28	0,35	0,36	0,46	0,56	0,54	0,59	0,60	0,63	0,65	40,8
Brunei Danussalam	0,14	0,40	0,46	0,51	0,70	0,84	0,77	0,77	1,02	1,09	1,19	70,4
Camboja						0,53	0,64	0,84	0,62	0,60	0,57	
Chinese Taipei	0,88	0,89	0,91	0,65	0,67	0,65	0,68	0,69	0,65	0,62	0,61	-9,3
India	1,68	1,78	1,80	2,03	2,15	2,24	2,11	1,80	1,76	1,76	1,81	-15,8
Indonesia	0,85	0,94	1,17	1,14	1,30	1,27	1,60	1,62	1,57	1,39	1,48	11,8
OPR of Korea	22,35	16,20	12,93	9,57	7,32	6,12	6,34	6,57	5,48	6,24	5,74	-21,6
Malaysia	0,97	0,92	0,92	0,99	1,04	1,06	1,18	1,29	1,29	1,30	1,20	15,5

Mongolia				12,75	11,52	10,55	8,09	6,36	6,22	5,77	6,27	-45,6
Myanmar	1,72	1,35	1,28	1,15	0,89	1,13	0,91	0,82	0,68	0,63	0,51	-42,5
Nepal	0,11	0,17	0,24	0,20	0,26	0,40	0,56	0,47	0,37	0,39	0,45	70,0
Pakistan	0,96	1,03	0,96	1,03	1,17	1,26	1,32	1,24	1,31	1,24	1,23	5,3
Philippines	0,82	0,82	0,70	0,64	0,65	0,91	0,89	0,75	0,65	0,64	0,63	-6,8
Singapoure	0,57	0,58	0,58	0,55	0,64	0,55	0,43	0,36	0,32	0,32	0,31	-51,5
Sri Lanka	0,64	0,53	0,57	0,43	0,38	0,43	0,65	0,68	0,57	0,51	0,51	32,7
Thailand	0,79	0,82	0,89	0,85	1,01	1,17	1,32	1,39	1,34	1,34	1,31	29,8
Vietnam	2,00	2,05	1,72	1,44	1,15	1,25	1,41	1,60	1,77	1,83	1,94	69,3
Other Asia	0,79	0,86	1,19	0,64	0,56	0,41	0,47	0,47	0,36	0,33	0,33	-40,6
Asia	1,34	1,36	1,35	1,36	1,37	1,34	1,36	1,29	1,25	1,24	1,27	-7,3
People's Rep. of China	7,47	7,88	7,88	5,8	4,97	3,77	2,53	2,65	2,45	2,42	2,33	-53,2
Hokg Kong China	0,35	0,31	0,24	0,28	0,29	0,24	0,24	0,20	0,18	0,18	0,20	-30,8
China	6,09	6,32	5,84	4,50	4,01	3,21	2,25	2,41	2,26	2,23	2,17	-45,9

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

CO₂ emissions /GPD using exchange rates

kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain	2,29	2,18	1,85	2,60	2,52	1,80	1,77	1,59	1,69	1,70	1,57	-33,7%
Islamic Rep. Of Iran	0,94	1,15	1,52	2,12	2,55	3,04	3,13	3,21	3,30	3,37	3,37	32,0%
Iraq	0,24	0,24	0,33	0,71	1,60	5,69	3,16	4,21	4,46	4,21	4,29	167,7%
Jordan	0,63	1,03	1,00	1,35	1,79	1,68	1,69	1,55	1,42	1,27	1,29	-28,0%
Kuwait	0,44	0,57	0,95	1,69	1,13	1,05	1,30	1,25	1,14	1,13	1,27	11,9%
Lebanon	0,33	0,42	0,56	0,41	0,60	0,60	0,82	0,70	0,63	0,64	0,72	19,6
Oman	0,06	0,17	0,42	0,50	0,78	0,86	0,99	1,18	1,19	1,23	1,23	56,9
Qatar	0,25	0,54	0,72	1,35	1,80	1,85	1,35	1,44	1,53	1,44	1,39	-13,2
Saudi Arabia	0,24	0,20	0,54	1,01	1,10	1,25	1,34	1,47	1,51	1,55	1,64	49,2
Syrian Arab Republic	1,49	1,32	1,39	1,93	2,39	1,90	2,05	2,32	2,56	2,47	2,10	-12,2
United Arab Emirates	0,26	0,22	0,40	0,66	1,12	1,27	1,22	1,10	1,14	1,21	1,25	11,5
Yeman	0,90	0,93	1,05	1,03	1,17	1,29	1,40	1,62	1,67	1,67	1,67	42,7
Middle East	0,46	0,50	0,73	1,21	1,48	1,73	1,77	1,83	1,88	1,89	1,93	30,6
Albania	2,27	2,07	2,58	2,29	1,94	0,68	0,66	0,86	0,95	0,75	0,67	-76,4
Armenia*					7,26	2,30	1,78	1,21	1,09	1,12	1,06	-85,3

Arzerbaijan *					7,17	8,43	5,52	3,28	1,62	1,59	1,25	-82,6
Belarus					6,67	6,55	4,61	3,44	2,93	2,64	2,46	-71,6
Bosnia and Herzegovina*					15,75	2,06	2,48	2,23	2,26	2,33	2,34	-65,1
Bulgaria	10,06	8,48	7,31	6,00	5,15	4,18	3,25	2,73	2,64	2,42	2,19	-57,5
Croatia*					0,86	0,87	0,83	0,78	0,75	0,70	0,70	-18,8
Cyprus	0,83	0,87	0,77	0,53	0,62	0,68	0,57	0,64	0,62	0,62	0,62	-0,4
Georgis*					4,09	3,51	1,51	1,00	1,03	0,67	1,08	-73,8
Gibraltar	0,26	0,24	0,26	0,24	0,31	0,51	0,53	0,53	0,53	0,55	0,60	93,6
Kazakhatan*					8,97	10,32	6,15	5,23	5,19	5,57	5,02	-44,0
kyrgyzstan*					10,92	4,24	3,25	3,05	3,32	2,95	3,45	-58,4
Latvia*					1,79	1,49	0,87	0,55	0,58	0,58	0,60	-66,3
Lithuania*					2,09	1,54	0,98	0,81	0,73	0,70	0,72	-66,5
FYR of Macedonia*					2,17	2,64	2,34	2,28	2,17	2,02	1,69	-12,7
Malta	1,05	0,68	0,60	0,65	0,96	0,75	0,54	0,67	0,83	0,58	0,58	-41,3
Republic of Moldova*					8,34	7,52	5,03	4,33	3,83	3,35	2,91	-65,1
Romania	6,12	4,95	4,30	3,60	3,80	2,96	2,33	1,83	1,67	1,51	1,40	-63,2
Russian Federation*					5,65	5,57	5,80	4,34	3,85	3,59	3,85	-31,7
Serbia*					6,70	4,90	4,75	4,24	3,79	3,59	5,14	-23,2
Tajikistan					4,82	2,84	2,52	1,76	2,04	1,82	1,60	-66,9
Turkmenistan*					12,21	14,45	12,46	7,33	6,93	6,45	5,22	-57,2
Ukraine*					9,56	11,37	9,34	6,76	5,99	5,78	5,65	-40,9
Uzbekistan*					8,53	8,92	8,54	6,05	5,34	5,01	4,53	-46,9
Former Soviet Union*	4,94	5,08	4,95	4,65								

Former Yugoslavia*	1,85	1,82	1,58	2,15									
Non-OECD Europe And Eurasia*	4,79	4,86	4,66	4,41	5,87	6,09	5,04	3,55	3,45	3,31	3,32	-43,4	
Argentina	0,50	0,47	0,45	0,47	0,55	0,47	0,49	0,48	0,45	0,44	0,42	-24,0	
Bolivia	0,53	0,82	0,73	0,82	0,89	0,98	0,87	0,94	1,07	1,08	1,10	23,4	
Brazil	0,43	0,44	0,42	0,37	0,39	0,41	0,47	0,44	0,42	0,42	0,30	1,9	
Chile	0,78	0,68	0,62	0,63	0,68	0,61	0,58	0,47	0,42	0,41	0,43	-26,6	
Colombia	0,27	0,30	0,29	0,27	0,27	0,36	0,28	0,28	0,29	0,28	0,27	-0,3	
Costa Rica	1,35	1,26	1,35	0,95	1,04	1,00	0,94	0,69	0,61	0,55	0,58	-45,8	
Cuba	0,59	0,63	0,59	0,53	0,58	0,66	0,73	0,61	0,55	0,59	0,48	-15,8	
Dominican Republic	0,62	0,74	0,99	1,04	0,99	1,07	1,16	1,14	1,15	1,10	1,18	19,2	
Ecuador	0,20	0,23	0,20	0,23	0,27	0,41	0,40	0,44	0,43	0,38	0,43	61,1	
El Salvador	0,32	0,34	0,35	0,29	0,26	0,38	0,45	0,51	0,60	0,44	0,56	117,3	
Guatemala	0,12	0,12	0,14	0,18	0,22	0,28	0,38	0,56	0,61	0,62	0,61	176,0	
Haiti	0,45	0,46	0,42	0,38	0,42	0,58	0,62	0,78	0,76	0,72	0,69	67,0	
Honduras	0,86	1,08	1,12	0,78	0,95	0,91	1,06	1,05	1,26	1,15	0,63	-12,8	
Jamaica			3,41	4,61	2,62	2,32	3,37	3,33	3,42	3,20	3,88	48,2	
Netherlands Antilles	0,46	0,46	0,55	0,54	0,66	0,81	0,90	0,87	0,88	0,78	0,84	30,0	
Nicaragua	0,65	0,61	0,46	0,35	0,33	0,43	0,39	0,39	0,35	0,32	0,37	10,2	
Panama	0,28	0,26	0,30	0,29	0,32	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,45	38,2	
Paraguay	0,55	0,53	0,53	0,46	0,53	0,50	0,50	0,44	0,40	0,42	0,45	-14,7	
Peru	1,36	1,14	1,06	1,44	1,90	1,92	2,59	2,63	2,85	2,70	2,85	49,5	

Trinidad e Tobago	0,41	0,40	0,33	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,26	0,26	17,0
Uruguay	0,76	0,81	1,05	1,14	1,10	1,05	1,08	1,11	0,97	0,93	0,97	-12,4
Venezuela	0,77	1,04	0,73	0,61	0,63	0,64	0,60	0,52	0,58	0,52	0,52	-2,5
Other latin America	0,55	0,54	0,55	0,52	0,54	0,54	0,57	0,55	0,52	0,51	0,50	-8,3
Latin America												

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia

CO2 Emissions/ Population

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	%change 2009	90-08
World*	3,74	3,85	4,07	3,85	3,98	3,84	3,87	4,21	4,40	4,41	4,29	7,8%
Annex I Parties					11,83	10,91	11,17	11,25	11,23	10,91	10,15	-14,2%
Annex II Parties	12,20	12,18	12,64	11,82	12,26	12,33	12,90	12,84	12,63	12,16	11,31	-7,8%
North America	20,16	19,81	20,17	18,72	19,08	18,94	19,90	19,27	18,90	18,15	16,75	-12,2%
Europe	8,63	8,56	9,11	8,37	8,36	8,17	8,26	8,35	8,12	7,94	7,32	-12,4%
Pacific	7,57	6,18	8,19	7,98	9,35	9,90	10,35	10,78	10,86	10,29	9,89	5,7%
Annex I EIT					12,41	8,82	8,12	8,48	8,84	8,84	8,28	-33,3%
Non-Annex I Parties					1,58	1,77	1,84	2,32	2,57	2,58	2,73	73,5%
Annex I Kyoto Parties					10,22	8,99	8,92	9,17	9,20	8,99	8,41	-17,8%
Non-OECD Total**	1,47	1,72	1,96	2,01	2,19	2,06	2,04	2,50	2,75	2,86	2,68	31,6%
OECD Total***	10,47	10,48	10,93	10,24	10,49	10,51	10,97	10,94	10,87	10,51	9,83	-6,2%
Canada	15,46	16,30	17,41	15,55	15,61	15,88	17,36	17,33	17,25	16,54	15,43	1,1%
Chile	2,13	1,63	1,90	1,60	2,36	2,71	3,41	3,60	4,01	4,04	3,84	62,7%

Mexico	1,95	2,45	3,23	3,42	3,26	3,26	3,56	3,71	3,68	3,79	3,72	14,1%
United States	20,65	20,19	20,47	19,05	19,45	19,26	20,16	19,48	19,08	18,33	16,90	-13,2%
OECD Americas	16,41	15,96	16,17	14,91	15,03	14,80	15,03	14,80	15,54	15,10	14,89	-11,7%
Australia	10,52	12,89	14,05	13,90	15,15	15,59	17,58	18,94	18,34	18,17	17,87	18,0%
Israel	4,66	4,91	5,03	5,77	7,09	8,26	8,71	8,69	9,32	9,08	8,69	22,6%
Japan	7,23	7,66	7,52	7,25	6,61	9,14	9,33	9,55	9,72	9,04	8,58	-0,3%
Korea	1,58	2,18	3,26	3,76	5,35	7,95	9,31	9,72	10,12	10,32	10,57	97,7%
New Zealand	4,60	5,52	5,22	5,99	6,91	7,07	7,91	8,09	7,65	7,86	7,23	4,5%
OECD Asia/Oceania	6,25	6,85	7,06	7,00	8,40	9,41	10,06	10,46	10,64	10,26	10,60	19,0%
Austria	6,49	6,62	7,37	7,18	7,36	7,47	7,71	9,11	8,43	8,42	7,58	3,0%
Belgium	12,09	11,82	12,75	10,34	10,83	11,37	11,58	10,75	9,95	10,38	9,33	-13,8%
Czech Republic	15,35	15,17	16,06	16,75	14,97	11,97	11,66	11,69	11,82	11,20	10,45	30,2%
Denmark	11,09	10,37	12,21	11,83	9,81	11,09	9,49	8,91	9,41	8,82	8,47	-13,7%
Estonia					22,75	11,12	10,56	12,52	14,35	13,21	10,94	-51,9%
Finland	8,62	9,42	11,54	9,91	10,91	10,97	10,46	10,68	12,23	10,77	10,30	-5,6%
France	8,24	7,99	8,37	6,37	6,09	5,96	6,21	6,17	5,86	5,78	5,49	-9,3%
Germany	12,49	12,40	13,48	13,08	11,98	10,66	10,08	9,54	9,73	9,79	9,16	-23,5%
Greece	2,80	3,75	4,62	5,41	6,78	7,13	8,01	6,56	8,74	8,39	8,00	17,9%
Hungary	5,62	6,72	7,82	7,64	6,44	5,55	5,31	5,59	5,38	5,28	4,81	-25,4%
Iceland	5,79	7,37	7,52	6,71	7,37	7,30	7,60	7,36	7,53	6,89	6,25	-15,1%
Ireland	7,29	6,54	7,62	7,45	8,50	8,97	10,74	10,47	10,07	9,87	8,83	3,9%

Italy	5,42	5,76	6,38	6,14	7,01	7,20	7,48	7,68	7,83	7,27	6,47	-7,7%
Luxembourg	45,11	33,69	32,75	27,03	27,34	19,92	18,42	24,37	22,09	21,55	20,10	-26,5%
Netherlands	9,82	10,31	11,78	10,63	10,43	11,06	10,81	11,19	11,05	11,12	10,66	2,2%
Norway	6,02	6,01	6,85	6,54	6,67	7,53	7,47	7,85	8,07	7,87	7,73	15,9%
Poland	8,74	9,94	11,61	11,28	9,00	8,65	7,60	7,68	7,95	7,83	7,52	-16,4%
Portugal	1,86	1,97	2,41	2,44	3,93	4,81	5,81	5,95	5,27	5,01	5,00	27,2%
Slovak Republic	8,57	9,25	11,10	10,54	10,71	7,61	5,92	7,07	6,82	6,71	6,12	-42,8%
Slovenia					6,28	6,69	7,08	7,79	7,84	8,27	7,42	18,5%
Spain	3,49	4,39	4,99	4,55	5,28	5,92	7,05	7,83	7,67	5,97	6,17	17,0%
Sweden	10,16	9,69	8,84	7,04	6,16	6,52	5,95	5,58	5,07	4,84	4,48	-27,2%
Switzerland	6,14	5,73	6,14	6,34	6,09	5,88	5,90	5,95	5,56	5,69	5,44	-10,7%
Turkey	1,14	1,48	1,60	1,88	2,30	2,55	3,12	3,15	3,77	3,71	3,57	54,8%
United Kingdom	11,15	10,31	10,14	9,63	9,60	8,90	8,89	8,85	8,55	8,34	7,54	-21,4%
OECD Europe	8,11	8,15	8,74	8,10	7,90	7,57	7,58	7,65	7,57	7,39	6,85	-13,2%
European Union + 27					8,57	8,04	7,93	8,09	7,94	7,76	7,15	-16,5%

* The ratio for the world has been calculate to include internacional marine bbunkers and internacional avation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions /population

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Non-OECD Total*	1,47	1,72	1,96	2,01	2,19	2,06	2,04	2,50	2,75	2,55	2,88	31,5%
Algeria	0,51	0,88	1,51	1,96	2,04	1,97	2,05	2,39	2,53	2,56	2,65	29,7%
Angola	0,88	0,29	0,34	0,31	0,38	0,32	0,36	0,42	0,59	0,58	0,70	85,6%
Benin	0,11	0,15	0,11	0,11	0,05	0,04	0,21	0,34	0,45	0,44	0,46	778,1%
Bostwana				1,36	2,17	2,15	2,43	2,41	2,35	2,35	2,14	-1,2%
Cameroon	0,10	0,13	0,18	0,23	0,22	0,18	0,18	0,18	0,22	0,22	0,25	12,3%
Congo	0,42	0,43	0,44	0,40	0,29	0,19	0,19	0,27	0,33	0,41	0,45	58,2%
Dem. Rep. of Congo	0,12	0,11	0,10	0,08	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	-45,6%
Côte d'Ivoire	0,43	0,48	0,40	0,29	0,21	0,21	0,35	0,30	0,28	0,31	0,29	35,4%
Egypt	0,56	0,65	0,95	1,29	1,37	1,32	1,57	1,97	2,11	2,13	2,11	54,2%
Entrea						0,24	0,17	0,13	0,11	0,09	0,09	
Ethiopia	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	108,4%
Gabon	0,87	1,26	1,87	2,13	0,97	1,22	1,12	1,57	1,70	1,51	1,15	18,0%
Ghana	0,22	0,23	0,21	0,17	0,18	0,19	0,26	0,29	0,38	0,31	0,38	109,1%
Kenya	0,28	0,26	0,27	0,24	0,24	0,20	0,22	0,20	0,22	0,22	0,25	7,1%
Libyan Arab Jamahinya	1,79	3,72	6,06	5,54	6,27	7,27	7,42	7,17	6,99	7,47	7,80	24,4%

Marocco	0,44	0,57	0,71	0,74	0,79	0,94	0,96	1,26	1,30	1,33	1,29	63,1%
Mozambique	0,30	0,22	0,19	0,11	0,08	0,07	0,07	0,07	0,10	0,09	0,10	22,3%
Nambia						1,12	1,03	1,45	1,59	1,96	1,70	
Nigeria	0,10	0,18	0,35	0,38	0,30	0,28	0,32	0,36	0,30	0,33	0,27	-11,1%
Senegal	0,28	0,33	0,35	0,32	0,27	0,29	0,36	0,41	0,42	0,42	0,42	57,2%
South Africa	7,69	8,46	7,78	7,32	7,24	7,08	6,76	7,00	7,39	7,96	7,49	3,5%
Sudan	0,21	0,19	0,16	0,17	0,20	0,15	0,16	0,26	0,30	0,29	0,31	54,4%
United Rep. Of Tanzania	0,11	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,06	0,13	0,13	0,14	0,14	113,7%
Togo	0,15	0,13	0,13	0,09	0,15	0,16	0,18	0,16	0,14	0,17	0,17	17,2%
Tunisia	0,71	0,85	1,23	1,32	1,48	1,59	1,88	1,95	2,02	2,02	1,99	34,4%
Zambia	0,80	0,90	0,58	0,41	0,33	0,22	0,16	0,18	0,11	0,13	0,13	-50,2%
Zimbabwe	1,34	1,17	1,09	1,08	1,53	1,27	1,02	0,83	0,75	0,70	0,69	-54,8%
Other Africa	0,11	0,12	0,15	0,12	0,13	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,16	22,8%
Africa	0,71	0,80	0,85	0,86	0,86	0,83	0,84	0,89	0,92	0,95	0,92	7,4%
Bangladesh	0,04	0,06	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,27	0,29	0,31	165,2%
Brunei Danussalam	2,93	8,74	13,54	13,16	13,09	15,94	13,96	13,76	18,53	19,11	20,30	55,2%
Camboja						0,12	0,19	0,17	0,31	0,32	0,29	
Chinese Taipei	2,08	2,63	4,04	3,73	5,64	7,35	9,80	11,41	11,91	11,40	10,89	93,1%
India	0,36	0,39	0,41	0,54	0,69	0,83	0,96	1,06	1,21	1,26	1,37	100,2%
Indonesia	0,21	0,29	0,47	0,54	0,80	1,05	1,29	1,53	1,53	1,51	1,64	104,1%
OPR of Korea	4,61	4,77	6,12	6,75	5,65	3,45	3,01	3,15	2,53	2,91	2,77	-51,1%
Malaysia	1,14	1,31	1,76	2,13	2,70	3,81	4,77	5,96	5,45	6,73	5,98	121,2%

Mongolia				6,06	5,71	4,43	3,69	3,72	4,25	4,24	4,49	-21,4%
Myanmar	0,17	0,13	0,15	0,15	0,10	0,15	0,17	0,28	0,25	0,24	0,20	108,0%
Nepal	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,13	0,11	0,09	0,10	0,12	150,5%
Pakistan	0,27	0,29	0,32	0,41	0,54	0,65	0,70	0,75	0,85	0,80	0,81	48,7%
Philippines	0,61	0,69	0,59	0,52	0,61	0,82	0,87	0,83	0,78	0,79	0,77	25,6%
Singapoure	2,82	3,71	5,25	5,94	9,45	10,55	9,99	10,34	9,94	9,52	8,99	-4,9%
Sri Lanka	0,22	0,20	0,25	0,22	0,22	0,31	0,57	0,68	0,65	0,61	0,62	185,1%
Thailand	0,42	0,49	0,70	0,79	1,41	2,33	2,60	3,32	3,46	3,53	3,38	137,9%
Vietnam	0,37	0,35	0,28	0,29	0,26	0,38	0,57	0,97	1,09	1,18	1,31	403,0%
Other Asia	0,29	0,32	0,50	0,32		0,28	0,30	0,37	0,33	0,32	0,33	12,4%
Asia	0,41	0,48	0,54	0,63	0,79	0,95	1,10	1,25	1,36	1,37	1,43	80,9%
People´s Rep. of China	0,95	1,15	1,43	1,62	1,95	2,48	2,41	3,88	4,57	4,91	5,13	163,4%
Hokg Kong China	2,27	2,42	2,67	4,03	5,75	5,84	5,98	5,98	5,27	6,05	6,51	13,2%
China	0,96	1,15	1,44	1,63	1,97	2,50	2,42	3,89	4,58	4,92	5,14	161,2%

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions /GPD using exchange rates

Kilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain	13,21	19,53	21,31	25,16	23,73	20,11	21,74	24,93	27,88	28,80	28,85	21,6%
Islamic Rep. Of Iran	1,49	2,30	2,37	3,12	3,30	4,28	4,95	6,18	7,05	7,26	7,31	121,6
Iraq	1,25	1,40	2,44	2,79	2,91	3,67	3,51	3,20	3,27	3,29	3,41	17,1
Jordan	0,83	1,15	1,93	2,78	2,90	2,89	2,98	3,31	3,38	3,17	3,23	11,2
Kuwait	17,64	14,97	19,33	21,67	13,51	20,04	22,43	27,66	26,33	27,06	26,88	113,7
Lebanon	1,81	2,06	2,36	2,26	1,84	3,68	3,74	3,55	2,69	3,77	4,58	194,4
Oman	0,33	0,78	1,88	3,57	5,39	6,63	8,23	10,63	11,91	13,04	13,59	154,2
Qatar	18,25	28,64	33,61	33,65	30,21	35,71	38,91	42,45	43,33	42,01	40,12	32,6
Saudi Arabia	2,13	3,10	10,32	9,53	9,77	11,35	12,23	14,39	14,92	15,58	16,17	65,4
Syrian Arab Republic	0,91	1,20	1,46	1,95	2,21	2,25	2,41	2,89	3,31	3,29	2,84	28,1
United Arab Emirates	9,20	9,22	18,83	25,22	27,77	28,62	26,51	25,44	29,41	32,19	31,97	15,1
Yeman	0,16	0,24	0,41	0,47	0,52	0,60	0,73	0,90	0,93	0,93	0,94	60,2
Middle East	1,61	2,22	3,56	4,22	4,39	5,27	5,80	6,77	7,35	7,64	7,76	76,6
Albania	1,78	1,85	2,84	2,43	1,90	0,59	1,04	1,47	1,28	1,23	0,85	-55,0

Armenia*					5,77	1,06	1,11	1,34	1,56	1,71	1,38	-76,1
Arzerbaijan *					8,97	4,11	3,62	3,98	3,15	3,39	2,67	-56,0
Belarus					12,23	6,03	5,86	6,35	6,60	6,63	6,29	-48,5
Bosnia and Herzegovina*					5,49	1,01	3,70	4,14	4,75	5,17	5,07	-7,7
Bulgaria	7,35	8,28	9,46	9,07	5,50	5,34	5,21	5,94	6,59	5,43	5,56	-35,3
Croatia*					4,51	3,39	3,99	4,57	4,97	4,73	4,46	-1,2
Cyprus	2,89	3,39	5,07	5,13	6,62	6,03	9,04	9,23	9,34	9,49	9,26	39,9
Georgis*					6,10	1,59	0,97	0,97	1,26	1,11	1,33	-78,2
Gibraltar	3,51	3,37	3,99	4,03	6,13	11,97	14,46	15,59	16,21	16,74	17,26	181,5
Kazakhstan*					14,46	10,56	7,56	10,34	12,10	13,26	11,93	-17,5
kyrgyzstan*					5,08	0,96	0,91	0,98	1,17	1,12	1,33	-73,9
Latvia*					5,95	3,52	2,86	3,29	3,65	3,49	2,99	-57,1
Lithuania*					5,95	3,90	3,20	3,96	4,28	4,24	3,71	-58,6
FYR of Macedonia*					4,46	4,17	4,17	4,31	4,50	4,40	4,08	-8,5
Malta	2,00	1,97	2,71	3,34	6,35	6,22	6,40	6,68	6,65	6,21	5,89	-7,2
Republic of Moldova*					6,92	2,52	1,58	2,09	2,05	1,95	1,59	-76,9
Romania	5,51	6,62	7,93	7,53	7,20	5,16	3,84	4,25	4,33	4,28	3,65	-49,3
Russian Federation*					14,75	10,61	10,25	10,57	11,10	11,22	10,80	-26,3
Serbia*					6,01	4,24	4,24	6,59	6,75	6,78	6,32	6,2
Tajikistan					2,05	0,42	0,35	0,36	0,47	0,46	0,40	-80,6
Turkmenistan*					12,71	8,22	8,04	9,50	10,89	11,06	9,54	-24,9
Ukraine*					13,25	7,63	5,94	6,49	6,75	6,69	5,57	-58,0
Uzbekistan*					5,84	4,46	4,77	4,14	4,18	4,21	4,05	-30,7

Former Soviet Union*	8,15	10,09	11,49	11,51									
Former Yugoslavia*	3,11	3,58	4,03	5,42									
Non-OECD Europe And Eurasia*	7,54	9,27	10,59	10,58	11,51	7,72	7,05	7,52	7,91	8,01	7,46	-35,5	
Argentina	3,41	3,30	3,41	2,93	3,09	3,40	3,76	3,90	4,22	4,36	4,14	33,9	
Bolivia	0,50	0,68	0,78	0,72	0,77	0,93	0,88	1,05	1,20	1,27	1,31	59,1	
Brazil	0,93	1,27	1,48	1,23	1,30	1,49	1,74	1,73	1,80	1,88	1,74	34,2	
Colombia	1,20	1,16	1,26	1,28	1,35	1,59	1,48	1,32	1,29	1,29	1,33	-2,0	
Costa Rica	0,67	0,85	0,93	0,74	0,95	1,26	1,14	1,25	1,46	1,46	1,37	61,7	
Cuba	2,35	2,51	2,99	3,11	3,18	2,07	2,39	2,20	2,31	2,25	2,40	-24,7	
Dominican Republic	0,73	0,96	1,06	0,93	1,04	1,41	1,97	1,83	1,92	1,93	1,79	72,3	
Equador	0,60	0,90	1,33	1,33	1,26	1,43	1,51	1,80	1,93	1,97	2,09	62,8	
El Salvador	0,37	0,48	0,38	0,35	0,42	0,81	0,88	1,05	1,13	1,01	1,10	163,1	
Guatemala	0,41	0,49	0,60	0,41	0,37	0,60	0,78	0,90	0,94	0,82	1,03	179,2	
Haiti	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,12	0,16	0,21	0,24	0,24	0,24	77,7	
Honduras	0,40	0,42	0,46	0,39	0,44	0,63	0,71	1,01	1,09	1,04	0,96	119,7	
Jamaica	2,91	3,68	3,05	2,01	3,01	3,37	3,76	3,94	4,95	4,41	3,06	1,9	
Netherlands Antiles	89,54	61,14	50,25	25,01	14,37	14,77	22,39	22,60	23,33	21,90	25,10	74,7	
Nicaragua	0,60	0,55	0,55	0,49	0,44	0,54	0,69	0,74	0,78	0,73	0,73	65,0	
Panama	1,52	1,84	1,46	1,17	0,96	1,48	1,53	1,69	1,85	1,83	2,10	114,9	
Paraguay	0,22	0,25	0,42	0,38	0,45	0,72	0,61	0,58	0,60	0,59	0,84	42,0	

Peru	1,15	1,22	1,19	0,93	0,88	0,99	1,02	1,04	1,03	1,24	1,32	49,9
Trinidad e Tobago	6,26	5,76	7,33	6,15	9,33	9,70	16,28	25,72	30,56	29,41	30,00	221,6
Uruguay	1,85	1,93	1,91	1,04	1,21	1,41	1,59	1,60	1,75	2,31	2,31	91,7
Venezuela	4,70	4,93	6,12	5,45	5,32	5,37	5,21	5,57	5,58	5,49	5,45	2,3
Other latin America	3,00	4,06	3,59	3,19	4,15	4,20	4,52	4,76	4,87	4,87	4,47	7,7
Latin America		1,71	1,90	1,64	1,69	1,85	2,03	2,09	2,19	2,23	2,16	27,6

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia

CO₂ emissions: Sectoral Approach

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
World*	14084,6	15678,0	18051,5	18628,4	20955,3	21791,6	23492,9	27188,3	29047,9	29545,0	28999,4	38,3%
Annex I Parties					13908,1	13179,2	13761,9	14149,6	14255,7	13912,9	13011,7	-6,4
Annex II Parties	8607,3	6684,2	9544,4	9172,9	9803,0	10204,0	11006,0	11327,7	11291,4	10956,6	10236,0	4,4
North America	4530,7	4738,0	5088,5	4948,0	5301,0	5604,0	5230,9	5330,5	6330,8	6137,9	5715,9	7,6
Europe	3059,9	3092,8	3350,9	3106,2	3154,2	3140,6	3221,7	3353,9	3296,4	3293,3	3001,2	-4,9
Pacific	916,7	1053,4	1105,1	1118,7	1347,8	1459,5	1553,4	1643,3	1664,2	1579,4	1519,0	12,7
Annex I EIT					3975,9	2820,2	2553,2	2503,0	2695,5	2690,2	2517,0	-35,7
Non-Annex I Parties					6444,4	7913,9	6905,9	12074,5	13736,6	14493,3	14972,0	132,3
Annex I Kyoto Parties					8785,6	7624,1	7802,4	8097,0	8151,3	7995,6	7497,2	-14,7
Intl. Marine Bunkers	342,8	328,6	345,1	293,9	357,9	413,7	480,0	556,1	624,5	608,1	592,2	65,5

Intl. Aviation Bunkers	167,7	172,0	200,0	222,8	255,9	264,7	345,2	407,8	431,2	439,7	423,4	65,5
Non-OECD Total**	4204,1	5379,0	6795,9	7667,5	9194,8	9414,1	10033,8	13158,7	14850,7	15607,5	15939,0	73,3
OECD Total***	9370,0	9798,3	10710,5	10444,2	11157,6	11679,0	12633,9	13055,6	13141,6	12798,7	12044,7	8,0
Canada	339,4	377,1	426,9	402,2	432,3	465,2	532,8	558,8	565,0	551,1	520,7	20,4
Chile	20,8	17,0	21,2	19,4	31,1	39,0	52,5	58,5	66,5	67,8	54,9	108,9
Mexico	97,1	138,8	212,1	251,5	254,9	296,6	349,3	385,5	409,8	403,7	399,7	50,9
United States	4291,3	4360,8	4561,5	4545,7	4888,7	5138,7	5698,1	5771,7	5762,7	5586,8	5195,0	6,7
OECD Americas	4748,7	4893,7	5321,8	5219,0	5596,9	5939,6	6632,8	6774,5	6807,1	6609,3	6180,4	10,4
Australia	144,1	180,0	208,0	221,0	260,1	265,5	338,8	389,1	389,5	395,1	394,9	51,6
Israel	14,4	17,1	19,6	24,5	33,1	45,8	54,8	60,2	66,9	66,4	64,6	95,0
Japan	758,8	856,3	880,7	878,1	1054,4	1147,9	1164,0	1220,7	1242,3	1152,6	1092,9	2,7
Korea	52,1	76,8	124,4	153,3	229,3	358,6	437,7	457,9	490,3	501,7	515,5	124,4
New Zealand	13,7	17,1	16,4	19,6	23,3	26,1	30,6	33,6	32,4	33,7	31,3	34,3
OECD Pacific	953,1	1147,2	1249,1	1296,4	1610,2	1863,9	2045,8	2171,4	2221,5	2147,4	2099,1	30,4
Austria	48,7	50,2	55,7	54,3	56,5	59,4	61,8	75,0	70,0	70,2	63,4	12,2
Belgium	115,8	115,6	125,7	101,9	107,9	115,9	118,6	112,6	105,6	111,0	100,7	-6,7
Czech Republic	151,0	152,5	165,8	173,1	155,1	123,7	121,9	119,5	122,0	116,8	109,8	-29,2

Denmark	55,0	62,5	62,5	60,5	50,4	58,0	50,6	48,3	51,4	48,4	45,8	-7,2
Estonia					38,1	16,1	14,6	16,9	19,3	17,7	14,7	-59,4
Finland	39,8	44,4	55,2	46,6	54,4	56,0	54,2	55,3	64,7	57,2	55,0	1,1
France	431,9	430,6	461,4	360,3	352,3	353,8	376,9	358,4	373,6	370,6	354,3	0,6
Germany	978,6	975,5	1055,6	1014,6	950,4	859,4	827,1	811,8	800,1	804,1	750,2	21,1
Greece	25,2	34,5	45,3	54,5	70,1	75,8	87,4	95,0	97,8	94,3	90,2	28,6
Hungary	50,3	70,7	83,7	80,8	56,7	57,3	54,2	55,4	54,1	53,0	48,2	-27,6
Iceland	1,4	1,6	1,7	1,6	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,2	2,0	6,2
Ireland	21,7	21,1	25,9	26,4	29,8	32,3	40,9	43,6	44,0	43,9	39,5	32,4
Italy	292,9	319,6	359,8	347,5	409,4	397,5	425,0	460,8	447,3	435,1	389,3	-2,0
Luxembourg	15,4	12,1	11,9	9,9	10,4	8,1	8,0	11,3	10,6	10,5	10,0	-4,4
Netherlands	129,5	140,8	166,7	154,0	155,8	170,9	172,1	182,7	181,0	182,8	175,1	13,0
Norway	23,5	24,1	28,0	27,2	28,3	32,8	33,5	35,3	38,0	37,5	37,3	31,9
Poland	266,7	338,2	413,1	419,5	342,1	331,1	290,9	292,9	303,5	298,6	286,8	-16,2
Portugal	14,4	18,1	23,8	24,5	39,3	48,3	59,4	62,8	55,9	53,3	53,1	35,3
Slovak Republic	39,1	43,8	55,3	54,4	56,7	40,8	37,4	38,1	36,8	36,2	33,2	-41,5
Slovenia					12,5	13,3	14,1	15,6	15,6	16,7	15,2	21,2
Spain	120,0	156,6	187,9	175,5	205,8	233,9	283,9	339,7	344,1	317,6	283,4	37,7
Sweden	82,4	79,4	73,4	58,8	52,8	57,5	52,8	50,3	46,3	44,6	41,7	-20,9
Switzerland	38,9	36,7	39,2	41,4	41,4	41,6	42,5	44,5	42,4	43,9	42,4	2,5
Turkey	41,4	59,2	70,9	94,6	126,9	152,7	200,6	216,4	265,0	263,5	256,3	102,0
United Kingdom	623,5	579,5	571,1	544,5	549,3	516,6	523,8	533,1	521,5	512,1	465,8	-15,2
OECD Europe	3638,3	3757,4	4139,7	3928,7	3950,5	3875,6	3955,3	4109,7	4113,0	4041,9	3765,2	-4,7

European Union + 27	4051,9	3647,5	3831,2	3978,9	3941,9	3668,2	3576,8	-11,7
---------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

* The world includes non-OECD total, OECD total as well as internacional marine bunkers and internacional aviation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions: Sectoral Approach

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain	3,0	5,3	7,4	10,4	11,7	11,6	14,1	18,1	21,2	22,3	22,8	95,1%
Islamic Rep. Of Iran	43,7	75,3	92,7	147,2	179,6	252,3	316,7	426,8	500,8	522,7	533,2	197,0%
Iraq	12,3	15,6	32,3	43,8	52,8	71,8	81,6	83,3	90,0	92,9	98,8	85,9
Jordan	3,3	2,1	4,2	7,4	9,2	12,1	14,3	17,9	19,2	18,4	19,2	108,7
Kuwait	14,0	15,1	26,6	37,1	28,7	36,1	49,1	70,1	70,1	73,9	90,7	181,1
Lebanon	4,5	5,6	6,6	6,5	5,5	12,8	14,1	14,5	12,0	15,8	19,3	254,3
Oman	0,3	0,7	2,2	5,5	9,9	14,4	19,8	27,8	32,5	36,3	36,9	292,4
Qatar	2,2	4,9	7,7	12,1	14,1	18,8	24,0	37,6	49,3	53,6	50,5	300,0
Saudi Arabia	12,7	22,5	99,1	122,6	158,9	207,4	252,4	332,7	351,5	356,5	410,5	158,4
Syrian Arab Republic	6,0	9,0	13,1	21,1	28,2	32,8	39,9	56,2	66,5	67,5	59,8	112,4
United Arab Emirates	2,4	4,9	19,1	35,6	51,8	69,5	65,8	108,1	128,3	144,4	147,0	183,6
Yeman	1,2	1,7	3,4	4,6	6,4	9,3	13,2	18,8	20,6	21,4	22,2	244,9
Middle East	103,8	163,7	314,4	453,9	556,6	749,1	925,3	1211,1	1372,0	1456,3	1509,0	171,0
Albania	3,9	4,5	7,6	7,2	6,2	1,9	3,2	4,6	4,0	3,9	2,7	-55,9
Armenia*					20,5	3,4	3,4	4,1	4,8	5,3	4,3	-79,2
Arzerbaijan *					64,2	31,6	29,1	32,5	27,0	29,4	25,2	-60,7

Belarus					124,6	61,4	58,7	62,1	64,0	64,2	60,6	-51,2
Bosnia and Herzegovina*					23,7	3,3	13,7	15,7	18,0	19,5	19,1	-19,3
Bulgaria	62,6	72,2	83,6	81,1	74,9	53,3	42,0	45,0	50,5	49,1	42,2	-43,2
Croatia*					21,6	15,8	17,7	20,7	22,0	21,0	19,8	-8,4
Cyprus	1,6	1,7	2,6	2,6	3,6	5,2	6,3	7,0	7,3	7,6	7,5	94,4
Georgis*					33,3	8,1	4,6	4,3	5,5	4,6	5,7	-83,0
Gibraltar	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	181,5
Kazakhstan*					236,4	167,0	112,5	156,6	187,3	207,9	189,5	19,6
kyrgyzstan*					22,5	4,4	4,5	5,0	5,1	5,9	7,1	-68,6
Latvia*					18,6	8,8	6,8	7,6	8,3	7,9	6,8	-63,8
Lithuania*					33,1	14,2	11,2	13,5	14,4	14,2	12,4	-62,6
FYR of Macedonia*					8,5	8,2	6,4	8,6	9,2	9,0	6,3	-2,1
Malta	0,6	0,6	1,0	1,1	2,3	2,4	2,1	2,7	2,7	2,6	2,4	7,0
Republic of Moldova*					30,2	10,9	6,5	7,9	7,5	7,1	5,7	-81,0
Romania	114,9	140,6	175,1	173,3	167,1	117,1	86,3	91,9	93,3	92,1	78,4	-53,1
Russian Federation*					2178,8	1574,5	1505,5	1516,2	1578,5	1593,4	1532,6	-29,7
Serbia*					61,4	44,0	42,5	49,1	49,9	49,9	46,3	-24,7
Tajikistan					10,9	2,4	2,2	2,4	3,2	3,0	2,8	-74,8
Turkmenistan*					45,6	34,4	36,2	46,0	54,2	55,8	48,8	4,6
Ukraine*					667,9	392,8	292,0	305,6	313,9	309,3	256,4	-62,7
Uzbekistan*					119,8	101,6	117,6	108,4	112,3	114,9	112,4	-6,2
Former Soviet Union*	1995,8	2557,9	3056,0	3197,5								
Former Yugoslavia*	53,2	75,2	87,6	121,7								

Non-OECD Eurasia*	Europe	And	2243,2	2862,7	3414,8	3584,8	3997,1	2567,1	2413,2	2519,1	2644,5	2578,1	2497,4	-37,5
Argentina			83,1	85,9	95,9	86,6	100,4	118,2	139,0	151,0	166,8	173,8	166,6	66,0
Bolivia			2,2	3,2	4,2	4,3	5,1	5,9	7,3	9,6	11,4	12,3	12,9	150,0
Brazil			91,1	137,2	180,3	168,0	194,3	240,4	302,8	322,2	341,9	351	337,6	73,9
Colombia			26,2	25,3	33,8	38,3	45,0	58,0	58,7	56,9	57,2	58,3	60,6	34,7
Costa Rica			1,3	1,7	2,2	2,0	2,6	4,4	4,5	5,4	6,6	6,6	6,3	140,5
Cuba			20,6	23,7	29,4	31,3	33,7	22,6	26,5	24,6	25,9	25,2	26,6	-20,4
Dominican Republic			3,4	5,2	6,3	6,2	7,7	11,4	17,4	17,4	18,9	19,2	18,1	135,8
Equador			3,7	5,2	10,6	12,1	13,2	16,3	18,5	23,5	25,8	28,5	28,5	115,8
El Salvador			1,4	2,0	1,7	1,8	2,2	4,6	5,2	6,4	6,9	6,2	6,3	204,2
Guatemala			2,3	3,0	4,2	3,3	3,3	6,0	6,6	11,4	12,5	11,3	14,5	339,5
Haiti			0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	0,8	1,4	2,0	2,3	2,3	2,4	150,9
Honduras			1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	3,5	4,4	6,9	7,8	7,6	7,1	234,6
Jamaica			5,5	7,4	6,5	4,6	7,2	8,4	9,7	10,4	13,2	11,9	8,3	15,1
Netherlands Antilles			14,4	10,2	8,7	4,5	2,7	2,8	4,1	4,2	4,5	4,3	5,0	81,1
Nicaragua			1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	2,5	3,5	4,0	4,4	4,2	4,2	130,4
Panama			2,5	3,2	2,8	2,5	2,4	4,0	4,5	5,6	6,2	6,2	7,3	207,6
Paraguay			0,6	0,7	1,4	1,4	1,9	3,4	3,3	3,4	3,7	3,7	4,1	112,1
Peru			15,6	18,4	20,5	18,2	19,2	23,7	26,5	28,9	30,9	25,6	36,6	100,7
Trinidad e Tobago			6,1	5,8	7,9	9,6	11,4	12,3	21,1	33,9	40,6	39,2	40,2	253,3
Uruguay			5,2	5,5	5,6	3,1	3,7	4,5	5,3	5,3	5,8	7,7	7,7	106,5

Venezuela	52,1	62,8	92,4	95,2	105,1	118,3	125,7	148,2	153,3	153,4	154,6	47,1
Other latin America	7,8	10,8	10,2	9,2	12,4	13,4	15,1	17,0	17,7	17,8	16,4	32,1
Latin America	348,3	424,9	528,8	508,6	578,4	656,7	814,4	898,2	964,2	994,7	974,5	68,5

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia includes Slovenia

CO₂ emissions: Sectorial Approach

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	%change	
											2009	90-08
Non-OECD Total*	4204,1	5379,0	5795,9	7667,5	9194,8	9414,1	10033,8	13168,7	14850,7	15607,5	15939,0	73,3%
Algeria	8,7	14,0	26,4	43,2	51,7	66,5	62,4	78,5	85,7	88,1	92,5	79,1%
Angola	1,7	2,0	2,7	2,9	4,0	4,0	5,1	7,0	10,4	12,2	12,9	222,1
Benin	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	1,4	2,7	3,7	3,8	4,2	*
Bostwana				1,6	2,9	3,3	4,2	4,4	4,4	4,5	4,2	42,5
Cameroon	0,7	1,0	1,7	2,4	2,7	2,5	2,8	2,9	4,1	4,3	4,6	79,2
Congo	0,5	0,7	0,6	0,8	0,7	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	138,1
Dem. Rep. of Congo	2,5	2,5	3,1	3,2	3,0	2,1	1,7	2,3	2,5	2,8	2,9	-3,1
Côte d'Ivoire	2,4	3,0	3,4	3,0	2,6	3,2	6,1	5,8	5,7	6,5	6,1	131,4
Egypt	20,4	25,9	42,3	65,5	79,2	84,0	110,2	151,9	168,7	174,0	175,4	121,4
Entrea						0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	
Ethiopia	1,3	1,2	1,4	1,4	2,2	2,3	3,2	4,8	6,0	6,8	7,4	235,7
Gabon	0,5	0,7	1,3	1,7	0,9	1,3	1,4	2,1	2,4	2,3	1,7	88,0
Ghana	1,9	2,3	2,3	2,2	2,7	3,3	5,1	6,4	6,2	7,3	9,0	233,0
Kenya	3,2	3,5	4,5	4,6	5,5	5,6	6,8	7,2	8,3	8,6	10,0	82,0

Libyan Arab Jamahinya	3,7	9,2	16,6	22,5	27,4	35,1	39,7	42,5	43,1	47,0	50,0	83,0
Marocco	6,8	9,9	14,0	16,5	19,6	25,3	26,3	36,6	40,5	42,1	41,3	110,3
Mozambique	2,9	2,3	2,3	1,5	1,1	1,1	1,3	1,5	2,1	2,0	2,2	106,6
Nambia						1,8	1,9	2,9	3,3	4,2	3,7	
Nigeria	5,9	11,7	26,7	32,4	29,2	31,1	39,4	50,4	44,1	49,5	41,2	41,3
Senegal	1,2	1,6	2,0	2,1	2,0	2,5	3,6	4,6	5,0	5,1	5,3	161,4
South Africa	173,8	209,2	214,5	229,1	254,7	276,9	296,2	330,3	356,5	388,4	369,4	45,0
Sudan	3,3	3,3	3,7	4,2	5,5	4,6	5,5	10,0	12,0	12,1	13,3	140,9
United Rep. Of Tanzania	1,5	1,5	1,6	1,5	1,7	2,5	2,6	5,1	5,5	5,8	6,3	267,0
Togo	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	1,0	1,0	0,9	1,1	1,1	97,5
Tunisia	3,7	4,8	7,8	9,6	12,1	14,2	18,0	19,5	20,5	20,9	20,8	72,0
Zambia	3,4	4,4	3,4	2,8	2,5	2,0	1,7	2,1	1,4	1,6	1,7	-34,9
Zimbabwe	7,2	7,2	8,0	9,6	16,0	14,8	12,7	10,4	9,3	8,8	8,7	-45,9
Other Africa	7,6	9,2	13,3	11,8	14,7	16,9	19,3	25,0	27,9	29,5	29,4	100,6
Africa	265,7	332,1	408,3	476,9	545,4	598,4	684,6	821,7	884,2	941,2	927,5	70,1
Bangladesh	3,2	4,7	7,2	8,8	13,6	20,5	25,3	35,5	42,0	45,4	50,7	273,5
Brunei Danussalam	0,4	1,4	2,6	2,9	3,4	4,7	4,5	5,1	7,1	7,5	8,1	141,5
Camboja						1,4	2,4	3,7	4,4	4,8	4,3	
Chinese Taipei	31,0	42,5	72,2	71,7	114,3	156,5	217,3	258,9	272,3	231,3	250,1	118,8
India	200,2	241,2	263,3	411,1	582,3	776,6	972,5	1160,4	1357,2	1431,3	1585,8	172,3
Indonesia	25,1	38,0	68,6	88,0	142,2	202,1	264,0	336,4	365,5	343,3	376,3	164,7
OPR of Korea	67,5	76,7	105,6	126,4	114,0	74,9	68,8	74,3	62,4	69,4	66,2	-41,9

Malaysia	12,7	16,1	24,2	33,4	48,9	78,5	111,1	152,8	171,3	181,7	164,2	235,6
Mongolia				11,6	12,7	10,1	8,8	9,5	11,1	11,2	12,0	-5,3
Myanmar	4,5	3,9	5,1	5,8	4,0	6,7	8,1	13,4	12,5	11,9	10,1	154,7
Nepal	0,2	0,3	0,5	0,5	0,9	1,7	3,1	3,0	2,5	2,8	3,4	284,9
Pakistan	16,6	20,9	26,1	39,1	58,6	79,5	97,3	117,2	135,6	133,0	136,9	133,7
Philippines	23,1	29,1	33,3	28,6	38,1	57,0	67,9	71,3	68,9	71,0	70,5	85,1
Singapoure	6,0	8,4	12,7	16,3	28,8	37,5	40,2	44,1	45,5	45,1	44,8	55,7
Sri Lanka	2,8	2,7	3,7	3,6	3,7	5,5	10,6	13,4	13,0	12,2	12,7	238,1
Thailand	15,9	20,7	33,2	41,4	80,1	140,3	161,8	219,1	231,9	237,8	227,8	184,5
Vietnan	16,1	16,7	14,6	17,1	17,2	27,8	44,0	80,8	93,1	102,1	114,4	563,2
Other Asia	8,4	10,2	16,5	10,1	10,2	9,3	11,3	15,6	14,6	14,5	15,2	48,9
Asia	433,6	533,5	709,7	916,3	1273,0	1690,7	2119,2	2615,5	2914,0	2988,3	3153,2	147,7
People's Rep. of China	830,4	1051,2	1405,3	1704,9	2211,3	2955,1	3037,3	5062,4	5028,4	6506,8	5831,6	208,9
Hokg Kong China	9,2	10,8	14,5	22,0	32,8	36,0	39,8	40,7	43,4	42,2	45,6	39,9
China	809,6	1062,0	1419,8	1726,9	2244,1	3022,1	3077,2	5103,1	6071,8	6877,2	206,5	206,5

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

CO₂ emissions: Sectoral Approach - Coal/peat

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	%change 2009	90-08
World*	5198,9	5505,7	6556,3	7368,5	8303,9	8538	8817,8	11003,3	12228,2	12591,6	12493,1	50,4%
Annex I Parties					5111,1	4596,9	4712,0	4762,6	4876,2	4710,9	4231,4	-17,2%
Annex II Parties	2645,9	2604,8	2962,8	3318,4	3466,5	3401,9	3657,4	3749,5	3776,7	3628,9	3224,5	-7,5
North America	1140,5	1253,0	1481,2	1725,0	1898,2	1999,7	2232,2	2239,5	2234,4	2191,0	1918,9	1,2
Europe	1234,0	1059,0	1182,9	1224,1	1155,4	925,7	842,6	849,7	870,3	795,8	686,2	-40,5
Annex I EIT	271,5	292,9	298,7	380,4	434,9	476,5	562,6	660,3	674,0	641,2	619,4	42,4
Non-Annex I Parties					1566,0	1134,1	955,7	926,8	982,1	955,6	894,6	-42,0
Annex I Kyoto Parties					3245,6	2494,4	2560,3	6240,7	7352,0	7890,7	6251,7	158,8
Intl. Marine Bunkers	0,1											
Intl. Aviation Bunkers												
Non-DECD Total	2065,4	2471,5	2957,6	3337,4	4149,4	4513,5	4487,4	6567,0	7701,0	8211,1	8521,8	105,4

DECD Total	3133,4	3134,1	3598,6	4031,1	4154,5	4025,4	4330,4	4436,3	4527,2	4360,5	3971,3	-4,4
Canada	61,7	56,6	80,5	99,4	98,8	103,3	127,0	115,8	116,3	106,2	66,7	-12,2
Mexico	5,0	3,5	4,7	4,8	9,8	9,0	11,9	10,0	14,5	16,5	14,9	51,5
United States	5,2	6,6	7,2	11,6	14,2	25,4	25,5	37,8	35,1	27,1	33,7	137,0
OECD Americas	1078,7	1195,4	1400,7	1625,5	1797,4	1896,4	2125,1	2123,7	2118,1	2085,7	1832,1	1,9
Australia	73,2	90,3	104,0	116,7	137,1	152,4	189,3	222,1	218,0	219,0	220,9	81,1
Israel	0	0	0	7,2	8,9	15,7	24,4	30,1	31,3	20,6	28,8	224,7
Japan	194,1	197,7	190,5	248,8	293,4	319,9	350,1	429,8	449,9	414,5	392,4	33,7
Korea	21,2	30,6	48,1	80,2	86,3	101,6	173,5	193,8	211,3	235,5	252,5	192,3
New Zealand	4,2	4,8	3,8	3,9	4,3	4,2	4,2	8,4	8,2	7,7	6,1	41,3
OECD Asia Oceania	292,7	323,6	346,8	456,7	530,1	593,8	760,5	884,2	916,6	967,3	900,6	69,9
Austria	15,9	13,5	13,7	16,9	16,1	13,8	14,4	15,9	15,8	15,6	11,4	-28,9
Belgium	42,2	37,0	40,2	37,8	39,0	33,4	29,0	19,1	16,4	16,7	10,6	-72,8
Czech Republic	129,2	121,7	129,5	136,1	120,7	88,5	83,9	76,2	79,9	75,2	70,0	-42,0
Denmark	5,0	5,0	23,8	28,4	23,7	25,3	15,4	14,4	18,1	15,9	15,7	-33,9
					24,1	11,3	10,5	12,0	14,2	12,9	10,6	-65,9
Finland	8,4	9,3	19,6	19,8	21,1	23,2	20,9	20,0	29,1	22,3	21,6	2,4
France	135,3	104,2	121,2	91,3	73,6	57,5	57,5	53,6	53,4	51,1	44,2	-39,9
Germany	554,1	494,5	552,3	580,7	504,6	370,1	337,2	332,3	348,7	328,3	290,1	-42,5
Greece	34,9	11,0	13,4	24,9	33,4	35,4	37,6	37,8	36,6	35,4	35,1	5,1

Hungary	34,9	32,9	35,3	34,5	24,2	17,0	15,2	12,2	11,9	11,5	9,9	-58,9
Iceland	0,0		0,1	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	20,5
Ireland	8,6	7,1	8,0	10,5	13,7	11,6	10,3	10,5	8,9	9,2	8,2	-40,1
Italy	31,7	30,2	43,0	56,1	55,1	44,9	43,3	82,6	61,0	58,9	46,6	-14,9
Luxembourg	11,3	7,5	7,9	6,3	5,0	2,1	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	-94,0
Netherlands	14,4	11,5	13,8	23,1	31,8	33,1	29,1	30,3	31,4	29,8	27,8	-13,3
Norway	0,7	3,9	3,9	4,4	3,4	4,1	4,2	3,0	2,9	3,0	2,2	-36,9
Poland	252,5	289,7	350,9	359,8	285,6	268,1	216,8	206,6	211,7	205,3	193,9	-32,1
Portugal	2,4	1,6	1,6	2,9	10,6	13,9	14,7	13,1	11,2	9,8	11,1	4,7
Slovak Republic	23,5	23,7	32,0	33,3	30,7	21,1	16,0	15,6	15,8	15,1	14,4	-53,1
Slovenia					5,7	4,9	5,5	6,3	6,5	6,2	5,8	1,9
Spain	36,9	37,5	47,9	89,4	74,1	71,8	81,5	80,2	78,7	53,4	40,9	-44,8
Sweden	6,4	6,9	5,4	10,6	10,4	9,4	8,1	9,8	8,9	8,9	6,1	-41,5
Switzerland	2,0	1,0	1,4	2,0	1,4	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	-57,7
Turkey	16,0	20,7	26,5	45,1	57,9	60,7	88,9	86,3	115,4	115,4	112,3	94,0
United Kingdom	348,4	274,2	265,1	236,8	238,2	174,1	138,1	145,1	147,7	136,2	113,4	-52,4
OECD Europe	1890,1	1547,6	1758,6	1833,0	1704,2	1397,4	1279,3	1264,8	1325,7	1237,7	1103,0	-35,3
European Union + 27					1734,5	1404,1	1240,4	1236,9	1276,6	1187,4	1045,2	-39,7

* The world includes non-OECD total, OECD total as well as international marine bunkers and international aviation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions: Sectorial Approach - Coal/peat

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain												
Islamic Rep. Of Iran	0,5	2,5	2,3	1,9	1,5	2,2	3,4	4,7	4,9	3,5	3,2	119,7%
Iraq												
Jordan												
Kuwait												
Lebanon	0	0	0			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Oman												
Qatar												
Saudi Arabia												
Syrian Arab Republic	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
United Arab Emirates												
Yeman												
Middle East	0,5	2,6	2,4	1,9	1,5	2,7	3,9	5,2	5,4	4,2	3,7	155,7

Albania	1,2	1,6	2,5	3,7	2,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	-87,5
Armenia*					1,0	0,0			0,0			
Arzerbajjan *					0,3	0,0						
Belarus					9,2	5,2	3,5	2,3	2,1	1,9	1,9	-79,8
Bosnia and Herzegovina*					17,3	1,4	9,9	11,7	13,6	15,0	15,0	-13,8
Bulgaria	33,2	35,0	37,8	42,2	36,8	29,5	25,3	27,7	31,5	30,8	26,1	-29,1
Croatia*					3,4	0,7	1,7	2,7	2,7	2,8	2,0	-41,0
Cyprius				0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-75,8
Georgis*					3,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,8	-77,2
Gibraltar												
Kazakhstan*					153,3	111,1	75,1	102,4	115,4	124,4	116,6	-24,0
kyrgyzstan*					10,0	1,3	1,9	2,2	2,2	2,2	2,4	-76,0
Latvia*					2,7	1,1	0,5	0,3	0,4	0,4	0,3	-87,9
Lithuania*					3,1	1,0	0,4	0,8	1,0	0,9	0,6	-79,7
FYR of Macedonia*					5,5	5,9	5,5	6,0	6,0	5,2	5,5	1,0
Malta				0,5	0,7	0,1						
Republic of Moldova*					7,8	2,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	-95,9
Romania	31,2	38,0	48,9	57,6	49,7	40,5	28,7	33,5	37,6	37,0	30,4	-38,9
Russian Federation*					587,1	483,9	441,4	407,3	418,8	421,7	404,9	-41,1
Serbia*					41,3	35,2	35,0	33,3	33,2	34,6	32,7	-20,9
Tajikistan					2,5	0,1	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	-85,6
Turkmenistan*					1,2							
Ukraine*					283,0	161,2	116,3	123,4	148,1	144,7	123,9	-56,2

Uzbekistan*					13,7	4,4	5,1	4,6	5,2	5,1	5,5	-59,8
Former Soviet Union*	875,2	1028,9	1141,8	982,9								
Former Yugoslavia*	35,8	40,5	42,6	72,4								
Non-OECD Europe And Eurasia*	976,6	1143,9	1273,5	1159,5	1335,7	886,3	751,1	758,9	818,6	826,9	769,5	-42,4
Argentina	3,5	3,7	3,3	3,7	3,9	4,9	4,5	5,2	6,5	7,7	7,6	97,6
Bolivia				0,2								
Brazil	7,0	8,7	17,8	30,1	29,1	36,7	44,9	44,2	45,4	48,9	38,2	31,1
Colombia	5,6	6,6	7,5	8,6	10,7	12,4	11,4	9,7	9,5	9,7	11,3	6,1
Costa Rica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,1	0,3	0,3	0,3	
Cuba	0,3	0,2	0,5	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-62,4
Dominican Republic				0,5	0,0	0,2	0,2	1,1	2,1	2,2	2,2	
Ecuador												
El Salvador			0,0			0,0	0,0	0,0				
Guatemala			0,1				0,5	1,4	1,6	1,6	3,4	
Haiti				0,1	0,0							
Honduras					0,0	0,0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	
Jamaica					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-1,9
Netherlands Antilles												
Nicaragua												
Panama	0,0	0,0		0,1	0,1	0,1	0,1					

Paraguay												
Peru	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	1,4	2,4	3,5	4,1	3,7	3,3	489,1
Trinidad e Tobago												
Uruguay	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-70,5
Venezuela	0,6	1,0	0,6	0,7	1,8	0,0	0,5	0,1	0,2	0,2	0,2	-98,9
0,0	0,1	0,1	0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	299,9
Latin America	17,7	20,8	30,5	45,6	47,1	56,2	85,3	66,2	71,2	73,0	67,3	42,7

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia includes Slovenia

CO₂ emissions: Sectorial Approach – Oil

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
World*	6826,5	7787,0	8722,7	8089,4	8818,2	9050,7	9880,1	10715,9	10965,5	10867,2	12630,8	20,6%
Annex I Parties					5687,3	5334,4	5489,5	5656,3	5503,4	5302,7	5035,3	-11,5%
Annex II Parties	4522,9	4773,7	4914,7	4232,6	4486,1	4626,4	4652,6	5024,1	4842,4	4635,1	4367,7	-2,2
North America	2232,9	2341,5	2427,9	2164,8	2251,2	2265,8	2517,9	2705,0	2930,5	2479,9	2354,9	4,5
Europe	1657,7	1700,3	1750,2	1431,1	1478,2	1562,3	1577,1	1577,3	1503,9	1493,7	1410,0	-4,5
Asia oceania	632,3	731,8	136,9	636,9	756,7	798,4	767,6	741,7	109,0	661,5	622,7	-17,7
Annex I EIT					1137,2	626,8	552,1	552,4	579,7	587,2	568,7	-50,0
Non-Annex I Parties					2517,1	3047,8	3565,4	4095,6	4406,5	4515,7	4579,8	81,9
Annex I Kyoto Parties					3493,7	3169,1	3101,5	3122,7	3037,6	2985,7	2630,7	-19,0
Intl. Marine Bunkers	342,7	326,6	345,1	293,9	357,9	413,7	480,0	556,1	624,4	606,1	592,2	85,5
Intl. Aviation Bunkers	167,7	172,0	200,0	222,8	255,9	284,7	345,2	407,8	431,2	439,7	423,4	65,5
Non-OECD Total	1563,5	2188,3	2025,2	2892,2	3169,7	3071,1	3477,9	4007,0	4324,3	4457,1	4517,9	42,5

OECD Total	4752,7	5098,0	5352,4	4680,4	5034,8	5311,1	5577,1	6744,8	5585,6	5362,3	5097,2	1,2
Canada	209,8	233,2	246,7	188,8	209,4	212,2	237,1	272,2	267,8	284,2	253,9	21,2
Chile	14,5	12,4	15,1	13,0	19,1	27,8	30,4	34,4	45,4	47,5	45,5	137,5
Mexico	71,7	105,5	161,6	186,6	198,5	215,3	256,1	259,3	265,8	264,2	254,3	38,1
United States	2023,0	2108,4	2181,2	1976,0	2041,8	2053,5	2280,8	2432,8	2352,7	2215,6	2101,0	2,9
OECD Americas	2319,1	2480,5	2604,6	2384,3	2468,9	2508,9	2604,4	2996,8	2941,7	2741,6	2654,7	7,6
Australia	66,5	80,6	67,3	79,9	69,3	94,6	104,7	110,8	111,2	114,3	113,1	26,7
Israel	14,2	17,0	19,4	17,3	24,2	30,1	30,4	26,9	30,2	29,9	27,4	13,0
Japan	556,2	639,4	636,6	547,4	655,4	669,5	647,1	613,0	578,8	528,7	492,0	-24,9
Korea	30,9	46,2	76,2	73,1	135,3	234,1	219,6	203,8	197,5	181,1	182,1	34,5
New Zealand	9,3	11,6	10,7	9,6	12,0	14,3	15,8	17,9	18,2	18,4	17,5	46,5
OECD Asia Oceania	677,4	795,0	832,3	727,2	916,3	1062,5	1017,7	972,5	935,7	872,4	832,1	-9,2
Austria	27,2	29,2	33,0	26,9	27,7	29,8	31,2	38,1	35,6	34,5	32,9	16,6
Belgium	63,3	60,4	65,0	46,7	48,7	55,4	56,9	57,9	51,9	57,0	52,2	7,2
Czech Republic	19,9	27,9	30,6	27,9	23,0	20,5	20,2	24,9	25,1	24,5	23,8	3,6
Denmark	49,0	44,2	38,5	30,2	22,0	24,4	23,6	21,7	22,0	21,1	20,2	-8,3
Estonia					9,3	3,5	2,7	3,1	3,2	3,1	2,6	-69,6
Finland	31,4	33,6	33,9	26,9	28,2	26,2	24,3	26,4	26,6	25,6	24,8	-11,9
France	377,3	293,5	292,6	214,5	220,1	227,3	234,0	237,0	227,9	223,6	217,0	-1,4
Germany	385,3	392,4	385,9	326,6	323,1	345,3	324,0	295,7	251,9	283,3	271,0	-16,1
Greece	18,4	23,5	32,0	29,6	36,5	39,1	45,7	51,7	53,5	50,7	48,5	32,9

Hungary	18,5	27,2	29,8	27,0	22,7	19,5	17,3	16,8	17,7	17,2	17,2	-24,4	
Iceland	1,4	1,6	1,7	1,4	1,8	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	1,7	3,8	
Ireland	12,9	14,0	16,2	11,4	12,1	16,7	22,9	24,9	25,0	24,3	21,1	73,7	
Italy	237,3	248,6	287,5	229,6	252,3	261,1	248,0	231,8	221,9	211,5	191,1	-24,3	
Luxembourg	4,1	3,8	3,0	2,9	4,4	4,7	5,9	8,2	7,5	7,5	7,0	57,5	
Netherlands	68,1	56,8	83,6	55,6	52,7	57,5	50,7	68,5	70,1	69,9	64,7	22,7	
Norway	19,8	19,8	22,0	19,8	20,0	20,4	21,0	22,8	24,0	22,9	23,0	15,0	
Poland	21,9	33,5	42,8	39,2	34,5	40,9	51,5	57,9	62,9	63,9	63,8	84,9	
Portugal	12,0	16,5	22,2	21,8	28,7	34,4	39,8	40,4	35,3	33,3	31,8	11,0	
Slovak Republic	12,6	15,2	16,1	14,3	14,4	7,1	6,8	9,1	9,5	9,7	8,8	-38,5	
Slovenia					5,0	6,7	6,7	7,2	7,3	8,4	7,4	47,2	
Spain	82,4	117,3	136,9	101,6	120,9	143,1	165,8	191,4	190,2	181,8	168,5	39,3	
Sweden	77,1	72,5	67,6	47,3	40,1	45,4	41,5	36,6	33,7	31,9	31,0	-22,8	
Switzerland	36,9	34,8	35,0	35,8	34,2	33,5	33,3	34,9	31,9	33,1	32,1	-6,1	
Turkey	25,4	38,5	44,1	49,4	62,5	78,9	82,7	77,1	78,6	77,8	76,5	22,4	
United Kingdom	253,5	238,0	212,7	202,5	204,7	195,4	185,8	188,1	182,6	179,6	171,6	-16,2	
OECD Europe	1756,2	1842,6	1915,6	1588,9	1849,6	1739,7	1755,0	1773,6	1708,2	1698,3	1610,4	-2,4	
European Union + 27							1642,6	1672,5	1698,6	1633,9	1623,9	1533,4	-6,6

* The world includes non-OECD total, OECD total as well as international marine bunkers and international aviation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions: Sectorial Approach - Oil

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Non-OECD Total*	1563,5	2188,3	2825,2	2892,2	3169,7	3071,1	3477,9	4007,0	4324,3	4457,1	4517,9	42,5%
Algeria	5,9	9,1	14,8	20,5	23,0	21,8	24,1	30,5	34,3	36,1	38,5	67,7%
Angola	1,6	1,9	2,8	2,7	3,0	2,9	4,0	5,8	8,8	10,9	11,6	289,3%
Benin	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	1,4	2,7	3,7	3,6	4,2	*
Bostwana				0,5	1,0	1,2	1,7	2,0	2,3	2,6	2,5	155,4%
Cameroon	0,7	1,0	1,7	2,4	2,7	2,5	2,8	2,9	3,5	3,7	4,3	61,2%
Congo	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,9	1,1	1,4	1,5	122,8%
Dem. Rep. of Congo	1,5	1,8	2,3	2,4	2,1	1,1	0,8	1,3	1,5	1,7	1,7	-19,8%
Côte d'Ivoire	2,4	3,0	3,4	3,0	2,6	3,1	3,2	2,9	2,7	3,4	3,0	14,1%
Egypt	18,9	23,6	36,9	54,8	61,6	56,2	66,9	63,0	92,0	92,0	90,9	47,6%
Entrea						0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	
Ethiopia	1,3	1,2	1,4	1,4	2,2	2,3	3,2	4,8	6,0	5,8	7,4	235,7%
Gabon	0,5	0,7	1,3	1,5	0,7	1,1	1,1	1,9	2,1	2,0	1,3	93,7%
Ghana	1,9	2,3	2,3	2,2	2,7	3,3	5,1	6,4	6,2	7,3	9,0	233,0%
Kenya	3,0	3,4	4,4	4,4	5,1	5,4	6,6	7,0	8,1	8,3	9,8	90,3%
Libyan Arab Jamahinya	1,6	6,7	13,1	15,5	18,3	26,6	30,9	32,1	31,8	35,2	38,2	108,4%

Marocco	5,6	6,1	12,3	13,6	15,4	19,2	19,0	26,4	27,7	30,8	30,7	99,1%
Mozambique	1,4	1,1	1,6	1,2	0,9	1,0	1,3	1,5	1,9	1,8	2,0	113,2%
Nambia						1,8	1,9	2,9	3,2	3,3	3,3	
Nigeria	5,0	10,1	23,4	25,2	22,1	21,9	27,4	33,7	26,7	31,4	28,5	29,7%
Senegal	1,2	1,6	2,0	2,1	2,0	2,4	3,5	4,2	4,4	4,5	4,5	130,9%
South Africa	27,5	34,1	35,1	39,6	46,4	49,6	50,1	59,2	70,6	75,0	73,9	59,3%
Sudan	3,3	3,3	3,7	4,2	5,5	4,6	5,5	10,0	12,0	12,1	13,3	140,9%
United Rep. Of Tanzania	1,5	1,5	1,6	1,5	1,7	2,4	2,4	4,2	4,2	4,5	4,6	161,0%
Togo	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	0,6	1,0	1,0	0,9	1,1	1,1	97,5%
Tunisia	3,4	4,0	5,7	7,1	9,0	9,4	11,3	12,1	11,9	11,3	10,7	19,9%
Zambia	1,5	2,5	1,9	1,7	1,7	1,7	1,4	1,7	1,4	1,5	1,7	-3,1%
Zimbabwe	1,6	2,1	1,8	2,0	2,6	3,6	3,0	2,1	1,9	1,8	1,8	30,8%
Other Africa	7,1	8,5	12,6	11,1	13,7	16,2	17,7	21,6	23,8	25,0	24,9	82,2%
Africa	99,7	133,2	188,4	222,5	247,6	265,4	298,8	365,8	396,4	419,9	426,0	72,0%
Bangladesh	2,2	3,3	4,5	4,5	5,2	8,4	9,4	12,8	12,5	13,4	14,3	177,2%
Brunei Danussalam	0,2	0,2	0,5	0,5	0,9	1,3	1,4	1,5	1,9	2,0	2,0	136,4%
Camboja						1,4	2,4	3,7	4,4	4,6	4,3	
Chinese Taipei	19,0	31,3	54,2	43,5	66,7	85,5	94,5	92,4	90,1	83,9	79,7	16,0%
India	56,3	63,3	85,3	119,3	165,8	223,9	301,8	309,9	355,7	377,3	400,8	141,7%
Indonesia	24,4	36,4	61,0	70,0	95,1	130,2	159,0	186,2	178,0	176,6	185,5	94,1%
OPR of Korea	2,6	4,2	6,0	7,4	7,9	3,9	3,1	2,8	2,6	2,7	2,0	-74,2%
Malaysia	12,5	16,0	23,9	27,9	38,0	50,6	58,7	66,5	68,6	63,2	66,4	66,4%

Mongolia				2,2	2,4	1,0	1,3	1,7	2,3	2,5	2,3	-4,0%
Myanmar	3,6	3,0	3,8	3,4	2,0	3,9	5,2	5,8	5,7	4,8	4,0	97,5%
Nepal	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	1,5	2,1	2,1	1,8	2,1	2,7	267,9%
Pakistan	8,8	11,0	13,2	20,9	30,6	43,7	56,1	47,4	58,7	57,7	61,8	101,8%
Philippines	23,0	26,9	31,8	23,1	32,9	50,0	48,2	42,1	38,8	36,9	37,4	13,6%
Singapoure	5,9	8,3	12,6	16,1	28,7	34,4	37,3	30,1	29,5	29,3	27,9	-2,5%
Sri Lanka	2,8	2,7	3,7	3,6	3,7	5,5	10,6	13,2	12,8	12,0	12,5	234,3%
Thailand	15,5	20,2	31,3	28,0	52,4	90,6	89,8	111,6	110,3	107,5	107,0	104,4%
Vietnam	10,6	6,7	5,6	5,8	8,2	13,9	23,8	36,5	40,4	40,0	46,7	467,4%
Other Asia	3,8	5,4	8,6	8,0	8,88	8,3	9,4	13,2	12,4	11,7	12,2	38,4%
Asia	191,6	241,1	348,5	384,7	553,0	758,0	913,1	979,9	1028,0	1033,7	1067,3	93,0%
People´s Rep. of China	115,2	195,9	252,4	247,6	296,1	415,5	560,7	509,9	897,5	925,5	947,9	220,1%
Hokg Kong China	9,0	10,7	14,3	9,2	8,4	11,6	16,4	8,4	8,1	8,3	9,7	14,7%
China	124,2	206,6	266,6	256,9	304,6	427,1	577,1	818,3	905,5	934,9	957,6	214,4%

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

CO₂ emissions: Sectorial Approach – Oil

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain	1,2	1,2	1,7	1,8	2,1	2,4	2,5	3,6	4,2	4,1	4,4	110,5%
Islamic Rep. Of Iran	37,7	65,7	51,8	128,4	141,1	170,1	192,1	228,7	255,9	256,0	254,5	87,50%
Iraq	10,5	12,4	29,8	42,1	49,1	65,7	75,8	80,6	87,2	89,3	96,5	95,8
Jordan	1,3	2,1	4,2	7,4	9,0	11,6	13,8	14,7	13,5	12,0	12,0	33,8
Kuwait	4,1	5,2	13,4	27,4	17,2	18,4	30,8	46,7	47,1	49,6	57,1	231,7
Lebanon	4,5	5,6	6,5	8,5	5,5	12,4	13,6	14,0	11,5	15,3	18,7	243,1
Oman	0,3	0,7	1,5	3,3	5,0	7,7	8,4	11,8	14,0	17,8	18,1	252,1
Qatar	0,3	0,7	1,4	1,5	1,0	2,5	3,1	7,6	11,2	13,9	11,5	496,0
Saudi Arabia	10,0	17,1	77,9	88,5	111,3	143,0	174,7	208,5	234,8	254,3	277,5	149,4
Syrian Arab Republic	6,0	9,0	13,0	20,8	25,0	28,0	29,5	44,4	55,6	57,0	46,9	87,6
United Arab Emirates	0,4	1,6	9,5	15,7	18,7	21,1	21,7	28,2	30,7	21,9	32,2	72,1
Yeman	1,2	1,7	3,4	4,8	6,4	9,3	13,2	18,6	20,6	21,4	22,0	241,7
Middle East	77,7	123,1	244,3	348,4	392,2	492,3	579,2	707,7	786,5	832,1	861,5	119,7
Albania	2,4	2,3	4,4	2,8	3,4	1,7	3,1	4,5	3,9	3,7	2,4	-29,9
Armenia*					11,2	0,7	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0	-91,3

Arzerbaijan *					32,4	18,9	18,4	14,9	10,3	9,8	8,5	-73,8
Belarus					87,6	30,6	22,3	20,9	21,8	21,0	24,6	-72,0
Bosnia and Herzegovina*					5,4	1,6	3,3	3,2	3,6	3,7	3,7	-31,2
Bulgaria	2,91	34,9	38,6	28,0	26,1	13,7	10,4	12,0	12,4	11,8	11,3	-56,7
Croatia*					13,4	11,0	1	1	1	1	1	-
							1	2	3	2	2	7
							,	,	,	,	,	,
							3	9	5	6	5	2
Cyprus	1,8	1,7	2,6	2,6	3,6	5,0	6,1	5,6	7,2	7,4	7,4	104,5
Georgis*					19,2	5,8	2,3	2,1	2,5	2,2	2,5	-86,8
Gibraltar	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	181,5
Kazakhstan*					56,3	32,5	22,1	25,8	32,7	35,5	28,4	-51,4
kyrgyzstan*					8,9	1,4	1,2	1,4	2,3	2,2	3,4	-52,0
Latvia*					10,3	5,5	3,6	4,1	4,7	4,4	3,6	-65,4
Lithuania*					19,7	9,0	6,5	7,5	7,5	8,1	7,1	-63,8
FYR of Macedonia*					3,0	2,3	2,7	2,6	3,0	2,6	2,6	-12,6
Malta	0,6	0,6	1,0	0,7	1,6	2,2	2,1	2,7	2,7	2,6	2,4	58,0
Republic of Moldova*					14,8	3,1	1,2	1,9	1,9	2,2	2,0	-85,4
Romania	31,5	40,0	51,6	41,1	50,0	32,0	26,5	27,8	27,5	25,9	24,5	-51,0
Russian Federation*					625,4	351,2	332,4	309,9	325,8	336,2	327,2	-47,7
Serbia*					14,1	4,8	4,1	11,5	12,0	10,7	10,4	-25,3
Tajikistan					5,2	1,2	0,7	0,9	1,6	1,5	1,5	-69,8
Turkmenistan*					16,9	8,2	10,7	12,7	13,5	14,9	13,6	-19,6

Ukraine*					195,5	75,4	33,7	38,2	40,8	39,5	34,1	-82,5
Uzbekistan*					30,6	19,6	19,1	14,3	12,5	11,9	12,0	-60,9
Former Soviet Union*	658,9	1018,6	1210,0	1193,3								
Former Yugoslavia*	25,5	31,6	39,2	38,3								
Non-OECD Europe And Eurasia*	779,9	1130,0	1347,5	1307,0	1256,9	637,9	545,3	540,1	565,2	573,1	547,1	-56,5
Argentina	67,3	65,1	70,9	54,4	53,1	62,1	66,0	67,4	73,2	77,8	72,8	37,1
Bolivia	2,0	2,9	3,6	3,3	3,7	4,8	4,9	5,9	7,0	7,4	7,5	102,1
Brazil	83,9	127,6	160,9	133,6	158,8	195,3	240,6	240,0	254,5	265,6	260,5	64,1
Colombia	18,0	18,5	20,6	22,2	26,6	37,4	34,6	32,9	33,5	33,4	31,8	19,0
Costa Rica	1,3	1,7	2,2	2,0	2,6	4,4	4,5	5,3	6,2	6,3	6,0	130,2
Cuba	20,6	23,4	28,8	30,7	32,9	22,2	25,3	23,1	23,4	22,9	24,6	-25,4
Dominican Republic	3,4	5,2	8,3	5,6	7,6	11,2	17,2	15,8	15,7	16,1	14,9	95,0
Equador	3,5	5,9	10,5	11,7	12,7	15,6	17,9	22,7	24,3	25,5	27,5	115,7
El Salvador	1,4	2,0	1,7	1,8	2,2	4,6	5,2	5,4	6,9	6,2	6,8	204,2
Guatemala	2,3	3,0	4,2	3,3	3,3	6,0	8,3	10,0	10,9	9,7	11,1	235,8
Haiti	0,4	0,4	0,5	0,6	0,9	0,9	1,4	2,0	2,3	2,3	2,4	158,9
Honduras	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	3,5	4,4		7,7	7,3	6,9	223,5
Jamaica	5,5	7,4	6,5	4,6	7,1	8,2	9,6	10,3	13,2	11,7	8,1	15,4
Netherlands Antiles	14,4	10,2	8,7	4,6	2,7	2,8	4,1	4,2	4,5	4,3	5,0	81,1
Nicaragua	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	2,5	3,5	4,0	4,4	4,2	4,2	130,4

Panama	2,5	3,2	2,8	2,5	2,3	3,8	4,4	5,5	6,2	6,2	7,3	217,9
Paraguay	0,6	0,7	1,4	1,4	1,9	3,4	3,3	3,4	3,7	3,7	4,1	112,1
Peru	14,4	17,0	18,9	18,2	17,6	21,8	23,0	21,5	20,7	24,4	25,7	48,1
Trinidad e Tobago	2,7	3,0	2,8	2,5	2,1	2,2	2,6	4,0	4,2	4,2	4,2	102,5
Uruguay	5,1	5,4	5,5	3,1	3,7	4,5	5,2	5,1	5,6	7,5	7,6	104,2
Venezuela	30,7	37,5	59,1	56,0	57,0	59,9	54,6	84,1	96,1	100,5	104,6	83,6
Other latin America	290,3	354,2	429,8	372,6	415,3	490,4	564,5	595,6	642,7	663,4	658,4	58,5
Latin America												

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia includes Slovenia

CO₂ emissions /TPS

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
World*	60,8	60,5	59,7	57,4	57,0	56,3	55,9	56,5	57,6	57,3	57,0	0,0%
Annex I Parties					59,5	57,4	57,0	56,4	56,5	55,8	55,0	-7,5%
Annex II Parties	68,8	64,2	62,3	59,5	58,4	56,6	58,5	56,2	56,1	55,4	54,4	-6,9%
North America	64,0	62,2	60,9	60,1	59,6	58,2	58,9	58,4	58,0	57,6	56,5	-5,3%
Europe	69,0	66,4	64,5	58,5	55,9	53,3	51,7	51,2	51,2	50,4	49,1	-12,1%
Asia Oceania	67,1	67,2	62,4	59,8	59,8	57,7	57,6	59,8	60,5	58,7	58,5	-2,2%
Annex I EIT					52,5	60,5	58,9	56,5	57,5	56,5	57,2	-8,5%
Non-Annex I Parties					58,8	56,2	54,9	54,2	54,8	53,8	53,3	12,9%
Annex I Kyoto Parties					58,8	56,2	54,9	54,2	54,8	53,8	53,3	-9,3%
Non-OECD Total	50,3	53,2	54,5	52,9	54,1	54,3	53,8	55,8	57,6	57,8	57,8	6,9%
OECD Total	66,4	64,7	62,9	60,5	58,9	57,2	57,0	56,5	56,5	55,8	54,9	-6,8%
Canada	57,4	54,3	52,9	49,8	49,5	48,2	50,6	49,0	49,9	49,4	48,9	-1,1%
Chile	57,2	53,1	53,5	48,5	54,8	62,1	50,8	50,4	55,7	55,2	53,9	1,5%

Mexico	53,9	56,0	53,3	55,3	51,6	54,6	57,5	54,1	55,6	53,2	54,7	5,8%
United States	64,6	63,0	61,7	61,2	60,7	59,4	59,9	59,4	56,9	58,6	57,4	-5,5%
OECD Americas	63,7	62,0	60,5	59,8	59,2	58,0	58,8	58,0	57,8	57,3	56,3	-4,8%
Australia	65,7	71,2	71,4	72,5	72,0	73,7	74,9	77,7	74,5	72,5	72,0	0,1%
Israel	60,0	58,0	59,9	77,3	69,0	70,5	71,7	71,0	74,4	71,0	71,6	3,9%
Japan	67,7	67,0	61,1	57,8	57,9	55,2	54,5	56,0	57,6	55,6	55,3	-4,4%
Korea	73,3	75,0	72,1	68,4	58,6	59,2	55,6	53,2	52,7	52,8	53,7	-8,7%
New Zealand	47,5	46,5	43,5	41,8	43,4	41,7	43,4	48,4	45,8	46,5	43,0	-1,0%
OECD Asia Oceania	57,3	67,5	63,2	61,0	59,8	58,3	57,5	58,5	58,9	57,5	57,6	-3,8%
Austria	61,8	59,5	67,4	56,2	54,4	53,1	51,6	52,7	50,2	50,1	47,8	-12,2%
Belgium	70,4	85,2	84,2	55,2	53,4	51,2	48,4	45,8	44,2	45,2	42,0	-21,3%
Czech Republic	79,4	83,5	84,4	84,0	74,8	71,2	71,0	63,6	63,7	62,5	62,5	-16,4%
Denmark	71,4	71,7	78,1	74,9	69,4	71,4	84,9	61,0	62,1	60,2	60,1	-13,4%
Estonia					87,0	76,3	74,1	78,0	81,8	77,8	73,8	-15,3%
Finland	52,3	53,8	53,5	44,9	45,8	46,3	40,1	38,6	42,0	38,7	39,5	-13,5%
France	65,1	62,3	57,5	42,2	37,6	36,7	35,7	34,3	33,8	33,1	33,0	-12,1%
Germany	76,6	74,3	70,6	67,8	64,6	61,6	58,6	57,2	57,6	57,4	56,3	-12,9%
Greece	69,2	70,3	72,3	74,3	76,1	79,9	77,1	76,0	77,3	74,0	73,2	-6,3%
Hungary	75,7	73,7	70,5	54,8	55,6	52,9	51,8	48,8	48,4	47,9	46,3	-16,6%
Iceland	37,0	34,7	27,7	21,8	21,5	20,7	15,5	15,0	11,4	10,0	9,1	57,5%
Ireland	77,2	75,8	75,1	73,0	71,3	72,5	71,2	72,1	69,8	70,3	65,7	-7,8%
Italy	65,4	65,4	65,7	64,2	64,8	61,4	59,3	59,9	59,6	59,0	56,5	-12,8%

Luxembourg	90,7	75,6	80,0	77,4	73,1	61,7	58,5	61,9	60,5	60,0	60,4	-17,4%
Netherlands	60,8	57,0	61,9	50,7	56,7	57,7	56,1	55,3	54,5	54,9	53,8	-5,1%
Norway	42,2	39,4	36,5	32,5	32,2	33,5	31,0	32,4	32,9	30,1	31,6	-1,9%
Poland	79,5	78,4	77,9	80,3	79,3	79,5	78,0	75,7	75,0	72,9	72,0	-8,0%
Portugal	55,0	56,3	55,9	53,7	56,0	57,0	57,5	56,7	52,6	52,1	52,7	-6,0%
Slovak Republic	65,4	62,4	65,6	62,7	63,5	54,9	50,3	48,3	49,2	47,3	47,4	25,4%
Slovenia					52,3	52,4	52,5	51,1	51,7	51,6	51,9	-0,7%
Spain	67,3	65,0	66,3	59,1	54,6	55,3	55,6	57,2	67,1	54,6	53,5	-2,0%
Sweden	54,6	48,6	43,3	29,7	25,7	27,3	25,5	23,3	22,1	21,5	21,9	-17,8%
Switzerland	55,8	51,0	46,6	44,8	40,6	41,3	40,5	41,1	39,2	39,1	37,5	-7,5%
Turkey	50,6	52,9	53,9	57,5	57,5	59,2	62,7	61,2	63,3	63,9	62,7	9,1%
United Kingdom	71,4	69,4	68,7	64,8	63,7	57,1	56,1	57,3	59,2	58,8	56,5	-11,2%
OECD Europe	69,9	67,7	66,2	61,3	56,3	55,6	54,1	53,2	53,4	52,6	51,5	-11,6%
European Union + 27					59,1	56,1	54,3	53,4	53,6	52,8	51,6	-12,8%

* The world includes non-OECD total, OECD total as well as internacional marine bunkers and internacional aviation bunkers

**Includes Estonia and Slovenia prior to 1990.

***Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990.

CO₂ emissions /TPESkilogrammes CO₂/US dollar using 2000 prices

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	%change	
											2009	90-08
Non-OECD Total*	50,3	53,2	54,5	52,9	54,1	54,3	53,6	55,8	57,6	57,8	57,8	6,9
Algeria	59,5	60,7	60,6	58,1	55,6	55,1	55,2	58,2	55,6	56,4	55,6	-0,1
Angola	10,3	11,6	14,0	13,8	16,3	14,8	16,3	18,5	23,4	25,7	25,9	59,3
Benin	6,5	6,8	6,9	7,2	3,6	2,8	17,0	25,3	27,9	27,6	28,5	682,0
Bostwana				42,5	55,6	53,2	54,5	54,9	51,8	49,7	48,8	-12,3
Cameroon	6,4	8,2	0,8	13,0	12,8	10,8	10,5	10,0	15,5	15,9	16,5	20,0
Congo	27,1	27,5	29,2	25,4	20,9	15,0	15,5	18,4	22,7	27,3	28,3	35,3
Dem. Rep. of Congo	9,0	8,2	8,8	7,7	6,0	3,8	2,4	2,7	2,9	3,0	3,0	-50,1
Côte d'Ivoire	23,2	24,3	22,5	19,6	14,6	15,1	21,7	14,5	13,2	15,0	14,1	-3,4
Egypt	62,8	63,0	66,7	60,8	59,4	56,8	58,3	59,6	59,9	58,8	58,2	-2,1
Entrea						18,5	20,4	18,8	16,6	16,0	15,5	
Ethiopia	3,7	3,0	3,1	2,7	3,5	3,4	4,1	5,4	4,7	5,1	5,4	52,7
Gabon	10,5	13,6	22,2	29,7	18,2	23,4	22,5	27,7	29,0	27,9	22,6	23,8
Ghana	15,4	15,3	13,5	11,9	12,2	12,2	15,8	18,0	20,6	18,5	23,3	90,7
Kenya	14,2	13,4	14,1	12,5	12,0	10,7	11,6	10,6	11,5	11,5	12,8	6,3
Libyan Arab Jamahinya	56,8	59,8	64,3	53,9	57,7	53,1	57,2	57,8	57,8	58,4	58,6	1,6
Marocco	67,2	69,4	66,4	70,5	67,6	70,4	66,0	70,5	67,4	67,1	65,4	-3,2

Mozambique	10,0	8,4	8,2	5,6	4,4	4,3	4,4	4,3	5,4	5,1	5,5	25,4
Nambia						47,7	44,0	48,2	49,4	54,2	51,4	
Nigeria	3,9	6,7	12,2	12,6	9,9	9,3	10,5	11,5	9,9	10,7	9,1	-7,9
Senegal	23,3	27,6	30,5	32,3	28,5	31,7	35,8	39,7	42,0	42,4	42,8	50,0
South Africa	92,0	92,9	78,5	61,7	64,8	60,7	62,3	60,5	61,3	61,8	61,2	-5,5
Sudan	11,1	10,5	10,6	10,6	12,4	9,1	9,7	15,8	18,9	19,6	20,0	61,9
United Rep. Of Tanzania	4,8	4,7	4,7	4,2	4,2	5,5	4,6	7,2	7,1	7,3	7,6	82,1
Togo	11,2	9,5	9,8	7,1	10,8	8,8	10,6	9,8	8,7	10,3	10,2	-5,0
Tunisia	53,1	52,7	57,3	54,9	58,3	58,4	58,9	56,7	55,8	54,3	53,9	-7,6
Zambia	23,4	25,9	17,8	13,6	11,5	8,4	8,5	5,9	4,6	5,0	5,2	-55,3
Zimbabwe	31,8	29,0	29,3	30,9	41,1	36,0	30,7	25,5	23,2	22,1	21,7	-47,1
Other Africa	5,9	7,7	9,6	7,7	8,4	8,6	8,4	9,3	9,7	9,9	9,7	15,5
Africa	33,0	35,6	35,5	33,2	33,4	32,0	32,3	33,0	33,0	33,6	32,9	-1,4
Bangladesh	13,4	15,5	20,5	21,2	25,4	30,8	32,5	35,5	37,9	39,7	40,9	50,7
Brunei Danussalam	53,7	45,4	45,5	39,3	45,6	48,6	45,3	47,9	51,3	49,3	52,1	36,3
Camboja						9,9	14,5	18,8	20,7	21,2	19,5	
Chinese Taipei	73,4	70,6	61,7	50,1	55,6	58,6	61,0	60,3	59,2	59,2	59,1	4,4
India	30,6	32,4	33,0	38,5	43,9	48,3	50,8	51,5	54,3	55,2	56,0	27,6
Indonesia	17,1	22,0	29,2	31,5	33,5	35,6	40,5	44,3	46,4	42,8	44,5	32,8
OPR of Korea	83,1	82,3	83,0	83,8	82,0	81,3	83,1	82,7	81,0	81,8	82,1	0,1
Malaysia	51,5	53,7	48,6	51,4	53,1	50,5	56,1	58,3	58,8	59,4	58,7	10,4
Mongolia				88,5	88,5	88,8	89,0	88,4	87,1	86,4	88,4	-0,1

Myanmar	13,6	11,3	12,9	12,6	8,9	13,7	15,5	20,0	19,2	16,2	16,1	80,2
Nepal	1,2	1,9	2,7	2,6	3,6	6,2	9,0	7,9	6,5	7,1	8,2	123,7
Pakistan	23,3	24,6	25,1	29,0	32,7	35,4	36,6	36,8	39,3	38,4	38,2	17,0
Philippines	25,4	37,5	34,9	28,4	31,5	40,1	40,1	43,5	43,1	42,8	43,4	37,7
Singapoure	52,1	54,1	59,0	57,4	60,0	48,1	49,9	55,6	69,5	65,9	58,0	-3,5
Sri Lanka	17,4	15,7	19,6	17,1	16,2	22,2	30,5	35,6	33,5	32,5	32,6	101,0
Thailand	27,8	28,6	36,0	40,0	45,6	54,1	53,4	54,5	54,2	53,4	52,7	15,5
Vietnan	22,1	21,5	18,0	18,9	16,9	22,1	28,5	37,9	39,7	41,2	42,5	151,6
Other Asia	55,3	56,5	62,4	47,6	43,5	39,8	39,1	45,5	43,1	42,6	42,7	-1,7
Asia	32,6	34,5	36,8	39,3	42,4	45,1	47,7	49,5	51,2	51,1	51,6	21,6
People´s Rep. of China	48,8	51,9	56,1	58,8	61,2	68,1	56,3	71,3	73,3	73,4	72,3	18,1
Hokg Kong China	72,9	71,1	75,0	79,9	90,6	80,7	71,1	76,9	72,3	71,4	72,9	-19,5
China	49,0	52,0	56,2	59,0	61,5	68,2	66,3	71,3	73,3	73,4	72,3	17,6

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

CO₂ emissions /TPES

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	%change 90-08
Bahrain	51,1	59,5	63	59,7	64,2	55,3	57,5	57,8	57,5	57,7	57,6	-0,104
Islamic Rep. Of Iran	63,2	58,5	58,3	65,4	53,2	64,5	58,5	57,9	51,2	60,3	59	-0,066
Iraq	66,4	65,5	73,2	66,2	59,8	55	77	59,3	65	64,6	73,3	0,051
Jordan	64,8	67,5	66,9	67,7	67,4	64,5	70,3	64,1	53,5	62,3	61,6	-0,087
Kuwait	54,8	55,6	60,7	63,2	75,3	58	62,4	63,4	63,5	63,3	63,9	-0,151
Lebanon	58,6	62,3	63,6	67,1	66,7	89,5	68,8	89	68,4	69,9	69,5	0,044
Oman	26,7	71,5	46,3	51,7	56,2	53,3	57,2	61	52,5	52,7	61,8	0,099
Qatar	57,5	56,2	55,2	53,2	54,3	56,1	53,8	53,2	51,9	55,7	53,7	0,043
Saudi Arabia	41,3	51,3	75,1	63,7	53,5	55,6	59,5	54,5	59,9	59,9	52,1	-0,022
Syrian Arab Republic	60,5	70,6	70,3	64,3	64,3	64,5	59,7	61,6	64,3	63,7	63,5	-0,012
United Arab Emirates	57,8	60,2	63,2	62,1	60,8	60,2	59,7	59,7	59,3	59	58,9	-0,031
Yeman	38,7	60	64,6	66,1	61,1	65,3	66,6	58,3	59	70,6	70,1	0,147
Middle East	57,1	64,8	65,7	64	63,9	61	80,7	57,9	60,7	80,4	81,3	-0,041
Albania	54,5	54	59,4	53,5	58	33,5	43	47,9	45	44,6	37,5	-0,331
Armenia*					63,5	50	40,6	39,3	40,2	41,9	39,1	-0,384
Arzerbaijan *					58,4	59,1	60,8	56	53,1	52,7	50,3	-0,139
Belarus					65,3	59,3	56,8	55,2	54,5	54,5	54,3	-0,169
Bosnia and					80,5	52,2	74,9	74,1	76,7	78	76,6	-0,048

Former Yugoslavia*	68,9	70,4	52,1	70,7								
Non-OECD Europe												
And Eurasia*	62,7	65,5	65,7	51,7	61,9	59,4	57,6	56	56,6	56,3	56,8	-0,083
Argentina	58,9	57,1	54,8	51,2	52	52,3	54,5	53,8	54,2	54,4	53,6	0,03
Bolivia	50,9	51,9	41	40,6	47,1	44,5	46,3	44	50,4	49,1	49,3	0,047
Brazil	31,2	35	37,8	31	33,1	35,6	38,2	35,7	34,7	34,7	33,8	0,015
Colombia	45,3	43,9	43,6	43,7	44,3	48,7	52,3	48,8	48,4	45,2	45,4	0,025
Costa Rica	26,5	31,7	34,1	26,6	30,8	44,7	35,6	31,7	31,6	32	30,6	-0,006
Cuba	42,1	43,2	42,8	43,7	41,7	44,5	46,9	52,7	60	57,2	55,7	0,335
Dominican Republic	35,2	39,9	43,5	40,4	44,6	46,3	53,4	52,8	54,2	56,2	53,3	0,195
Equador	36,2	45,4	50,4	50,1	52,6	54,5	55,1	52,2	54,1	57,4	59,9	0,14
El Salvador	19,4	21,3	16,6	16	21,6	32,9	31,4	33,7	32,9	29	31,8	0,472
Guatemala	19,9	21,8	26,5	20,6	17,8	25,8	29,6	33,8	34,8	32,9	35,2	0,981
Haiti	2,9	5,7	7	10	14,5	12,8	16,7	18,3	19,9	20,1	21,8	0,509
Honduras	19,2	20,4	21,5	19,8	21,4	29,9	35,5	41,5	40,3	39,4	38,7	0,607
Jamaica	65,5	66	68,2	64,3	61,5	62,2	60,6	66,2	67,3	66,2	60,7	-0,014
Netherlands Antiles	53	53,1	53,2	60,9	44,9	51,3	48,9	51,8	49,5	49,7	55,1	0,249
Nicaragua	28,4	29,4	27,9	22,2	20,9	25,5	30,9	28,9	34	32,5	32,7	0,563
Panama	35,9	45,2	48,9	39,8	38,5	48,8	42,9	51,2	54,5	53	55,9	0,446
												Paraguay
												Peru
Trinidad e Tobago	56	60,4	49,7	45,2	45,5	47,8	47,2	48,3	48,1	48,4	47,4	0,041
Uruguay	51,6	53,3	50,2	37,3	39,8	42	40,7	42,9	43,8	44,4	45,2	0,136

Venezuela	53,5	60,1	52,4	57,6	57,7	54,8	53,6	53,2	57,1	55,7	55,2	-0,043
Other latin America	39,5	43,1	40,8	56,4	61	61,4	62	63,2	62,8	62,7	51,7	0,012
Latin America	43	44	44,5	40,1	41,5	43,5	45	43,7	43,8	43,6	43,1	0,038

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia includes Slovenia

CO₂ emissions by sector in 2009*

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
World* **	28999,4	11827,1	1454,1	5570,9	5543,8	4876,6	3293,4	1875
Annex I Parties	13011,7	5323,2	554,9	1849,2	3339,1	2897,4	1845,3	1078,9
Annex II Parties	10236	3942	541,8	1363,4	2911,9	2578,5	1476,9	816,5
North America	5715,8	2292,5	322,9	636,1	1771,9	1529,9	692,4	362,8
Europe	3001,2	985,3	154,2	432,6	824	768,3	605,1	387,9
Asia Oceania	1519	554,3	54,7	294,7	316	280,4	179,4	65,9
Annex I EIT	2517	1279,9	101,9	444,9	382	279,4	308,3	224
Non-Annex I Parties	14972	6503,9	809,2	4021,7	2189	1979,2	1448,1	795,2
Annex I Kyoto Parties	7497,2	3000,7	384	1252,3	1673,9	1451	1186,3	709,2
Non-DECD Total	15939	7102,6	807,5	4244,1	2213,5	1918	157,2	913
DECD Total	12044,7	4724,5	656,6	1626,8	3314,7	2960,5	1722,2	962,1
Canada	520,7	102,2	62,7	91,7	157,6	127,1	108,6	38,5
Chile	64,9	22,6	3,3	13,3	20,5	17,9	5,2	3,4
Mexico	399,7	118,8	50,5	51,8	147,3	143,5	31,3	18,5
United States	5195	2190,2	257,2	544,4	1614,3	1402,8	588,8	324,3

DECD N. America	6180,4	2433,8	376,7	791,2	1939,6	1691,4	729	384,7
Australia	394,9	222,5	21,7	49,8	82,4	70,1	18,4	8
Israel	64,8	38,2	2,2	1,2	17	17	6	2,7
Japan	1092,9	434,4	41,3	238,8	220,1	196,2	158,2	57,4
Korea	515,5	251,1	31,8	88,7	85,2	79,9	58,7	31,4
New Zealand	31,3	7,3	1,7	6,1	13,5	12,1	2,8	0,5
OECD Pacific	2099,1	953,6	98,8	384,5	418,2	377,3	244	100
Austria	63,4	13,8	6	12,1	21,7	20,7	9,7	7,2
Belgium	100,7	21,5	4,9	21,8	26,4	25,8	26,1	17,1
Czech Republic	109,8	29,4	2,5	18,9	17,7	16,9	11,4	5,9
Denmark	46,8	22	2,4	3,8	13,1	12	5,5	2,9
Estonia	14,7	11	0,1	0,9	2,1	2	0,6	0,2
Finland	55	25,3	3,5	9	12,2	11,2	5	2,1
France	354,3	52,3	16	57,6	123,9	118	104,5	58,9
Germany	750,2	306,7	25,2	101,9	148,7	141	165,7	113,8
Greece	90,2	44,5	3,3	7,3	24,6	20,8	10,5	7,3
Hungary	48,2	15,3	1,5	5,6	12,8	12,5	13	8,3
Iceland	2	0		0,6	0,9	0,8	0,5	0
Ireland	39,5	13	0,5	3,9	12,1	11,8	10	6,9
Italy	389,3	130,8	16,4	50,2	110,8	104,5	81,2	50,3
Luxembourg	10	1,2		0,9	6,1	6,1	1,8	1,2

Netherlands	175,1	57,2	10,4	39	32,8	32	36,6	17,5
Norway	37,3	2,4	11,4	8,6	13,5	9,9	3,4	0,5
Poland	285,8	152,3	7	32,7	44,5	43,2	50,2	31,7
Portugal	53,1	19,9	2,4	7,2	18,9	17,7	4,8	2
Slovak Republic	33,2	8,3	4,5	7,6	6	5	6,7	3,1
Slovenia	15,2	6	0	2,1	5,1	5	2,1	1,1
Spain	283,4	87	17,5	47,3	100,5	88,5	31,2	17,9
Sweden	41,7	8,1	2,7	6,8	21,1	20,2	3	0,4
Switzerland	42,4	2,9	1	5,8	17,1	16,8	15,6	10,4
Turkey	256,3	99,4	11,2	40,8	44,6	39	60,1	38,3
United Kingdom	465,8	174,7	30,6	60,8	119,7	110,5	90	71,2
OECD Europe	3765,2	1337	181,1	541	956,9	891,9	749,2	477,4
European Union + 27	3576,8	1305,8	165,5	509,2	912,9	655,6	683,5	436,1

CO₂ emissions by sector in 2009*

	Total CO ₂ emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Non-OECD total	15939	7102,6	807,5	4244,1	2213,5	1916	1571,2	913
Algeria	92,5	24,6	10,7	11,7	29,8	27,8	15,6	15,6
Angola	12,9	1	0,3	3	5,4	4,7	3,3	1,2
Benin	4,2	0,1		0,1	2,8	2,8	1,1	1,1
Bostwana	4,2	0,9		1,2	1,9	1,9	0,2	0,1
Cameroon	4,8	1,4	0,2	0,4	2,5	2,4	0,4	0,3
Congo	1,7	0,1		0,1	1,4	1,2	0,1	0,1
Dem. Rep. of Congo	2,9	0		1	0,7	0,7	1,2	0,3
Côte d'Ivoire	6,1	2,5	0,2	0,5	1,4	1,2	1,5	0,5
Egypt	175,4	64,7	12,4	35,6	40,8	37,6	21,9	15,1
Entrea	0,5	0,2		0	0,1	0,1	0,1	0,1
Ethiopia	7,4	0,5		1,8	4,2	4,2	0,9	0,9
Gabon	1,7	0,5	0	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1
Ghana	9	1,7	0	1,5	4,8	4,4	1	0,7
Kenya	10	2,7	0,5	1,3	3,9	3,7	1,6	1,1
Libyan Arab	50	26,5	3	6,4	12	12	2,1	2,1

Jamahinya									
Marocco	41,3	13,7	0,5	6,9	11,4	11,4	8,8	4	
Mozambique	2,2	0	0	0,5	1,5	1,4	0,2	0,1	
Nambia	3,7	0,4		0,3	2,1	1,8	0,9		
Nigeria	41,2	8,2	4,5	3,1	23,5	23,5	1,8	1,8	
Senegal	5,3	1,8	0	0,9	1,9	1,8	0,5	0,4	
South Africa	369,4	228,5	4	51,2	49,9	46,7	35,8	20,2	
Sudan	13,3	2,4	0,5	2	7,5	7,4	0,9	0,7	
United Rep. Of	5,3	1,3		0,8	3,5	3,5	0,7	0,6	
Tanzania									
Togo	1,1	0		0,1	0,9	0,9	0,1	0,1	
Tunisia	20,8	8,4	0,1	3,5	4,6	4,6	4,1	1,7	
Zambia	1,7	0	0	0,8	0,5	0,4	0,2		
Zimbabwe	8,7	4,9	0	1,4	1,1	1	1,3	0,1	
Other Africa	29,4	7,9	0,1	5,5	12	10,4	3,9	1,7	
Africa	927,5	405,1	37,2	142,2	232,5	219,7	110,5	70,8	
Bangladesh	50,7	22,2	0,2	11,8	7,5	5,7	9	5,3	
Brunei Darussalam	8,1	2,7	1,9	2,2	1,1	1,1	0,2	0,1	
Camboja	4,3	1,4		0,2	1,1	1,1	1,6	1,2	
Chinese Taipai	250,1	143,7	11,7	50,6	34,3	33,2	9,9	4,7	
India	1585,8	855,7	49,7	346,2	150,1	134,1	184,1	78,7	
Indonesia	376,3	115,9	27,4	109,1	92,6	82,6	31,3	18,5	
OFR of Korea	66,2	10,5	0	41,9	0,9	0,9	12,8	0,1	

Malaysia	164,2	66,2	16,3	32,9	41,3	40,5	5,5	2
Mongolia	12	7,4	0	1,2	1,4	1,1	1,9	0,9
Myanmar	10,1	1,1	0,5	2,7	2,7	2,6	3	0,2
Nepal	3,4	0		0,8	1,7	1,7	0,9	0,4
Pakistan	136,9	43,7	1,7	43,3	32	31,2	16,3	13,1
Philippines	70,5	29,6	0,4	11,1	23,6	21	6,8	2,9
Singapore	44,8	21,7	8,4	5,6	8,4	6,2	0,5	0,4
Sri Lanka	12,7	4,5	0,2	1,4	5,6	4,9	0,9	0,3
Thailand	227,8	76,2	6,7	73	54,6	54,1	17,3	4,6
Vietnam	114,1	32	1,5	40,1	29	27,7	11,5	5,5
Other Asia	15,2	5,8		3,4	3,7	2,5	2,4	0,6
Asia	3183,2	1442,3	126,5	777,8	491,6	454,2	314,9	138,2
People's Rep. Of China	6831,6	3294,7	264,2	2275,8	470,2	630,5	526,6	288,3
Hong Kong China	45,6	29,6		7,5	5	6	5,5	0,8

CO₂ emissions by sector in 2009*

	Total CO ₂ emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Bahrain	22,8	8	4,4	5,9	3,3	3,3	0,2	0,2
Islamic Rep. Of Iran	533,2	128	31,9	122	113,9	113,2	137,4	105
Iraq	96,6	31,5	4,6	22,2	31	31	9,4	9,4
Jordan	19,2	8,3	0,7	2,6	5,1	5,1	2,5	1,6
Kuwait	80,7	46,3	10,5	11,9	11,6	11,6	0,5	0,5
Lebanon	19,3	9,9		1,3	5	5	3,1	3,1
Oman	28,9	15	7,4	8	5,6	5,6	2,9	1,8
Qatar	56,5	12,2	19,1	18,8	6,3	6,3	0,2	0,2
Saudi Arabia	410,5	164,4	64,1	77,3	100,6	98,5	4,1	4,1
Syrian Arab Republic	59,8	27,8	2	10,4	15,8	14,9	4,1	2,5
United Arab Emirates	147	57,2	1,9	62,1	25,4	25,4	0,5	0,5
Yeman	22,2	4,3	4	2,5	5,1	5,1	6,3	2,2
Middle East	159	512,8	15,6	345,8	328,6	325,1	171,3	130,9
Albania	2,7	0,1	0,1	0,7	1,3	1,2	0,5	0,1
Armenia*	4,3	0,6		1	1,5	1,5	1,1	1

Arzerbaijan *	25,2	10,3	2,4	1,3	4,5	4	6,7	5,7
Belarus	60,8	31,1	2,5	11,6	5,7	4,2	10	7,1
Bosnia and Herzegovina*	19,1	13,4	1,1	0,7	2,7	2,5	1,2	0,4
Bulgaria	42,2	27,6	1	4,1	7,9	7,5	1,6	0,7
Croatia*	19,8	4,5	2	3,6	6,2	5,7	3,4	2,1
Cyprus	7,5	3,9		0,6	2,2	2,2	0,6	0,3
Georgis*	5,7	1,2	0,2	0,8	2,2	2	1,3	0,8
Gibraltar	0,5	0,1		0,1	0,3	0,3		
Kazakhstan*	189,5	89,9	30,1	28,7	12,2	10,9	28,5	7,3
kyrgyzstan*	7,1	1,1		1,9	2,5	2,5	1,5	
Latvia*	5,5	2		0,9	2,7	2,5	1,2	0,4
Lithuania*	12,4	3,1	1,9	2,1	4,1	3,8	1,1	0,5
FYR of Macedonia*	8,3	5,9	0	0,8	1,3	1,2	0,4	0,1
Malta	2,4	1,8		0,1	0,5	0,5	0,1	0
Republic of Moldova*	5,7	2,6	0	0,2	0,9	0,8	2	1,7
Romania	78,4	35,1	5,1	14	14,8	13,9	9,4	5,9
Russian Federation*	1532,6	612,7	66	274,3	226,3	136,8	153,2	117,2
Serbia*	46,3	32	0,6	4,5	6,4	5,7	2,8	1,4
Tajikistan	2,8	0,5			0,3	0,3	2	
Turkmenistan*	48,8	14,3	7,4	1,5	3,9	2,5	21,7	
Ukraine*	256,4	111,6	7,5	65,5	26,2	20,5	44,4	38,8
Uzbekistan*	112,4	35,8	3,9	20,2	9,2	5,4	43,3	32,5
Non-OECD Europe And	2497,4	1241,1	131,9	440,5	345,8	238,4	338,1	224,1

Eurasia*

Argentina	165,6	43,3	18,9	35,3	37,9	35,1	32,2	19,1
Bolivia	12,9	2,4	1,3	1,5	6,2	5,8	1,5	1,1
Brazil	337,8	30	28,1	95	147	132,2	35,7	16,5
Colombia	60,6	10	6,9	16,2	20	18,8	7,4	4
Costa Rica	6,3	0,4	0,1	1	4,4	4,4	0,5	0,1
Cuba	26,8	13,3	0,1	9,5	1,5	1,3	2,4	0,9
Dominican Republic	16,1	6,8	0	1,8	5,2	4,2	2,4	2,2
Equador	28,5	5	1,1	4,7	14,4	12,9	3,3	2,9
El Salvador	5,8	1,8	0	1,8	2,5	2,5	0,5	0,5
Guatemala	14,5	3,2	0,1	4,7	6	6	0,5	0,5
Haiti	2,4	0,4		0,5	1,3	0,7	0,2	0,2
Honduras	7,1	2,3		1,1	3	3	0,8	0,2
Jamaica	8,3	3		0,3	3	1,5	2	0,1
Netherlands Antiles	5	0,9	2	0,7	1,2	1,2	0,2	0,2
Nicaragua	4,2	1,7	0	0,5	1,5	1,5	0,3	0,1
Panama	7,3	2,1		1,5	3	1,5	0,6	0,3
Paraguay	4,1			0,1	3,8	3,7	0,2	0,2
Peru	38,6	8,4	2,8	9,5	14,6	14	3,4	1,8
Trinidad e Tobago	40,2	5,6	7	24,1	2,8	2,8	0,7	0,7
Uruguay	7,7	2,2	0,8	0,9	2,8	2,8	1,2	0,4
Venezuela	154,6	24,5	29,9	41,1	51,7	51,5	7,5	5,5

Other latin America	16,4	7,7	0	1,2	4,8	4,3	2,8	1,1
Latin America	974,6	177	97,1	254,6	338,6	312	107,2	59,3

GPD using exchange rates

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	%change	
											2008	90-08
World	12815,6	1445,1	17967,3	20529	24257,5	27196	32174,3	36896,6	39885,3	404704	39674,4	0,636
Annex I Parties					19919,7	21657,4	25250,8	26008,2	29555	29583	28494,8	0,43
Annex II Parties	10226,8	11582,9	13786	15839,5	18869,8	20806	24265	26754,9	28124	28101	27094,8	0,434
North America	4155,4	4534,3	5554,1	6500,3	7607,6	8594	10623,7	11972,3	12534,6	12536,7	12203,9	0,604
Europe	4091,4	4599,1	5344,4	5797	5802,9	7375,7	8509,4	9252,8	9797,5	9828,3	9415,9	0,384
Asia Oceania	1952	2349,5	2887,5	3542,3	4479,3	4836,3	5131,8	5529,9	2791,9	5736,1	5474,9	0,222
Annex I EIT					841,5	530,5	715,3	916,2	1054	1102,5	1038,7	0,234
Non-Annex I Parties					4337,8	5538,6	5923,5	8888,4	10330,3	10887,4	11179,6	1,577
Annex I Kyoto Parties					12553	13425,1	15068,8	16502,8	17485,3	17510,7	16751,7	0,324
Non-OECD Total*	2025,2	2545,4	3278,5	3640,1	4075,5	4849,5	5951,2	7831	9208,2	9758,8	10041,1	1,464
OECD Total**	10790,4	12299,7	14685,8	16888,8	20182	22346,5	26223,1	29065,7	30677,1	30711,5	29633,4	0,468
Canada	288,3	343,3	412	471,7	543,5	592,1	724,9	821,9	853,7	868,2	845,8	0,558
Chile	23	19,7	28	29,3	40,6	61,5	75,4	92,5	101,3	105,1	103,3	1,546
Mexico	208	274,1	375,4	416,5	452,6	486,2	636,7	699	759	770,6	724,4	0,601
United States	3867,1	4291	5142,1	6026,6	7054	8002	9898,8	11150,4	11670,8	11668,5	11357,1	0,608

OECD Americas	4386,5	4925,2	5960,5	6946,1	8100,7	9143,8	11335,8	12763,9	13395	13412,4	13031,5	0,609
Australia	158,7	187,2	216,9	251,7	289,3	339,8	411	485,9	523,1	528,7	535,2	0,85
Israel	32,4	42,1	48,7	56,8	70,4	97,5	124,7	138,7	154,4	180,9	182,2	1,303
Japan	1785	2128,9	2638,2	3252,6	4150,3	4450,4	4667,5	4979,6	5201,2	5140,4	4872,2	0,174
Korea	52,5	75,3	112	172,6	283,3	414,2	533,4	664,4	734,5	751,4	752,8	1,657
New Zealand	26,3	33,4	32,5	38	39,7	46,2	53,4	54,4	67,7	67	67,5	0,599
OECD Asia Oceania	2066,8	2466,9	3048,2	1771,6	4833	5348	5789,9	6332,9	6650,8	6648,3	6389,9	0,322
Austria	53,6	102,2	120,3	129,3	149	165	191,2	206,9	222,3	227,2	218,4	0,435
Belgium	113,8	130,8	152,9	160,2	186,5	201,9	232,4	251,2	262,5	266,2	280,8	0,398
Czech Republic	38,3	43,7	46,7	51,1	55,3	52,7	56,7	68,1	77,2	79,1	75,9	0,372
Denmark	83,2	88,1	100,9	115,3	123,9	139,1	160,1	170,4	179	177	167,7	0,354
Estonia					5,8	4,1	5,7	8,3	9,8	9,3	8	0,375
Finland	51,9	52,9	73,5	84,1	99,3	95,3	121,7	138,5	152,4	153,8	141,2	0,422
France	350,8	727,7	861,1	929,8	1091,8	1155,3	1328	1442,3	1509,3	1512,6	1472,8	0,349
Germany	950,5	1038,9	1225,9	1311,9	1543,2	1720,5	1900,2	1957,4	2077,1	2097,7	1998,7	0,295
Greece	648	76,8	94,2	94,8	100,8	107,3	127,1	154,9	169,9	171,6	168,1	0,667
Hungary	26,1	33,4	39,8	43,5	44,6	39,6	47,4	57,4	60	60,5	56,4	0,264
Iceland	3,2	3,8	5,2	5,8	6,8	6,9	8,7	10,7	11,9	12,1	11,2	0,659
Ireland	22,1	27,2	34	38,5	48,5	6,8	96,8	126,2	140,4	135,4	125,1	1,579
Italy	518,2	594,5	739,1	803,5	937,6	998,7	1097,3	1146,8	1187,5	1171,8	1110,7	0,185
Luxembourg	6,1	6,8	7,6	8,6	12,4	15,1	20,3	24,2	27,1	27,5	26,5	1,133

Netherlands	173,5	198,5	226,2	239,1	282	315,8	385,1	411,2	441,8	450,1	432,5	0,534
Norway	61	73,1	91,2	107,5	117	140,5	168,3	187,8	197,3	196,8	196	0,575
Poland	89,2	114,1	119	120	118,2	131,5	171,3	199,4	225,1	237,7	241,7	1,045
Portugal	42,5	49,5	53,5	55,4	87,5	95,2	117	121,8	126,5	126,5	123,4	0,41
Slovak Republic	12,9	14,7	16,3	17,8	18,9	17,3	20,4	25,9	31,1	32,9	31,3	0,656
Slovenia					16,5	16,1	19,9	23,8	27	28	25,7	0,553
Spain	241,9	299,4	330	353,6	440,6	474,9	580,7	681,9	734,6	740,9	713,4	0,619
Sweden	134,1	151,1	161,5	177	201	208	247,3	282,4	304,3	302,4	286,3	0,424
Switzerland	155,9	165	180,4	194,5	224,8	225,9	249,9	266,7	285,4	291,9	285,3	0,274
Turkey	79,3	99,5	111,9	141,9	185	217,8	266,6	333	372,6	375,1	357	0,92
United Kingdom	739,1	803,8	876,9	976,9	1150,3	1247,8	1477,5	1571	1754,2	1763	1677,1	0,458
OECD Europe**	4337,1	4904,5	5530,1	5171,1	7248,3	7854,8	9097,3	9968,8	10601,3	10650,9	10211,9	0,409
European Union + 27					6807,2	7342,1	8486,3	9279,5	9858,4	9905,3	9481,6	0,393

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

**Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990

GPD using exchange rates

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OCD Total*	2025,2	2545,4	3278,5	3540,1	4075,5	4849,5	5951,2	7831	9266,2	9758,8	10041,1	1,484
Algeria	17,5	56,1	35,3	44,5	45,4	47	54,8	59,5	73,1	74,8	45,4	0,548
Angola	6,7	6,7	6,7	7,2	8,5	6,7	9,1	14,9	21,3	24,1	24,3	1,87
Benin	0,8	0,9	1,1	1,4	1,4	1,7	2,3	2,7	3	3,1	2,2	1,295
Bostwana				1,9	3,4	4,1	5,6	7,3	8	8,3	8	1,344
Cameroon	3,5	4,7	5,3	9,9	8,8	8	10,1	12,1	12,9	13,3	13,5	0,541
Congo	1	1,4	1,7	2,8	2,8	2,9	3,2	3,9	4,1	4,3	4,7	0,568
Dem. Rep. of Congo	7,1	7,5	7	7,7	7,7	5,3	4,3	5,2	5,8	6,2	6,4	-0,167
Côte d'Ivoire	5,1	6,3	7,7	7,8	6,3	8,9	10,4	10,4	10,7	10,9	11,3	0,361
Egypt	21	24,1	38,5	53,3	65,6	77,5	99,8	118,7	135,9	145,8	152,4	1,323
Entrea						0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	
Ethiopia	4,2	4,6	5,1	4,9	6,2	6,6	8,2	11,2	13,8	15,3	16,6	1,667
Gabon	1,9	3,9	3,5	4,1	4,3	5	5,1	5,5	5,9	6	6	0,391
Ghana	2,7	2,5	2,6	2,6	3,3	4	5	6,4	7,2	7,8	8,2	1,504
Kenya	4	5,2	7,1	8	10,5	11,4	12,7	15,2	17,3	17,5	18	0,706
Libyan Arab Jamahinya	34,4	27,8	43,8	37,7	29,8	31,8	34,5	44	49,3	51,1	52	0,746
Marocco	12,6	15,4	20,1	23,6	29,3	30,7	27	47,2	52,2	55,2	57,9	0,975

Mozambique	2,8	2,4	2,5	1,9	2,5	3	4,2	6,4	7,5	8	8,5	2,397
Nambia						3,3	3,9	5	5,5	5,9	5,8	
Nigeria	22,6	26	31,5	27	35	39,5	45	51,9	70	74,2	78,3	1,239
Senegal	2,3	2,5	2,7	3,1	3,5	3,8	4,7	5,9	6,3	6,5	5,7	0,932
South Africa	71,5	82	95,5	102,2	110,9	115,8	132,9	160,4	176,6	185,2	181,9	0,64
Sudan	4	4,9	5,5	5,7	7,1	9,1	12,4	16,6	20,3	21,7	22,7	2,211
United Rep. Of Tanzania	3,6	4,3	4,9	5,2	6,6	7,4	9,1	12,5	14,3	15,4	16	1,368
Togo	0,5	0,8	1	0,9	1,1	1,1	1,3	1,5	1,6	1,5	1,5	0,526
Tunisia	4,7	6,3	8,5	10,6	12,2	14,8	19,4	24,1	27,1	28,4	29,3	1,392
Zambia	2,4	2,7	2,7	2,8	3	2,8	3,2	4,1	4,8	4,9	5,2	0,713
Zimbabwe	3,5	4,1	4,4	5,4	5,7	7,1	7,4	5,7	8,2	4,5	4,7	-0,309
Other Africa	24	26	30,9	32,6	37,8	38,5	48,8	63,5	71,6	75,7	75,4	0,993
Africa	264,7	299,1	376,9	414,8	462,9	498,4	596,1	742,6	833,9	876,2	896	0,936
Bangladesh	17,8	15,7	20,5	24,8	29,5	35,6	47,1	61,4	59,7	74	78,2	1,653
Brunei Darussalam	2,9	3,6	5,8	4,8	4,8	5,6	6	6,5	7	6,9	6,8	0,418
Camboja						2,6	3,7	5,9	7,1	7,6	7,5	
Chinese Taipai	35,1	47,7	79,4	109,9	170,9	242,4	321,2	376	417,1	420,2	412,1	1,411
India	119,1	135,2	157,6	202,6	270,5	346,5	460,2	644,4	773,1	812,7	874,9	2,235
Indonesia	29,5	40,2	58,8	77,4	109,2	159,4	165	207,9	233,2	247,3	258,5	1,368
OFR of Korea	3	4,7	8,2	13,1	15,5	12,2	10,9	11,3	11,4	11,1	11,5	-0,259
Malaysia	13,1	17,5	26,4	33,9	47,2	74,2	93,8	118,2	133,2	139,5	137,1	1,905
Mongolia				0,9	1,1	1	1,1	1,5	1,8	1,9	1,9	0,74

Myanmar	2,6	2,9	4	5	4,5	5,9	8,9	16,2	16,3	19	19,9	3,431
Nepal	1,7	1,9	2,1	2,7	3,4	4,3	5,5	6,5	6,9	7,3	7,6	1,265
Pakistan	17,4	20,2	27,3	37,9	50,2	63	74	94,4	105,9	107,8	111,5	1,218
Philippines	28,2	35,4	47,6	44,5	56,2	62,6	75,9	94,5	106,5	110,6	111,7	0,987
Singapore	10,5	14,5	21,8	29,7	44,7	66,2	92,7	121,1	142,8	145,3	143,5	2,212
Sri Lanka	4,3	5	6,5	8,3	9,8	12,8	16,3	19,8	22,8	24,2	25	1,548
Thailand	20,1	25,4	37,3	48,6	79,4	120	122,7	157,4	173,6	177,9	173,9	1,192
Vietnam	8,1	8,2	8,6	11,9	15	22,3	31,2	44,8	52,6	55,9	58,8	2,918
Other Asia	10,8	11,9	13,9	15,8	18,2	22,6	24,3	33	40,6	43,6	45,7	1,504
Asia	324,2	391	525,6	671,8	830,2	1262,3	1580,5	2020,9	2323,8	2412,5	2456,4	1,673
People's Rep. Of China	107,1	133,4	182,9	304,5	444,6	792,8	1198,5	1808,8	2456,7	2692,5	2937,5	5,607
Hong Kong China	25,9	34,6	60,2	79,4	115,2	148,5	169,1	207,1	235,8	241,3	231,3	1,009
China	133	168	243,1	383,8	559,8	941,3	1367,8	2115,9	2892,4	2933,9	3168,9	4,661

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

GPD using exchange rates

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Bahrain	1,3	2,4	4	3,7	4,6	6,5	8	10,7	12,5	13,3	13,7	1,941
Islamic Rep. Of Iran	45,6	65,1	57,3	59,4	70,3	83,1	101,3	133	151,8	155,3	158,1	1,249
Iraq	50,5	54,2	95,6	61,8	33	12,5	25,9	19,8	20,2	22,1	23	-0,302
Jordan	2,1	2	4,2	5,4	5,1	7,2	8,5	11,5	13,5	14,5	14,9	1,897

Kuwait	31,9	26,4	27,9	22	25,3	34,3	37,7	56	61,4	65,4	63,6	1,511
Lebanon	13,7	13,4	11,4	15,9	9	16,1	17,3	20,8	22,5	24,6	26,8	1,962
Oman	3,2	4,1	5,4	10,9	12,7	15,8	19,9	23,6	27,4	29,4	31,5	1,5
Qatar	9	9,1	10,6	9	8,8	10,2	17,8	26,1	32,2	37,3	40,7	3,515
Saudi Arabia	52,9	110	153,7	121,8	144,1	165	188,4	226,9	238,8	249,2	249,5	0,731
Syrian Arab Republic	4	6,9	9,5	10,9	11,8	17,3	19,3	23,6	26	27,4	28,5	1,418
United Arab Emirates	8,8	22,7	47,3	41,3	46,4	54,8	70,6	97,6	113	118,9	118,1	1,545
Yeman	1,3	1,9	3,3	4,7	5,5	7,2	9,4	11,6	12,4	12,8	13,3	1,417
Middle East	225,2	329,3	431,1	376,7	736,7	432,1	524	881,5	731,8	770,1	781,8	1,075
Albania	1,7	2,1	2,8	3,1	3,2	2,8	3,7	4,8	5,3	5,7	5,9	0,828
Armenia*					2,8	1,5	1,9	3,4	4,4	4,7	4	0,42
Arzerbaijan *					9	3,7	5,3	9,9	19,7	18,5	20,2	1,258
Belarus					14,4	9,4	12,7	16	21,9	24,3	24,7	0,719
Bosnia and Herzegovina*					1,5	1,6	5,5	7	8	8,4	8,1	4,422
Bulgaria	5,2	5,5	11,5	13,5	14,5	12,8	12,9	16,8	19,1	20,3	19,3	0,322
Croatia*					25,1	18,2	21,3	26,6	29,4	30,1	28,3	0,129
Cyprius	2,1	1,9	3,4	4,4	6,2	7,7	9,3	10,9	11,9	12,3	12,1	0,851
Georgis*					8,2	2,3	3,1	4,4	5,4	5,5	5,3	-0,355
Gibraltar	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,453
Kazakhstan*					26,3	16,2	16,3	30	36,1	37,3	37,8	0,433
kyrgyzstan*					2,1	1	1,4	1,6	1,8	2	2	-0,004
Latvia*					10,4	5,9	7,8	11,6	14,3	13,7	11,2	0,075
Lithuania*					15,9	9,2	11,4	15,5	19,7	20,3	17,2	0,085
FYR of Macedonia*					3,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,4	4,4	0,121
Malta	0,6	0,9	1,6	1,8	2,4	3,1	3,9	4,1	4,3	4,4	4,4	0,822

Republic of Moldova*					3,5	1,5	1,3	1,8	2	2,1	2	-0,454
Romania	18,8	28,4	40,9	48,2	44	39,5	37,1	48,9	55,9	51,2	56	0,273
Russian Federation*					385,8	239,7	259,4	349,4	410,1	431,8	397,5	0,03
Serbia*					9,2	9	9	11,6	13,1	13,9	9	-0,019
Tajikistan					2,3	0,9	0,9	1,3	1,4	1,7	1,7	-0,234
Turkmenistan*					3,8	2,4	2,9	6,3	7,8	8,8	9,9	1,444
Ukraine*					72	34,5	31,3	45,2	52,4	53,5	45,4	-0,369
Uzbekistan*					14	11,4	13,8	17,9	21	22,9	24,8	0,765
Former Soviet Union*	404,4	505,6	616,9	685,7								
Former Yugoslavia*	33,7	41,3	55,6	56,6								
Non-OECD Europe And Eurasia*	467,9	589,3	733,2	813,8	681,1	438	478,4	852,9	764,3	808,3	751,5	0,103
Argentina	167,5	184,7	212,1	186,6	182,2	250,3	284,2	313,6	369,8	394,6	398	1,184
Bolivia	4,1	5,2	5,7	5,2	5,8	7,1	8,4	10,2	10,7	11,4	11,8	1,026
Brazil	212,7	311,8	430,4	454,2	501,8	583,5	544,7	739,8	815,7	857,5	856	0,706
Colombia	33,5	41,8	54,3	60,7	77,2	94,5	100,4	116,9	136,8	140,5	141,7	0,835
Costa Rica	4,6	5,8	7,5	7,5	9,6	12,5	15,9	19,5	22,8	23,4	23,1	1,511
Cuba	15,5	16,5	21,8	32,8	32,5	22,5	26,2	35,5	42,7	45,8	47,8	0,47
Dominican Republic	5,9	8,2	10,5	11,6	13,3	17,2	24	28,5	34,3	36,1	37,3	1,802
Equador	5,9	8,4	10,9	11,7	13,3	15,2	15,9	20,8	22,4	24	24,1	0,81
El Salvador	7,2	8,7	8,7	7,5	8,4	11,3	13,1	14,7	15	15,4	15,8	0,888
Guatemala	7,2	8,9	11,8	11,2	12,9	15,9	19,3	22,4	25,1	25,9	26,1	1,022
Haiti	3,2	3,4	4,5	4,3	4,3	3,2	3,7	3,6	3,8	3,8	3,9	-0,091

Honduras	2,5	2,9	4	4,4	5,1	6,1	7,1	8,9	10,1	10,5	10,3	1,004
Jamaica	6,4	6,8	5,8	5,9	7,6	9,2	9	9,9	10,3	10	10	0,32
Netherlands Antiles			1	1	1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	0,222
Nicaragua	3,2	4	3,2	3,3	2,8	3,1	3,9	4,8	4,9	5,3	5	0,772
Panama	4,5	5,2	6,2	7,3	7,1	9,3	11,5	14,3	17,5	19,3	19,8	1,791
Paraguay												
Peru												
Trinidad e Tobago	4,5	5,1	7,5	6,7	6	6,4	8,2	12	14,2	14,5	14,1	1,363
Uruguay	12,6	13,6	17	14	16,9	20,5	22,8	23,9	25,8	29,1	29,9	0,755
Venezuela	58,3	77,8	87,8	53,8	95,3	112,9	117,1	132,9	157,9	165,5	160	0,68
Other latin America	10,1	10,4	14	15	19,7	21	25,4	27,6	30,3	28,9	26,5	0,354
Latin America	610,2	768,7	968,5	979,4	1064,8	1277,4	1424,5	1837,1	1858,9	1957,9	1956,5	0,837

* Prior to 1990 data for individual countries are not available separately. FSU includes Estonia and Former Yugoslavia includes Slovenia

GPD using purchasing power parities

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World	17449,8	20540,8	24976,2	28651,7	33340,6	37834,2	45799,1	55547,2	62111,5	64095,3	64244,4	0,927
Annex I Parties					22395	23530,8	27503,5	30927,2	32898,7	33070	31792	0,42
Annex II Parties	10473,5	11847,4	14059,6	16017,8	19003,1	20951,4	24593,1	27169,7	28586,1	28588,2	27593,7	0,452
North America	4214,7	4705	5638,9	6597,4	7719,5	8715,8	10772,9	12141,4	12712,3	12715,3	12378,2	0,603
Europe	4750,7	5362,8	6248,9	6755,5	7952,5	8619,3	9948,1	10823,5	11460,8	11495,9	11015	0,385
Asia Oceania	1508	1779,6	2171,8	2653,9	3331,1	3616,3	3872,1	4204,7	4412,9	4376,9	4199,6	0,261
Annex I EIT					2976,7	2092,4	2314,2	3014,1	3481,3	3644,8	3401,5	0,143
Non-Annex I Parties					10945,6	14303,4	18295,6	24620	29212,8	31028,3	32452,4	1,965
Annex I Kyoto Parties					14851,5	15006,5	15960,5	18985,5	20312,9	20472,7	19545	0,315
Non-DECD Total	5896,7	7328,8	9237,3	10713	11991,5	14139,1	17740,7	24268,1	28975,4	30653,6	32130,5	1,679
DECD Total	11553	13212	15738,9	17948,7	21349,1	23695	28058,4	31279,1	33136,1	33241,7	32113,9	0,504
Canada	347,7	414	495,7	568,8	585,5	713,9	874,1	991,1	1041,8	1046,9	1021,1	0,558
Chile	43,7	37,5	53,2	62,6	77	116,8	143,1	175,8	192,4	199,4	196	1,546
Mexico	322,5	425	586,6	645,7	701,6	756,9	987,1	1083,6	1176,7	1194,7	1122,9	0,601
United States	3667,1	4291	5142,1	5028,6	7064	8002	9898,8	11150,4	11670,8	11668,5	11357,1	0,608

DECD N. America	4580,9	5167,4	6278,6	7295,7	8498,1	9589,5	11903,1	13400,9	14081,4	14109,4	13897,2	0,612
Australia	221,8	245,2	285,2	331	380,4	445,8	540,4	639	587,8	595,2	703	0,85
Israel	38,3	49,9	57,7	67,3	63,4	115,5	147,8	164,3	182,9	190,7	192,2	1,303
Japan	1243	1482,5	1837,1	2265	2890,1	3099,1	3250,3	3467,6	3621,9	3579,6	3392,9	0,174
Korea	79,5	114,1	169,8	251,8	429,4	627,8	808,4	1007	1113,2	1138,8	1141	1,657
New Zealand	43,2	51	49,5	58	50,5	70,4	81,4	98,1	103,2	102,1	102,9	0,699
OECD Pacific	1625,9	1943,6	2399,3	2982,8	3843,9	4359,5	4828,3	5376	5709	5706,4	5532,7	0,439
Austria	106,8	123,2	145	155,8	179,6	199	230,5	249,4	268	273,9	253,2	0,465
Belgium	138,7	159,3	156,2	195,1	227,2	245,9	283	306	323,4	326,7	317,7	0,398
Czech Republic	104,1	118,7	132,2	138,8	150,2	143,1	154	185	209,8	214,8	206	0,372
Denmark	80	84,7	97	110,9	119,1	133,7	153,9	163,8	172	170,1	161,2	0,354
Estonia					13,9	9,8	13,5	19,8	23,4	22,2	19,2	0,375
Finland	56,6	68,6	80,1	91,8	106,3	105	132,8	151,1	166,2	167,7	154	0,422
France	729	841	995,1	1074,6	1264,8	1336,3	1534,7	1665,8	1744,2	1748	1702	0,349
Germany	1056,8	1156	1378,9	1472,4	1732	1930,9	2132,7	2196,9	2331,3	2354,3	2243,2	0,295
Greece	102,4	121,4	148,9	149,9	159,5	169,6	201	245	268,7	271,4	285,9	0,667
Hungary	68,2	87,4	104,2	113,7	116,7	103,5	123,9	150,1	156,8	158,1	147,5	0,264
Iceland	2,9	3,6	4,8	5,4	5,3	6,4	8,1	10	11,1	11,2	10,5	0,659
Ireland	25	30,7	38,3	43,5	54,7	58,7	109,2	142,3	158,4	152,7	141,2	1,579
Italy	688,2	789,7	981,5	1057,1	1243,2	1326,4	1457,4	1523,1	1577,2	1558,3	1475,1	0,185
Luxembourg	7	7,9	8,8	10	14,3	17,4	23,4	27,9	313	31,7	30,6	1,133
Netherlands	211	238,9	275	290,8	342,8	384	468,2	499,9	537,2	547,3	525,8	0,534

Norway	58,8	70,5	88	103,6	112,8	135,4	162,2	181	190,2	191,7	188,9	0,685
Poland	210,5	269,3	280,8	283,3	278,9	310,6	404,3	470,5	533,8	561,1	570,4	1,045
Portugal	56,1	75,8	98,5	103	135,7	147,6	181,5	188,9	196,2	196,2	191,3	0,41
Slovak Republic	37,4	42,6	47,5	51,3	55	50,2	59,3	75,3	90,3	95,5	91	0,555
Slovenia					28,9	28,1	34,8	41,6	47,1	48,9	44,9	0,553
Spain	357,5	442,6	487,8	522,8	551,4	702	858,4	1008	1066	1095,4	1054,6	0,619
Sweden	134,5	151,5	162	177,5	201,6	208,6	248	283,2	305,1	303,2	287,1	0,424
Switzerland	151,3	151,4	154,6	177,4	205	206	227,9	243,2	261,3	266,2	261,1	0,274
Turkey	175,3	220,1	247,4	313,7	411,1	481,4	589,2	735,2	823,7	829,1	789,1	0,92
United Kingdom	758	835,2	911,2	1015	1195,2	1296,8	1535,2	1735,8	1833,1	1831,9	1742,6	0,458
OECD Europe	5346,2	6101	7060,9	7667,3	9007,1	9746	11327,1	12502,2	13345,7	13425,9	12884	0,43
European Union + 27					8566,4	9153	10591,8	11667,3	12445,5	12537,9	120007,6	0,402

*Includes Estonia and Slovenia prior to 1990

**Excludes Estonia and Slovenia prior to 1990

GPD using purchasing power parities

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total	5895,7	7328,8	9237,3	10713	11991,5	14139,1	17740,7	24268,1	28975,4	30853,6	32130,5	1,679
Algeria	51,8	77,4	104,5	132,2	137,3	139,1	162,3	205	216,5	221,7	226,3	0,648

Angola	14,8	14,9	15	16	18,8	14,9	20,2	33,1	47,2	53,5	53,9	1,87
Benin	2,5	2,8	3,4	4,2	4,4	5,4	7	8,5	9,2	9,7	10,1	1,295
Bostwana				4,5	8,1	9,8	13,4	17,2	19	19,6	18,9	1,344
Cameroon	9,7	12,9	17,6	27,4	24,4	22,1	27,9	33,5	35,8	36,8	37,5	0,541
Congo	1,1	1,5	2	3,2	3,1	3,2	3,6	4,4	4,6	4,9	5,2	0,568
Dem. Rep. of Congo	49,9	52,9	49,1	53,8	53,6	38,8	30,1	35,6	40,9	43,4	44,5	-0,167
Côte d'Ivoire	12,9	16,1	19,7	20	21,2	22,8	26,6	26,6	27,2	27,6	29,9	0,361
Egypt	50	57,4	91,5	128,8	155,9	184,2	237,3	282,3	323	346,1	362,2	1,323
Entrea						3,5	3,6	4,1	4,1	3,7	4,7	
Ethiopia	28	30,6	34,1	32,2	41,3	43,4	54,2	74,1	91,5	101,4	110,2	1,667
Gabon	2,8	5,7	5,3	6	6,3	7,3	7,4	8,1	8,7	8,9	8,8	0,391
Ghana	20,6	19,3	20,3	19,8	25,1	30,9	38,2	48,8	55,3	60	62,8	1,504
Kenya	10	13	17,7	20	26,3	28,6	31,7	37,9	43,1	43,7	44,9	0,706
Libyan Arab Jamahinya	46,7	37,8	59,5	51,2	40,5	43,2	46,9	59,8	66,9	69,5	70,7	0,746
Marocco	38,6	46,5	60,7	71,3	68,5	92,7	111,8	142,6	157,8	166,6	174,8	0,975
Mozambique	10,8	9,1	9,3	7,3	9,5	11,2	16,1	24,3	26,3	30,2	32,2	2,397
Nambia						10,7	12,7	16,1	18,2	19	18,8	
Nigeria	51,9	59,5	72,2	51,9	50,3	90,8	105,5	142,2	160,7	170,4	179,9	1,24
Senegal	7,5	8,6	9,1	10,4	11,7	13	15,8	19,9	21,4	22,1	22,6	0,932
South Africa	207,5	238	277,2	296,5	322	336,1	385,6	465,4	518,5	537,5	528	0,64
Sudan	<u>16</u>	19,7	22,1	22,9	28,3	36,3	49,6	66,4	81,4	87	90,9	2,211
United Rep. Of Tanzania	6,9	8,3	9,5	10	13,2	14,4	17,6	24,3	27,8	29,9	31,5	1,388
Togo	3,5	4,2	5,3	5,2	5,9	5,9	7,3	8,1	8,5	8,7	9	0,526

Tunisia	14,5	19,5	26,5	32,7	37,8	45,7	50,1	74,5	83,8	87,5	90,4	1,392
Zambia	6,2	7	7,1	7,3	7,9	7,3	8,4	10,6	12	12,7	13,5	0,713
Zimbabwe	14,9	17,3	18,6	22,9	28,6	30,4	31,5	24,2	22,2	19	19,8	-0,309
Other Africa	95,9	102,4	117,5	124,3	140,8	141,9	176,3	219,7	244,6	259	264,3	0,848
Africa	775,2	882,8	1074	1190	1340,8	1431,5	1708,9	2119,4	2378,3	2500,3	2585,3	0,913
Bangladesh	75,4	70,4	86,4	103,7	124,6	154,4	199,1	259,3	294,3	312,5	330,5	1,653
Brunei Darussalam	3,5	4,2	6,9	5,7	5,7	5,7	7,2	7,9	8,3	8,2	8,1	0,417
Camboja						15	22,8	35,6	43,5	18,4	45,5	
Chinese Taipai	53,6	73	121,4	168,1	151,4	370,8	491,4	575,1	638	642,7	630,4	1,411
India	621,7	705,5	822,5	1057,5	1411,9	1809,1	2402	3363,6	4035,6	4242,2	4567	2,235
Indonesia	107,2	145,9	213,5	280,9	395,4	578,8	599,3	754,9	847	897,9	938,7	1,368
OFR of Korea	10,6	15,7	28,7	45,9	54,8	43	38,2	39,8	40	39,1	40,6	-0,259
Malaysia	28,7	38,3	57,7	74	103	162	204,7	258,1	290,9	304,8	299,3	1,805
Mongolia				3,5	4,3	3,7	4,2	5,8	6,9	7,5	7,4	0,739
Myanmar	15,8	17,6	23,9	30,3	27,2	35,9	53,9	96,2	110,9	114,8	120,4	3,431
Nepal	10,1	11,2	12,5	15,9	19,9	25,6	32,4	38,2	40,9	43,1	45,1	1,265
Pakistan	61,5	71,7	96,8	134,3	178	223,2	262	334,2	375,1	381,1	194,9	1,218
Philippines	113,6	142,6	191,5	179,6	226,3	251,9	305,5	380,4	428,9	445	449,7	0,987
Singapore	10,8	14,8	22,3	30,4	45,7	59,8	94,8	123,8	146	148,8	145,7	2,212
Sri Lanka	17,5	20,5	26,5	33,9	40,1	52,1	66,7	81	93,1	98,8	102,1	1,548
Thailand	63,8	80,4	118	153,8	251,1	379,8	388,4	498,1	549,5	563	550,4	1,192
Vietnam	41	41,4	43,6	80,4	76,3	113,2	156,4	227,5	267	283,8	298,9	2,918

Other Asia	36	39	44,3	51,1	52,8	57,3	62,5	86	103,1	109,3	118	1,235
Asia	1270,8	1493,3	1915,9	2429,1	3279,5	4353,4	5393,3	7167,5	8319,1	8688,5	9093,8	1,773
People's Rep. Of China	444,5	553,6	759,4	1263,9	1845,6	3291	4975,2	7923,8	10198,2	11177,3	12194,4	5,807
Hong Kong China	26,5	35,9	62,3	82,2	119,2	153,8	175,1	214,4	244,1	249,9	239,5	1,009
China	471,3	589,5	821,7	1346,1	1964,9	3444,8	5150,2	6138,2	10442,3	11427,1	12433,9	5,328

GPD using purchasing power parities

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Bahrain	1,7	3,2	5,2	4,9	6,1	5,5	10,4	14	15,4	17,4	17,9	1,941
Islamic Rep. Of Iran	170	241,3	209,1	253,3	256,5	303,2	389,7	485,2	554	566,8	577	1,249
Iraq	59	87,8	132	84,5	45,1	17,2	35,4	27,1	27,5	30,2	31,5	-0,302
Jordan	4,9	4,8	10	12,9	12,2	17,2	20,1	27,4	32,1	34,6	35,4	1,898
Kuwait	35,3	30	31,7	25	28,8	39,1	42,9	63,7	69,9	74,4	72,4	1,511
Lebanon	13,2	12,9	11	15,3	6,7	15,5	16,6	20	21,7	23,7	25,8	1,962
Oman	4,9	6,4	6,3	15,8	19,8	25,1	30,8	35,6	42,4	45,6	49	1,5
Qatar	8,1	8,2	9,5	8	7,9	9,1	15,9	23,3	28,9	33,4	36,5	3,615
Saudi Arabia	78,8	164	229,1	181,5	214,8	247,4	280,8	338,2	356	371,4	371,9	0,731
Syrian Arab Republic	11,1	18,9	26,1	30,1	32,4	47,5	63,2	35,4	71,6	76,3	78,3	1,418
United Arab Emirates	6,7	22,4	46,7	40,8	45,8	54,2	69,7	96,7	111,7	117,4	116,6	1,545
Yeman	2,1	2,9	5,1	7,3	6,6	11,3	14,7	18,1	19,3	20	20,8	1,417
Middle East	408,8	602,8	723,9	680,4	698,6	798,2	980,4	1215,8	1351,5	1410,2	1433,1	1,087
Albania	5,3	5,5	5,8	9,7	9,9	8,7	11,4	14,8	15,5	17,7	18,2	0,828
Armenia*					11	5,8	7,5	13,3	17,1	18,3	15,6	0,42
Arzerbaijan *					33,8	14,2	19,9	37,5	63,1	69,9	76,4	1,258
Belarus					54,2	35,4	48,1	68	82,5	91,9	93,2	0,719

Bosnia and Herzegovina*					6,1	6,6	22,4	28,5	32,4	34,1	33,1	4,423
Bulgaria	24,2	33	44,5	52,4	55,5	49,5	50,1	65,4	74,1	78,7	74,8	0,324
Croatia*					55,9	40,5	47,5	59,3	55,5	57	53,1	0,129
Cyprus	3,1	2,8	4,9	6,4	9	11,2	13,6	15,9	17,3	17,9	17,6	0,951
Georgis*					25,1	7,1	9,4	13,4	16,5	16,9	16,2	-0,355
Gibraltar	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,451
Kazakhstan*					93,2	57,2	64,7	105,9	127,7	131,9	133,5	0,433
kyrgyzstan*					11	5,5	7,4	8,9	9,9	10,7	11	-0,004
Latvia*					25,2	14,4	18,9	28	34,5	33	27,1	0,075
Lithuania*					42,4	24,5	30,5	44,5	52,7	54,1	46	0,085
FYR of Macedonia*					13,3	10,5	12,2	13,1	14,4	15,1	15	0,121
Malta	1,1	1,7	2,9	3,2	4,2	5,5	6,9	7,2	7,7	7,9	7,7	0,821
Republic of Moldova*					15,9	6,4	5,5	7,9	8,5	9,3	8,7	-0,454
Romania	67	101,4	146,2	172	157	141	132,3	174,6	199,7	218,5	199,9	0,273
Russian Federation*					1485	922,4	998,6	1344,7	1578,4	1661,2	1530,2	0,03
Serbia*					33,8	33,1	33	42,6	48,4	51,1	33,1	-0,019
Tajikistan					11,5	4,4	4,4	6,9	7,9	8,5	8,8	-0,234
Turkmenistan*					20,6	12,9	15,7	33,9	42,2	46,6	50,4	1,444
Ukraine*					458,9	219,3	198,5	267,2	332,5	339,5	288,2	-0,369
Uzbekistan*					37,7	30,6	36,9	48	56,4	51,5	56,5	0,765
Former Soviet Union*	1665,5	2082,2	2540,8	2823,8								
Former Yugoslavia*	73	89,5	120,5	122,7								

Non-OECD Europe And

Eurasia*	1839,6	2317,8	2669,1	3190,8	2670	1667,6	1796,1	2470,3	2907	3062,3	2835,2	0,062
Argentina	253,1	290	33,1	292,9	256,1	392,9	446,3	492,4	580,4	619,6	824,9	1,184
Bolivia	9,7	12,2	13,6	12,3	13,7	16,8	19,9	24,2	25,3	26,9	27,8	1,026
Brazil	410,5	601,4	830,6	875,7	958,4	1126,4	1244,3	1427,4	1574,3	1655,2	1552,1	0,706
Colombia	100	124,2	161,4	180,3	229,5	181	298,3	356,4	406,4	417,5	421	0,935
Costa Rica	9,3	11,7	15	15	19,3	25,2	32,1	39,2	46	47,2	46,5	1,411
Cuba	35,7	42,8	50,3	75,7	75	52	65,1	81,8	98,5	105,7	110,3	0,47
Dominican Republic	16,6	23,1	29,6	32,8	37,7	48,6	67,9	80,7	98,9	102	105,5	1,802
Equador	14,7	21	27,1	29	33,2	37,9	39,7	51,8	55,9	60	60,2	0,81
El Salvador	15,9	19,2	19,1	15,5	18,4	24,8	28,9	32,3	35,2	36	34,8	0,889
Guatemala	16,9	21	27,7	26,2	30,2	37,2	45,2	52,5	58,8	60,7	81,1	1,022
Haiti	10,7	11,4	15	14,3	14,4	10,8	12,2	11,9	12,6	12,7	13,1	-0,091
Honduras	7,7	6,9	12,5	13,7	15,9	19	22	27,6	31,3	32,5	31,9	1,004
Jamaica	7,5	7,9	6,7	6,9	8,8	10,6	10,5	11,5	12	11,9	11,6	0,32
Netherlands Antiles			2,3	2,2	2,4	2,7	2,7	2,8	2,9	3	2,9	0,223
Nicaragua	12,6	15,7	12,7	13,1	11	12,1	15,4	18	19,3	20,7	19,6	0,772
Panama	7	8	9,5	11,3	10,9	14,2	17,8	22	25,8	29,7	30,4	1,791
Paraguay	5,4	8,4	14,2	15,4	18,7	22,5	22,3	25,3	28,1	29,8	28,8	0,534
Peru	65,5	80,3	89,9	91,4	63	108,4	122,6	150,5	176,6	193,8	195,4	1,354
Trinidad e Tobago	6,5	7,3	10,7	9,6	9,8	9,2	11,7	17,2	20,4	20,8	20,2	1,363
Uruguay	17,8	19,3	24,1	19,8	24	29,1	32,3	33,8	37,9	41,2	42,4	0,765

Venezuela	81,5	93	105	100,2	113,8	134,9	140	158,8	188,7	197,7	191,2	0,68
Other latin America	15,5	16,3	20,7	21,4	27,1	29,4	34,7	38,6	42,9	40,6	38,1	0,406
Latin America	1131	1442,9	1830,9	1876,7	2050	2445,7	2731,7	3156,9	3577,1	3765,2	3769,3	0,839

CO₂ emissions /GPD using exchange rates

	Total CO ₂ emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of which: road	other sectors	of which: residential	%change			
									2006	2007	2008	90-08
World*	4289	1749	217	868	958	721	487	277				
Annex I Parties	10154	4154	511	1443	2506	2261	1440	842				
Annex II Parties	11311	4356	599	1507	3216	2849	1632	902				
North America	16751	6718	946	1564	5193	4484	2029	1063				
Europe	7321	2404	376	1055	2010	1874	1476	946				
Asia Oceania	9879	4320	421	1915	2055	1823	1157	429				
Annex I EIT	8275	4208	335	1463	1256	919	1014	735				
Non-Annex I Parties	2732	1187	148	734	400	361	264	145				
Annex I Kyoto Parties	8405	3364	431	1404	1877	1627	1330	795				
Non-DECD Total	2879	1283	146	767	400	346	284	165				
DECD Total	9833	3857	536	1328	1706	1417	1406	785				

Canada	15434	3031	1946	2718	4670	3766	3070	1142
Chile	3836	1337	195	185	1211	1060	307	202
Mexico	3720	1105	470	482	1371	1336	292	172
United States	16895	7123	837	1771	5250	4562	1915	1055
DECD N. America	13274	5227	809	1806	4155	3633	1556	826
Australia	17667	10069	963	2252	3730	3172	834	360
Israel	8687	5137	295	162	2266	2286	806	354
Japan	8583	3412	325	1875	1729	1557	1242	450
Korea	10574	5152	653	1819	1747	1540	1203	643
New Zealand	7228	1687	387	1404	3112	2785	537	135
OECD Pacific	9998	4542	470	1832	1992	1797	1162	476
Austria	7578	1656	723	1442	2595	2474	1162	859
Belgium	9333	1993	453	2019	2450	2389	2418	1581
Czach Republic	10454	5651	235	1801	1680	1608	1087	657
Denmark	8472	3954	428	596	2373	2167	991	525
Estonia	10942	5219	90	637	1573	1489	424	127
Finland	10303	4738	655	1680	2288	2096	943	402
France	5494	811	248	893	1921	1830	1620	913
Germany	9163	3771	308	1245	1816	1722	2023	1390
Greece	7995	3948	289	647	2180	1844	931	651
Hungary	4805	1527	156	554	1273	1245	1296	825

Iceland	6255	26		1910	2586	2436	1634	29
Ireland	5831	2904	102	868	2711	2535	2247	1546
Italy	6467	2173	272	833	1840	1736	1348	836
Luxembourg	20098	2499		1768	1227	12238	3555	2505
					6			
Netherlands	10655	3451	532	1361	1986	1938	2217	1067
Norway	7730	455	2369	1378	2795	2049	702	105
Poland	7515	3991	185	856	1167	1132	1317	832
Portugal	1998	1868	227	577	1773	1563	453	189
Slovak Republic	6124	1541	638	1397	1103	923	1245	564
Slovenia	7421	2929	4	1005	2478	2458	1005	558
Spain	6170	1893	381	1029	2188	1928	578	390
Sweden	4485	875	287	734	2271	2172	319	44
Switzerland	5438	357	133	745	2187	2153	2006	1336
Turkey	3565	1382	156	568	623	543	836	532
United Kingdom	7538	2828	495	823	1936	1769	1456	1152
OECD Europe	6854	2434	330	985	1742	1624	1384	869
European Union + 27	7148	2610	331	1018	1824	1710	1366	572

Per capita emissions by sector in 2008

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Non-OECD Total	2859	1272	149	740	397	336	290	167
Algeria	2564	698	307	348	573	514	636	636
Angola	596	6	13	141	295	192	129	48
Benin	378	11		19	231	231	116	116
Bostwana	2371	593		637	1035	1014	107	41
Camaroon	227	68	10	16	115	109	19	19
Congo	411	14		18	357	296	22	22
Dem. Rep. of Congo	44			16	10	10	18	5
Côte d'Ivoire	314	126	11	29	76	63	71	26
Egypt	2135	739	180	500	467	430	249	173

Entrea	91	38		4	22	22	26	11
Ethiopia	85	6		21	48	48	11	11
Gabon	2060	565	24	602	433	433	236	106
Ghana	314	77	6	48	156	144	27	15
Kenya	224	60	12	35	83	79	33	22
Libyan Arab Jamahinya	7145	4043	395	674	1626	1527	403	403
Marocco	1348	479	22	229	346	346	272	127
Mozambique	89		1	16	62	57	5	4
Nambia	1861	420		123	904	809	414	
Nigeria	348	58	70	35	166	167	17	17
Senegal	415	116	2	72	192	173	34	30
South Africa	6930	4362	90	933	941	869	584	332
Sudan	292	67	12	29	162	161	21	17
United Rep. Of Tanzania	135	25		18	77	77	16	14
Togo	171	4		13	133	133	21	21
Tunisia	2009	774	20	356	465	453	393	181
Zambia	126	2	3	62	41	28	16	

Zimbabwe	704	397	4	113	88	81	103	7
Other Africa	165	43		27	67	58	29	11
Africa	904	391	45	143	215	201	110	74
Bahrain	29077	10124	5636	9045	3997	3952	275	275
Islamic Rep. Of	7018	1734	303	1574	1532	1532	1875	1366
Iran								
Iraq	3451	1058	171	630	1072	1072	320	320
Israel	8634	5351	399	239	1413	1413	1232	379
Jordan	3118	1380	116	436	772	766	410	251
Kuwait	25474	11541	5729	3975	3940	3940	188	188
Lebanon	3680	1811		423	1049	1049	397	397
Oman	12539	4542	2274	2899	1920	1920	603	158
Qatar	42066	9009	12926	13236	6729	6729	184	184
Saudi Arabia	15790	6249	1859	3615	3894	3814	164	164
Syrian Arab	2565	1184	95	537	568	549	181	74
Republic								
United Arab	32771	16199	454	9751	5610	5610	758	758
Emirates								

Yeman	951	381	146	107	258	258	280	69
Middle East	7518	2669	638	1674	1645	1633	891	641
Albania	1227	17	49	197	732	648	233	76
Bosnia and Herzegovina*	5181	3563	39	345	737	725	497	28
Bulgaria	5399	3939	173	968	1063	1063	966	236
Croatia*	4720	1196	365	1001	1391	1286	767	454
Cyprius	9485	4829		1428	2468	2484	762	369
Gibraltar	17335	4466		2233	10616	10616		
FYR of Macedonia*	4399	2990	2	624	583	571	200	69
Malta	6225	4774			1297	1297	154	154
Romania	4180	1800	309	931	694	534	447	281
Serbia*	5595	4224	14	1133	878	758	445	276
Siovania*	6272	3068	4	1196	2937	2917	1046	567
Non-OECD Europa	5054	2576	188	685	957	886	450	245

Per capita emissions by sector in 2009

	Total CO2 emissions from fuel combustion	Electricity and heat production	Other energy industries	Manufacturing industries and construction	transport	of wich: road	other sectors	of wich: residential
Non-OECD Total	2879	1283	148	767	400	346	284	165
Algeria	2651	706	307	337	854	796	448	448
Angola	698	54	15	160	293	254	177	63
Benin	465	10		17	312	311	126	126
Bostwana	2145	470		599	974	954	102	38
Camaroon	245	71	8	20	128	122	18	18
Congo	451	29		15	380	315	27	27
Dem. Rep. of Congo	43			15	10	10	18	5
Côte d'Ivoire	269	119	8	24	69	57	70	24
Egypt	2113	780	150	429	491	453	264	182

Entrea	93	39		5	22	22	26	10
Ethiopia	90	6		22	51	51	11	11
Gabon	1149	354	21	412	237	237	116	55
Ghana	379	70	2	51	202	166	44	28
Kenya	252	68	13	33	98	94	40	28
Libyan Arab Jamahinya	7796	4132	463	999	1876	1875	326	326
Marocco	1291	427	17	215	356	358	274	125
Mozambique	98		1	20	65	50	11	5
Nambia	1598	180		132	949	851	427	
Nigeria	266	53	29	20	152	152	12	12
Senegal	420	147	2	73	154	147	43	29
South Africa	7489	4634	81	1038	1011	947	725	409
Sudan	314	57	12	47	177	175	21	18
United Rep. Of Tanzania	143	30		18	79	79	15	15
Togo	170	4	0	12	132	132	21	21
Tunisia	1991	809	13	338	436	436	394	155
Zambia	131	3	3	64	42	29	19	

Zimbabwe	592	389	4	111	86	80	101	7
Other Africa	155	42		29	53	55	21	9
Africa	919	402	37	141	230	218	110	70
Bangladesh	312	137	1	73	46	35	55	33
Brunei	20302	6620	4650	5517	2776	2776	538	270
Darussalam								
Camboja	288	94		11	75	74	108	84
Chinese Taipai	10888	6255	507	2202	1493	1448	429	206
India	1373	741	43	300	130	116	159	66
Indonesia	1535	504	119	475	403	359	135	81
OFR of Korea	2759	440	1	1754	39	39	535	3
Malaysia	5976	2481	593	1199	1503	1475	200	72
Mongolia	4487	2777	9	456	529	397	718	337
Myanmar	203	23	11	54	54	52	61	4
Nepal	116			27	59	59	30	12
Pakistan	807	257	10	255	189	184	96	77
Philippines	767	322	4	121	266	228	63	29

Singapore	8988	4348	1685	1172	1688	1637	94	64
Sri Lanka	623	224	6	70	275	242	46	16
Thailand	3362	1127	99	1077	806	799	255	68
Vietnam	1307	355	17	459	332	317	133	75
Other Asia	327	124		72	80	53	52	11
Asia	1428	653	57	352	223	206	143	53
People's Rep. Of China	5131	2475	198	1709	353	271	396	217
Hong Kong China	5510	4219		1065	863	863	363	116
China	5138	2484	197	1706	356	274	395	216

Population

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World	3751,7	4067,2	4440,6	4837,5	5266,9	5266,9	3680,5	6075,5	6607,2	5584	6750,7	0,284
Annex I Parties					1175,3	1207,7	1232,1	1258,1	1269,6	1275,8	1281,4	0,09
Annex II Parties	705,3	729,4	755	775,9	799,3	627,8	853,1	882	894	899,6	904,9	0,132
North America	229,7	239,1	252,2	254,3	277,9	295,9	313,1	328,5	335	338,2	341,2	0,228
Europe	354,6	361,4	367,8	371,3	377,3	384,4	389,9	401,1	405,8	406,2	410	0,087
Asia Oceania	121	128,8	135	140,2	144,2	147,5	150,1	152,5	153,2	153,4	153,8	0,067
Annex I EIT					320,5	319,8	314,4	307,1	305	304,5	304,2	-0,051
Non-Annex I Parties					4091,7	4472,8	4843,4	5197,3	5337,6	5408,2	5479,4	0,339
Annex I Kyoto Parties					859,4	870,8	875,1	883,1	887,2	889,8	891,9	0,038
Non-DECD Total	2667	3132,5	3460,7	3817,3	4202,9	4569,1	4923,7	5252,5	5397,8	5466,5	5535,9	0,317
DECD Total	894,7	934,7	980	1020,2	1064,1	1111,4	1151,8	1193	1209,4	1217,5	1224,9	0,151
Canada	22	23,1	24,5	25,8	27,7	29,3	30,7	32,2	32,9	33,3	33,7	0,218
Chile	9,8	10,4	11,2	12,1	13,2	14,4	15,4	16,3	16,6	16,8	16,9	0,285
Mexico	49,9	56,7	65,7	73,5	81,3	91,1	98,3	103,8	105,7	106,6	107,4	0,322
United States	207,7	216	227,7	238,5	250,2	266,6	282,4	298,2	302	304,8	307,5	0,229

DECD N. America	289,3	306,3	329,1	350	372,3	401,4	428,8	448,5	457,2	461,5	465,6	0,251
Australia	13,2	14	14,8	15,9	17,2	18,2	19,3	20,5	21,2	21,6	22,1	0,287
Israel	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,5	6,3	6,9	7,2	7,3	7,4	0,591
Japan	105	111,8	117,1	121	123,6	125,6	126,9	127,8	127,8	127,5	127,3	0,03
Korea	32,9	35,3	38,1	40,8	42,9	45,1	47	48,1	48,5	48,6	48,7	0,137
New Zealand	2,9	3,1	3,1	3,3	3,4	3,7	3,9	4,1	4,2	4,3	4,3	0,264
OECD Pacific	157	167,6	177	185,3	191,7	198,1	203,4	207,5	208,9	209,3	209,9	0,095
Austria	7,5	7,6	7,5	7,5	7,7	7,9	8	8,2	8,3	8,3	8,4	0,089
Belgium	9,7	9,8	9,9	9,9	10	10,1	10,2	10,5	10,6	10,7	10,8	0,082
Czach Republic	9,8	10,1	10,3	10,3	10,4	10,3	10,3	10,2	10,3	10,4	10,5	0,014
Denmark	5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,5	5,5	0,074
Estonia					1,6	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	-0,156
Finland	4,5	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	0,071
France	52,4	53,9	55,1	56,6	58,2	59,4	60,7	63	63,8	64,1	64,5	0,109
Germany	78,3	18,7	18,3	77,7	79,4	81,7	82,2	82,5	82,3	82,1	81,9	0,032
Greece	9	9,2	9,8	10,1	10,3	10,6	10,9	11,1	11,2	11,2	11,3	0,092
Hungary	10,4	10,5	10,7	10,6	10,4	10,3	10,2	10,1	10,1	10	10	-0,033
Iceland	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,251
Ireland	3	3,2	3,4	3,5	3,5	3,6	3,8	4,2	4,4	4,4	4,5	0,274
Italy	54,1	55,4	56,4	56,5	56,7	56,8	56,9	58,6	59,4	59,8	60,2	0,061
Luxembourg	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,301
Netherlands	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9	15,5	15,9	16,3	16,4	16,4	16,5	0,106

Norway	3,9	4	4,1	4,2	4,2	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8	0,138
Poland	32,8	34	35,5	37,2	38	38,3	38,3	38,2	38,1	38,1	38,2	0,3
Portugal	8,7	9,2	9,9	10,1	10	10	10,2	10,5	10,5	10,5	10,6	0,054
Slovak Republic	4,5	4,7	5	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	0,022
Slovenia					2	2	2	2	2	2	2	0,023
Spain	34,3	35,7	37,7	38,6	39	39,4	40,3	43,,4	44,9	45,6	45,9	0,177
Sweden	8,1	8,2	8,3	8,4	8,6	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	0,086
Switzerland	6,3	6,4	6,4	6,5	6,8	7,1	7,2	7,5	7,6	7,7	7,8	0,148
Turkey	36,2	40,1	44,4	50,3	55,1	59,8	54,3	68,5	70,3	71,1	71,9	0,304
United Kingdom	55,9	58,2	56,3	56,6	57,2	58	58,9	60,2	61	61,4	61,8	0,08
OECD Europe	448,4	460,9	473,8	484,9	500,1	511,9	521,7	536,9	543,3	546,36	549,3	0,099

European Union + 27

* Data for Individual countries of the Former Soviet Union are not available prior to 1990

Population

	%change											
	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	90-08
Non-OECD Total	2867	3132,5	3450,7	3817,3	4202,9	4569,1	4923,7	5262,5	5397,8	5466,5	5535,9	0,317
Algeria	14,2	15	18,8	22,1	25,3	28,3	30,5	32,9	33,9	34,4	34,9	0,38
Angola	6,2	6,8	7,9	9,3	1,7	12,6	14,3	16,5	17,6	18	18,5	0,735
Benin	2,8	3,1	3,6	4,1	4,8	5,7	6,7	7,9	8,4	8,7	8,9	0,863
Bostwana				1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2	0,442
Cameroon	7	7,8	9,1	10,5	12,2	14,1	15,9	17,8	18,7	19,1	19,5	0,596
Congo	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3	3,4	3,5	3,5	3,7	0,506
Dem. Rep. of Congo	20,9	23,4	27,2	31,4	37	44,9	50,8	59,1	52,5	54,3	66	0,784
Côte d'Ivoire	5,5	6,6	8,4	10,5	12,6	15	17,3	19,2	20,1	20,6	21,1	0,671
Egypt	36,4	39,6	44,4	50,7	57,6	63,9	70,2	77,2	80,1	81,5	63	0,436
Entrea						3,2	3,7	4,5	4,8	4,9	5,1	
Ethiopia	31,7	35,1	37,9	43,9	51,5	57	65,5	74,7	78,6	80,7	82,8	0,61
Gabon	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,4	1,4	1,5	0,593
Ghana	9	10	11	13	15	17,2	19,5	21,9	22,9	23,4	23,8	0,593
Kenya	11,7	13,5	16,3	19,6	23,4	27,5	31,4	35,8	37,8	38,8	39,8	0,699
Libyan Arab Jamahinya	2,1	2,5	3,1	3,9	4,4	4,8	5,3	5,9	6,2	6,3	6,4	0,471
Marocco	15,7	17,3	19,6	22,3	24,6	27	28,6	30,5	31,2	31,8	32	0,29
Mozambique	9,7	10,6	12,1	13,3	13,5	15,9	18,2	20,8	21,9	22,4	22,9	0,69

Nambia						1,5	1,8	2	2,1	2,1	2,2	
Nigeria	57,8	63,9	74,5	55,2	97,3	11,4	124,8	140,9	147,7	151,2	154,7	0,59
Senegal	4,3	4,9	5,6	6,5	7,5	8,7	9,9	11,3	11,9	12,2	12,5	0,663
South Africa	22,6	24,7	57,6	31,3	25,2	39,1	44	47,2	48,3	48,8	49,3	0,401
Sudan	15,5	17,5	20,5	24,1	27,1	30,6	34,9	38,7	40,4	41,3	42,3	0,56
United Rep. Of Tanzania	14	16	16,7	21,8	25,5	30	34,1	39	41,3	42,5	43,7	0,718
Togo	2,2	2,4	2,8	3,3	3,9	4,4	5,2	5	5,3	5,5	5,6	0,586
Tunisia	5,2	5,6	5,4	7,3	58,2	9	9,5	10	10,2	10,3	10,4	0,279
Zambia	4,3	4,9	5,8	6,8	7,9	8,1	10,5	11,7	12,3	12,6	12,9	0,635
Zimbabwe	5,4	6,2	7,3	8,8	10,5	11,7	12,5	12,5	12,4	12,5	12,5	0,197
Other Africa	70	77	89,7	100,6	116,3	126,6	147,1	169,5	179,4	184,6	189,9	0,633
Africa	375,9	417,7	480,6	554,3	537	723,9	818,8	920,2	963,7	966,2	1009	0,584
Bangladesh	71	79	90,4	103	115,5	128,1	140,8	153,1	157,8	160	162,2	0,403
Brunei Darussalam	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,556
Camboja						11,4	12,8	13,9	14,3	14,6	14,8	
Chinese Taipai	14,9	16,1	17,6	19,3	20,3	21,3	22,2	22,7	22,9	22,9	23	0,133
India	560,3	613,5	687,3	765,1	849,5	923,2	1015,9	1094,6	1124,8	1140	1155,3	0,36
Indonesia	119,7	131,3	146,6	162,3	177,4	191,5	205,3	219,2	224,7	227,3	230	0,295
OFR of Korea	14,5	16,1	17,2	18,7	20,1	21,7	22,9	23,5	23,7	23,8	23,9	0,187
Malaysia	11,1	12,3	13,8	15,7	18,1	20,5	23,3	25,6	26,5	27	27,5	0,517
Mongolia				1,9	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	0,205
Myanmar	27,1	29,9	33,6	27,4	40,8	43,9	46,6	48,3	49,1	49,6	50	0,225

Nepal	12,2	13,4	15,1	17	19,1	21,6	24,4	27,2	28,3	28,8	29,3	0,535
Pakistan	62,5	71	82,7	94,8	108	122,4	138,1	155,8	162,6	155,1	169,7	0,572
Philippines	37,5	42	48,1	55	62,4	70	77,7	85,5	88,7	90,3	92	0,473
Singapore	2,1	2,3	2,4	2,7	3	3,5	4	4,3	4,6	4,8	5	0,537
Sri Lanka	12,6	13,7	14,9	16	17,1	18,1	18,7	19,7	20	20,2	20,3	0,186
Thailand	38,2	42,2	47,3	52,5	53,6	60,1	62,3	65,9	67	67,4	64,8	0,196
Vietnam	43,7	48	53,7	58,9	66,2	73	77,6	63,1	85,2	88,2	87,3	0,318
Other Asia	29,1	31,4	32,9	31,9	35,2	32,8	37,1	42,4	44,4	45,6	46,7	0,324
Asia	1056,9	1162,4	1304	1452,6	1612,1	1774,7	1932,4	2087,7	2147,6	2177,6	2207,8	0,369
People's Rep. Of China	841,1	918,4	951,2	1051	1135,2	1204,8	1282,6	1303,7	1317,9	1324,7	1331,5	0,163
Hong Kong China	4	4,5	5,1	5,5	5,7	6,2	6,7	6,8	6,9	7	7	0,228
China	645,2	920,9	986,3	1058,5	1140,9	1211	1269,3	1310,5	1324,8	1331,8	1338,5	0,173

Population

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Bahrain	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,504
Islamic Rep. Of Iran	29,4	33,2	39,1	47,1	54,4	59,4	53,9	59,1	71	72	72,9	0,34
Iraq	9,7	11,1	13,2	15,7	18,1	19,5	22,7	25,1	27,5	28,2	28,9	0,596
Jordan	1,5	1,8	2,2	2,5	3,2	4,2	4,8	5,4	5,7	5,8	6	0,847
Kuwait	0,8	1	1,4	1,7	2,1	1,8	2,2	2,5	2,7	2,7	2,8	0,315
Lebanon	2,5	2,7	2,8	2,9	3	3,5	3,8	4,1	4,2	4,2	4,2	0,42
Oman	0,8	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	0,544
Qatar	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,9	1,1	1,3	1,4	2,017
Saudi Arabia	6	7,3	9,5	12,9	16,3	18,3	20,5	23,1	24,2	24,8	25,4	0,562
Syrian Arab Republic	6,6	7,5	9	10,8	12,7	14,8	15,5	19,1	20,1	20,6	21,1	0,658
United Arab Emirates	0,3	0,5	1	1,4	1,9	2,4	3,2	4,1	4,4	4,5	4,6	1,463
Yeman	6,5	7,1	8,4	10,1	12,3	15,5	18,2	21	22,3	22,9	23,6	0,915
Middle East	64,4	73,6	88,3	107,4	126,8	142,7	148,4	167,6	186,7	190,6	194,5	0,534
Albania	2,2	2,4	2,7	3	3,3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	-0,041
Armenia*					3,5	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	-0,13
Arzerbaijan *					7,2	7,7	8	8,4	8,6	8,7	8,8	0,227

Belarus					10,2	10,2	10	9,8	9,7	9,7	9,7	-0,052
Bosnia and Herzegovina*					4,3	3,3	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	-0,126
Bulgaria	8,5	8,7	8,2	8,9	8,7	8,4	8,1	7,7	7,7	7,5	7,5	-0,133
Croatia*					4,8	4,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	-0,073
Cyprus	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,39
Georgis*					5,5	5,1	4,7	4,5	4,4	4,3	4,3	-0,22
Gibraltar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kazakhstan*					16,3	15,8	14,9	15,1	15,5	15,7	15,9	-0,026
kyrgyzstan*					4,4	4,6	4,9	5,1	5,2	5,3	5,3	0,203
Latvia*					2,7	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	-0,156
Lithuania*					3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	-0,097
FYR of Macedonia*					1,9	2	2	2	2	2	2	0,07
Malta	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,153
Republic of Moldova*					4,4	4,3	4,1	3,8	3,7	3,6	3,6	-0,174
Romania	20,5	21,2	22,2	22,7	23,2	22,7	22,4	21,6	21,5	21,5	21,5	-0,074
Russian Federation*					147,7	148,5	145,9	143,5	142,2	142	141,9	-0,039
Serbia*					10,2	10,4	10	7,4	7,4	7,4	7,3	0,285
Tajikistan					5,3	5,8	6,2	6,5	6,7	6,8	7	0,311
Turkmenistan*					3,7	4,2	4,5	4,8	5	5	5,1	0,393
Ukraine*					51,9	51,5	49,2	47,1	46,5	46,3	46	-0,113
Uzbekistan*					20,5	22,8	24,7	26,2	26,9	27,3	27,8	0,354

Former Soviet Union*	244,9	254,5	265,9	277,8								
Former Yugoslavia*	20,3	21	21,8	22,5								
Non-OECD Europe And Eurasia*	297,4	308,7	322,3	335,8	344,3	345,4	341,9	335	334,3	334,5	335	-0,027
Argentina	24,4	26	28,2	30,2	32,5	34,8	38,9	38,7	39,5	39,9	40,3	0,23
Bolivia	4,3	4,8	5,4	6	6,7	7,5	8,3	9,2	9,5	9,7	9,9	0,478
Brazil	98,4	108,1	121,6	135,1	149,5	151,7	174,2	185,1	19,1	192	193,7	0,295
Colombia	21,9	24	26,9	30	33,2	36,5	39,8	43	44,4	45	45,7	0,375
Costa Rica	1,9	2,1	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	4,5	4,5	4,6	0,488
Cuba	8,9	9,4	9,8	10,1	10,6	10,9	11,1	11,2	11,2	11,2	11,2	0,058
Dominican Republic	4,7	5,3	5,9	6,6	7,4	8,1	8,8	9,5	9,8	10	10,1	0,368
Equador	6,2	6,9	8	9,1	10,3	11,4	12,3	13,1	13,3	13,5	13,6	0,326
El Salvador	3,8	4,2	4,7	5	5,3	5,7	5,9	6,1	6,1	6,1	6,2	0,156
Guatemala	5,6	6,2	7	7,9	8,9	10	11,2	12,7	13,4	13,7	14	0,574
Haiti	4,6	5,1	5,7	6,4	7,1	7,9	8,6	9,4	9,7	9,9	10	0,412
Honduras	2,6	3,1	3,6	4,2	4,9	5,6	6,2	6,9	7,2	7,3	7,5	0,523
Jamaica	1,9	2	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	0,13
Netherlands Antilles	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,037
Nicaragua	2,5	2,8	3,3	3,7	4,1	4,7	5,1	5,5	5,6	5,7	5,7	0,388
Panama	1,6	1,7	2	2,2	2,4	2,7	3	3,2	3,3	3,4	3,5	0,431
Paraguay	2,5	2,6	3,2	3,7	4,3	4,6	5,4	5,9	6,1	6,2	6,3	0,494

Peru	13,6	15,2	17,3	19,5	21,8	23,9	26	27,8	28,5	28,8	29,2	0,339
Trinidad e Tobago	1	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,098
Uruguay	2,8	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	0,077
Venezuela	11,1	12,7	15,1	17,5	19,8	22	24,3	26,5	27,5	27,9	28,4	0,437
Other latin America	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,2	3,3	3,5	3,5	3	3,7	0,226
Latin America	227,2	249,1	279	310,5	341,7	472	401,8	430,3	440,9	446	451,1	0,32

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	231533	259289	302344	324509	367696	386906	420014	450084	504533	513874	508690	0,383
Annex I Parties					233728	229473	241490	251035	252309	249390	236417	0,012
Annex II Parties	130359	138423	153296	154065	167910	180364	194924	201508	201160	197706	188265	0,121
North America	72382	76178	83622	82358	89909	96212	105708	108483	109234	106494	101196	0,138
Europe	44325	45578	51828	53015	56451	58875	62259	65532	64418	64326	51091	0,082
Asia Oceania	13651	15686	17715	18712	22540	25277	26958	27493	27508	26569	25978	0,152
Annex I EIT					63579	45502	43341	45957	46925	47523	44029	-0,307
Non-Annex I Parties					125630	147957	157322	215972	238025	250287	258506	1,056
Annex I Kyoto Parties					149405	139280	142052	149255	149064	148718	140617	0,009
Intl. Marine bunkers	4506	4322	4540	3871	4723	5454	6324	7315	6206	7984	7790	0,649
Intl. Aviation bunkers	2370	2431	2825	3149	3616	4023	4878	5762	5092	6215	5983	0,655
Non-OECD Total **	83565	101074	124648	144856	170026	173402	187241	235825	257853	270208	275632	0,621
OECD Total***	141182	151462	170330	172633	189331	204028	221572	231181	232481	229469	219293	0,158

Canada	5915	5948	8064	8080	8732	9662	10528	11397	11368	11160	10639	0,218
Chile	354	320	397	401	557	749	1034	1150	1185	1226	1205	1,124
Mexico	1800	2477	2982	4547	5129	2435	5076	7124	7366	7582	7312	0,42
United States	66454	69231	75568	74278	80177	86550	95180	97085	97846	95335	90557	0,129
DECD N. America	74546	78975	88001	67306	94605	102396	112818	116767	117795	115302	109713	0,16
Australia	2181	2528	2914	3049	3610	3875	4526	5007	5231	5418	5488	0,52
Israel	240	294	328	317	480	650	754	847	899	834	902	0,878
Japan	11201	12772	14424	15194	15393	20777	21727	21793	21569	20748	19751	0,074
Korea	711	1024	1726	2241	3897	6061	7874	8797	9301	9502	9595	1,462
New Zealand	289	366	376	469	537	626	704	693	708	723	729	0,357
OECD Pacific	14502	16984	19768	21270	26918	31988	35596	37137	37708	37324	26475	0,355
Austria	788	842	969	967	1038	1181	1196	1421	1393	1402	1325	0,277
Belgium	1660	1772	1958	1846	2022	2251	2450	2457	2388	2453	2396	0,185
Czech Republic	1900	1828	1966	2051	2075	1736	1715	1880	1917	1869	1758	-0,153
Denmark	775	732	801	908	727	812	780	791	827	806	779	0,072
Finland					415	211	197	216	235	228	199	-0,621
France	761	825	1030	1082	1168	1211	1350	1433	1540	1477	1389	0,169
France	6639	6907	8029	8533	9374	9909	10545	11331	11069	11187	10727	0,144
Germany	12772	13125	14954	14956	14713	14112	14122	14181	13892	14013	13335	-0,094
Greece	354	492	527	735	898	949	1134	1255	1265	1274	1233	0,373
Hungary	797	969	1187	1240	1200	1083	1047	1155	1119	1108	1041	-0,133
Iceland	38	46	63	74	87	94	130	146	206	220	219	1,502

Ireland	281	278	345	361	418	445	574	604	630	624	600	0,436
Italy	4413	4889	5478	5414	6135	6662	7181	7898	7498	7371	6893	0,123
Luxembourg	170	155	149	128	143	132	137	183	175	175	165	0,158
Netherlands	2130	2471	2595	2539	2750	2962	3065	3300	3322	3331	3273	0,19
Norway	557	511	767	836	879	981	1083	1120	1153	1248	1183	0,345
Poland	3606	4314	5301	5221	4317	4165	3731	3868	4049	4098	3935	-0,088
Portugal	253	322	418	459	701	846	1033	1108	1069	1023	1009	0,439
Slovak Republic	597	702	831	868	893	744	743	788	747	766	700	-0,216
Slovenia					239	254	269	305	306	324	292	0,22
Spain	1784	2408	2834	2970	3772	4221	5105	5935	6024	5812	5297	0,404
Sweden	1509	1534	1595	1977	1975	2107	1991	2159	2095	2077	1901	-0,038
Switzerland	656	719	839	924	1018	1007	1047	1085	1079	1121	1128	0,108
Turkey	818	1120	1317	1646	2209	2577	3197	3533	4187	4124	4089	0,651
United Kingdom	8737	8347	8308	8403	8621	9055	9334	9310	8803	8715	8238	-0,044
OECD Europe	52043	55503	62561	64057	67808	69545	73158	77278	76979	75843	73105	0,078
European Union + 27	52043	55503	62561	64057	67808	69645	73158	77278	75979	75843	73105	0,078

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total												
Algeria	145	231	469	743	929	1009	1131	1351	1541	1552	1665	0,792
Angola	151	173	191	209	245	268	311	381	445	476	498	1,022
Benin	45	52	57	65	70	77	83	105	134	137	145	1,092
Bostwana				37	53	63	77	81	86	91	86	0,624
Cameroon	113	127	153	187	208	230	264	293	262	268	290	0,389
Congo	21	24	27	33	33	33	36	51	52	54	59	0,76
Dem. Rep. of Congo	283	313	354	417	494	548	598	835	898	931	950	0,943
Côte d'Ivoire	103	124	150	155	181	213	262	403	428	430	433	1,395
Egypt	325	411	635	1077	1332	1478	1891	2547	2816	1960	3015	1,263
Entrea						42	30	32	30	26	30	
Ethiopia	360	395	454	515	622	687	780	899	1285	1327	1365	1,198
Gabon	45	54	58	57	49	57	51	78	83	83	75	0,519
Ghana	<u>125</u>	153	168	182	222	271	324	357	398	396	387	0,746
Kenya	227	259	316	372	456	522	585	684	727	746	784	0,711
Libyan Arab Jamahinya	66	153	566	418	474	661	694	735	746	805	854	0,801
Marocco	102	143	204	234	291	360	429	547	601	627	632	1,173
Mozambique	298	280	281	267	248	263	300	355	387	393	409	0,649
Nambia						38	43	60	67	77	72	

Nigeria	1510	1747	2196	2572	2955	3350	3750	4353	4434	4542	4532	0,534
Senegal	52	58	65	65	71	78	100	117	118	120	123	0,743
South Africa	1890	2251	2734	3710	3930	4560	4789	5458	5813	6261	6031	0,534
Sudan	294	313	360	396	445	502	566	633	635	617	662	0,488
United Rep. Of Tanzania	317	321	336	367	407	461	561	718	768	794	821	1,015
Togo	30	33	37	41	53	55	88	99	103	107	110	1,079
Tunisia	69	91	137	174	207	243	306	345	370	385	385	0,86
Zambia	147	163	188	206	226	244	262	302	309	319	329	0,455
Zimbabwe	228	248	272	310	359	412	414	406	401	398	399	0,023
Other Africa	1102	1201	1375	1537	1754	1972	2307	2869	2569	2973	3045	0,736
Africa	8048	9318	11496	14349	16349	18706	21174	24921	26809	28028	28198	0,725
Bangladesh	238	262	352	417	533	666	779	1000	1109	1170	1239	1,324
Brunei Darussalam	7	31	57	75	74	97	103	105	139	152	131	0,772
Camboja						141	167	199	214	217	217	
Chinese Taipai	422	602	1171	1432	2020	2672	3563	4295	4600	4417	4232	1,095
India	6551	7441	8589	10667	13251	16089	19143	22521	24977	25917	28296	1,134
Indonesia	1458	1722	2355	2789	4242	5651	6518	7594	7854	8030	8457	0,994
OFR of Korea	813	932	1271	1507	1391	920	828	898	770	848	807	-0,42
Malaysia	247	300	498	550	921	1554	1979	2519	2911	3057	2798	2,039
Mongolia				131	143	113	99	107	127	130	136	-0,052
Myanmar	330	350	390	459	446	493	523	669	652	655	631	0,413
Nepal	153	169	191	213	242	281	339	382	389	402	417	0,72

Pakistan	713	851	1039	1351	1793	2243	2660	3189	3525	3466	3581	0,997
Philippines	652	773	952	1005	1210	1423	1692	1640	1597	1658	1526	0,344
Singapore	114	155	215	283	480	780	806	779	655	699	774	0,613
Sri Lanka	159	172	190	209	231	249	349	377	388	376	389	0,683
Thailand	573	726	921	1063	1756	2592	3030	4020	4279	4451	4326	1,453
Vietnam	730	776	820	906	1017	1255	1546	2133	2345	2478	2682	1,636
Other Asia	151	161	285	213	236	235	290	344	340	341	357	0,514
Asia	13322	15453	19279	23344	29995	37455	44413	52873	56901	58463	61093	1,037
People´s Rep. Of China	16400	20266	25067	58973	36130	43846	45840	71024	62228	88855	94500	1,616
Hong Kong China	126	162	194	275	362	445	561	530	600	592	625	0,725
China	16528	20418	25251	29248	36493	44292	46401	71555	82829	89247	95126	1,007

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Bahrain	59	89	117	174	182	206	248	314	367	387	396	1,177
Islamic Rep. Of Iran	592	1111	1589	2249	2841	3914	5412	7371	8186	8554	9037	2,181
Iraq	185	237	441	551	757	1087	1053	1405	1384	1439	1347	0,779
Jordan	20	31	53	109	136	180	203	179	302	296	312	1,286
Kuwait	256	271	438	567	381	623	77	1105	1105	1167	1263	2,312
Lebanon	77	91	104	98	82	185	205	210	176	226	278	2,395
Oman	9	10	48	88	177	270	345	458	618	688	631	2,571
Qatar	39	87	139	228	260	335	445	705	949	955	997	2,84
Saudi Arabia	208	257	1302	1925	2502	3665	4242	6093	6034	5451	5509	1,542
Syrian Arab Republic	100	128	187	328	438	509	668	698	1034	1062	942	1,15
United Arab Emirates	42	81	302	573	653	1156	1439	1610	2164	2445	2495	1,927
Yeman	31	29	53	73	105	143	198	278	299	303	317	2,008
Middle East	1819	2533	4784	7093	8715	12272	15255	20923	22616	24094	24624	1,826
Albania	71	82	128	113	111	55	74	95	89	87	72	-0,355
Armenia*					322	58	84	105	118	125	109	-0,662
Arzerbaijan *					1098	532	479	581	509	558	501	-0,544

Belarus					1907	1036	1033	1125	1175	1178	1120	-0,412
Bosnia and Herzegovina*					294	64	182	211	234	250	249	-0,152
Bulgaria	797	973	1189	1283	1196	964	781	833	842	828	732	-0,388
Croatia*					377	295	325	373	391	280	254	-0,034
Cyprus	25	24	36	39	67	73	89	93	102	108	105	0,841
Georgis*					520	156	120	116	140	126	134	-0,743
Gibraltar	1	1	2	2	2	4	5	6	6	7	7	1,799
Kazakhstan*					3046	2176	1490	2124	2767	2899	2758	-0,095
kyrgyzstan*					313	100	101	111	124	115	125	-0,598
Latvia*					329	192	156	185	195	188	177	-0,463
Lithuania*					576	366	299	360	387	384	351	-0,479
FYR of Macedonia*					104	105	112	121	127	126	116	0,122
Malta	9	9	13	14	29	30	28	36	36	34	33	0,151
Republic of Moldova*					413	184	119	148	140	132	103	-0,752
Romania	1764	2169	2731	1719	2606	1938	1515	1601	1551	1550	1441	-0,447
Russian Federation*					36810	26555	25927	27286	28150	28825	27085	-0,264
Serbia*					810	569	557	672	594	708	605	-0,263
Tajikistan					222	93	90	98	109	104	97	0,563
Turkmenistan*					822	582	607	775	918	941	820	-0,002
Ukraine*					10541	6859	5602	5982	5750	5696	4835	-0,541
Uzbekistan*					1941	1782	2124	1956	2039	2114	2044	0,053
Former Soviet Union*	32169	39351	46453	52248								

Former Yugoslavia*	918	1068	1411	1722								
Non-OECD Europe And Eurasia*	35753	43676	51963	55140	64547	44885	41902	64007	48706	47565	43981	-0,319
Argentina	1409	1505	1751	1731	1929	2258	2552	2804	3078	3197	3109	0,612
Bolivia	43	52	102	106	109	153	158	219	227	250	251	1,387
Brazil	2921	3815	4767	5416	5872	5745	7920	9020	9855	10409	10055	0,712
Colombia	577	546	776	876	1014	1192	1121	1172	1233	1288	1333	0,214
Costa Rica	47	56	54	70	65	96	126	170	209	205	205	1,419
Cuba	495	549	586	717	807	509	565	467	431	442	482	-0,403
Dominican Republic	98	129	144	153	172	247	327	330	348	341	339	0,974
Equador	96	137	211	242	251	299	335	451	477	462	475	0,893
El Salvador	73	95	105	110	103	141	156	189	211	214	214	1,087
Guatemala	115	140	159	158	186	224	297	341	359	343	412	1,219
Haiti	63	72	87	79	65	71	84	108	118	116	109	0,663
Honduras	56	64	75	64	100	118	125	167	195	193	185	0,852
Jamaica	84	112	92	72	117	135	161	158	197	179	136	0,168
Netherlands Antiles	229	151	154	75	61	55	83	81	90	86	89	0,45
Nicaragua	52	62	64	81	88	98	114	139	128	128	129	0,474
Panama	70	70	58	64	61	81	106	107	113	117	130	1,127
Paraguay	67	62	87	95	129	164	151	172	181	198	199	0,547
Peru	382	434	471	443	408	459	512	571	600	630	653	0,626
Trinidad e Tobago	110	96	180	212	250	257	446	702	844	809	848	2,393

Uruguay	101	102	111	84	94	108	129	123	132	174	171	0,818
Venezuela	818	1045	1482	1651	1823	2159	2352	1785	2586	2757	2801	0,536
Other latin America	198	251	251	163	204	218	244	209	281	284	256	0,305
Latin America	8097	9664	11875	12551	13927	15792	18036	20547	21993	22611	22609	0,623

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
World*	5532,5	6193	7221,4	7750,8	8782,3	9241,1	10031,9	11455,5	12053	12273,7	12149,8	0,383
Annex I Parties					5582,5	5480,9	5767,9	5995,9	6026,3	5956,5	5646,7	0,012
Annex II Parties	3113,6	3306,2	3661,4	3680,2	4010,5	4307,9	4655,9	4812,9	4804,6	4722,2	4496,6	0,121
North America	1728,8	1819,5	1997,3	1967,1	2123,6	2298	2524,8	2591,1	2609	2543,6	2417	0,128
Europe	1058,7	1112,5	1241	1266,2	1348,5	1405,2	1487	1565,2	1538,5	1536,4	1459,1	0,082
Asia Oceania	326,1	374,2	423,1	446,9	536,4	600,7	643,9	643,9	657	642,2	620,5	0,152
Annex I EIT					1518,6	1110,7	1035,2	1097,7	1120,8	1135,1	1051,6	-0,307
Non-Annex I Parties					3000,5	3533,9	3996,4	5158,4	5685,2	5978	6174,4	105,8
Annex I Kyoto Parties					3568,5	3326,6	3392,9	3564,9	3560,3	3552,1	3356,6	-0,059
Intl. Marine bunkers	107,6	103,2	108,4	92,5	112,8	193,3	151	174,7	196	190,7	166,1	0,649
Intl. Aviation bunkers	56,6	58,1	67,5	75,2	66,4	96,1	116,5	137,6	145,5	148,4	142,9	0,655
Non-DECD Total	1995,9	2414,1	2977,2	3459,8	4051	4141,6	4472,2	5632,6	6158,7	6453,8	6583,4	0,621
DECD Total	3372,3	3617,6	4068,3	4123,3	4522,1	4873,1	5292,1	5521,7	5552,7	5480,8	5237,7	0,158

Canada	141,3	165,9	192,6	193	208,6	230,8	251,4	272,2	272	266,5	254,1	0,218
Chile	8,7	7,5	9,5	9,6	13,5	17,9	24,7	27,7	28,5	29,3	28,8	1,124
Mexico	43	59,2	95,1	106,6	122,5	129,8	145,1	170,2	175,9	181,1	174,8	0,426
United States	1587,5	1553,5	1804,7	1774,1	1915	2067,2	2273,3	2318,9	2337	2277	2152,9	0,129
DECD N. America	1780,5	1866,3	2101,9	2085,3	2259,6	2445,7	2094,6	2768,9	2813,5	2754	2620,5	0,16
Australia	51,6	60,4	69,6	72,8	86,2	92,6	108,1	119,6	124,9	129,4	131,1	0,52
Israel	5,7	7	7,8	7,6	11,5	15,5	18,2	20,2	21,5	22,3	21,5	0,878
Japan	257,5	305,1	344,5	352,9	439,3	496,2	518,9	520,5	515,2	495,5	472	0,074
Korea	17	24,5	41,2	53,5	93,1	144,8	188,1	210,1	222,1	226,9	229,2	1,462
New Zealand	6,9	6,8	9	11,2	12,8	14,9	16,8	16,6	16,9	17,3	17,4	0,357
OECD Pacific	348,8	405,7	472,1	506	642,9	74	856,2	887	900,6	891,5	871,2	0,355
Austria	18,8	20,1	23,2	23,1	24,8	26,7	28,6	34	33,3	33,5	31,7	0,277
Belgium	39,7	42,3	45,8	44,1	48,3	53,8	58,5	58,7	57	58,6	57,2	0,185
Czach Republic	45,4	43,8	45,9	49,2	49,6	41,5	41	44,9	45,8	44,6	42	-0,153
Denmark	18,5	17,5	19,1	19,3	17,4	19,4	18,6	18,9	19,8	19,2	18,6	0,072
Estonia					9,9	5	4,7	5,2	5,6	5,4	4,7	-0,521
Finland	18,2	19,7	24,6	25,8	28,4	28,9	32,3	34,2	36,8	35,3	33,2	0,169
France	158,6	168	191,6	203,8	223,9	235,7	251,9	270,6	264,4	267,2	256,2	0,144
Germany	305	313,5	357,2	357,2	351,4	337,1	337,3	338,7	331,8	334,7	318,5	-0,094
Greece	8,7	11,7	15	17,5	21,4	22,7	27,1	30,2	30,2	30,4	29,4	0,373
Hungary	19	22,9	25,4	29,8	28,7	25,9	26	27,6	26,7	25,5	24,9	-0,133
Iceland	0,9	1,1	1,8	1,8	2,1	2,3	3,1	2,5	4,9	5,3	6,2	1,502

Ireland	6,7	6,6	6,2	6,6	10	10,6	13,7	14,4	15	14,9	14,3	0,436
Italy	105,4	116,8	130,8	129,3	145,5	159,1	171,5	163,9	179,1	176,1	154,6	0,123
Luxembourg	4,1	3,8	3,6	3,1	3,4	3,2	3,3	4,4	4,2	4,2	3,9	0,158
Netherlands	50,9	59	54,4	50,5	55,7	70,7	73,2	18,8	19,3	19,6	78,2	0,19
Norway	13,3	14,5	18,3	20	21,9	23,4	25,9	25,8	27,5	29,8	28,2	0,345
Poland	86,1	103	126,6	124,7	103,1	99,5	89,1	92,4	96,7	87,9	94	-0,088
Portugal	6,3	7,7	10	11	16,7	20,2	24,7	28,6	25,3	24,4	24,1	0,439
Slovak Republic	14,3	16,8	19,8	20,7	21,3	17,8	17,7	18,8	17,8	18,3	16,7	-0,216
Slovenia					5,7	5,1	5,4	7,3	7,3	7,7	7	0,22
Spain	42,5	57,5	57,7	70,9	90,1	100,8	121,9	141,8	143,9	138,8	125,5	0,404
Sweden	35	39	40,5	47,2	47,2	50,3	47,5	51,6	50,1	49,6	45,4	-0,038
Switzerland	15,4	17,2	20	22,1	24,3	24,1	25	25,9	25,8	26,8	27	0,108
Turkey	19,5	26,8	31,4	39,3	52,8	61,5	76,3	64,4	100	98,5	97,7	0,851
United Kingdom	208,7	199,4	196,4	200,8	205,9	216,3	222,9	222,4	210,3	208,1	196,8	-0,044
OECD Europe	1243	1325,7	1494,2	1530	1619,6	1663,4	1747,3	1845,7	1838,8	1835,4	1748,1	0,078
European Union + 27					1636,3	1637,3	1685,5	1779,4	1757,2	1751,3	1655,8	0,012

Total primary energy supply

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	%change 90-08
Non-OECD Total												
Algeria	3,5	5,5	11,2	17,7	22,2	24,1	27	32,3	36,8	37,3	39,8	0,072
Angola	3,9	4,1	4,6	5	5,9	5,4	7,4	9,1	10,6	11,4	11,9	1,022
Benin	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,5	3,2	3,3	3,5	1,092
Bostwana				0,9	1,3	1,5	1,8	1,9	2	2,2	2	0,624
Cameroon	2,7	3	3,7	4,5	5	5,5	5,3	7	6,3	6,4	6,9	0,389
Congo	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1,2	1,3	1,4	0,759
Dem. Rep. of Congo	6,7	7,5	8,5	10	11,8	13,1	16,7	20	21,5	22,2	22,9	0,943
Côte d'Ivoire	2,5	3	3,6	3,7	4,3	5,1	6,7	9,6	10,2	10,3	10,4	1,395
Egypt	7,8	9,8	15,2	25,7	31,8	35,3	45,2	60,8	67,3	70,7	72	1,263
Entrea						1	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	
Ethiopia	8,6	9,4	10,8	12,4	14,9	16,4	18,6	21,5	30,7	31,7	32,7	1,198
Gabon	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2	1,4	1,5	1,9	2	2	1,8	0,519
Ghana	3	3,7	4	4,4	5,3	6,5	7,7	8,5	9,5	9,5	9,2	0,746
Kenya	5,4	6,2	7,5	8,9	10,9	12,5	14	16,3	17,4	17,8	18,7	0,711
Libyan Arab Jamahinya	1,6	3,7	6,9	10	11,3	15,8	16,6	17,6	17,8	19,2	20,4	0,801
Marocco	2,4	3,4	4,9	5,6	6,9	8,6	10,2	13,1	14,4	15	15,1	1,173
Mozambique	6,9	6,7	6,7	6,4	5,9	6,3	7,2	8,5	9,2	9,4	9,8	0,649

Nambia						0,9	1	1,4	1,5	1,8	1,7	
Nigeria	36,1	41,7	52,5	51,4	70,6	80	89,8	104,2	105,9	110,9	108,3	0,534
Senegal	1,2	1,4	1,6	1,6	1,7	1,9	2,4	2,8	2,8	2,9	2,9	0,743
South Africa	45,1	53,8	65,3	88,6	93,9	108,9	114,4	130,4	138,8	150	144	0,534
Sudan	7	7,5	8,4	9,5	10,6	12	13,5	15,1	15,2	14,7	15,8	0,488
United Rep. Of Tanzania	7,6	7,7	8	8,8	9,7	11	13,4	17,2	18,3	19	19,6	1,015
Togo	0,7	0,8	0,9	1	1,3	1,6	2,1	2,4	2,5	2,6	2,6	1,079
Tunisia	1,7	2,2	3,3	4,2	4,9	5,8	7,3	8,2	8,8	9,2	9,2	0,86
Zambia	3,5	3,9	4,5	4,9	5,4	5,8	6,2	7,2	7,4	7,6	7,9	0,455
Zimbabwe	5,4	5,9	6,5	7,4	9,3	9,8	9,9	9,7	9,6	9,5	9,5	0,23
Other Africa	25,3	28,7	32,8	36,7	41,9	47,1	55,1	64,1	68,5	71	72,7	0,736
Africa	192,2	222,6	274,6	342,7	390,5	445,8	505,7	595,2	640,3	669,4	673,5	0,725
Bangladesh	5,7	6,7	8,4	9,9	12,7	15,9	18,6	23,9	25,5	27,9	29,6	1,324
Brunei Darussalam	0,2	0,7	1,4	1,8	1,8	2,3	2,5	2,5	3,3	3,6	3,1	0,772
Camboja						3,4	4	4,8	5,1	5,2	5,2	
Chinese Taipai	10,1	14,4	28	34,2	48,2	63,8	85,1	102,6	109,9	105,5	101,1	1,095
India	156,5	177,7	205,2	254,8	316,7	384,3	457,2	537,9	596,6	619	675,8	1,134
Indonesia	35,1	41,1	56,3	66,6	101,3	135	155,7	181,4	188,3	191,8	202	0,994
OFR of Korea	19,4	22,3	30,4	36	33,2	22	19,8	21,4	18,4	20,3	19,3	-0,42
Malaysia	5,9	7,2	11,9	15,5	22	37,1	47,3	62,6	59,5	73	55,8	2,039
Mongolia				3,1	3,4	2,7	2,4	2,6	3	3,1	3,2	-0,052
Myanmar	7,9	8,4	9,4	11	10,7	11,8	12,5	16	15,6	15,6	15,1	0,413

Nepal	3,7	4	4,6	5,1	5,8	6,7	8,1	9,1	9,3	6,6	10	0,72
Pakistan	17	20,3	24,8	32,3	42,8	53,6	63,5	75,2	84,2	82,8	85,5	0,997
Philippines	15,6	18,5	22,7	24	28,9	34	40,4	39,2	38,1	39,5	38,8	0,344
Singapore	2,7	3,7	5,1	5,8	11,5	18,6	19,2	18,6	15,7	16,7	18,5	0,613
Sri Lanka	3,8	4,1	4,5	5	5,5	5,9	8,3	9	9,3	9	9,3	0,683
Thailand	13,7	17,3	22	24,7	41,9	61,9	72,4	98	102,2	106,3	103,3	1,463
Vietnam	17,4	18,5	19,5	21,6	24,3	30	36,9	51	56	59,1	64	1,636
Other Asia	3,6	4,3	6,3	5,1	5,6	5,6	5,9	5,2	8,1	8,2	8,5	0,514
Asia	318,2	369,3	460,5	557,6	715,4	894,8	1060,8	1262,9	1359,1	1396,4	1459,2	1,037
People's Rep. Of China	391,7	484	598,5	692	863	1047,2	1094,9	1898,4	1954	2117,6	2257,1	1,616
Hong Kong China	3	3,6	4,5	6,6	5,7	10,6	13,4	12,7	14,3	14,1	14,9	0,725
China	394,7	487,7	603,1	698,6	871,6	1057,9	1108,3	1709,1	1978,3	2131,6	2272	1,607
