

**TERCEIRO INVENTÁRIO BRASILEIRO DE EMISSÕES E REMOÇÕES  
ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA**

**RELATÓRIOS DE REFERÊNCIA**

**SETOR ENERGIA**

**EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO POR QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS:  
ABORDAGEM TOP-DOWN**



**Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**

**2015**

# TERCEIRO INVENTÁRIO BRASILEIRO DE EMISSÕES E REMOÇÕES ANTRÓPICAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA

## RELATÓRIO DE REFERÊNCIA

### SETOR ENERGIA

#### EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO POR QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS: ABORDAGEM TOP-DOWN

#### Elaborado por:

Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudança Climática, Programa de Planejamento Energético, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Clima/PPE/COPPE/UFRJ

#### Autores:

Emilio Lèbre La Rovere, D.Sc. (Coordenação Geral)  
Carolina Burle S. Dubeux, D.Sc. (Coordenação Técnica)  
Claudia do Valle Costa, D.Sc.  
Raymundo Aragão, M.Sc.  
Rodrigo Ribas, D.Sc.  
Marcelo Buzzatti, M.Sc.

#### Colaboração:

Patricia Turano de Carvalho, M.Sc.

#### Apoio:

Carmen Brandão Reis  
Elza Maria da Silveira Ramos

# Índice

<b>Sumário Executivo</b>	<b>6</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>9</b>
<b>2 Produção, Transformação e Uso da Energia do Brasil</b>	<b>10</b>
2.1 <i>Energia no Brasil</i>	10
2.2 <i>Dependência Externa de Combustíveis Fósseis</i>	10
2.3 <i>Os preços do Petróleo</i>	12
2.4 <i>Evolução do PIB</i>	13
2.5 <i>Demanda Energética por Tipo de Combustível</i>	16
<b>3 Metodologia</b>	<b>20</b>
<b>4 Dados</b>	<b>22</b>
4.1 <i>Coleta de Dados</i>	22
4.2 <i>Tratamento e Adequação dos Dados</i>	22
4.3 <i>Carbono Excluído</i>	25
<b>5 Resultados</b>	<b>27</b>
5.1 <i>Emissões de CO<sub>2</sub> no Sistema Energético Brasileiro</i>	27
5.2 <i>Diferenças em relação ao Segundo Inventário</i>	31
<b>6 Referências Bibliográficas</b>	<b>33</b>
<b>7 Anexos</b>	<b>34</b>
7.1 <i>Anexo I - Metodologia detalhada</i>	34
7.1.1 <i>Determinação do Consumo Aparente de Combustível</i>	36
7.1.2 <i>Conversão para uma Unidade Comum de Energia</i>	38
7.1.3 <i>Conteúdo de Carbono de Cada Combustível</i>	47
7.1.4 <i>Determinação do Carbono Excluído</i>	49
7.1.5 <i>Correção dos Valores para Considerar Combustão Incompleta</i>	50
7.1.6 <i>Conversão do Carbono Oxidado em Emissões de CO<sub>2</sub></i>	50
7.2 <i>Anexo II: Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro</i>	51

## Lista de Tabelas

	Página
<i>Tabela I - Consumo de combustíveis fósseis e de biomassa, em mil tep</i> _____	7
<i>Tabela II - Emissões de CO<sub>2</sub> de combustíveis fósseis, em GgCO<sub>2</sub></i> _____	8
<i>Tabela 1 - PIB e população residente do Brasil, 1970 a 2010</i> _____	13
<i>Tabela 2 - Oferta interna bruta, por fonte primária (mil tep)</i> _____	16
<i>Tabela 3 - Compatibilização de fontes energéticas (IPCC - BEN)</i> _____	22
<i>Tabela 4 - Combustíveis excluídos (IPCC - MCTI)</i> _____	26
<i>Tabela 5 - Emissões derivadas do uso de combustíveis fósseis (Gg CO<sub>2</sub>)</i> _____	27
<i>Tabela 6 - Emissões provenientes da queima de combustíveis de biomassa (Gg CO<sub>2</sub>)</i> _____	30

## Lista de Figuras

	Página
<i>Figura 1 - Oferta interna bruta (como aproximação da demanda), importação líquida e produção de energia fóssil no Brasil, 1970-2010 (mil tep)</i> _____	11
<i>Figura 2 - Dependência externa (importação líquida/demanda), 1970-2010 (%)</i> _____	11
<i>Figura 3 - Produção doméstica de energia, 1970 - 2010 (mil tep)</i> _____	12
<i>Figura 4 - Preço médio anual do barril de petróleo (em dólares corrigidos pelo IPC EUA), 1970 - 2010 (US\$/barril)</i> _____	13
<i>Figura 5 - Preço médio anual do barril de petróleo (em dólares corrigidos pelo IPC EUA), período do inventário (US\$/barril)</i> _____	13
<i>Figura 6 - Variação do PIB real, PIB real per capita e população residente no Brasil, 1970-2010, em relação a 2000.<sup>1</sup></i> _____	15
<i>Figura 7 - Oferta interna bruta, por energia primária, 1970-2010 (mil tep)</i> _____	18
<i>Figura 8 - Evolução da oferta interna bruta, por energia primária (mil tep)</i> _____	19
<i>Figura 9 - Participação das energias primárias na oferta interna bruta (%)</i> _____	19
<i>Figura 10 - Dados necessários para determinar a oferta de combustíveis no país - abordagem de referência</i> _____	20
<i>Figura 11 - Emissões derivadas do uso de combustíveis fósseis no setor energético, por estado físico (Gg CO<sub>2</sub>)</i> _____	29
<i>Figura 12 - Participação nas emissões totais de CO<sub>2</sub> de combustíveis fósseis no setor energético, por estado físico (Gg CO<sub>2</sub>)</i> _____	30

## Apresentação

O Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (Inventário) é parte integrante da Comunicação Nacional à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Convenção de Mudança do Clima). A Comunicação Nacional é um dos principais compromissos de todos os países signatários da Convenção de Mudança do Clima.

A responsabilidade da elaboração da Comunicação Nacional é do Ministério da Ciência e Tecnologia, ministério responsável pela coordenação da implementação da Convenção de Mudança do Clima no Brasil, conforme divisão de trabalho no governo que foi estabelecida em 1992. A Terceira Comunicação Nacional Brasileira será elaborada de acordo com as Diretrizes para Elaboração das Comunicações Nacionais dos Países não Listados no Anexo I da Convenção (países em desenvolvimento) (Decisão 17/CP.8 da Convenção) e as diretrizes metodológicas do Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC).

Em atenção a essas Diretrizes, o presente Inventário é apresentado para os anos de 2006 a 2010. Em relação aos anos de 1990 a 2005, o presente Inventário atualiza as informações apresentadas no Segundo Inventário.

Como diretriz técnica básica, foram utilizados os seguintes documentos elaborados pelo IPCC: *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* publicado em 1997, o documento *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, publicado em 2000, e o *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, publicado em 2006.

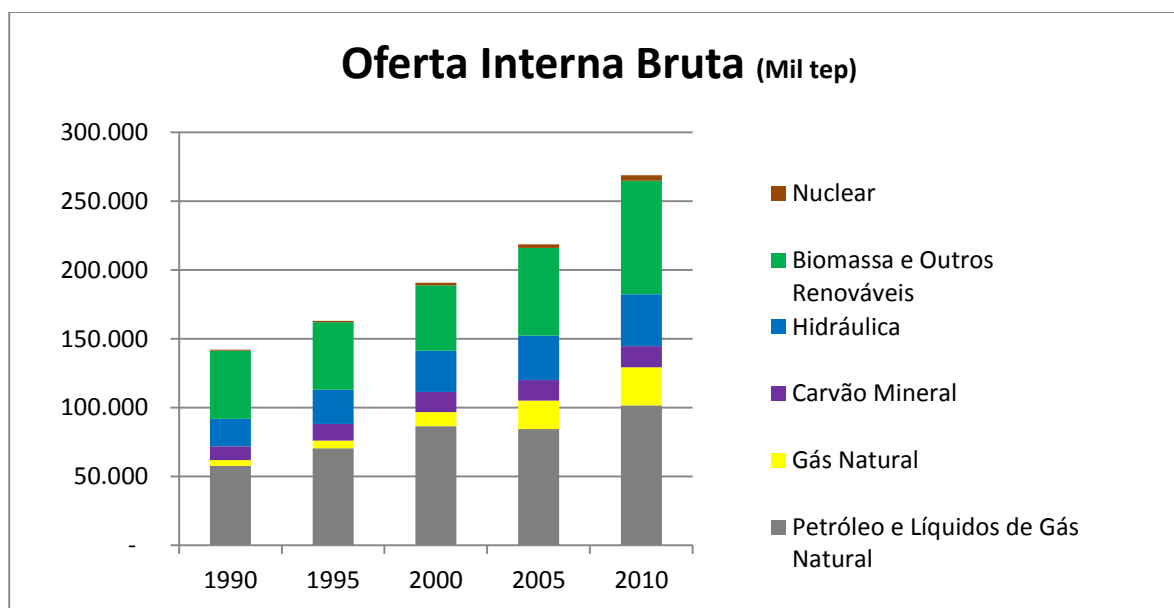
## Sumário Executivo

Este relatório apresenta as estimativas das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) devido ao consumo de combustíveis fósseis no setor energético brasileiro, com base na abordagem Top-down, para o período de 1990 a 2010. A metodologia adotada para a realização dos cálculos das emissões está de acordo com *IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (IPCC, 2006) e *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (IPCC, 1996).

A elaboração do presente relatório resulta de um acordo firmado entre o Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento - PNUD, agência responsável por implementar os recursos financeiros advindos do Fundo Global para o Meio Ambiente (do inglês, *Global Environmental Fund - GEF*) e a COPPE/UFRJ.

Apresenta-se uma breve contextualização do sistema energético brasileiro, ressaltando suas características. As análises e apresentação de resultados foram conduzidas com base em dados históricos de produção, transformação e uso de combustíveis fósseis. A oferta interna bruta é apresentada na Figura I para os anos de destaque do inventário.

Figura I - Oferta Interna Bruta (mil tep)



Fonte: BEN (2013)

O consumo de combustíveis foi calculado com base nos dados de energia por fonte, obtidos da matriz ampliada do Balanço Energético Nacional (BEN)<sup>1</sup>, disponibilizada pelo Ministério de Minas e Energia (MME).

No período de 1990 a 2010, registra-se um aumento do consumo de combustíveis fósseis de quase 100%, passando de 72.207 para 143.831 mil tep<sup>2</sup>. Observa-se um aumento bastante expressivo do consumo de gás natural no período assinalado. O consumo de combustíveis fósseis gasosos alcança no ano de 2005 um patamar que supera em mais de cinco vezes o consumo apresentado no ano inicial do período do inventário. Note-se que estes valores incluem combustíveis com uso não energético.

**Tabela I - Consumo de combustíveis fósseis e de biomassa (mil tep)**

Oferta Interna Bruta	Mil tep				
Fontes	1990	1995	2000	2005	2010
Fósseis Líquidos	59.154	71.858	88.515	87.413	104.930
Fósseis Sólidos	9.627	12.011	13.642	13.862	14.581
Fósseis Gasosos	3.426	4.377	8.356	17.666	24.320
<b>Total Fósseis</b>	<b>72.207</b>	<b>88.246</b>	<b>110.513</b>	<b>118.941</b>	<b>143.831</b>
Biomassa Sólida	40.596	38.650	37.761	51.992	61.309
Biomassa Líquida	8.600	10.186	9.653	11.724	21.040
Biomassa Gasosa	-	-	-	-	5
<b>Total Biomassa</b>	<b>49.196</b>	<b>48.837</b>	<b>47.414</b>	<b>63.716</b>	<b>82.354</b>

Fonte: BEN,2013

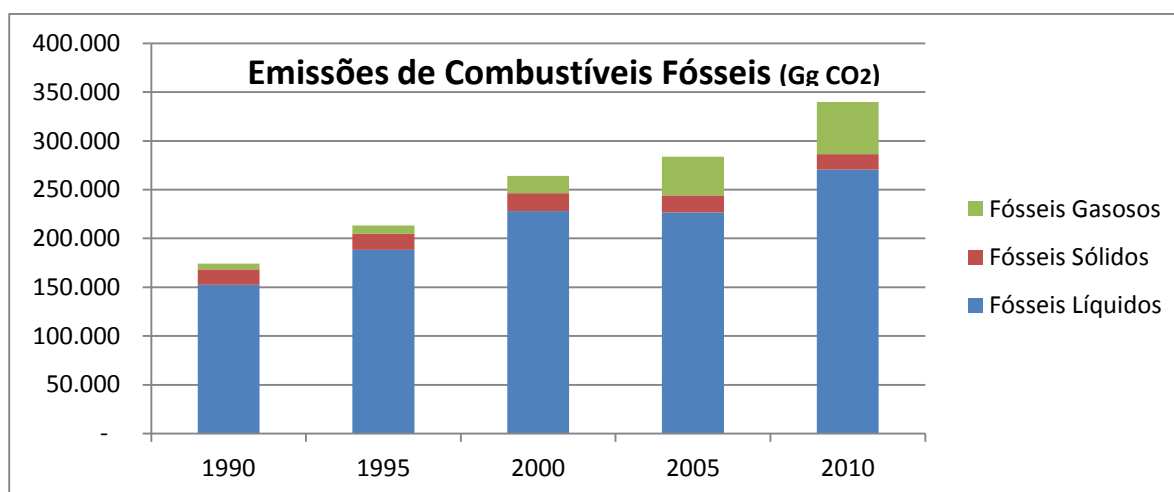
De acordo com a metodologia *Top-down*, as emissões de CO<sub>2</sub> provenientes do consumo de combustíveis de biomassa são informadas, porém não contabilizadas no total de emissões do setor energético. As emissões de CO<sub>2</sub> devido à queima de combustíveis fósseis líquidos, sólidos e gasosos são informadas na Tabela II, em Gg. A Figura II apresenta as emissões de CO<sub>2</sub> de combustíveis fósseis para os anos de 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010, em mil toneladas (Gg). Note-se que estes valores não incluem combustíveis utilizados como produtos de uso não energético, matérias primas e redutores no setor industrial.

<sup>1</sup>Versão disponibilizada em 07/03/2014 em [http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas\\_publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html). Esta versão apresenta valores de 1970 a 2012, inclusive.

<sup>2</sup>Tonelada equivalente de petróleo.

Tabela II - Emissões de combustíveis fósseis (GgCO<sub>2</sub>)

OFERTA INTERNA BRUTA								
Fontes	1990	1995	2000	2005	2010	Part. em 1990	Part. em 2000	Part. em 2010
	Gg CO <sub>2</sub>					%		
Fósseis Líquidos	152.710	188.248	228.195	226.595	270.659	87,6%	86,4%	79,6%
Fósseis Sólidos	15.496	16.602	18.115	17.424	15.693	8,9%	6,9%	4,6%
Fósseis Gasosos	6.089	8.305	17.909	39.739	53.711	3,5%	6,8%	15,8%
<b>Total Fósseis</b>	<b>174.294</b>	<b>213.155</b>	<b>264.219</b>	<b>283.758</b>	<b>340.062</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Figura II - Emissões de Combustíveis Fósseis (Gg CO<sub>2</sub>)

As emissões de combustíveis fósseis aumentaram em 99,2% entre os anos de 1990 a 2010, de 174.294 para 340.062 GgCO<sub>2</sub>. No período analisado, observa-se uma média anual de crescimento das emissões de 3,5%. Ao longo do período, as emissões dos fósseis líquidos se mantêm predominantes, embora tenham sua participação, no total de emissões, reduzida de 81,9% para 73,0%.



## 1 Introdução

O presente relatório apresenta as estimativas das emissões antrópicas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) derivadas do setor energético. Foi utilizada a abordagem *Top-down*, a metodologia do Balanço de Carbono e informações socioeconômicas e setoriais do país para analisar os dados obtidos. Considerou-se necessário, fazer uma apresentação da evolução da economia e das variáveis energéticas, além das emissões de modo a se ter um panorama abrangente da evolução do setor energético desde 1990.

## 2 Produção, Transformação e Uso da Energia do Brasil

### 2.1 Energia no Brasil

O Brasil caracteriza-se por uma matriz energética com um alto percentual de energias renováveis. Historicamente, a forte dependência do petróleo importado tornou o país extremamente vulnerável a choques de preço. Isto, aliado à disponibilidade de terras, propiciou alguns usos comerciais da biomassa (principalmente álcool no transporte e carvão vegetal na siderurgia) que deram destaque ao Brasil na busca de alternativas às fontes importadas. Soma-se, ainda, a absoluta predominância da hidroeletricidade na geração elétrica do Brasil (cerca de 74% em 2010, conforme BEN, 2013). Recentemente, a necessidade de se obter autossuficiência energética, alavancou a produção doméstica de energia fóssil.

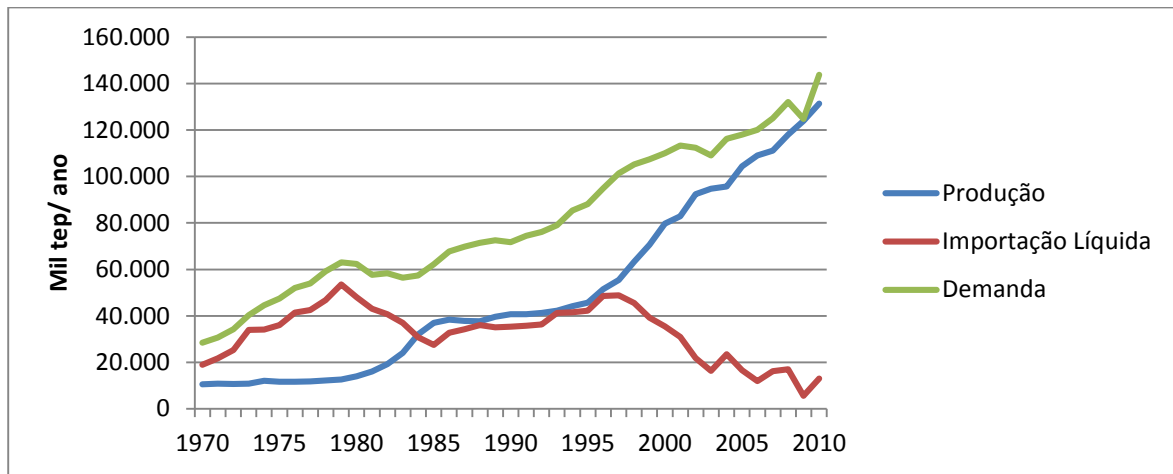
Neste item, além da evolução de parâmetros diretamente relacionados à energia, serão abordados alguns aspectos da evolução de variáveis econômicas e populacionais que ajudam a compreender a evolução da produção, transformação e uso da energia no Brasil.

### 2.2 Dependência Externa de Combustíveis Fósseis

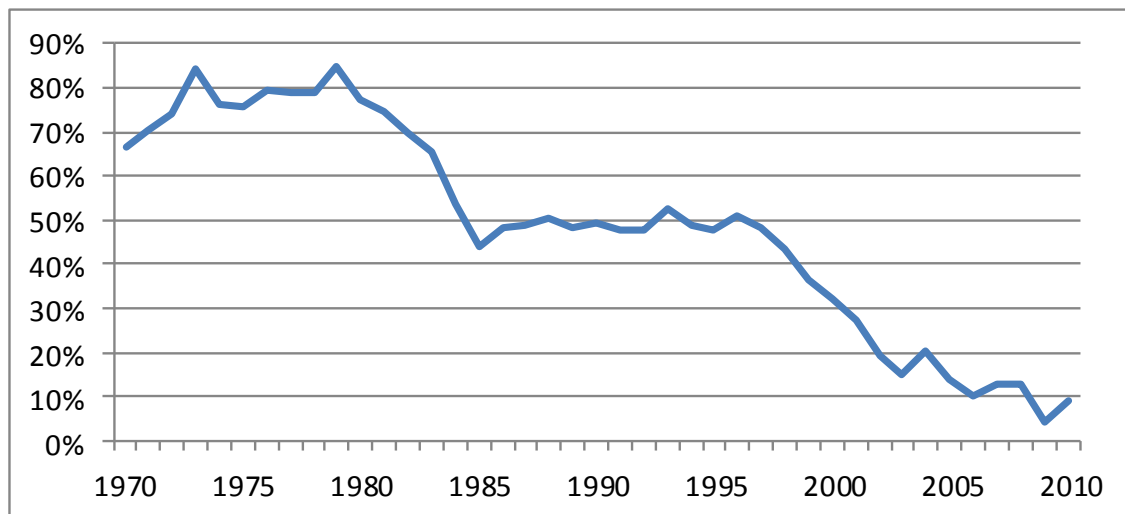
Na Figura 1 e na Figura 2 a oferta interna bruta<sup>3</sup> é comparada com a importação líquida<sup>4</sup> e a produção. A importação líquida de energia fóssil dividida pela demanda é uma medida da dependência externa cuja evolução é apresentada e na Figura 3 e mostra que o Brasil passou de uma dependência de cerca de 67% para 9% em quatro décadas. Fonte: BEN (2013)

<sup>3</sup>A oferta interna bruta é tomada como aproximação da demanda e equivale à produção somada com a importação e subtraída das variações de estoque, exportações, energia não aproveitada e reinjeção.

<sup>4</sup>Importação - exportação.

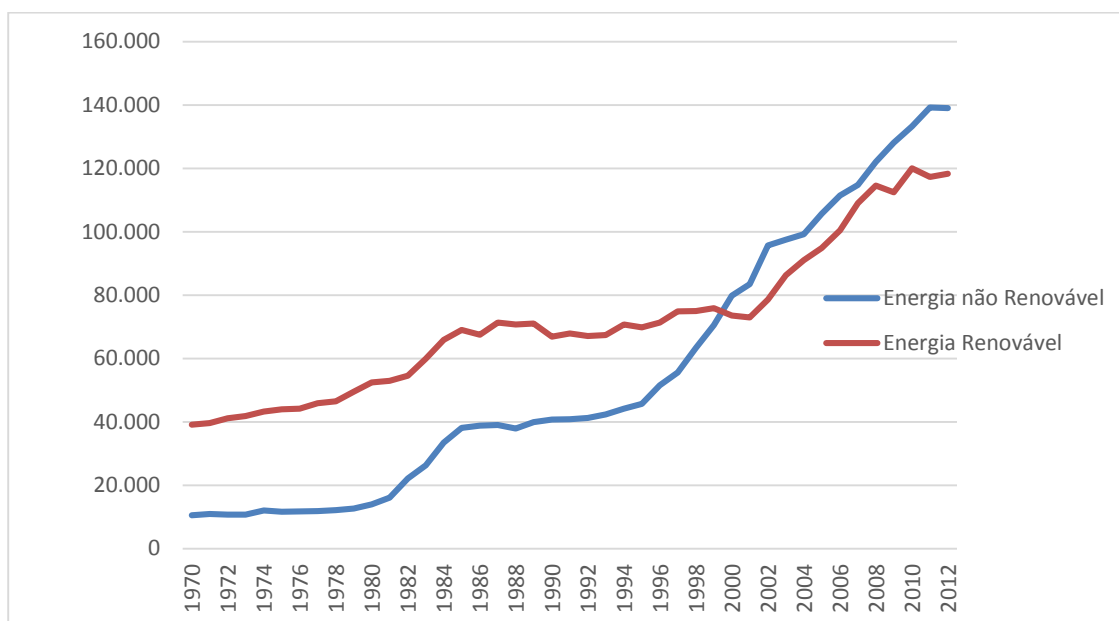
**Figura 2 - Dependência externa (importação líquida/demanda), 1970-2010 (%)****Figura 1 - Oferta interna bruta (como aproximação da demanda), importação líquida e produção de energia fóssil no Brasil, 1970-2010 (mil tep)**

Fonte: BEN (2013)

**Figura 2 - Dependência externa (importação líquida/demanda), 1970-2010 (%)**

Fonte: BEN (2013)

A redução da dependência externa vem ocorrendo não somente devido ao aumento da biomassa e outras renováveis, mas também pelo grande aumento da produção doméstica de energia não renovável. Considerando o período 1970-2010, a energia não renovável teve um crescimento de 1165%, enquanto a energia renovável de 207%. Se reduzirmos o período de análise, de 1990 a 2010, os valores são 287% e 71%, respectivamente. A Figura 3 apresenta a evolução das fontes ao longo do período.

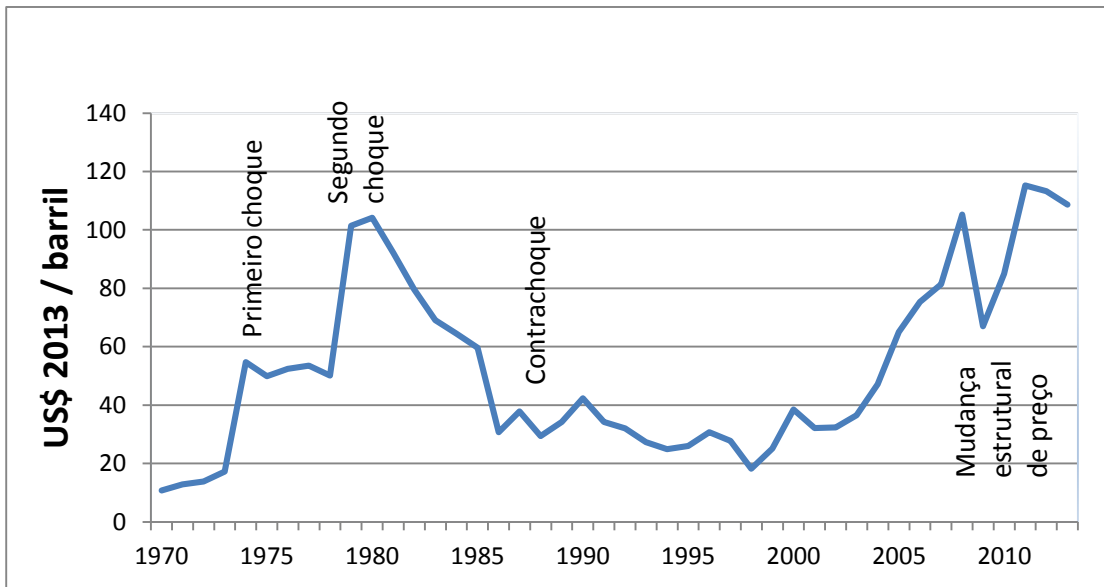
**Figura 3 - Produção doméstica de energia, 1970 - 2010 (mil tep)**

Fonte: BEN (2013)

### 2.3 Os preços do Petróleo

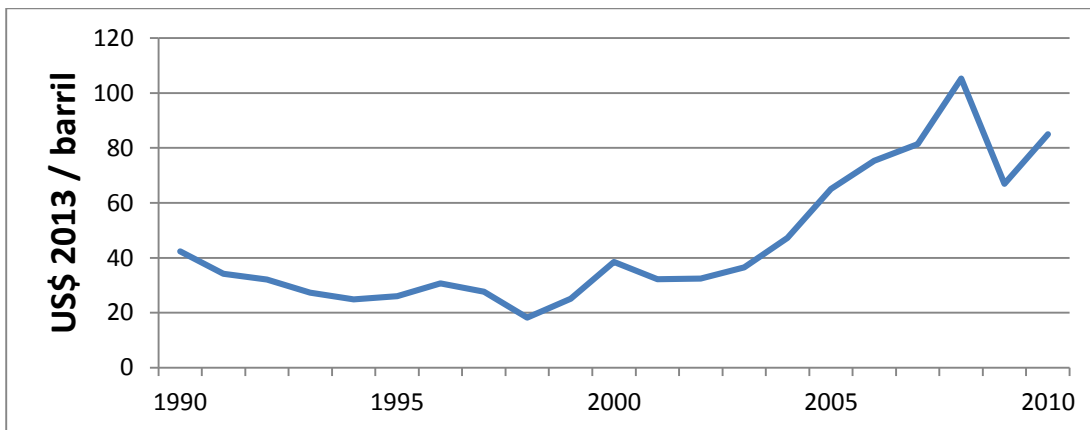
Considerar a variação dos preços do petróleo, em termos reais e ao longo dos anos, é fator primordial para compreender a política brasileira em relação à oferta de energia e o comportamento da demanda de combustíveis. Os choques de petróleo estão relacionados aos anos de 1973 e 1979 (primeiro e segundo). Estes piques de preço ajudaram a impulsionar a produção de renováveis. Em 1986 houve o que se pode chamar de “contrachoque”, quando o preço médio do barril caiu de US\$ 23,29 em dezembro de 1985 para US\$ 9,85. Um terceiro choque (ou uma mudança estrutural de preços) começou a ocorrer a partir de 2005 e vem contribuindo para a alavancagem da indústria de petróleo doméstica. A Figura 4 e a Figura 5 apresentam a evolução dos preços de petróleo.

Figura 4 - Preço médio anual do barril de petróleo (em dólares corrigidos pelo IPC EUA), 1970 - 2010 (US\$/barril)



Fonte: BP (2014)

Figura 5 - Preço médio anual do barril de petróleo (em dólares corrigidos pelo IPC EUA), período do inventário (US\$/barril)



Fonte: BP (2014)

## 2.4 Evolução do PIB

Na Tabela 1 estão indicados os valores do PIB (Produto Interno Bruto) e da população residente no Brasil para alguns anos destacados do período de 1970 a 2010. Foram também comparados os intervalos de anos que compõem os períodos de 1991 a 2000 e de 2001 a 2010.

Tabela 1 - PIB e população residente do Brasil, 1970 a 2010

Ano	PIB		População		PIB per capita	

	Bilhão US\$ 2013/ano	Taxa anual na década	Milhão de residentes	Taxa anual na década	mil US\$ 2013/residente	Taxa anual na década
1970	399,5		93,1		4,29	
1975	645,4		105,4		6,12	
1980	913,8		118,6		7,71	
1985	973,5		133,0		7,32	
1990	1.068,3		146,6		7,29	
1995	1.236,7		158,9		7,78	
2000	1.366,1		169,9		8,04	
2005	1.567,2		185,2		8,46	
2010	1.948,4		190,8		10,21	
1970/1980		8,67%		2,82%		7,85%
1980/1990		1,67%		2,10%		-0,34%
1990/2000		2,51%		1,74%		0,80%
2000/2010		3,64%		1,23%		2,41%

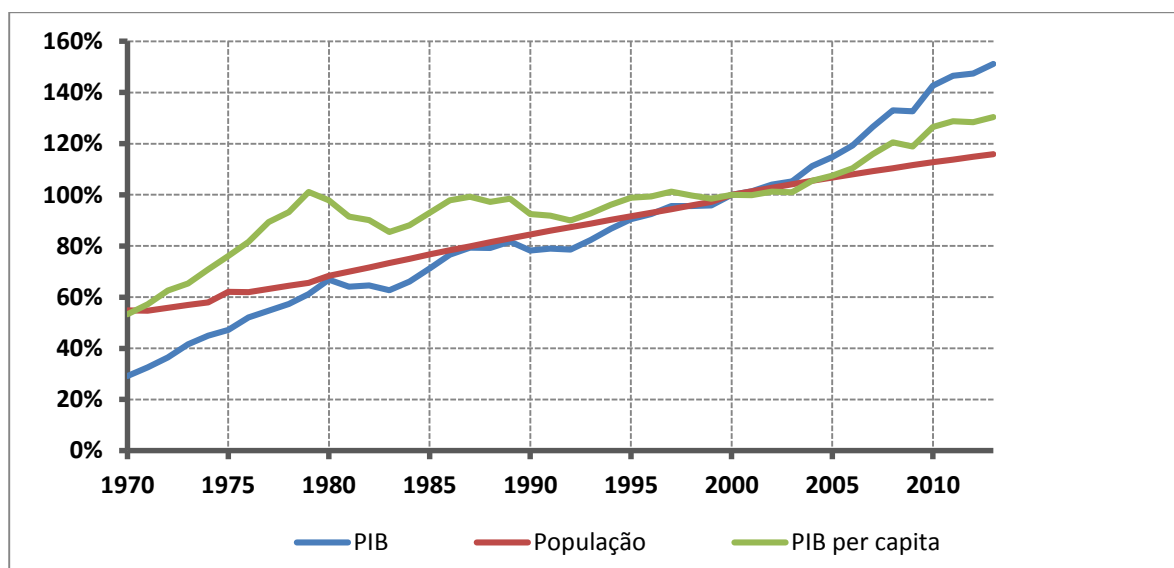
Fonte: IBGE (2008, 2010 e 2013) e Bacen (2014). Notas: <sup>1</sup>Os valores do Produto Interno Bruto para os respectivos anos foram atualizados para o ano de 2013 (PIB Real), utilizando-se o deflator implícito do PIB - índice anual encadeado (1980 = 100). <sup>2</sup> Calculado conforme a taxa de câmbio de 31/12/2013, conforme a média aritmética das taxas de compra e das taxas de venda dos boletins do dia de referência, conforme Circulares do Banco Central do Brasil nº 3506, de 23/9/2010, e nº 3537, de 25/5/2011.

O decênio 1991/2000 apresentou um baixo crescimento médio da economia (2,51%), em que seus primeiros anos registraram baixos resultados anuais (1991 = 1% e 1992 = -0,5%), com níveis de inflação que chegaram a 2477% em 1993, bem como os anos de 1998 (0,0%) e de 1999 (0,3%), mesmo com taxas menores de inflação, já em menos de 9% em 1999. Embora em meados deste período, tenha se observado uma melhora destes indicadores, o decênio seria marcado por resultado praticamente nulo quanto ao crescimento do PIB Real *per capita*.

Já o decênio seguinte apresenta, na média, resultados um pouco melhores que culminaram na evolução média do PIB em 3,64% (apesar de o ano de 2009 ter apresentado taxa de -0,3%) e crescimento do PIB *per capita* em 2,41%.

Sendo assim, os anos do inventário cobrem dois períodos: anos 90, período considerado perdido sob a ótica do desenvolvimento brasileiro e anos 2000, onde houve uma retomada do crescimento, mesmo que ainda a taxas moderadas em grande parte do período. O ano de 2010, último da série avaliada, foi o que apresentou o melhor resultado, 7,53% e 6,46% para PIB e PIB *per capita*, respectivamente. A seguir, na Figura 6, apresenta-se a comparação entre as variações percentuais do PIB Real, do PIB Real per capita e da população residente no Brasil para o período compreendido entre os anos de 1970 e 2010.

**Figura 6 - Variação do PIB real, PIB real per capita e população residente no Brasil, 1970-2010, em relação a 2000.<sup>1</sup>**



Fonte: IBGE (2008, 2010 e 2013) e Bacen (2014).

Nota: Nas respectivas variações, os resultados para o ano 2000 foram considerados como base comparativa (ano 2000 = 100).

## 2.5 Demanda Energética por Tipo de Combustível

Para avaliar a demanda energética por combustíveis primários, um bom indicador é o que o BEN denomina como Oferta Interna Bruta (Produção + Importação - Exportação - Variação de Estoques<sup>5</sup> - Energia Não-Aproveitada - Reinjeção), que apresenta valores onde a demanda e a oferta praticamente coincidem. Os valores para o período 1970/2010 são apresentados na Tabela 2. Vale ressaltar que os valores incluídos nessa tabela são apresentados tal qual constam no BEN.

**Tabela 2 - Oferta interna bruta, por fonte primária (mil tep)<sup>6</sup>**

	Gás Natural	Energia Hidráulica	Petróleo e Líquidos de Gás Natural	Carvão Mineral	Biomassa e Outros Renováveis	Nuclear	Total
Ano	Mil tep						
1970	170	3.420	25.251	2.437	35.668	0	66.946
1971	263	3.712	28.007	2.453	35.861	0	70.296
1972	295	4.355	31.314	2.583	36.762	0	75.309
1973	338	4.975	37.479	2.538	36.827	0	82.157
1974	513	5.650	41.413	2.692	37.542	0	87.810
1975	571	6.219	43.718	3.201	37.677	0	91.386
1976	637	7.132	47.965	3.416	36.988	0	96.138
1977	764	8.026	48.881	4.332	37.650	0	99.653
1978	926	8.822	53.333	4.982	37.504	0	105.565
1979	971	10.016	56.600	5.411	39.367	0	112.363
1980	1.092	11.063	55.393	5.902	41.223	0	114.673
1981	1.044	11.219	50.824	5.775	41.153	0	110.014
1982	1.400	12.101	50.817	6.104	41.687	16	112.124
1983	1.905	13.001	47.638	6.865	45.978	0	115.386
1984	2.406	14.314	46.535	8.477	50.754	857	123.344
1985	2.946	15.499	49.239	10.021	52.385	916	131.006
1986	3.475	16.567	54.084	10.146	52.679	37	136.987
1987	3.989	17.400	55.223	10.624	55.216	291	142.741
1988	4.050	18.658	56.520	10.857	54.102	197	144.354
1989	4.259	19.497	57.513	10.773	54.297	473	146.812
1990	4.337	20.051	57.749	9.598	49.651	598	141.983
1991	4.355	21.050	59.115	11.003	48.982	422	144.926
1992	4.595	21.264	60.869	10.678	48.177	347	145.929
1993	4.926	22.576	63.042	11.001	47.971	145	149.659
1994	5.128	23.595	68.918	11.292	50.632	43	159.608

<sup>5</sup> Diferença entre o Estoque Inicial e Final de cada ano. Um aumento de estoques num determinado ano significa uma redução na Oferta Total. No Balanço tem sinal negativo as entradas e positivo as saídas.

<sup>6</sup> Os valores de conversão foram atualizados em relação ao Segundo Inventário o que resulta em novos valores nesta série histórica.

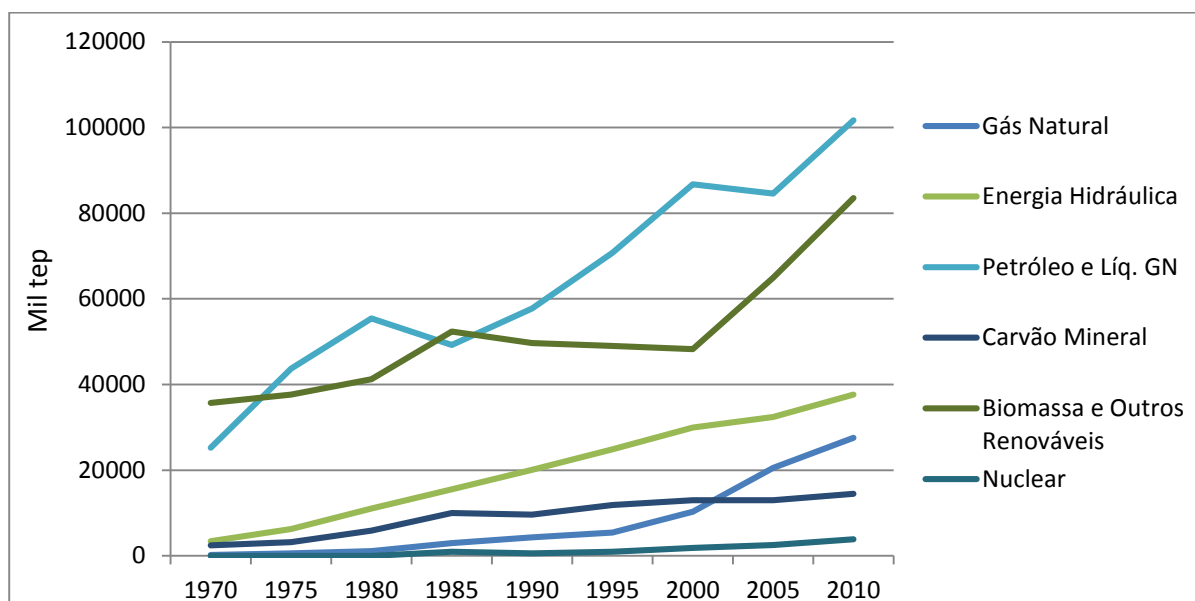


	Gás Natural	Energia Hidráulica	Petróleo e Líquidos de Gás Natural	Carvão Mineral	Biomassa e Outros Renováveis	Nuclear	Total
Ano	Mil tep						
1995	5.424	24.866	70.786	11.843	49.004	911	162.834
1996	5.946	25.990	76.648	12.220	48.957	783	170.543
1997	6.495	27.461	82.561	12.293	50.329	1.164	180.303
1998	6.813	28.444	86.346	12.041	49.999	1.522	185.165
1999	7.761	28.623	87.417	12.193	51.335	1.391	188.721
2000	10.256	29.980	86.743	12.999	48.259	1.806	190.043
2001	12.548	26.282	87.975	12.793	49.990	3.783	193.372
2002	14.809	27.749	85.152	12.383	54.141	3.698	197.932
2003	15.512	29.477	80.688	12.848	58.729	3.621	200.875
2004	19.061	30.804	83.648	13.470	62.838	3.170	212.990
2005	20.526	32.379	84.553	12.991	64.938	2.549	217.936
2006	21.716	33.537	85.545	12.809	68.346	3.667	225.621
2007	22.199	35.505	89.239	13.575	74.185	3.309	238.011
2008	25.934	35.412	92.410	13.769	80.625	3.709	251.860
2009	21.329	37.036	92.263	11.110	78.046	3.433	243.218
2010	27.536	37.663	101.714	14.462	83.564	3.857	268.796

Fonte: BEN, 2013.

A Figura 7 e a Figura 8 mostram a evolução da demanda de energia por fonte primária. Fica claro o efeito dos choques de preço de 1979 e início de 2000, reduzindo a demanda de petróleo nos anos imediatamente subsequentes e aumentando a de biomassa. Também aparece o incremento da demanda de petróleo após o “contrachoque” de 1986. A redução da demanda de petróleo depois do ano 2000 tem relação com a entrada do gás natural da Bolívia no mercado. No entanto, observa-se claramente uma retomada da demanda de biomassa. Com relação à mudança estrutural nos preços do petróleo a partir de 2005, mesmo com o aumento do patamar de preços, houve um forte crescimento da demanda por energia, atendido principalmente pelo crescimento da oferta de gás natural e de biomassa.

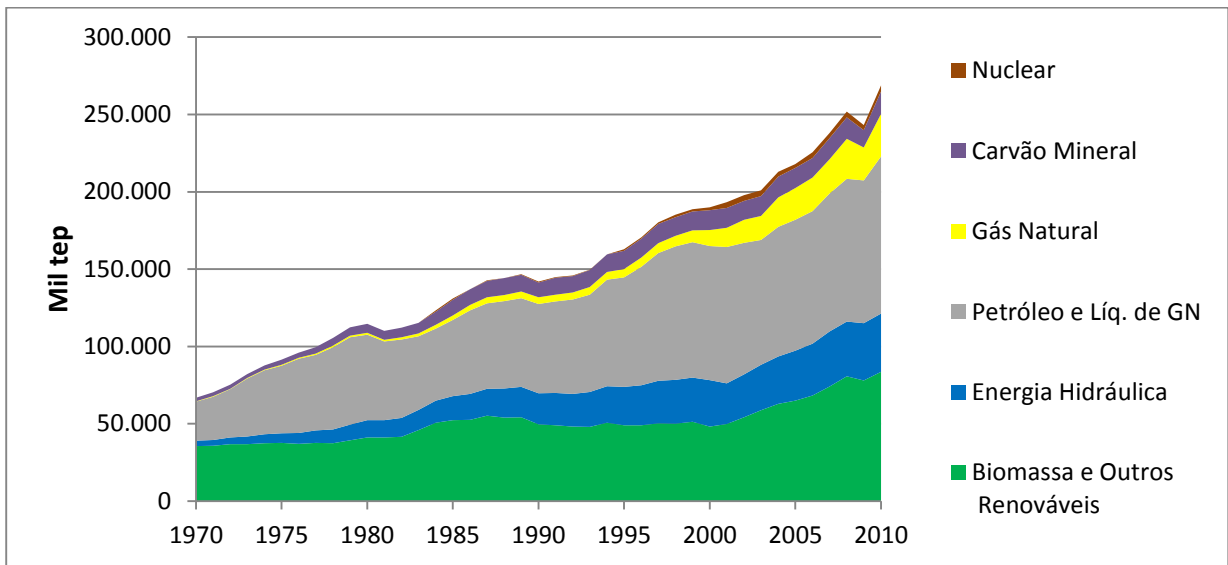
Figura 7 - Oferta interna bruta, por energia primária, 1970-2010 (mil tep)



Fonte: BEN, 2013

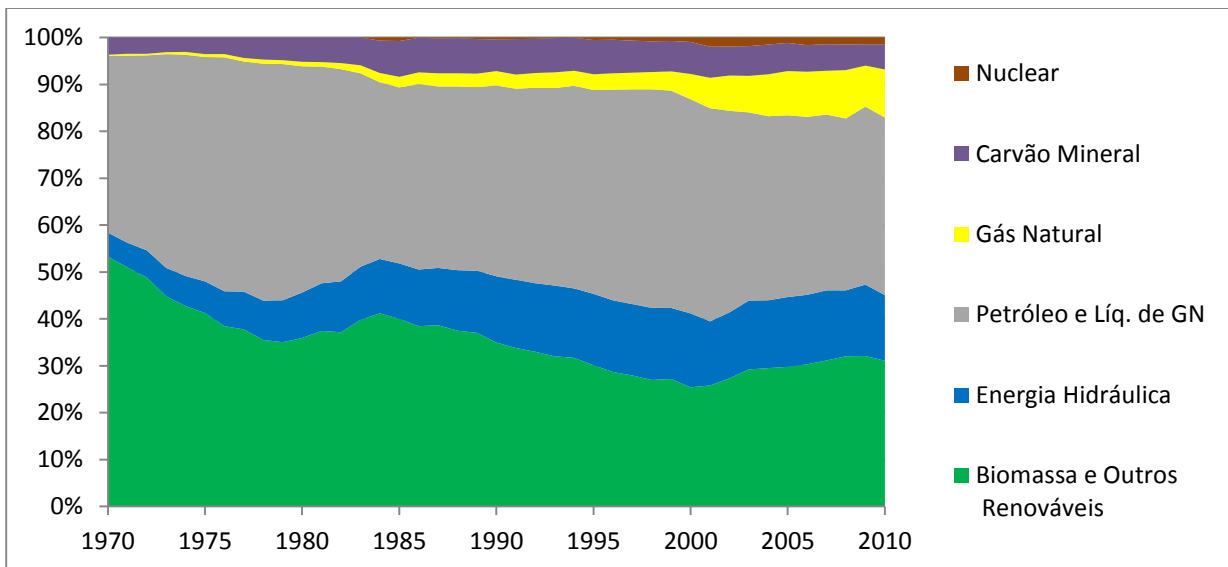
A Figura 8 mostra o crescimento praticamente linear da demanda de energia primária no Brasil. A participação das energias primárias na demanda é apresentada na Figura 9, que mostra que as oscilações da demanda de petróleo, motivadas pelos choques de preço (1973 e 1979), são absorvidas pela biomassa que, a partir da queda do preço em 1983, começa a reduzir sua participação. Ao longo prazo, as energias renováveis (biomassa incluída) mantêm uma participação pouco superior a 48% do total. Nos últimos cinco anos analisados, esta participação foi de quase 46%.

**Figura 8 - Evolução da oferta interna bruta, por energia primária (mil tep)**



Fonte: BEN, 2013

**Figura 9 - Participação das energias primárias na oferta interna bruta (%)**



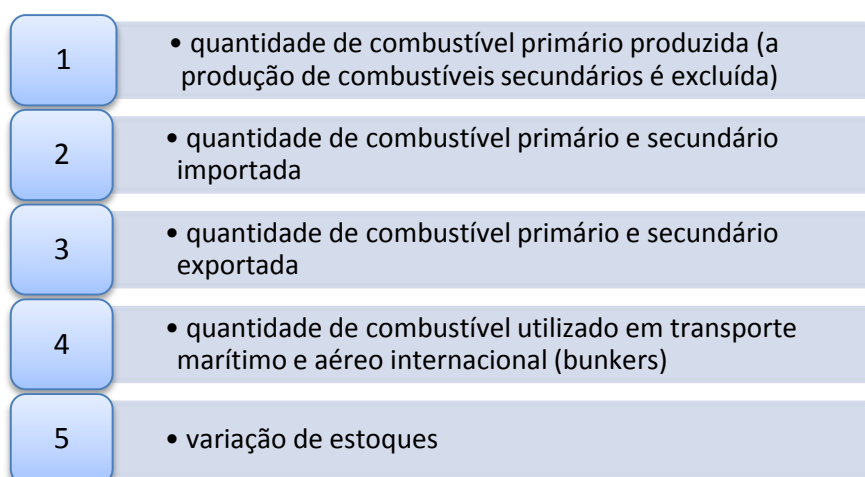
Fonte: BEN, 2013

### 3 Metodologia

As Diretrizes Metodológicas do IPCC para o cálculo das emissões de gases de efeito estufa (GEE) a partir da queima de combustíveis fósseis apresentam duas abordagens: a Abordagem de Referência (metodologia *top-down*) e a Abordagem Setorial (metodologia *bottom-up*). Ambas devem ser utilizadas para se comparar os resultados e identificar discrepâncias significativas. Em geral, a diferença entre os dois métodos é relativamente pequena (5% ou menos), quando comparados os fluxos totais de carbono envolvidos. A presente estimativa refere-se à metodologia *top-down* que se destina à apresentação de um quadro geral das emissões pela queima de combustíveis fósseis. Os energéticos são separados por estado físico do produto primário, correspondendo fundamentalmente a Petróleo, seus derivados e Líquidos de Gás Natural (líquidos), Carvão Mineral (sólidos) e Gás Natural (gasosos). A metodologia não distingue o uso da energia entre as diferentes categorias de fontes, o que requer a utilização da Abordagem Setorial (ver inventário *bottom-up*).

A metodologia *top-down* consiste num procedimento simples, onde as emissões da queima de combustíveis são calculadas a partir de dados agregados sobre a oferta de combustíveis em uma determinada economia. Para tanto, utiliza o conceito de consumo aparente, pelo qual soma-se à produção de combustíveis primários, a importação de combustíveis primários e secundários, e subtrai-se a exportação de combustíveis primários e secundários, de *bunkers*<sup>7</sup> e a variação de estoque (que pode ser positiva ou negativa). A partir desse resultado, estimam-se as emissões de CO<sub>2</sub> com base no conteúdo de carbono dos combustíveis. A Figura 10, a seguir, apresenta os dados necessários:

**Figura 10 - Dados necessários para determinar a oferta de combustíveis no país - abordagem de referência**



<sup>7</sup>As emissões de *bunkers* internacionais devem ser calculadas e reportadas, no entanto não devem ser computadas no total do país.

Nessa contabilização, conforme pode ser observado no quadro acima, a produção de combustíveis secundários é desconsiderada. Isso ocorre para evitar dupla contagem porque a estimativa dos valores para o petróleo já contém o carbono da gasolina, por exemplo, refinada a partir desse petróleo.

As emissões de uso não energético de combustíveis são contabilizadas, pelas novas Diretrizes (IPCC, 2006), em Processos Industriais e Uso de Produtos. Referem-se a matérias primas da indústria química (parte da oferta de nafta, gás de refinaria, gás natural, querosene iluminante, álcool anidro e hidratado e alcatrão), redutores na siderurgia (parte da oferta de coque de carvão mineral e de petróleo e carvão betuminoso, coqueificável e vegetal), e produtos de uso não energético (totalidade da oferta de lubrificantes, asfalto, outros produtos não energéticos de petróleo e solventes) entre outros.

O tratamento dos combustíveis de biomassa não é incluído nesse relatório. No caso desse tipo de combustível, como lenha e bagaço de cana, considera-se que o efeito global é nulo já que o gás carbônico da biomassa foi, na origem, retirado da atmosfera. Já o tratamento dado aos combustíveis de biomassa não renováveis (por exemplo, lenha proveniente de desmatamento) é outro. De acordo com a metodologia estabelecida pelo IPCC, apuram-se essas emissões pela conversão de florestas para outros usos separadamente, no setor de Mudança do Uso da Terra e Florestas. As emissões, nesse caso, são contabilizadas, porém não no setor de Energia.

Desta contabilidade relativamente simples de “Emissões = Entradas - Saídas” tem-se uma boa aproximação do carbono emitido no país. Esta quantidade é multiplicada por 44/12 para se obter a massa de gás carbônico correspondente<sup>8</sup>.

O Anexo I apresenta de forma detalhada a metodologia empregada nos cálculos de emissões, estimadas através de abordagem *Top-down*.

---

<sup>8</sup>Massa molecular do CO<sub>2</sub> = 2 x 16 + 12 = 44, onde 16 é o peso atômico do oxigênio e 12, o do carbono.

## 4 Dados

### 4.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados para determinação do consumo aparente de insumos energéticos, base para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>, foram obtidos do Balanço Energético Nacional (BEN), utilizando-se a Matriz ampliada do BEN<sup>9</sup>, disponibilizada pelo Ministério de Minas e Energia (MME), que apresenta as fontes energéticas com maior grau de desagregação, em relação à versão publicada pela EPE - Empresa de Pesquisa Energética.

No caso do transporte aéreo, além dos dados do BEN, foram também utilizados os dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e os dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

### 4.2 Tratamento e Adequação dos Dados

Na Tabela 3 são listadas as fontes energéticas consideradas nos cálculos das emissões, organizadas em duas colunas:

- IPCC: apresenta estrutura indicada pelo IPCC (2006)
- BEN: apresenta correspondência das fontes indicadas na coluna IPCC com as representadas na matriz ampliada do Balanço Energético Nacional.

Os cálculos foram efetivamente realizados com base na coluna MCTI, sendo ao final consolidados no formato IPCC (Tabela 4).

**Tabela 3 - Compatibilização de fontes energéticas (IPCC - BEN)**

Combustível		IPCC (2006)	BEN	
Liquid Fossil (Fóssil Líquido)	Primary Fuels	Crude Oil	Petróleo	
		Orimulsion	N.I.	
		Natural Gas Liquids	Líquidos de Gás Natural	
	Secondary Fuels (Combustíveis Secundários)	Gasoline		Gasolina automotiva
				Gasolina de aviação
		Jet Kerosene	Querosene de aviação	
		Other Kerosene	Querosene iluminante	
		Shale Oil	N.I.	
		Gas / Diesel Oil	Óleo diesel	
		Residual Fuel Oil	Óleo combustível	
		LPG	GLP	
		Ethane	N.I.	

<sup>9</sup>Versão disponibilizada em 07/03/2014 em [http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas\\_publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html). Esta versão apresenta valores de 1970 a 2012, inclusive.

Combustível		IPCC (2006)	BEN
		<i>Naphtha</i>	Nafta
		<i>Bitumen</i>	Asfalto
		<i>Lubricants</i>	Lubrificantes
		<i>Petroleum Coke</i>	Coque de petróleo
		<i>Refinery Feedstocks</i>	N.I.
		<i>Refinery Gas</i>	Gás de refinaria
		<i>White Spirit</i>	Solventes
		<i>Other oil products</i>	Outros energéticos do petróleo Outros não energéticos do petróleo
<b>Solid Fossil (Fósseis Sólidos)</b>	<i>Primary Fuels</i>	<i>Anthracite</i>	N.I.
		<i>Coking Coal</i>	Carvões Coqueificáveis
		<i>Other Bit. Coal</i>	Outros carvões betuminosos (Carvão vapor 5900 kcal/kg)
		<i>Sub-bit. Coal</i>	Carvões sub-betuminosos (Carvão vapor de 4200 a 5200 kcal/kg)
		<i>Lignite</i>	Lignito (Carvão vapor sem especificação e de 3100 a 3700 kcal/kg)
		<i>Oil Shale</i>	N.I.
	<i>Secondary Fuels</i>	<i>BKB &amp; Patent Fuel</i>	N.I.
		<i>Coke Oven Gas</i>	Gás de coqueria
		<i>Coke Oven Coke and Lignite Coke</i>	Coque de carvão mineral
		<i>Coal Tar</i>	Alcatrão
<b>Natural Gas -Dry (Gás Natural - Seco)</b>		Gás natural úmido	
		Gás natural seco	
		Gás canalizado*	
<b>Other - fossil (Outros - fósseis)</b>	<i>Municipal Wastes (non-bio- fraction)</i>		N.I.
	<i>Industrial Wastes</i>		Resíduos (indústria de cimento)
	<i>Waste Oils</i>		N.I.
<b>Peat (Turfa)</b>			N.I.
<b>Biomass (Biomassa)</b>	<i>Solid Biomass</i>	<i>Wood</i>	Lenha (queima direta) Lenha (carvoejamento)
		<i>Other Primary Solid Biomass</i>	Bagaço de cana
			Biomassa (resíduos vegetais)
		<i>Charcoal</i>	Carvão vegetal
	<i>Liquid Biomass</i>	<i>Other liquid biofuels</i>	Caldo de cana

Combustível		IPCC (2006)	BEN
			Melaço
		<i>Biodiesel</i>	Biodiesel
			Óleos vegetais
		<i>Biogasolin</i>	Álcool anidro
		<i>Biogasolin</i>	Álcool hidratado
		<i>Black Liquor</i>	Lixívia
	<i>Gas Biomass</i>	<i>Biogas</i>	Biogás

\* classificado como gás natural, como opção compatível com IPCC (2006)

N.I. = não identificado no BEN.

Fonte: IPCC (2006) e Balanço Energético Nacional (2012)

As fontes de origem fóssil constantes da tabela acima podem ser agrupadas em quatro classes:

(a) Fontes que mantêm a mesma classificação do IPCC e cujos valores são obtidos diretamente do da planilha ampliada do BEN: petróleo, querosene de aviação, querosene iluminante, óleo diesel, óleo combustível, GLP, nafta, asfalto, carvão vegetal, gás de refinaria, lubrificantes, coque de petróleo, coque de carvão mineral, gás de coqueria, carvão metalúrgico e carvão vapor (*other betuminous coal, sub-betuminous coal, lignite*), alcatrão, solventes, álcool anidro, álcool hidratado, lixívia, biogás e resíduos industriais

(b) Fontes obtidas no BEN, mas envolvendo cálculos adicionais: líquidos de gás natural e gás natural (úmido e seco)

(c) Fontes presentes na coluna IPCC mas que não possuem correspondentes no BEN: *orimulsion, shale oil, ethane, refinery feedstocks, anthracite, oil shale, BKB e patent fuel, municipal wastes (non-bio-fraction), waste oils e peat*.

(d) Fontes obtidas diretamente do BEN, mas que apresentam maior desagregação do que aquela utilizada pelo IPCC:

- o *Gasoline* (IPCC): gasolina automotiva e gasolina de aviação.
- o *Other oil products* (IPCC): outros energéticos do petróleo, e outros não energéticos do petróleo.
- o *Wood* (IPCC): lenha para queima direta e lenha para carvoejamento)
- o *Other Primary Solid Biomass* (IPCC): bagaço de cana e biomassa (resíduos vegetais)
- o *Other liquid biofuels* (IPCC): caldo de cana e melaço



- o *Biodiesel* (IPCC): biodiesel e óleos vegetais

Das demais fontes listadas no BEN, não foram consideradas as seguintes:

- o Fontes que não resultam em emissões de gases de efeito estufa: urânio (U3O8 e UO2), energia hidráulica, energia eólica e eletricidade.

Foram consideradas as desagregações apresentadas na matriz ampliada do BEN, especialmente para os grupos “outras não renováveis” e “outras renováveis”, com as seguintes observações:

- o Outras primárias não renováveis (BEN): Não foi considerada nos cálculos a fonte “gás industrial”, por referir-se a uma dupla contagem de transformações nos setores siderúrgico e químico. Foi considerada apenas a parcela relativa ao consumo final do setor de cimento (como anteriormente mencionado, sendo o restante referente a processos no setor químico não emissores (produção de fertilizantes).
- o Outras primárias renováveis (BEN): Foi considerada a parcela de óleos vegetais utilizada na produção de biodiesel, além de biomassa (resíduos vegetais) e biogás.

O cálculo da oferta de gás natural e líquidos de gás natural (LGN) foi ajustado, de forma a atender prescrição do IPCC para o tratamento do gás natural, pelo seguinte algoritmo (em valores absolutos), conforme nomenclatura do BEN:

- o Oferta nacional de gás natural: produção - reinjeção - não aproveitamento
- o Oferta de LGN: produção (LGN) + (entradas de gás natural úmido - saídas de gás natural seco em “plantas de gás natural”) + (entradas de gás natural em “outras transformações”)

A oferta (final) de gás natural considerada é igual à produção nacional menos a oferta de LGN, calculadas conforme indicado acima<sup>10</sup>.

### 4.3 Carbono Excluído

O cálculo da quantidade de carbono excluído seguiu a orientação do IPCC (2006). Os valores referentes a matérias primas e produtos de uso não energéticos foram descontados dos cálculos com base no BEN que os contabiliza como “consumo não energético”. Para combustíveis utilizados como redutores foram descontados dos cálculos os valores atribuídos pelo Balanço de Energia Útil

---

<sup>10</sup>Gás canalizado, aqui somado, consta do BEN somente até 2002.

(BEU)<sup>11</sup> como sendo para “aquecimento direto” nos setores de “ferro gusa e aço”, “ferroligas” e “não ferrosos”, referentes a carvões coqueificáveis, outros carvões betuminoso, carvão vegetal, coque de carvão mineral e coque de petróleo. Os valores descontados estão considerados em Processos Industriais.

A Tabela 4 apresenta as fontes energéticas consideradas no cálculo do carbono excluído. A coluna IPCC apresenta as fontes energéticas que devem ser inicialmente consideradas e a coluna MCTI aquelas que foram efetivamente consideradas em razão das características nacionais.

**Tabela 4 - Combustíveis excluídos (IPCC - MCTI)**

	Combustível	IPCC (2006)	MCTI
<i>Carbono Excluído (contabilizado em Processos Industriais)</i>			
Matérias Primas	Nafta	x	x
	Gás de refinaria	x	x
	Gás natural	x	x
	GLP	x	
	Óleo diesel	x	
	Querosene iluminante	x	x
	Etano	x	
	Álcool anidro		x
	Álcool hidratado		x
	Alcatrão/breu		x
Redutores	Coque de carvão mineral	x	x
	Coque de petróleo	x	x
	Gás natural	x	x
	Carvão coqueificável (Carvão metalúrgico e Carvão vapor 6000)	x	x
	Outros carvões betuminosos (Carvão vapor 5900)	x	x
	Carvão vegetal		x
Produtos de uso não energético	Lubrificantes	x	x
	Asfalto	x	x
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo		x
	Solventes	x	x

<sup>11</sup> Mantiveram-se os valores anualizados utilizados no Segundo Inventário.

## 5 Resultados

O resultado fundamental desta análise é a quantidade de carbono que é adicionada à atmosfera global. Os cálculos indicam um aumento de 95,1% das emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil, no que se refere à queima de combustíveis fósseis no setor energético no período compreendido entre 1990 e 2010. Nesse período, o valor dessas emissões passou de 174 para 340 MtCO<sub>2</sub>; a produção de combustíveis fósseis registrou um aumento de 38.744 para 125.188 mil tep, um crescimento de 223,1%; e a importação, por sua vez, cresceu 54,6%.

### 5.1 Emissões de CO<sub>2</sub> no Sistema Energético Brasileiro

No Anexo II estão reunidas as planilhas de cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> pela abordagem *Top-down* para o período de 1990 a 2010. Os principais resultados obtidos para os combustíveis fósseis encontram-se sumarizados na Tabela 5.

Tabela 5 - Emissões derivadas do uso de combustíveis fósseis (Gg CO<sub>2</sub>)

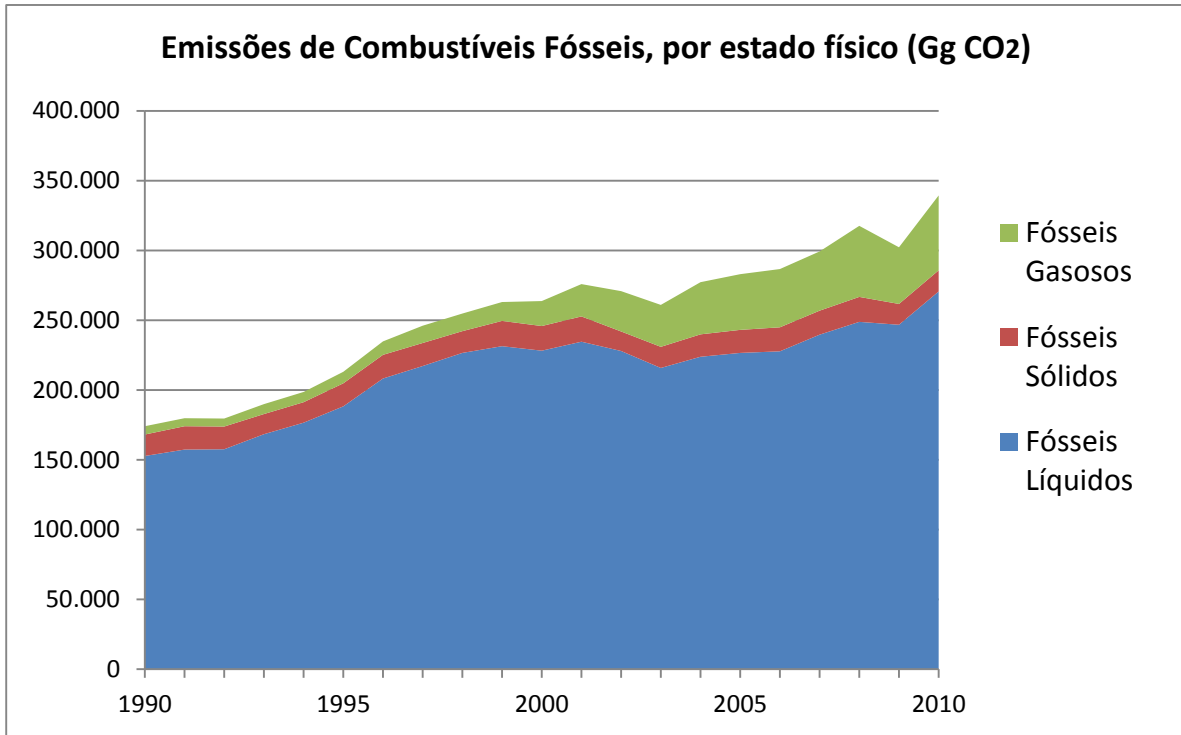
Fonte	1990	1995	2000	2005	2010	Part. em 1990	Part. em 2005	Part. em 2010
Unidade	Gg CO <sub>2</sub>					%		
<i>Fósseis Líquidos</i>	<b>152.710</b>	<b>188.248</b>	<b>228.195</b>	<b>226.595</b>	<b>270.659</b>	<b>87,6%</b>	<b>79,9%</b>	<b>79,6%</b>
Petróleo	185.172	194.073	251.854	269.163	284.339	106,2%	94,9%	83,6%
Líquidos de gás natural	2.450	2.817	5.114	7.683	8.640	1,4%	2,7%	2,5%
Gasolina Automotiva	-5.098	-326	-4.873	-6.154	-754	-2,9%	-2,2%	-0,2%
Gasolina de Aviação	0	-21	1	-12	-18	0,0%	0,0%	0,0%
Querosene de Aviação	-1.666	-492	192	-2.489	-1.220	-1,0%	-0,9%	-0,4%
Querosene Iluminante	66	-28	1	-15	-21	0,0%	0,0%	0,0%
Óleo diesel	1.007	9.898	12.730	5.465	19.647	0,6%	1,9%	5,8%
Óleo combustível	-5.837	-3.072	-17.719	-26.288	-25.340	-3,3%	-9,3%	-7,5%
GLP	3.669	6.773	7.920	1.302	5.117	2,1%	0,5%	1,5%
Nafta	-14.720	-9.743	-15.904	-11.281	-7.832	-8,4%	-4,0%	-2,3%
Asfalto	-4.353	-4.318	-5.931	-4.881	-9.007	-2,5%	-1,7%	-2,6%
Lubrificantes	-2.101	-1.863	-2.569	-2.038	-1.572	-1,2%	-0,7%	-0,5%
Solventes	-729	-849	-1.297	-1.983	-387	-0,4%	-0,7%	-0,1%
Coque de petróleo	-1.508	-1.943	3.986	2.882	9.979	-0,9%	1,0%	2,9%
Gás de Refinaria	-594	-703	-415	-376	-237	-0,3%	-0,1%	-0,1%
Outros produtos secundários de petróleo	916	392	0	0	-132	0,5%	0,0%	0,0%

Fonte	1990	1995	2000	2005	2010	Part. em 1990	Part. em 2005	Part. em 2010
Unidade	Gg CO <sub>2</sub>					%		
Outros produtos não energéticos de petróleo	-3.839	-2.216	-4.645	-4.311	-10.542	-2,2%	-1,5%	-3,1%
<b>Fósseis Sólidos</b>	<b>15.496</b>	<b>16.602</b>	<b>18.115</b>	<b>17.424</b>	<b>15.693</b>	<b>8,9%</b>	<b>6,1%</b>	<b>4,6%</b>
Carvões coqueificáveis	30.833	34.102	32.049	31.730	33.960	17,7%	11,2%	10,0%
Outros carvões bituminosos	0	0	0	0	48	0,0%	0,0%	0,0%
Carvões sub-bituminosos	4.692	4.268	6.825	5.507	7.449	2,7%	1,9%	2,2%
Lignito	2.950	3.523	3.738	3.358	1.918	1,7%	1,2%	0,6%
Alcatrão	-427	-225	-479	-577	-483	-0,2%	-0,2%	-0,1%
Coque de carvão mineral	-22.703	-25.199	-24.410	-23.440	-27.911	-13,0%	-8,3%	-8,2%
Outras fontes primárias*	151	133	392	845	711	0,1%	0,3%	0,2%
<b>Fósseis Gasosos</b>	<b>6.089</b>	<b>8.305</b>	<b>17.909</b>	<b>39.739</b>	<b>53.711</b>	<b>3,5%</b>	<b>14,0%</b>	<b>15,8%</b>
Gás Natural Úmido	8.048	10.281	15.056	22.897	30.982	4,6%	8,1%	9,1%
Gás Natural Seco	-1.959	-1.976	2.852	16.843	22.729	-1,1%	5,9%	6,7%
<b>Total - Fósseis</b>	<b>174.294</b>	<b>213.155</b>	<b>264.219</b>	<b>283.758</b>	<b>340.062</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

\* resíduos da indústria de cimento

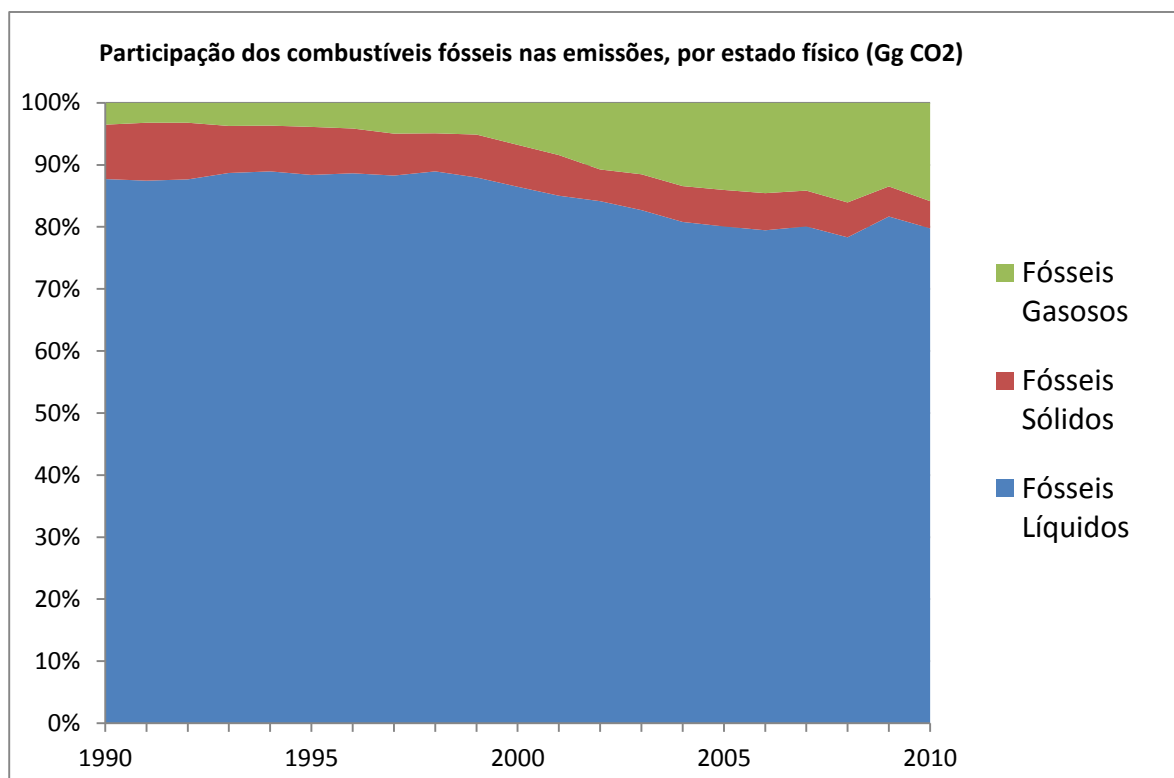
Nota-se um aumento expressivo das emissões devidas ao consumo de gás natural (fósseis gasosos), que amplia sua participação nas emissões totais em quase cinco vezes. Os combustíveis fósseis líquidos têm sua participação reduzida de 87,6% para 79,6% entre os anos de 1990 e 2010. A Figura 11 apresenta a evolução das emissões de CO<sub>2</sub> derivadas do consumo de combustíveis fósseis no setor energético para o período de 1990 a 2010.

Figura 11 - Emissões derivadas do uso de combustíveis fósseis no setor energético, por estado físico (Gg CO<sub>2</sub>)



Na Figura 12 podem ser observadas as participações das emissões de combustíveis fósseis, classificadas de acordo com o estado físico do combustível, no total das emissões de combustíveis fósseis compreendidas entre os anos de 1990 a 2010.

**Figura 12 - Participação nas emissões totais de CO<sub>2</sub> de combustíveis fósseis no setor energético, por estado físico (Gg CO<sub>2</sub>)**



Conforme já explicitado anteriormente, a metodologia *Top-down* prevê que as emissões de CO<sub>2</sub> provenientes da queima de combustíveis de biomassa devem ser informadas, porém não computadas no total de emissões do setor energético do país.

As emissões provenientes do consumo da biomassa não renovável são contempladas em outro módulo metodológico específico - Mudança do Uso da Terra e Florestas (*Land-Use Change and Forestry*) (IPCC, 2006). A Tabela 6 apresenta as emissões de CO<sub>2</sub> pela queima de biomassa para os anos de 1990, 1995, 2000 e 2005, apenas como informação.

**Tabela 6 - Emissões provenientes da queima de combustíveis de biomassa (Gg CO<sub>2</sub>)**

Fonte	1990	1995	2000	2005	2010	Part. em 1990	Part. em 2005	Part. em 2010
Unidade	Gg CO <sub>2</sub>					%		
<b>Biomassa Sólida</b>	<b>148.351</b>	<b>144.097</b>	<b>140.335</b>	<b>194.348</b>	<b>239.732</b>	<b>84,1%</b>	<b>82,5%</b>	<b>76,8%</b>
Lenha Queima Direta	66.305	55.420	57.960	68.340	73.025	37,6%	29,0%	23,4%

Fonte	1990	1995	2000	2005	2010	Part. em 1990	Part. em 2005	Part. em 2010
Unidade	Gg CO <sub>2</sub>					%		
Lenha Carvoejamento	53.778	42.468	39.068	51.203	36.329	30,5%	21,7%	11,6%
Bagaço de Cana	48.891	62.343	59.185	95.031	143.107	27,7%	40,4%	45,9%
Resíduos Vegetais	1.600	2.095	2.387	3.558	4.883	0,9%	1,5%	1,6%
Carvão Vegetal	-22.223	-18.228	-18.265	-23.784	-17.611	-12,6%	-10,1%	-5,6%
<b>Biomassa Líquida</b>	<b>27.976</b>	<b>33.180</b>	<b>31.862</b>	<b>41.150</b>	<b>72.242</b>	<b>15,9%</b>	<b>17,5%</b>	<b>23,2%</b>
Caldo de Cana	20.714	19.828	15.161	20.333	38.227	11,7%	8,6%	12,3%
Melaço	2.760	4.043	4.464	7.715	10.763	1,6%	3,3%	3,4%
Álcool Anidro	350	261	97	-833	-1.990	0,2%	-0,4%	-0,6%
Álcool Hidratado	-1.098	620	585	-3.035	-4.936	-0,6%	-1,3%	-1,6%
Lixívia	5.250	8.429	11.556	16.971	24.156	3,0%	7,2%	7,7%
Óleos vegetais	0	0	0	0	6.022	0,0%	0,0%	1,9%
<b>Biomassa gasosa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>Total - Biomassa</b>	<b>176.327</b>	<b>177.277</b>	<b>172.197</b>	<b>235.498</b>	<b>311.985</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Por fim, cabe ressaltar que o total dos valores referentes às emissões brasileiras da série histórica (1990-2010) obtidos pela metodologia *Top-down* são 4,1%, no caso de fontes fósseis e 4,0%, em se tratando de biomassa, superiores aos obtidos pela metodologia *Bottom-up* no mesmo período.

## 5.2 Diferenças em relação ao Segundo Inventário

O Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa difere do Segundo Inventário no que se refere a:

- **Fatores de conversão:** Os fatores utilizados foram obtidos através de arquivo eletrônico com matrizes consolidadas do BEN, disponibilizada no sítio do Ministério de Minas e Energia na rede mundial de computadores, diferentemente do Segundo Inventário que utilizou EPE (2010) como fonte;
- **Fatores de emissão:** foram utilizados os da metodologia do IPCC (2006), diferentemente do inventário anterior que utilizou os do IPCC (1996). Ressalte-se que no caso da lenha, não mais se adotaram FEs distintos para queima direta e para carvoejamento<sup>12</sup>;

<sup>12</sup> Esta distinção permanece apenas nos cálculos *Bottom-up*.

- **Fator de oxidação:** foi utilizada a unidade (conforme IPCC, 2006) em vez das frações utilizadas no inventário anterior (conforme IPCC, 1996);
- **Carbono excluído para Processos Industriais, como redutor:** foram utilizados os valores anualizados do BEU estimados no Segundo Inventário, como fonte de informação para o cálculo do carbono excluído como redutor a ser contabilizado em Processos Industriais (combustíveis utilizados em aquecimento direto no setor de ferro gusa e aço, ferroligas e não ferrosos) diferentemente do inventário anterior que se baseou na informação do próprio Setor;
- **Carbono excluído para Processos Industriais, como matéria prima da indústria química:** foram considerados os valores do BEN atribuídos a “Consumo Não Energético” em vez de informações do próprio Setor;
- **Carbono excluído para Processos Industriais, como Produtos de Uso Não Energético:** foram integralmente repassados a Processos Industriais, onde a fração de carbono estocada no produto e aquela emitida serão calculadas (conforme IPCC, 2006), diferentemente do inventário anterior onde as emissões decorrentes destes cálculos eram contabilizadas no setor energético (IPCC, 1996).



## 6 Referências Bibliográficas

- Banco Central do Brasil (BCB). *Séries Temporais do Banco Central do Brasil - Taxa de Câmbio / Cotações de fechamento de uma moeda em um período*. BCB, 2014. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao>
- BP, 2014. *BP Statistical Review of World Energy*, Junho. Disponível em: <http://www.bp.com/statisticalreview>. Acessado em 2009.
- Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). *Balanco Energético Nacional*, Rio de Janeiro, 2013.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística (IBGE). *Sistema de Contas Nacionais - Referência 2000 (IBGE/SCN 2000 Anual)*. IBGE, 2014. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/default\\_SCN.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/default_SCN.shtm)
- \_\_\_\_\_. *Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008*. IBGE, 2014. Disponível em [http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2008/default.shtm](http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/default.shtm)
- \_\_\_\_\_. *Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2060 - Revisão 2013*. IBGE, 2014. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm)
- \_\_\_\_\_. *Censo Demográfico 2010 / Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) - Tabela 136: População residente, por cor ou raça*. IBGE, 2014. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&to=2&i=P&c=136>
- IPCC (1996) - Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC 1997.
- IPCC (2000) - Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories
- IPCC (2006) - Guidelines for National Greenhouse Inventories.
- MCTI (2010). “Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência - Emissões de Dióxido de Carbono por queima de Combustíveis: Abordagem *Top-Down* - sob a Coordenação Geral de Mudanças Globais de Clima do Ministério da Ciência e Tecnologia e elaborado pelo Instituto Alberto Luis Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia - COPPE.

## 7 Anexos

### 7.1 Anexo I - Metodologia detalhada

Para calcular as emissões de carbono do sistema energético brasileiro, adaptou-se a Abordagem de Referência (metodologia *Top-down*) da metodologia constante das Diretrizes do IPCC, para as características particulares do sistema energético brasileiro. O IPCC disponibiliza duas Diretrizes: 1996 e 2006. Os inventários do setor de energia constantes da primeira e da segunda comunicações nacionais do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima utilizaram a metodologia do IPCC de 1996. O presente inventário utiliza a estrutura da metodologia do IPCC de 1996 e as fórmulas e parâmetros da metodologia de 2006, na busca da realização de inventários cada vez mais aperfeiçoados.

A metodologia *Top-down* permite que se calculem as emissões de CO<sub>2</sub> usando apenas dados sobre a oferta de energia do país, sem o detalhamento de como esta energia é consumida. Ela envolve a contabilização da produção doméstica de combustíveis primários, das importações e exportações de combustíveis primários e secundários e da variação interna dos estoques destes combustíveis. A metodologia supõe que, uma vez introduzido na economia nacional, em um determinado ano, o carbono contido em um combustível fóssil ou é emitido para a atmosfera ou é retido de alguma forma (e.g., através do aumento do estoque do combustível ou da sua transformação em produtos não energéticos). Por necessitar ser genérica o suficiente para ser utilizada como uma base de referência, a metodologia do IPCC não cobre aspectos específicos dos sistemas energéticos de todos os países. Portanto, para a obtenção de resultados coerentes com a situação real de um dado país, torna-se necessário adaptar a metodologia às características particulares de seu sistema energético.

Este anexo descreve a metodologia do IPCC e as adaptações efetuadas para incorporar as particularidades do sistema energético brasileiro e apresenta as hipóteses e os dados empregados no cálculo do inventário de suas emissões de CO<sub>2</sub>.

## Descrição da Metodologia do IPCC (1996, adaptada)

O emprego da metodologia *Top-down* do IPCC abrange os seguintes passos:

1. Determinação do consumo aparente dos combustíveis, nas suas unidades de medida originais.
2. Conversão do consumo aparente para uma unidade de energia comum (terajoules (TJ)).
3. Transformação do consumo aparente de cada combustível em conteúdo de carbono, mediante a sua multiplicação pelo conteúdo de carbono específico do combustível.
4. Determinação da quantidade de carbono de cada combustível destinada a fins não energéticos como matéria prima, redutor e produtos de uso não energético (a serem contabilizados em Processos Industriais).
5. Correção dos valores para se considerar a eventual combustão incompleta do combustível, para computar a quantidade de carbono realmente oxidada na combustão.
6. Conversão da quantidade de carbono oxidado em emissões de CO<sub>2</sub>.

A sequência destes passos está apresentada no fluxograma da Figura A1.

Matematicamente, a emissão anual de CO<sub>2</sub> decorrente do uso de uma determinada fonte de energia pode ser determinada através da seguinte equação:

$$\omega = 10^{-3} * \{[(\alpha + \beta - \chi - \delta - \varepsilon) * \phi * \gamma] - (\eta^x)\} * \lambda * 44 / 12$$

onde:

$\omega$  = emissão anual real de CO<sub>2</sub> (Gg CO<sub>2</sub>)

$\alpha$  = produção anual doméstica de energia primária, medida em unidade original, convertida em tep

$\beta$  = importação anual de energia primária e secundária, medida em unidade original, convertida em tep

$\chi$  = exportação anual de energia primária e secundária, medida em unidade original, convertida em tep

$\delta$  = energia anualmente embarcada em bunkers internacionais, medida em unidade original, convertida em tep

$\varepsilon$  = variação anual dos estoques de energia (positiva, caso haja aumento dos estoques), medida em unidade original, convertida em tep

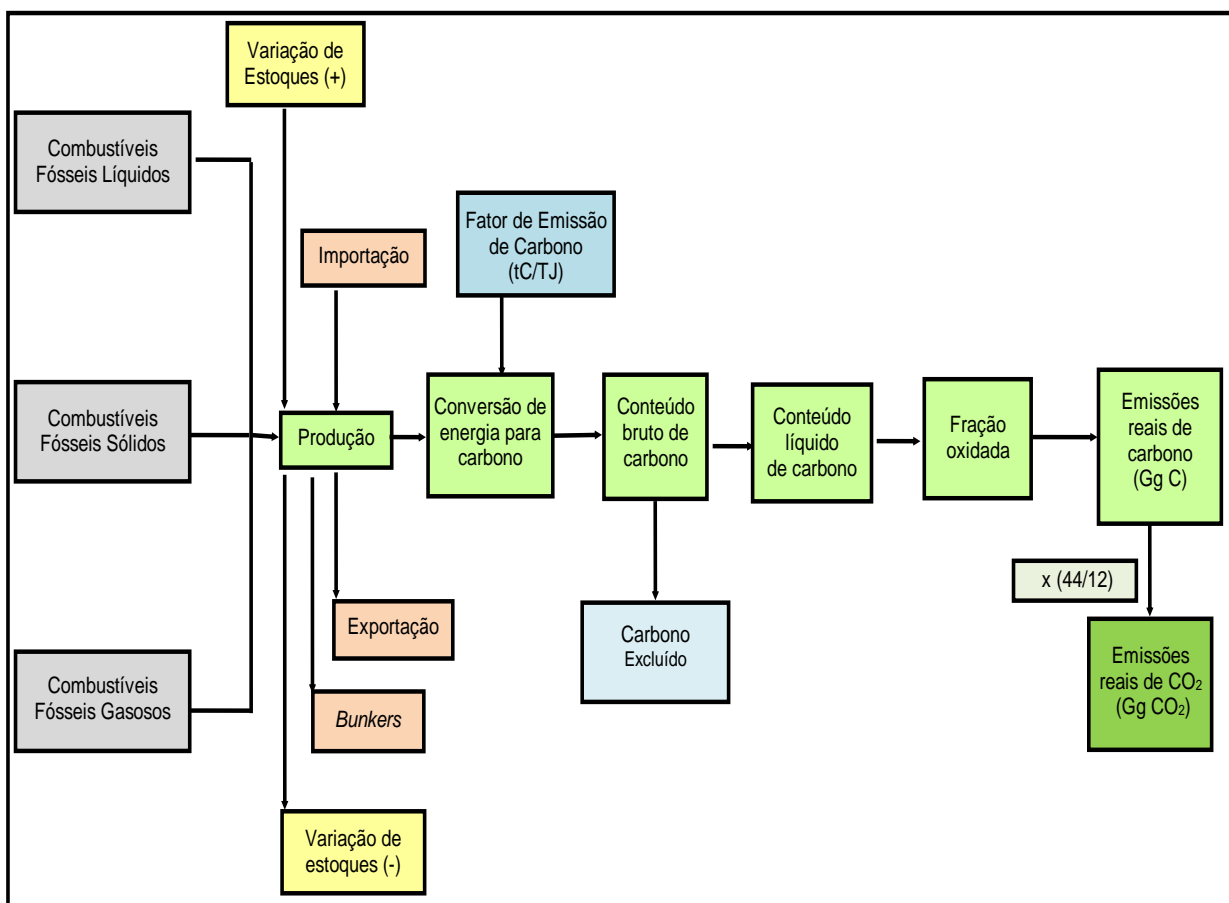
$\phi$  = fator de conversão de tep para terajoules (TJ/unidades originais)

$\gamma$  = conteúdo de carbono por unidade de energia contida no combustível (tC/TJ)

$\eta x$  = quantidade anual de carbono excluído (matéria prima, redutor e produtos de uso não energético) (tC)

$\lambda$  = fração do carbono realmente oxidado na combustão

**Figura A1 - Fluxograma simplificado da Metodologia *Top-down* para cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> para o Sistema Energético**



### 7.1.1 Determinação do Consumo Aparente de Combustível

O consumo aparente de um dado combustível representa a quantidade deste combustível disponível para uso interno no país. Para os combustíveis primários, sua determinação é feita através da seguinte equação:

$$\text{Consumo Aparente} = \theta = \alpha + \beta - \chi - \delta - \varepsilon , \quad \text{Eq. 1}$$

onde os termos desta equação foram definidos anteriormente.

Esta equação é também utilizada para fontes de energia secundárias, com exceção de que, neste caso, o termo  $\alpha$  será nulo<sup>13</sup>.

Foram realizadas as seguintes adequações com relação à metodologia do IPCC:

### **Produção**

O IPCC contabiliza líquidos de gás natural (LGN) na categoria Fóssil Líquido e gás natural seco (GNS) como a única fonte na categoria Fóssil Gasoso. Esta discriminação, entretanto, não se reflete no BEN, tendo em vista que há indicação relevante de consumo de gás natural úmido no país. Assim, são necessárias adaptações que permitam a compatibilização do IPCC com o BEN. O inventário contabiliza gás natural úmido (produzido) e gás natural seco (importado) na categoria Fóssil Gasoso, e mantém os líquidos de gás natural (LGN), na categoria Fóssil Líquido.

Para o IPCC, na abordagem de referência, o cálculo da oferta de GN exclui o gás que é reinjetado e o não aproveitado (liberado para a atmosfera ou queimado em *flares*), sendo, portanto, igual à produção nacional de gás natural (GN\*) subtraída das quantidades de gás reinjetado (Gre) e não aproveitado (Gna), como mostra a equação abaixo:

$$GN = GN^* - G_{na} - G_{re} \quad \text{Eq. 2}$$

O total de LGN é calculado a partir da diferença entre os valores de gás natural úmido que são processados nas plantas de gás natural (GN<sub>plan</sub>) e produção de gás natural seco (GN<sub>seco</sub>), acrescido da quantidade de gás natural úmido e seco destinada a outras transformações (GN<sub>tran</sub>), conforme a equação abaixo:

$$LGN = (GN_{plan} - GN_{seco}) + GN_{tran} \quad \text{Eq. 3}$$

Para os derivados dos produtos da cana obtemos no BEN os valores para a produção dos seguintes combustíveis: Bagaço, Caldo de Cana e Melaço - os dois últimos, embora não sejam combustíveis, servem como insumo à produção de etanol.

Para a contabilização das outras fontes de energia, consideradas na categoria “outras fontes primárias do BEN”, foi inserida na contabilização as subcategorias “outras fontes primárias fósseis” - excluindo-se dela os gases industriais por ser dupla contagem e considerando-se apenas os resíduos da indústria de cimento - e “outras primárias renováveis” - incluindo-se óleos vegetais, biogás e biomassa (resíduos vegetais).

<sup>13</sup>No caso dos derivados, a produção não é contabilizada porque o que se quer medir é apenas o carbono que entra no sistema, já contabilizado na entrada, através da produção ou importação de petróleo.

### ***Bunkers Internacionais***

O BEN explicita a energia embarcada nos *bunkers* internacionais apenas para os anos mais recentes. Até o ano de 1999, a informação referente ao consumo dos *bunkers* internacionais era incluída juntamente com a energia exportada pelo país. Os cálculos foram ajustados de acordo.

### ***Exportações e Importações***

As fontes secundárias interessam à metodologia *Top-down* quando são importadas, exportadas ou apresentam variação de estoques. Para o Álcool Hidratado foi necessário subtrair das importações a parcela referente à importação de metanol para os anos de 1990 a 1995.

#### **7.1.2 Conversão para uma Unidade Comum de Energia**

A conversão do consumo aparente de cada combustível, medido na sua unidade original, para uma unidade comum de energia, o tep - tonelada equivalente de petróleo (que representa a energia contida em uma tonelada de petróleo de referência), é efetuada multiplicando-se o consumo aparente pelo fator de conversão apresentado no BEN, que considera o poder calorífico inferior do combustível (PCI)<sup>14</sup>. A unidade comum de energia adotada pelo IPCC é o terajoule (TJ). O tep é arbitrado como igual a 10 000 Mcal.

$$1 \text{ tep standard} = 10.000 \text{ Mcal} = 41,868 \text{ TJ}$$

Na Tabela A1 são listados os fatores adotados para converter o poder calorífico dos combustíveis de unidades naturais (comerciais) para mil tep, conforme as unidades naturais apresentada no BEN. Os fatores utilizados foram obtidos através de arquivo eletrônico com matrizes consolidadas do BEN, disponibilizada no sítio do Ministério de Minas e Energia na rede mundial de computadores, diferentemente do Segundo Inventário que utilizou EPE (2010) como fonte.

---

<sup>14</sup> O uso do PCI de cada combustível, ao invés do seu poder calorífico superior (PCS), é necessário pois os fatores de emissão de carbono recomendados pelo IPCC, em massa de carbono por unidade de energia, são definidos com base na energia efetivamente aproveitável do combustível.

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep

	Petróleo	Gás Natural Úmido	Gás Natural Seco	Carvão Vapor 3100 kcal/kg	Carvão Vapor 3300 kcal/kg	Carvão Vapor 3700 kcal/kg	Carvão Vapor 4200 kcal/kg
Unidade	mil m <sup>3</sup>	milhão m <sup>3</sup>	milhão m <sup>3</sup>	mil t	mil t	mil t	mil t
1990	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1991	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1992	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1993	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1994	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1995	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1996	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1997	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1998	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
1999	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2000	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2001	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2002	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2003	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2004	0,8890	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2005	0,8874	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2006	0,8900	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2007	0,8920	0,9930	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2008	0,8900	0,9910	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2009	0,8890	0,9927	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4
2010	0,8910	0,9927	0,88	0,295	0,31	0,349517	0,4

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Carvão Vapor 4500 kcal/kg	Carvão Vapor 4700 kcal/kg	Carvão Vapor 5200 kcal/kg	Carvão Vapor 5900 kcal/kg	Carvão Vapor 6000 kcal/kg	Carvão Vapor sem especificação	Carvão Metalúrgico Nacional
Unidade	mil t	mil t	mil t	mil t	mil t	mil t	mil t
1990	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1991	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1992	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1993	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1994	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1995	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1996	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1997	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1998	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
1999	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2000	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2001	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2002	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2003	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2004	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2005	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2006	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2007	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2008	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2009	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197
2010	0,424923	0,445	0,490139	0,56	0,57	0,285	0,64197



Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Carvão Metalúrgico o Importado	Urânio U308	LGN	Gás industrial	Resíduos (cimento)	Outras não renováveis	En. Hidráulica
Unidade	mil t	t	mil tep	mil tep	mil tep	mil tep	GWh
1990	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1991	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1992	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1993	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1994	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1995	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1996	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1997	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1998	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
1999	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2000	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2001	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2002	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2003	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2004	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2005	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2006	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2007	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2008	0,74	10,13900	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2009	0,74	10,13905	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086
2010	0,74	10,13900	1,0	1,0	1,0	1,0	0,086

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Lenha	Caldo de Cana	Melaço	Bagaço de Cana	Lixívia	Biogás	Biomassa
Unidade	mil t	mil t	mil t	mil t	mil t	mil tep	mil tep
1990	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1991	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1992	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1993	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1994	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1995	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1996	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1997	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1998	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
1999	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2000	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2001	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2002	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2003	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2004	0,31	0,06070000	0,18000000	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2005	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2006	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2007	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2008	0,31	0,06231913	0,18495932	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2009	0,31	0,06200000	0,18130000	0,212971	0,286339	1,0	1,0
2010	0,31	0,06200000	0,18500000	0,212971	0,286339	1,0	1,0

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Eólica	Óleos vegetais	Óleo Diesel	Óleo Combustível	Gasolina Automotiva	Gasolina de Aviação	GLP
Unidade	GWh	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>
1990	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1991	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1992	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1993	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1994	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1995	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1996	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1997	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1998	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
1999	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2000	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2001	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2002	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2003	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2004	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2005	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2006	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2007	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2008	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2009	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611
2010	0,086	0,848	0,848	0,959	0,77	0,763	0,611

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Nafta	Querosene iluminante	Querosene de Aviação	Gás de Coqueria	Gás Canalizado RJ	Gás Canalizado SP	Coque de CM
Unidade	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	milhão m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil t
1990	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1991	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1992	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1993	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1994	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1995	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1996	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1997	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1998	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
1999	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2000	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2001	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2002	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2003	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2004	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2005	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2006	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2007	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2008	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2009	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69
2010	0,765	0,822	0,822	0,43	0,38	0,45	0,69

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Urânio	Eletricidade	Carvão Vegetal	Álcool Anidro	Álcool Hidratado	Gás de Refinaria	Coque de Petróleo
Unidade	t	GWh	mil t	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>
1990	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1991	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1992	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1993	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1994	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1995	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1996	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1997	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1998	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
1999	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2000	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2001	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2002	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2003	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2004	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2005	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2006	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2007	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2008	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873
2009	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,652	0,870
2010	73,90807	0,086	0,646	0,534	0,51	0,655	0,873

Tabela A1 - Fatores de Conversão de unidades naturais para mil tep (cont.)

	Outros energéticos do petróleo	Alcatrão	Asfalto	Lubrificantes	Solventes	Outros não energéticos do petróleo
Unidade	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>	mil m <sup>3</sup>
1990	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1991	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1992	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1993	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1994	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1995	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1996	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1997	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1998	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
1999	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2000	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2001	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2002	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2003	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2004	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2005	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2006	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2007	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2008	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,89
2009	0,889587	0,855	1,014	0,870	0,781	0,81
2010	0,889587	0,855	1,018	0,891	0,781	0,87

Fonte: BEN (2013)

### 7.1.3 Conteúdo de Carbono de Cada Combustível

O conteúdo de carbono representa a quantidade de carbono contida no combustível por unidade de energia (tonelada de carbono por terajoule ou por mil tep). Os conteúdos de carbono utilizados neste trabalho encontram-se na Tabela A2<sup>15</sup>.

Tabela A2 - Conteúdos de Carbono Empregados (tC/TJ)

Combustível		tC/TJ	tC/mil tep*	
Fósseis - Líquidos	Primários	Petróleo	20,0	837,4
		Líquidos de Gás Natural	17,5	732,7
	Secundários	Gasolina automotiva	18,9	791,3
		Gasolina de aviação	19,1	799,7
		Querosene de aviação	19,5	816,4
		Querosene iluminante	19,6	820,6
		Óleo diesel	20,2	845,7
		Óleo combustível	21,1	883,4
		GLP	17,2	720,1
		Nafta	20,0	837,4
		Asfalto	22,0	921,1
		Lubrificantes	20,0	837,4
		Coque de petróleo	26,6	1113,7
		Gás de refinaria	15,7	657,3
		Solventes	20,0	837,4
		Outros produtos energéticos do petróleo	20,0	837,4
		Outros produtos não energéticos do petróleo	20,0	837,4

\* apenas informativo

<sup>15</sup> Estes fatores consideram todo o conteúdo de carbono contido no combustível, independentemente se serão emitidos como CO<sub>2</sub> ou como gases não-CO<sub>2</sub>.

<b>Fósseis - Sólidos</b>	Primários	Carvões coqueificáveis (carvão metalúrgico import. e doméstico e carvão vapor 6.000 kcal/kg)	25,8	1080,2
		Carvão Betuminoso (Carvão vapor 5900 kcal/kg)	25,8	1080,2
		Carvão sub-betuminoso (Carvão vapor 4200, 4500, 4700 e 5200 kcal/kg)	26,2	1097,0
		Lignito (Carvão vapor sem especificação, 3100, 3300 e 3700 kcal/kg)	27,6	1156,0
	Secundários	Gás de coqueria	12,1	506,6
		Coque de carvão mineral	29,2	1222,5
		Alcatrão	22,0	921,1
<b>Fósseis Gasosos</b>	Primários	Gás natural (úmido e seco)	15,3	640,6
	Secundários	Gás de cidade	Variável anualmente	
<b>Outras Primárias Fósseis</b>	Secundárias	Resíduos (indústria de cimento)	39,0	1632,9
<b>Biomassa - Sólida</b>		Lenha (queima direta)	27,4	1155,1
		Lenha (Carvoejamento)	27,4	1155,1
		Bagaço de cana	27,3	1143,0
		Biomassa (resíduos vegetais)	27,3	1143,0
		Carvão vegetal	29,1	1277,0
<b>Biomassa - Líquida</b>		Caldo de cana	21,7	908,5
		Melaço	21,7	908,5
		Biodiesel	20,2	808,1
		Óleos vegetais	19,3	808,1
		Álcool anidro	19,3	808,1
		Álcool hidratado	19,3	808,1
		Lixívia	26	1088,6
<b>Biomassa - Gasosa</b>		Biogás	14,9	623,8

Nota: nem todos os combustíveis listados na tabela entram nos cálculos *top-down*. É o caso, por exemplo de gás de cidade, cujas emissões estão contabilizadas somente nas estimativas *bottom-up*.



Os fatores de emissão apresentados na tabela acima são aqueles recomendados pelo IPCC (IPCC, 2006). No caso de gás natural úmido, adotou-se o fator de gás natural seco tendo em vista não estar previsto no IPCC.

#### 7.1.4 Determinação do Carbono Excluído

A parcela do carbono excluído refere-se à parcela de carbono do combustível cuja contabilização das emissões ocorre em outro setor do inventário (Processos Industriais), conforme em IPCC, 2006. Os principais fluxos de carbono considerados no cálculo de carbono excluído são aqueles utilizados como *matéria-prima*, *reductor* ou como *produtos de uso não energético*.

Segundo a metodologia do IPCC 2006, o carbono excluído deve ser subtraído do conteúdo de carbono do consumo aparente dos combustíveis e para cada combustível é determinado como:

$$\eta^x = 10^{-3} * \rho * \phi * \gamma \quad \text{Eq. 7}$$

Onde,

$\eta^x$  = carbono excluído [Gg C]

$\rho$  = quantidade de combustível com uso não energético (matéria prima, reductor e produtos de uso não energético, cujas emissões serão contabilizadas em Processos Industriais) [tep]

$\phi$  = fator de conversão de tep para TJ [TJ/tep].

$\gamma$  = conteúdo de carbono [t C/TJ].

$\varphi$  = fração de carbono estocada

#### ***Combustíveis a serem Contabilizados em Processos Industriais e Produtos de Uso Não Energéticos***

A tabela, a seguir, apresenta os combustíveis com fins não energéticos apresentados em IPCC (2006) e que constam do BEN (2013). No presente inventário, foram considerados matéria prima e produtos de uso não energético todos combustíveis classificados como “consumo não energético” e como redutores os combustíveis usados para tal fim pelo setores de ferro gusa e aço, ferro-ligas e não ferrosos no Brasil, considerados como “consumo energético” no BEN, com uso em “aquecimento direto” no BEU.

Tabela A3 - Produtos Usados como Matérias Primas, Redutores e para Fins Não Energéticos

Usos não Energéticos	Combustíveis
<i>Classificação</i>	<i>Combustível</i>
Matéria Prima	Nafta
	Gás de Refinaria
	Gás Natural
	Querosene
	Álcool Anidro
	Álcool Hidratado
	Alcatrão
Redutores	Coque de carvão mineral
	Coque de petróleo
	Carvões coqueificáveis (Carvão metalúrgico e carvão vapor 6000 kcal/kg)
	Outros carvões betuminosos (carvão vapor 5900 kcal/kg)
	Carvão vegetal
Não energéticos	Lubrificantes
	Asfalto
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo
	Solventes

Fonte: de acordo com BEN e IPCC, 2006

### 7.1.5 Correção dos Valores para Considerar Combustão Incompleta

A metodologia do IPCC 2006 adotou a fração de carbono oxidado como sendo a unidade. Ou seja, 100% do carbono utilizado como combustível é emitido, diferentemente do IPCC 1996 que adotava frações entre 97% e 100%, conforme o combustível.

### 7.1.6 Conversão do Carbono Oxidado em Emissões de CO<sub>2</sub>

Os cálculos até aqui descritos levam à determinação das emissões em termos da quantidade de carbono liberada na queima do combustível. A sua conversão para emissões de CO<sub>2</sub> é facilmente obtida, multiplicando as emissões em termos de carbono pela razão entre os pesos moleculares do CO<sub>2</sub> e do carbono, isto é 44/12.

## 7.2 Anexo II: Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1990

MÓDULO		ENERGIA																	
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																	
PLANILHA		1-1																	
FOLHA																			
ANO		1990																	
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
		Produção	Importação	Exportação	Bunkers Internacionais	Varição de Estoques	Consumo Aparente	Fator de Conversão	Consumo Aparente	Conteúdo de Carbono	Conteúdo de Carbono	Conteúdo de Carbono	Carbono Estocado e Carbono excluído	Emissões Líquidas de Carbono	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono	Emissões de CO <sub>2</sub>		
		(1000 tep)	(1000 tep)	(1000 tep)	(1000 tep)	(1000 tep)	(1000 tep)	(TJ/Unid)	(TJ)	(t C/TJ)	(t C)	(Gg C)	(Gg C)	(Gg C)		(Gg C)	(Gg CO <sub>2</sub> )		
COMBUSTÍVEIS							F=(A+B-C-D-E)		H=(F×G)		J = (H x I)	K = (j/1000)		M = (K - L)		O = (M x N)	P = (O x [44/12])		
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	32.470,0	29.391,6	0,0		1.551,2	60.310,4	41,868	2.525.074,4	20,0	50.501.488,2	50.501,5		50.501,5	1,0	50.501,5	185.172,1	
		Líquidos de Gás Natural	911,9	0,0	0,0		0,0	911,9	41,868	38.180,7	17,5	668.162,0	668,2		668,2	1,0	668,2	2.449,9	
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		0,0	1.701,7		55,4	-1.757,1	41,868	-73.567,9	18,9	-1.390.434,0	-1.390,4		-1.390,4	1,0	-1.390,4	-5.098,3	
		Gasolina de Aviação		3,8	2,3	0,0	9,2	-7,6	41,868	-319,5	19,1	-6.101,5	-6,1		-6,1	1,0	-6,1	-22,4	
		Querosene de Aviação		23,0	-975,0	0,0	96,2	-556,5	41,868	-23.299,3	19,5	-454.336,2	-454,3		-454,3	1,0	-454,3	-1.665,9	
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-68,2	68,2	41,868	2.856,5	19,6	55.987,1	56,0	66,1	-10,1	1,0	-10,1	-37,1	
		Óleo Diesel		577,5	216,2	0,0	36,5	324,8	41,868	13.598,1	20,2	274.680,7	274,7	0,0	274,7	1,0	274,7	1.007,2	
		Óleo Combustível		629,1	2.475,2	0,0	-44,1	-1.802,0	41,868	-75.444,5	21,1	-1.591.879,0	-1.591,9		-1.591,9	1,0	-1.591,9	-5.836,9	
		GLP		1.428,5	5,5		33,6	1.389,4	41,868	58.172,0	17,2	1.000.558,1	1.000,6	0,0	1.000,6	1,0	1.000,6	3.668,7	
		Nafta		188,2	0,0		13,0	175,2	41,868	7.334,6	20,0	146.692,9	146,7	4.161,2	-4.014,5	1,0	-4.014,5	-14.719,9	
		Asfalto		0,0	0,0		6,1	-6,1	41,868	-255,7	22,0	-5.626,1	-5,6	1.181,5	-1.187,1	1,0	-1.187,1	-4.352,7	
		Lubrificantes		74,8	48,1	0,0	13,4	13,4	41,868	559,6	20,0	11.191,3	11,2	584,2	-573,0	1,0	-573,0	-2.101,0	
		Solventes		0,0	1,6	0,0	16,4	-18,0	41,868	-752,1	20,0	-15.041,5	-15,0	183,8	-198,8	1,0	-198,8	-729,0	
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		19,2	-19,2	41,868	-804,1	26,6	-21.389,5	-21,4	389,9	-411,3	1,0	-411,3	-1.508,0	
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	161,9	-161,9	1,0	-161,9	-593,6	
		Outros Produtos Secundários de Petróleo			298,2	0,0		0,0	298,2	41,868	12.485,1	20,0	249.702,7	249,7		249,7	1,0	249,7	915,6
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo			26,7	1,8		195,8	-170,9	41,868	-7.154,4	20,0	-143.088,1	-143,1	904,0	-1.047,1	1,0	-1.047,1	-3.839,3

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1990																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>33.381,9</b>	<b>32.641,5</b>	<b>3.477,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1.933,6</b>	<b>59.154,1</b>		<b>2.476.663,5</b>		<b>49.280.567,3</b>	<b>49.280,6</b>	<b>7.632,5</b>	<b>41.648,1</b>		<b>41.648,1</b>	<b>152.709,6</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	399,0	7.508,0	0,0		122,3	7.784,7	41,868	325.930,4	25,8	8.409.005,5	8.409,0	0,0	8.409,0	1,0	8.409,0	30.833,0
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	845,9	0,0	0,0		-320,6	1.166,5	41,868	48.838,9	26,2	1.279.579,3	1.279,6		1.279,6	1,0	1.279,6	4.691,8
		Lignito	670,7	0,0	0,0		-25,7	696,3	41,868	29.154,2	27,6	804.656,8	804,7		804,7	1,0	804,7	2.950,4
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		17,1	-17,1	41,868	-715,9	22,0	-15.750,7	-15,8	100,8	-116,6	1,0	-116,6	-427,4
	Coque de Carvão Mineral		396,1	0,0		425,0	-29,0	41,868	-1.213,3	29,2	-35.429,4	-35,4	6.156,3	-6.191,7	1,0	-6.191,7	-22.702,9	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.915,6</b>	<b>7.904,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>218,2</b>	<b>9.601,5</b>		<b>401.994,3</b>		<b>10.442.061,4</b>	<b>10.442,1</b>	<b>6.257,1</b>	<b>4.185,0</b>		<b>4.185,0</b>	<b>15.344,9</b>	
Fósseis Gasosos		Gás Natural Úmido	3.421,5	0,0	0,0		-5,0	3.426,4	41,868	143.457,7	15,3	2.194.903,3	2.194,9		2.194,9	1,0	2.194,9	8.048,0
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	534,4	-534,4	1,0	-534,4	-1.959,5	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>3.421,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-5,0</b>	<b>3.426,4</b>		<b>143.457,7</b>		<b>2.194.903,3</b>	<b>2.194,9</b>	<b>534,4</b>	<b>1.660,5</b>		<b>1.660,5</b>	<b>6.088,5</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>25,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>25,2</b>	<b>41,868</b>	<b>1.055,1</b>	<b>39,0</b>	<b>41.147,9</b>	<b>41,1</b>		<b>41,1</b>	<b>1,0</b>	<b>41,1</b>	<b>150,9</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>38.744,1</b>	<b>40.545,6</b>	<b>3.477,3</b>	<b>1.458,4</b>	<b>-2.146,8</b>	<b>72.207,2</b>		<b>3.023.170,6</b>		<b>61.958.679,8</b>	<b>61.958,7</b>	<b>14.424,0</b>	<b>47.534,7</b>		<b>47.534,7</b>	<b>174.293,9</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	15.763,2	0,0	0,0		0,0	15.763,2	41,868	659.973,2	27,4	18.083.266,7	18.083,3		18.083,3	1,0	18.083,3	66.305,3	
	Lenha Carvoejamento	12.785,0					12.785,0	41,868	535.283,2	27,4	14.666.760,2	14.666,8		14.666,8	1,0	14.666,8	53.778,1	
	Bagaço de Cana	11.665,7	0,0	0,0		0,0	11.665,7	41,868	488.419,5	27,3	13.333.852,5	13.333,9		13.333,9	1,0	13.333,9	48.890,8	
	Resíduos Vegetais	381,8	0,0	0,0		0,0	381,8	41,868	15.985,2	27,3	436.396,0	436,4		436,4	1,0	436,4	1.600,1	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1990															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	29,1	0,0	0,0	6.060,9	-6.060,9	1,0	-6.060,9	-22.223,5
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>40.595,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>40.595,7</b>		<b>1.699.661,2</b>		<b>46.520.275,5</b>	<b>46.520,3</b>	<b>6.060,9</b>	<b>40.459,3</b>		<b>40.459,3</b>	<b>148.350,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.218,0	0,0	0,0		0,0	6.218,0	41,868	260.333,3	21,7	5.649.232,1	5.649,2		5.649,2	1,0	5.649,2	20.713,9
	Melaço	828,6	0,0	0,0		0,0	828,6	41,868	34.692,6	21,7	752.828,7	752,8		752,8	1,0	752,8	2.760,4
	Álcool Anidro		154,9	0,0		4,8	150,1	41,868	6.283,7	19,3	121.275,5	121,3	25,9	95,4	1,0	95,4	349,7
	Álcool Hidratado		147,0	0,0		58,7	88,3	41,868	3.698,2	19,3	71.375,3	71,4	370,9	-299,5	1,0	-299,5	-1.098,2
	Lixívia	1.315,4	0,0	0,0		0,0	1.315,4	41,868	55.074,9	26,0	1.431.947,4	1.431,9		1.431,9	1,0	1.431,9	5.250,5
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>8.362,0</b>	<b>301,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>63,5</b>	<b>8.600,4</b>		<b>360.082,6</b>		<b>8.026.659,0</b>	<b>8.026,7</b>	<b>396,8</b>	<b>7.629,9</b>		<b>7.629,9</b>	<b>27.976,2</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>48.957,7</b>	<b>301,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>63,5</b>	<b>49.196,1</b>		<b>2.059.743,8</b>		<b>54.546.934,4</b>	<b>54.546,9</b>	<b>6.457,7</b>	<b>48.089,2</b>		<b>48.089,2</b>	<b>176.327,1</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>87.701,9</b>	<b>40.847,4</b>	<b>3.477,3</b>	<b>1.458,4</b>	<b>-2.083,4</b>	<b>121.403,3</b>		<b>5.082.914,4</b>		<b>116.505.614,3</b>	<b>116.505,6</b>	<b>20.881,7</b>	<b>95.623,9</b>		<b>95.623,9</b>	<b>350.621,0</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1990

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E) / 1000$	$G= F \times 44 / 12$
Matéria Prima	Nafta	4.969,4	41,9	208.060,5	1,00	20,00	4.161,2	15.257,8
	Gás de Refinaria	246,3	41,9	10.311,3	1,00	15,70	161,9	593,6
	Gás Natural	834,2	41,9	34.928,0	1,00	15,30	534,4	1.959,5
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	80,6	41,9	3.372,7	1,00	19,60	66,1	242,4
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	32,0	41,9	1.341,5	1,00	19,30	25,9	94,9
	Álcool Hidratado	459,0	41,9	19.217,4	1,00	19,30	370,9	1.360,0
	Alcatrão	109,4	41,9	4.582,0	1,00	22,00	100,8	369,6
Redutores	Coque de carvão mineral			210.831,3	1,00	29,20	6.156,3	22.573,0
	Coque de petróleo			14.656,9	1,00	26,60	389,9	1.429,5
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			0,0	1,00	25,80	0,0	0,0
	Carvão vegetal			208.638,5	1,00	29,05	6.060,9	22.223,5
Não-energéticos	Lubrificantes	697,7	41,9	29.209,3	1,00	20,00	584,2	2.142,0
	Asfalto	1.282,7	41,9	53.703,2	1,00	22,00	1.181,5	4.332,1
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.079,6	41,9	45.199,4	1,00	20,00	904,0	3.314,6
	Solventes	219,5	41,9	9.188,4	1,00	20,00	183,8	673,8
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>20.881,70</b>	<b>76.566,23</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1991

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1991																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	32.075,1	27.074,6	0,0		-69,2	59.218,9	41,868	2.479.375,4	20,0	49.587.508,1	49.587,5		49.587,5	1,0	49.587,5	181.820,9
		Líquidos de Gás Natural	1.004,8	0,0	0,0		0,0	1.004,8	41,868	42.070,0	17,5	736.225,2	736,2		736,2	1,0	736,2	2.699,5
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		0,0	1.158,9		23,9	-1.182,7	41,868	-49.518,1	18,9	-935.892,5	-935,9		-935,9	1,0	-935,9	-3.431,6
		Gasolina de Aviação		7,6	2,3	0,0	6,9	-1,5	41,868	-63,9	19,1	-1.220,3	-1,2		-1,2	1,0	-1,2	-4,5
		Querosene de Aviação		117,5	559,0	0,0	64,1	-505,5	41,868	-21.165,5	19,5	-412.727,8	-412,7		-412,7	1,0	-412,7	-1.513,3
		Querosene Iluminante		3,3	0,0	0,0	-79,7	83,0	41,868	3.476,0	19,6	68.128,9	68,1	64,8	3,4	1,0	3,4	12,4
		Óleo Diesel		1.544,2	156,9	0,0	-88,2	1.475,5	41,868	61.777,1	20,2	1.247.896,8	1.247,9	0,0	1.247,9	1,0	1.247,9	4.575,6
		Óleo Combustível		229,2	2.321,7	0,0	-33,6	-2.059,0	41,868	-86.205,1	21,1	-1.818.927,2	-1.818,9		-1.818,9	1,0	-1.818,9	-6.669,4
		GLP		1.683,9	0,0		124,0	1.559,9	41,868	65.309,2	17,2	1.123.317,9	1.123,3	0,0	1.123,3	1,0	1.123,3	4.118,8
		Nafta		538,6	3,8		38,3	496,5	41,868	20.786,8	20,0	415.736,7	415,7	4.050,4	-3.634,7	1,0	-3.634,7	-13.327,1
		Asfalto		0,0	4,1		0,0	-4,1	41,868	-170,5	22,0	-3.750,7	-3,8	920,8	-924,5	1,0	-924,5	-3.390,0
		Lubrificantes		65,9	42,8	0,0	-7,1	30,3	41,868	1.268,3	20,0	25.367,0	25,4	561,8	-536,4	1,0	-536,4	-1.966,9
		Solventes		7,0	0,0	0,0	1,6	5,5	41,868	228,9	20,0	4.577,8	4,6	255,1	-250,5	1,0	-250,5	-918,4
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		1,7	-1,7	41,868	-73,1	26,6	-1.944,5	-1,9	434,6	-436,5	1,0	-436,5	-1.600,6
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	146,0	-146,0	1,0	-146,0	-535,2
		Outros Produtos Secundários de Petróleo			300,6	0,0		0,0	300,6	41,868	12.586,8	20,0	251.735,6	251,7		251,7	1,0	251,7
Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo			3,6	73,9		-5,3	-65,0	41,868	-2.720,2	20,0	-54.403,3	-54,4	886,8	-941,3	1,0	-941,3	-3.451,3	

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1991																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>33.079,9</b>	<b>31.576,1</b>	<b>4.323,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-22,7</b>	<b>60.355,5</b>		<b>2.526.962,1</b>		<b>50.231.627,8</b>	<b>50.231,6</b>	<b>7.320,2</b>	<b>42.911,4</b>		<b>42.911,4</b>	<b>157.341,9</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	241,1	7.960,9	0,0		193,8	8.008,2	41,868	335.288,0	25,8	8.650.430,0	8.650,4	0,0	8.650,4	1,0	8.650,4	31.718,2
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.090,4	0,0	0,0		-453,7	1.544,1	41,868	64.649,0	26,2	1.693.804,6	1.693,8		1.693,8	1,0	1.693,8	6.210,6
		Lignito	770,8	0,0	0,0		-29,3	800,1	41,868	33.496,8	27,6	924.510,3	924,5		924,5	1,0	924,5	3.389,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	109,5	-109,5	1,0	-109,5	-401,4
	Coque de Carvão Mineral		740,4	0,0		85,6	654,8	41,868	27.415,6	29,2	800.535,1	800,5	7.387,9	-6.587,3	1,0	-6.587,3	-24.153,6	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.102,3</b>	<b>8.701,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-203,6</b>	<b>11.007,2</b>		<b>460.849,4</b>		<b>12.069.280,1</b>	<b>12.069,3</b>	<b>7.497,3</b>	<b>4.571,9</b>		<b>4.571,9</b>	<b>16.763,8</b>	
Fósseis Gasosos																		
	Gás Natural Úmido	3.346,6	0,0	0,0		-5,0	3.351,6	41,868	140.324,2	15,3	2.146.960,9	2.147,0		2.147,0	1,0	2.147,0	7.672,2	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	562,6	-562,6	1,0	-562,6	-2.062,8	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>3.346,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-5,0</b>	<b>3.351,6</b>		<b>140.324,2</b>		<b>2.146.960,9</b>	<b>2.147,0</b>	<b>562,6</b>	<b>1.584,4</b>		<b>1.584,4</b>	<b>5.809,4</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>32,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>32,4</b>	<b>41,868</b>	<b>1.356,5</b>	<b>39,0</b>	<b>52.904,4</b>	<b>52,9</b>		<b>52,9</b>	<b>1,0</b>	<b>52,9</b>	<b>194,0</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>38.561,2</b>	<b>40.277,4</b>	<b>4.323,3</b>	<b>0,0</b>	<b>231,3</b>	<b>74.746,6</b>		<b>3.129.492,2</b>		<b>64.500.773,3</b>	<b>64.500,8</b>	<b>15.380,1</b>	<b>49.120,7</b>		<b>49.120,7</b>	<b>180.109,1</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	15.499,7	0,0	0,0		0,0	15.499,7	41,868	648.941,0	27,4	17.780.984,0	17.781,0		17.781,0	1,0	17.781,0	65.196,9	
	Lenha Carvoejamento	11.212,1					11.212,1	41,868	469.427,4	27,4	12.862.309,8	12.862,3		12.862,3	1,0	12.862,3	47.161,8	
	Bagaço de Cana	12.522,9	0,0	0,0		0,0	12.522,9	41,868	524.309,1	27,3	14.313.638,5	14.313,6		14.313,6	1,0	14.313,6	52.483,3	
	Resíduos Vegetais	431,6	0,0	0,0		0,0	431,6	41,868	18.070,2	27,3	493.317,2	493,3		493,3	1,0	493,3	1.808,8	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1991															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	29,1	0,0	0,0	5.320,0	-5.320,0	1,0	-5.320,0	-19.506,8
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>39.666,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>39.666,3</b>		<b>1.660.747,7</b>		<b>45.450.249,5</b>	<b>45.450,2</b>	<b>5.320,0</b>	<b>40.130,2</b>		<b>40.130,2</b>	<b>147.144,2</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	7.021,7	0,0	0,0		0,0	7.021,7	41,868	293.983,8	21,7	6.379.449,3	6.379,4		6.379,4	1,0	6.379,4	23.391,3
	Melaço	840,5	0,0	0,0		0,0	840,5	41,868	35.188,2	21,7	763.583,4	763,6		763,6	1,0	763,6	2.799,8
	Álcool Anidro		8,5	0,0		314,0	-305,5	41,868	-12.790,0	19,3	-246.847,2	-246,8	0,0	-246,8	1,0	-246,8	-905,1
	Álcool Hidratado		248,3	0,0		393,7	-145,4	41,868	-6.089,0	19,3	-117.518,3	-117,5	283,5	-401,0	1,0	-401,0	-1.470,5
	Lixívia	1.486,7	0,0	0,0		0,0	1.486,7	41,868	62.244,0	26,0	1.618.343,7	1.618,3		1.618,3	1,0	1.618,3	5.933,9
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>9.348,8</b>	<b>256,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>707,7</b>	<b>8.897,9</b>		<b>372.537,0</b>		<b>8.397.010,9</b>	<b>8.397,0</b>	<b>283,5</b>	<b>8.113,5</b>		<b>8.113,5</b>	<b>29.749,4</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>49.015,1</b>	<b>256,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>707,7</b>	<b>48.564,2</b>		<b>2.033.284,7</b>		<b>53.847.260,5</b>	<b>53.847,3</b>	<b>5.603,6</b>	<b>48.243,7</b>		<b>48.243,7</b>	<b>176.893,6</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>87.576,3</b>	<b>40.534,2</b>	<b>4.323,3</b>	<b>0,0</b>	<b>939,1</b>	<b>123.310,8</b>		<b>5.162.776,9</b>		<b>118.348.033,7</b>	<b>118.348,0</b>	<b>20.983,7</b>	<b>97.364,4</b>		<b>97.364,4</b>	<b>357.002,7</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1991

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E) / 1000$	$G= F \times 44 / 12$
Matéria Prima	Nafta	4.837,1	41,9	202.519,5	1,00	20,00	4.050,4	14.851,4
	Gás de Refinaria	222,0	41,9	9.296,6	1,00	15,70	146,0	535,2
	Gás Natural	878,2	41,9	36.770,2	1,00	15,30	562,6	2.062,8
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	78,9	41,9	3.303,9	1,00	19,60	64,8	237,4
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	0,0	41,9	0,0	1,00	19,30	0,0	0,0
	Álcool Hidratado	350,9	41,9	14.690,6	1,00	19,30	283,5	1.039,6
	Alcatrão	118,8	41,9	4.975,8	1,00	22,00	109,5	401,4
Redutores	Coque de carvão mineral			253.009,2	1,00	29,20	7.387,9	27.088,8
	Coque de petróleo			16.338,2	1,00	26,60	434,6	1.593,5
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			0,0	1,00	25,80	0,0	0,0
	Carvão vegetal			183.133,4	1,00	29,05	5.320,0	19.506,8
Não-energéticos	Lubrificantes	670,9	41,9	28.090,2	1,00	20,00	561,8	2.059,9
	Asfalto	999,7	41,9	41.854,4	1,00	22,00	920,8	3.376,3
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.059,1	41,9	44.342,4	1,00	20,00	886,8	3.251,8
	Solventes	304,6	41,9	12.752,6	1,00	20,00	255,1	935,2
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>20.983,67</b>	<b>76.940,13</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1992

MÓDULO		ENERGIA																	
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																	
PLANILHA		1-1																	
FOLHA																			
ANO		1992																	
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )		
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$		
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	32.423,8	27.285,8	0,0		-1.022,3	60.731,9	41,868	2.542.722,4	20,0	50.854.448,0	50.854,4		50.854,4	1,0	50.854,4	186.466,3	
		Líquidos de Gás Natural	995,1	0,0	0,0		0,0	995,1	41,868	41.661,9	17,5	729.083,7	729,1		729,1	1,0	729,1	2.673,3	
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		0,0	1.550,8		139,4	-1.690,2	41,868	-70.763,2	18,9	-1.337.424,5	-1.337,4		-1.337,4	1,0	-1.337,4	-4.903,9	
		Gasolina de Aviação		0,0	3,1	0,0	-8,4	5,3	41,868	223,6	19,1	4.271,1	4,3		4,3	1,0	4,3	15,7	
		Querosene de Aviação		111,8	524,4	0,0	-27,1	-385,5	41,868	-16.140,9	19,5	-314.746,9	-314,7		-314,7	1,0	-314,7	-1.154,1	
		Querosene Iluminante		6,6	0,0	0,0	1,6	4,9	41,868	206,5	19,6	4.047,3	4,0	64,8	-60,7	1,0	-60,7	-222,6	
		Óleo Diesel		1.913,9	249,3	0,0	95,0	1.569,6	41,868	65.718,0	20,2	1.327.504,1	1.327,5	0,0	1.327,5	1,0	1.327,5	4.867,5	
		Óleo Combustível		515,0	2.357,2	0,0	-36,4	-1.805,8	41,868	-75.605,1	21,1	-1.595.267,8	-1.595,3		-1.595,3	1,0	-1.595,3	-5.849,3	
		GLP		1.688,8	3,1		-25,1	1.710,8	41,868	71.627,8	17,2	1.231.997,7	1.232,0	0,0	1.232,0	1,0	1.232,0	4.517,3	
		Nafta		1.134,5	36,7		51,3	1.046,5	41,868	43.815,7	20,0	876.314,0	876,3	4.050,4	-3.174,1	1,0	-3.174,1	-11.638,3	
		Asfalto		0,0	7,1		-10,2	3,1	41,868	127,9	22,0	2.813,0	2,8	920,8	-918,0	1,0	-918,0	-3.365,9	
		Lubrificantes		0,0	94,4	0,0	80,2	-174,6	41,868	-7.311,7	20,0	-146.233,2	-146,2	561,8	-708,0	1,0	-708,0	-2.596,1	
		Solventes		0,0	8,6	0,0	32,0	-40,6	41,868	-1.700,3	20,0	-34.006,9	-34,0	255,1	-289,1	1,0	-289,1	-1.059,9	
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		7,0	-7,0	41,868	-292,4	26,6	-7.778,0	-7,8	419,0	-426,8	1,0	-426,8	-1.565,0	
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	146,0	-146,0	1,0	-146,0	-535,2	
		Outros Produtos Secundários de Petróleo			322,7	0,0		0,0	322,7	41,868	13.509,3	20,0	270.186,1	270,2		270,2	1,0	270,2	990,7
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo			11,6	104,1		0,0	-92,6	41,868	-3.875,3	20,0	-77.506,0	-77,5	886,8	-964,4	1,0	-964,4	-3.536,0

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1992																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>33.418,9</b>	<b>32.990,6</b>	<b>4.938,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-723,0</b>	<b>62.193,7</b>		<b>2.603.924,2</b>		<b>51.787.701,7</b>	<b>51.787,7</b>	<b>7.304,6</b>	<b>44.483,1</b>		<b>44.483,1</b>	<b>163.104,5</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	174,4	7.695,3	0,0		-170,7	8.040,3	41,868	336.630,4	25,8	8.685.063,5	8.685,1	0,0	8.685,1	1,0	8.685,1	31.845,2
		Outros Carvões Bituminosos	1,7	0,0	0,0		0,0	1,7	41,868	70,3	25,8	1.814,7	1,8	0,0	1,8	1,0	1,8	6,7
		Carvões Sub-bituminosos	998,1	0,0	0,0		-204,8	1.202,9	41,868	50.362,8	26,2	1.319.506,4	1.319,5		1.319,5	1,0	1.319,5	4.838,2
		Lignito	701,8	0,0	0,0		-63,6	765,4	41,868	32.044,7	27,6	884.432,5	884,4		884,4	1,0	884,4	3.242,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	109,5	-109,5	1,0	-109,5	-401,4
	Coque de Carvão Mineral		681,7	0,0		10,4	671,4	41,868	28.108,9	29,2	820.780,4	820,8	7.495,8	-6.675,1	1,0	-6.675,1	-24.475,2	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.875,9</b>	<b>8.377,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-428,7</b>	<b>10.681,6</b>		<b>447.217,1</b>		<b>11.711.597,6</b>	<b>11.711,6</b>	<b>7.605,3</b>	<b>4.106,3</b>		<b>4.106,3</b>	<b>15.056,4</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	3.604,4	0,0	0,0		3,0	3.601,4	41,868	150.783,3	15,3	2.306.984,3	2.307,0		2.307,0	1,0	2.307,0	8.458,9	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	562,6	-562,6	1,0	-562,6	-2.062,8	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>3.604,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3.601,4</b>		<b>150.783,3</b>		<b>2.306.984,3</b>	<b>2.307,0</b>	<b>562,6</b>	<b>1.744,4</b>		<b>1.744,4</b>	<b>6.396,1</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>29,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>29,4</b>	<b>41,868</b>	<b>1.230,9</b>	<b>39,0</b>	<b>48.005,8</b>	<b>48,0</b>		<b>48,0</b>	<b>1,0</b>	<b>48,0</b>	<b>176,0</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>38.928,6</b>	<b>41.367,6</b>	<b>4.938,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1.148,8</b>	<b>76.506,1</b>		<b>3.203.155,5</b>		<b>65.854.289,5</b>	<b>65.854,3</b>	<b>15.472,5</b>	<b>50.381,8</b>		<b>50.381,8</b>	<b>184.733,1</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	14.805,6	0,0	0,0		0,0	14.805,6	41,868	619.880,9	27,4	16.984.735,6	16.984,7		16.984,7	1,0	16.984,7	62.277,4	
	Lenha Carvoejamento	10.293,9					10.293,9	41,868	430.983,3	27,4	11.808.943,3	11.808,9		11.808,9	1,0	11.808,9	43.299,5	
	Bagaço de Cana	13.204,6	0,0	0,0		0,0	13.204,6	41,868	552.851,4	27,3	15.092.842,2	15.092,8		15.092,8	1,0	15.092,8	55.340,4	
	Resíduos Vegetais	563,0	0,0	0,0		0,0	563,0	41,868	23.572,1	27,3	643.518,7	643,5		643,5	1,0	643,5	2.359,6	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1992															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	29,1	0,0	0,0	4.928,0	-4.928,0	1,0	-4.928,0	-18.069,2
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>38.867,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38.867,1</b>		<b>1.627.287,7</b>		<b>44.530.039,7</b>	<b>44.530,0</b>	<b>4.928,0</b>	<b>39.602,1</b>		<b>39.602,1</b>	<b>145.207,6</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.191,9	0,0	0,0		0,0	6.191,9	41,868	259.242,6	21,7	5.625.565,3	5.625,6		5.625,6	1,0	5.625,6	20.627,1
	Melaço	930,7	0,0	0,0		0,0	930,7	41,868	38.967,2	21,7	845.588,0	845,6		845,6	1,0	845,6	3.100,5
	Álcool Anidro		-97,4	0,0		0,0	-97,4	41,868	-4.079,5	19,3	-78.733,6	-78,7	0,0	-78,7	1,0	-78,7	-288,7
	Álcool Hidratado		55,3	0,0		2,6	52,7	41,868	2.207,4	19,3	42.602,1	42,6	283,5	-240,9	1,0	-240,9	-883,4
	Lixívia	1.778,2	0,0	0,0		0,0	1.778,2	41,868	74.448,2	26,0	1.935.653,7	1.935,7		1.935,7	1,0	1.935,7	7.097,4
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>8.900,8</b>	<b>-42,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,6</b>	<b>8.856,1</b>		<b>370.786,0</b>		<b>8.370.675,6</b>	<b>8.370,7</b>	<b>283,5</b>	<b>8.087,1</b>		<b>8.087,1</b>	<b>29.652,9</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>47.767,9</b>	<b>-42,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,6</b>	<b>47.723,2</b>		<b>1.998.073,6</b>		<b>52.900.715,3</b>	<b>52.900,7</b>	<b>5.211,5</b>	<b>47.689,2</b>		<b>47.689,2</b>	<b>174.860,5</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>86.696,5</b>	<b>41.325,4</b>	<b>4.938,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1.151,3</b>	<b>124.229,2</b>		<b>5.201.229,2</b>		<b>118.755.004,8</b>	<b>118.755,0</b>	<b>20.684,0</b>	<b>98.071,0</b>		<b>98.071,0</b>	<b>359.593,6</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1992

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	4.837,1	41,9	202.519,5	1,00	20,00	4.050,4	14.851,4
	Gás de Refinaria	222,0	41,9	9.296,6	1,00	15,70	146,0	535,2
	Gás Natural	878,2	41,9	36.770,2	1,00	15,30	562,6	2.062,8
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	78,9	41,9	3.303,9	1,00	19,60	64,8	237,4
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	0,0	41,9	0,0	1,00	19,30	0,0	0,0
	Álcool Hidratado	350,9	41,9	14.690,6	1,00	19,30	283,5	1.039,6
	Alcatrão	118,8	41,9	4.975,8	1,00	22,00	109,5	401,4
Redutores	Coque de carvão mineral			256.706,9	1,00	29,20	7.495,8	27.484,8
	Coque de petróleo			15.753,4	1,00	26,60	419,0	1.536,5
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			0,0	1,00	25,80	0,0	0,0
	Carvão vegetal			169.637,1	1,00	29,05	4.928,0	18.069,2
Não-energéticos	Lubrificantes	670,9	41,9	28.090,2	1,00	20,00	561,8	2.059,9
	Asfalto	999,7	41,9	41.854,4	1,00	22,00	920,8	3.376,3
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.059,1	41,9	44.342,4	1,00	20,00	886,8	3.251,8
	Solventes	304,6	41,9	12.752,6	1,00	20,00	255,1	935,2
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						Total	20.684,02	75.841,42
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1993

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1993																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	33.125,8	26.166,8	0,0		-2.133,3	61.425,8	41,868	2.571.776,6	20,0	51.435.531,3	51.435,5		51.435,5	1,0	51.435,5	188.596,9
		Líquidos de Gás Natural	995,2	0,0	0,0		0,0	995,2	41,868	41.666,6	17,5	729.165,8	729,2		729,2	1,0	729,2	2.673,6
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		0,0	2.969,9		130,1	-3.100,0	41,868	-129.791,6	18,9	-2.453.061,9	-2.453,1		-2.453,1	1,0	-2.453,1	-8.994,6
		Gasolina de Aviação		0,0	14,5	0,0	10,7	-25,2	41,868	-1.054,2	19,1	-20.135,1	-20,1		-20,1	1,0	-20,1	-73,8
		Querosene de Aviação		377,3	543,3	0,0	187,4	-353,5	41,868	-14.798,7	19,5	-288.573,9	-288,6		-288,6	1,0	-288,6	-1.058,1
		Querosene Iluminante		0,0	49,3	0,0	-37,8	-11,5	41,868	-481,8	19,6	-9.443,6	-9,4	50,6	-60,0	1,0	-60,0	-220,1
		Óleo Diesel		3.717,6	669,9	0,0	40,7	3.007,0	41,868	125.897,4	20,2	2.543.127,7	2.543,1	0,0	2.543,1	1,0	2.543,1	9.324,8
		Óleo Combustível		4.903,4	2.569,2	0,0	3.237,6	-903,4	41,868	-37.822,6	21,1	-798.057,5	-798,1		-798,1	1,0	-798,1	-2.926,2
		GLP		1.867,2	6,7		402,6	1.457,8	41,868	61.037,1	17,2	1.049.838,1	1.049,8	0,0	1.049,8	1,0	1.049,8	3.849,4
		Nafta		2.142,0	0,0		802,5	1.339,5	41,868	56.082,8	20,0	1.121.656,3	1.121,7	4.562,2	-3.440,6	1,0	-3.440,6	-12.615,4
		Asfalto		0,0	38,7		-65,2	26,5	41,868	1.108,2	22,0	24.379,6	24,4	1.059,6	-1.035,2	1,0	-1.035,2	-3.795,7
		Lubrificantes		43,7	93,6	0,0	1,8	-51,7	41,868	-2.163,7	20,0	-43.273,1	-43,3	514,1	-557,3	1,0	-557,3	-2.043,5
		Solventes		3,9	4,7	0,0	39,1	-39,8	41,868	-1.667,6	20,0	-33.352,9	-33,4	230,9	-264,2	1,0	-264,2	-968,8
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		-14,0	14,0	41,868	584,8	26,6	15.556,0	15,6	460,8	-445,3	1,0	-445,3	-1.632,7
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	133,5	-133,5	1,0	-133,5	-489,4
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		260,7	0,0		0,0	260,7	41,868	10.917,0	20,0	218.339,7	218,3		218,3	1,0	218,3	800,6
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		1,8	30,3		-288,4	259,9	41,868	10.880,7	20,0	217.613,1	217,6	793,7	-576,1	1,0	-576,1	-2.112,3

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1993																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>34.120,9</b>	<b>39.484,4</b>	<b>6.990,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2.313,9</b>	<b>64.301,4</b>		<b>2.692.170,9</b>		<b>53.709.309,5</b>	<b>53.709,3</b>	<b>7.805,3</b>	<b>45.904,0</b>		<b>45.904,0</b>	<b>168.314,7</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	129,6	8.121,5	0,0		-293,3	8.544,4	41,868	357.736,7	25,8	9.229.606,8	9.229,6	187,8	9.041,8	1,0	9.041,8	33.153,1
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.075,2	0,0	0,0		27,6	1.047,6	41,868	43.862,4	26,2	1.149.194,6	1.149,2		1.149,2	1,0	1.149,2	4.213,7
		Lignito	616,7	0,0	0,0		-69,4	686,1	41,868	28.724,0	27,6	792.782,3	792,8		792,8	1,0	792,8	2.906,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	51,2	-51,2	1,0	-51,2	-187,7
	Coque de Carvão Mineral		799,7	0,0		33,1	766,6	41,868	32.095,6	29,2	937.191,2	937,2	7.940,4	-7.003,2	1,0	-7.003,2	-25.678,4	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.821,5</b>	<b>8.921,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-302,0</b>	<b>11.044,7</b>		<b>462.418,7</b>		<b>12.108.775,0</b>	<b>12.108,8</b>	<b>8.179,4</b>	<b>3.929,3</b>		<b>3.929,3</b>	<b>14.407,6</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	3.932,5	0,0	0,0		0,0	3.932,5	41,868	164.647,8	15,3	2.519.111,9	2.519,1		2.519,1	1,0	2.519,1	9.236,7	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	584,6	-584,6	1,0	-584,6	-2.143,4	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>3.932,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3.932,5</b>		<b>164.647,8</b>		<b>2.519.111,9</b>	<b>2.519,1</b>	<b>584,6</b>	<b>1.934,5</b>		<b>1.934,5</b>	<b>7.093,3</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>24,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>24,0</b>	<b>41,868</b>	<b>1.004,8</b>	<b>39,0</b>	<b>39.188,4</b>	<b>39,2</b>		<b>39,2</b>	<b>1,0</b>	<b>39,2</b>	<b>143,7</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>39.899,0</b>	<b>48.405,6</b>	<b>6.990,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-2.011,9</b>	<b>79.302,6</b>		<b>3.320.242,2</b>		<b>68.376.384,8</b>	<b>68.376,4</b>	<b>16.569,3</b>	<b>51.807,1</b>		<b>51.807,1</b>	<b>189.959,3</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.977,9	0,0	0,0		0,0	13.977,9	41,868	585.226,7	27,4	16.035.212,1	16.035,2		16.035,2	1,0	16.035,2	58.795,8	
	Lenha Carvoejamento	10.835,4					10.835,4	41,868	453.657,8	27,4	12.430.223,3	12.430,2		12.430,2	1,0	12.430,2	45.577,5	
	Bagaço de Cana	12.898,4	0,0	0,0		0,0	12.898,4	41,868	540.029,2	27,3	14.742.796,9	14.742,8		14.742,8	1,0	14.742,8	54.056,9	
	Resíduos Vegetais	552,8	0,0	0,0		0,0	552,8	41,868	23.144,6	27,3	631.848,4	631,8		631,8	1,0	631,8	2.316,8	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1993															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		1,3	11,6		0,0	-10,3	41,868	-432,7	29,1	-12.571,3	-12,6	5.323,2	-5.335,7	1,0	-5.335,7	-19.564,4
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>38.264,5</b>	<b>1,3</b>	<b>11,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38.254,2</b>		<b>1.601.625,6</b>		<b>43.827.509,3</b>	<b>43.827,5</b>	<b>5.323,2</b>	<b>38.504,3</b>		<b>38.504,3</b>	<b>141.182,6</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	5.859,8	0,0	0,0		0,0	5.859,8	41,868	245.338,3	21,7	5.323.841,9	5.323,8		5.323,8	1,0	5.323,8	19.520,8
	Melaço	868,6	0,0	0,0		0,0	868,6	41,868	36.365,2	21,7	789.125,8	789,1		789,1	1,0	789,1	2.893,5
	Álcool Anidro		-104,0	0,0		-12,8	-91,2	41,868	-3.818,5	19,3	-73.697,4	-73,7	51,8	-125,5	1,0	-125,5	-460,1
	Álcool Hidratado		585,8	86,7		-147,9	647,0	41,868	27.089,9	19,3	522.835,8	522,8	317,3	205,5	1,0	205,5	753,5
	Lixívia	2.012,7	0,0	0,0		0,0	2.012,7	41,868	84.266,8	26,0	2.190.935,6	2.190,9		2.190,9	1,0	2.190,9	8.033,4
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>8.741,1</b>	<b>481,8</b>	<b>86,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-160,7</b>	<b>9.296,9</b>		<b>389.241,8</b>		<b>8.753.041,7</b>	<b>8.753,0</b>	<b>369,1</b>	<b>8.383,9</b>		<b>8.383,9</b>	<b>30.741,1</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>47.005,6</b>	<b>483,1</b>	<b>98,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-160,7</b>	<b>47.551,0</b>		<b>1.990.867,3</b>		<b>52.580.551,0</b>	<b>52.580,6</b>	<b>5.692,3</b>	<b>46.888,3</b>		<b>46.888,3</b>	<b>171.923,7</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>86.904,5</b>	<b>48.888,7</b>	<b>7.088,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-2.172,6</b>	<b>126.853,7</b>		<b>5.311.109,6</b>		<b>120.956.935,8</b>	<b>120.956,9</b>	<b>22.261,6</b>	<b>98.695,4</b>		<b>98.695,4</b>	<b>361.883,0</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1993

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	5.448,3	41,9	228.110,7	1,00	20,00	4.562,2	16.728,1
	Gás de Refinaria	203,1	41,9	8.501,3	1,00	15,70	133,5	489,4
	Gás Natural	912,6	41,9	38.207,1	1,00	15,30	584,6	2.143,4
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	61,7	41,9	2.581,2	1,00	19,60	50,6	185,5
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	64,1	41,9	2.682,9	1,00	19,30	51,8	189,9
	Álcool Hidratado	392,7	41,9	16.441,6	1,00	19,30	317,3	1.163,5
	Alcatrão	55,6	41,9	2.326,8	1,00	22,00	51,2	187,7
Redutores	Coque de carvão mineral			271.931,4	1,00	29,20	7.940,4	29.114,8
	Coque de petróleo			17.325,1	1,00	26,60	460,8	1.689,8
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			7.280,8	1,00	25,80	187,8	688,8
	Carvão vegetal			183.241,6	1,00	29,05	5.323,2	19.518,3
Não-energéticos	Lubrificantes	613,9	41,9	25.702,7	1,00	20,00	514,1	1.884,9
	Asfalto	1.150,3	41,9	48.162,4	1,00	22,00	1.059,6	3.885,1
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	947,9	41,9	39.684,6	1,00	20,00	793,7	2.910,2
	Solventes	275,7	41,9	11.542,7	1,00	20,00	230,9	846,5
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>22.261,57</b>	<b>81.625,74</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1994

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1994																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	34.400,9	28.450,9	0,0		-51,5	62.903,3	41,868	2.633.637,4	20,0	52.672.748,3	52.672,7		52.672,7	1,0	52.672,7	193.133,4
		Líquidos de Gás Natural	1.048,9	0,0	0,0		0,0	1.048,9	41,868	43.915,3	17,5	768.517,1	768,5		768,5	1,0	768,5	2.817,9
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		23,1	2.285,4		-169,4	-2.092,9	41,868	-87.623,9	18,9	-1.656.091,0	-1.656,1		-1.656,1	1,0	-1.656,1	-6.072,3
		Gasolina de Aviação		0,0	25,9	0,0	-3,8	-22,1	41,868	-926,4	19,1	-17.694,5	-17,7		-17,7	1,0	-17,7	-64,9
		Querosene de Aviação		337,0	641,2	0,0	-46,0	-258,1	41,868	-10.806,5	19,5	-210.726,1	-210,7		-210,7	1,0	-210,7	-772,7
		Querosene Iluminante		0,0	31,2	0,0	-27,9	-3,3	41,868	-137,7	19,6	-2.698,2	-2,7	25,6	-28,3	1,0	-28,3	-103,9
		Óleo Diesel		2.770,4	797,1	0,0	183,2	1.790,1	41,868	74.949,1	20,2	1.513.971,4	1.514,0	0,0	1.514,0	1,0	1.514,0	5.551,2
		Óleo Combustível		2.764,8	2.612,3	0,0	24,9	127,5	41,868	5.340,1	21,1	112.676,9	112,7		112,7	1,0	112,7	413,1
		GLP		1.906,3	0,0		-22,0	1.928,3	41,868	80.734,7	17,2	1.388.637,4	1.388,6	0,0	1.388,6	1,0	1.388,6	5.091,7
		Nafta		2.571,9	211,1		33,7	2.327,1	41,868	97.432,3	20,0	1.948.645,6	1.948,6	5.149,0	-3.200,3	1,0	-3.200,3	-11.734,6
		Asfalto		0,0	37,7		-13,2	-24,4	41,868	-1.022,9	22,0	-22.504,2	-22,5	1.223,7	-1.246,2	1,0	-1.246,2	-4.569,3
		Lubrificantes		11,6	82,9	0,0	-42,8	-28,5	41,868	-1.193,7	20,0	-23.874,8	-23,9	535,7	-559,6	1,0	-559,6	-2.051,7
		Solventes		37,5	3,1	0,0	0,0	34,4	41,868	1.438,8	20,0	28.775,0	28,8	293,0	-264,2	1,0	-264,2	-968,8
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		16,6	-16,6	41,868	-694,5	26,6	-18.472,8	-18,5	513,3	-531,8	1,0	-531,8	-1.950,0
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	142,9	-142,9	1,0	-142,9	-524,1
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		335,0	0,0		0,0	335,0	41,868	14.023,9	20,0	280.478,7	280,5		280,5	1,0	280,5	1.028,4
Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		56,1	43,6		-6,2	18,7	41,868	782,5	20,0	15.650,3	15,7	737,8	-722,1	1,0	-722,1	-2.647,9		

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1994																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>35.449,8</b>	<b>39.264,6</b>	<b>6.771,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-124,5</b>	<b>68.067,5</b>		<b>2.849.848,6</b>		<b>56.778.039,2</b>	<b>56.778,0</b>	<b>8.621,0</b>	<b>48.157,0</b>		<b>48.157,0</b>	<b>176.575,6</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	164,2	8.357,9	0,0		29,7	8.492,3	41,868	355.556,2	25,8	9.173.350,5	9.173,4	349,5	8.823,9	1,0	8.823,9	32.354,2
		Outros Carvões Bituminosos	54,3	0,0	0,0		0,0	54,3	41,868	2.274,3	25,8	58.676,2	58,7	1,9	56,8	1,0	56,8	208,1
		Carvões Sub-bituminosos	1.056,9	0,0	0,0		33,9	1.023,0	41,868	42.829,6	26,2	1.122.136,5	1.122,1		1.122,1	1,0	1.122,1	4.114,5
		Lignito	744,4	0,0	0,0		-10,7	755,1	41,868	31.615,7	27,6	872.593,4	872,6		872,6	1,0	872,6	3.199,5
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	70,1	-70,1	1,0	-70,1	-257,0
	Coque de Carvão Mineral		1.021,2	0,0		-11,0	1.032,2	41,868	43.217,8	29,2	1.261.960,5	1.262,0	8.055,1	-6.793,2	1,0	-6.793,2	-24.908,3	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.019,8</b>	<b>9.379,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>41,9</b>	<b>11.357,0</b>		<b>475.493,7</b>		<b>12.488.717,0</b>	<b>12.488,7</b>	<b>8.476,6</b>	<b>4.012,1</b>		<b>4.012,1</b>	<b>14.711,1</b>	
Fósseis Gasosos																		
	Gás Natural Úmido	4.080,7	0,0	0,0		0,0	4.080,7	41,868	170.850,2	15,3	2.614.008,1	2.614,0		2.614,0	1,0	2.614,0	9.584,7	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	632,7	-632,7	1,0	-632,7	-2.319,9	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>4.080,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.080,7</b>		<b>170.850,2</b>		<b>2.614.008,1</b>	<b>2.614,0</b>	<b>632,7</b>	<b>1.981,3</b>		<b>1.981,3</b>	<b>7.264,8</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>24,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>24,6</b>	<b>41,868</b>	<b>1.030,0</b>	<b>39,0</b>	<b>40.168,2</b>	<b>40,2</b>		<b>40,2</b>	<b>1,0</b>	<b>40,2</b>	<b>147,3</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>41.575,0</b>	<b>48.643,7</b>	<b>6.771,5</b>	<b>0,0</b>	<b>82,6</b>	<b>83.529,7</b>		<b>3.497.222,4</b>		<b>71.920.932,5</b>	<b>71.920,9</b>	<b>17.730,3</b>	<b>54.190,6</b>		<b>54.190,6</b>	<b>198.698,8</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.898,5	0,0	0,0		0,0	13.898,5	41,868	581.904,1	27,4	15.944.171,6	15.944,2		15.944,2	1,0	15.944,2	58.462,0	
	Lenha Carvoejamento	10.969,0					10.969,0	41,868	459.251,8	27,4	12.583.498,4	12.583,5		12.583,5	1,0	12.583,5	46.139,5	
	Bagaço de Cana	15.023,6	0,0	0,0		0,0	15.023,6	41,868	629.008,6	27,3	17.171.935,9	17.171,9		17.171,9	1,0	17.171,9	62.963,8	
	Resíduos Vegetais	504,4	0,0	0,0		0,0	504,4	41,868	21.118,2	27,3	576.527,4	576,5		576,5	1,0	576,5	2.113,9	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1994															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		3,9	7,1		0,0	-3,2	41,868	-135,2	29,1	-3.928,5	-3,9	5.404,9	-5.408,8	1,0	-5.408,8	-19.832,3
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>40.395,6</b>	<b>3,9</b>	<b>7,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>40.392,4</b>		<b>1.691.147,5</b>		<b>46.272.204,7</b>	<b>46.272,2</b>	<b>5.404,9</b>	<b>40.867,3</b>		<b>40.867,3</b>	<b>149.846,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.168,7	0,0	0,0		0,0	6.168,7	41,868	258.272,0	21,7	5.604.503,0	5.604,5		5.604,5	1,0	5.604,5	20.549,8
	Melaço	1.085,0	0,0	0,0		0,0	1.085,0	41,868	45.425,6	21,7	985.735,1	985,7		985,7	1,0	985,7	3.614,4
	Álcool Anidro		104,9	0,0		-25,1	130,0	41,868	5.442,1	19,3	105.032,3	105,0	53,9	51,1	1,0	51,1	187,3
	Álcool Hidratado		521,6	149,4		73,4	298,7	41,868	12.505,7	19,3	241.360,4	241,4	381,2	-139,8	1,0	-139,8	-512,7
	Lixívia	2.186,8	0,0	0,0		0,0	2.186,8	41,868	91.555,7	26,0	2.380.448,9	2.380,4		2.380,4	1,0	2.380,4	8.728,3
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>9.440,5</b>	<b>626,4</b>	<b>149,4</b>	<b>0,0</b>	<b>48,3</b>	<b>9.869,1</b>		<b>413.201,1</b>		<b>9.317.079,7</b>	<b>9.317,1</b>	<b>435,1</b>	<b>8.881,9</b>		<b>8.881,9</b>	<b>32.567,1</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>49.836,1</b>	<b>630,3</b>	<b>156,5</b>	<b>0,0</b>	<b>48,3</b>	<b>50.261,5</b>		<b>2.104.348,6</b>		<b>55.589.284,4</b>	<b>55.589,3</b>	<b>5.840,0</b>	<b>49.749,3</b>		<b>49.749,3</b>	<b>182.414,0</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>91.411,0</b>	<b>49.274,0</b>	<b>6.928,1</b>	<b>0,0</b>	<b>131,0</b>	<b>133.791,2</b>		<b>5.601.571,0</b>		<b>127.510.216,9</b>	<b>127.510,2</b>	<b>23.570,4</b>	<b>103.939,9</b>		<b>103.939,9</b>	<b>381.112,8</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1994

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	6.149,1	41,9	257.449,3	1,00	20,00	5.149,0	18.879,6
	Gás de Refinaria	217,5	41,9	9.104,6	1,00	15,70	142,9	524,1
	Gás Natural	984,7	41,9	41.228,3	1,00	15,30	630,8	2.312,9
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	31,2	41,9	1.307,8	1,00	19,60	25,6	94,0
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	66,8	41,9	2.794,7	1,00	19,30	53,9	197,8
	Álcool Hidratado	471,8	41,9	19.751,2	1,00	19,30	381,2	1.397,7
	Alcatrão	76,1	41,9	3.185,9	1,00	22,00	70,1	257,0
Redutores	Coque de carvão mineral			275.860,3	1,00	29,20	8.055,1	29.535,4
	Coque de petróleo			19.298,8	1,00	26,60	513,3	1.882,3
	Outros carvões bituminosos			124,9	1,00	15,30	1,9	7,0
	Carvões coqueificáveis			13.545,1	1,00	25,80	349,5	1.281,4
	Carvão vegetal			186.054,4	1,00	29,05	5.404,9	19.817,9
Não-energéticos	Lubrificantes	639,7	41,9	26.784,6	1,00	20,00	535,7	1.964,2
	Asfalto	1.328,5	41,9	55.621,2	1,00	22,00	1.223,7	4.486,8
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	881,1	41,9	36.889,9	1,00	20,00	737,8	2.705,3
	Solventes	349,9	41,9	14.649,1	1,00	20,00	293,0	1.074,3
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>23.568,44</b>	<b>86.417,63</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1995

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1995																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	35.687,7	25.920,1	692,2		-2.293,9	63.209,5	41,868	2.646.455,4	20,0	52.929.108,6	52.929,1		52.929,1	1,0	52.929,1	194.073,4
		Líquidos de Gás Natural	1.048,4	0,0	0,0		0,0	1.048,4	41,868	43.895,6	17,5	768.173,4	768,2		768,2	1,0	768,2	2.816,6
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		703,8	773,1		43,1	-112,4	41,868	-4.706,8	18,9	-88.958,5	-89,0		-89,0	1,0	-89,0	-326,2
		Gasolina de Aviação		0,0	26,7	0,0	0,0	-26,7	41,868	-1.118,1	19,1	-21.355,4	-21,4		-21,4	1,0	-21,4	-78,3
		Querosene de Aviação		526,1	715,1	0,0	-24,7	-164,4	41,868	-6.883,1	19,5	-134.220,4	-134,2		-134,2	1,0	-134,2	-492,1
		Querosene Iluminante		2,5	3,3	0,0	-0,8	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	27,7	-27,7	1,0	-27,7	-101,4
		Óleo Diesel		3.604,0	553,7	0,0	-141,6	3.191,9	41,868	133.637,3	20,2	2.699.473,4	2.699,5	0,0	2.699,5	1,0	2.699,5	9.898,1
		Óleo Combustível		703,9	1.758,8	0,0	-106,4	-948,5	41,868	-39.709,7	21,1	-837.875,7	-837,9		-837,9	1,0	-837,9	-3.072,2
		GLP		2.588,2	0,0		23,2	2.565,0	41,868	107.390,5	17,2	1.847.116,6	1.847,1	0,0	1.847,1	1,0	1.847,1	6.772,8
		Nafta		2.721,9	0,0		-62,0	2.783,8	41,868	116.553,6	20,0	2.331.072,1	2.331,1	4.988,2	-2.657,1	1,0	-2.657,1	-9.742,8
		Asfalto		0,0	18,3		16,3	-34,6	41,868	-1.449,1	22,0	-31.881,0	-31,9	1.145,8	-1.177,7	1,0	-1.177,7	-4.318,3
		Lubrificantes		147,0	58,8	0,0	20,5	67,7	41,868	2.835,1	20,0	56.702,7	56,7	564,8	-508,1	1,0	-508,1	-1.863,0
		Solventes		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0	231,5	-231,5	1,0	-231,5	-848,9
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		-15,7	15,7	41,868	657,9	26,6	17.500,5	17,5	547,4	-529,9	1,0	-529,9	-1.942,9
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	191,6	-191,6	1,0	-191,6	-702,5
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		127,7	0,0		0,0	127,7	41,868	5.347,4	20,0	106.948,0	106,9		106,9	1,0	106,9	392,1
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		154,9	16,0		4,5	134,4	41,868	5.626,6	20,0	112.532,8	112,5	716,9	-604,4	1,0	-604,4	-2.216,1

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1995																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J=(H \times I)$	$K=(j/1000)$		$M=(K-L)$		$O=(M \times N)$	$P=(O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>36.736,1</b>	<b>37.200,0</b>	<b>4.616,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-2.537,6</b>	<b>71.857,6</b>		<b>3.008.532,7</b>		<b>59.754.337,1</b>	<b>59.754,3</b>	<b>8.413,9</b>	<b>51.340,4</b>		<b>51.340,4</b>	<b>188.248,3</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	144,4	8.724,6	0,0		-37,9	8.906,9	41,868	372.913,2	25,8	9.621.160,6	9.621,2	320,5	9.300,6	1,0	9.300,6	34.102,3
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.131,7	0,0	0,0		70,7	1.061,1	41,868	44.424,6	26,2	1.163.923,5	1.163,9		1.163,9	1,0	1.163,9	4.267,7
		Lignito	759,3	0,0	0,0		-72,2	831,5	41,868	34.811,3	27,6	960.793,1	960,8		960,8	1,0	960,8	3.522,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	61,4	-61,4	1,0	-61,4	-225,2
	Coque de Carvão Mineral		1.226,1	0,0		36,6	1.189,6	41,868	49.804,5	29,2	1.454.291,3	1.454,3	8.326,7	-6.872,5	1,0	-6.872,5	-25.199,0	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.035,4</b>	<b>9.950,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-2,8</b>	<b>11.989,0</b>		<b>501.953,6</b>		<b>13.200.168,6</b>	<b>13.200,2</b>	<b>8.708,7</b>	<b>4.491,5</b>		<b>4.491,5</b>	<b>16.468,7</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	4.377,3	0,0	0,0		0,0	4.377,3	41,868	183.269,8	15,3	2.804.027,3	2.804,0		2.804,0	1,0	2.804,0	10.281,4	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	538,9	-538,9	1,0	-538,9	-1.976,0	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>4.377,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.377,3</b>		<b>183.269,8</b>		<b>2.804.027,3</b>	<b>2.804,0</b>	<b>538,9</b>	<b>2.265,1</b>		<b>2.265,1</b>	<b>8.305,4</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>22,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>22,2</b>	<b>41,868</b>	<b>929,5</b>	<b>39,0</b>	<b>36.249,3</b>	<b>36,2</b>		<b>36,2</b>	<b>1,0</b>	<b>36,2</b>	<b>132,9</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>43.171,0</b>	<b>47.150,7</b>	<b>4.616,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2.540,4</b>	<b>88.246,0</b>		<b>3.694.685,5</b>		<b>75.794.782,3</b>	<b>75.794,8</b>	<b>17.661,5</b>	<b>58.133,3</b>		<b>58.133,3</b>	<b>213.155,3</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.174,4	0,9	0,0		0,0	13.175,3	41,868	551.623,9	27,4	15.114.494,3	15.114,5		15.114,5	1,0	15.114,5	55.419,8	
	Lenha Carvoejamento	10.096,1					10.096,1	41,868	422.702,7	27,4	11.582.053,4	11.582,1		11.582,1	1,0	11.582,1	42.467,5	
	Bagaço de Cana	14.875,4	0,0	0,0		0,0	14.875,4	41,868	622.802,6	27,3	17.002.512,0	17.002,5		17.002,5	1,0	17.002,5	62.342,5	
	Resíduos Vegetais	499,8	0,0	0,0		0,0	499,8	41,868	20.925,6	27,3	571.269,6	571,3		571,3	1,0	571,3	2.094,7	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1995															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		10,3	6,5		0,0	3,9	41,868	162,3	29,1	4.714,2	4,7	4.975,9	-4.971,2	1,0	-4.971,2	-18.227,6
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>38.645,6</b>	<b>11,3</b>	<b>6,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38.650,5</b>		<b>1.618.217,1</b>		<b>44.275.043,5</b>	<b>44.275,0</b>	<b>4.975,9</b>	<b>39.299,2</b>		<b>39.299,2</b>	<b>144.096,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	5.952,1	0,0	0,0		0,0	5.952,1	41,868	249.202,5	21,7	5.407.694,9	5.407,7		5.407,7	1,0	5.407,7	19.828,2
	Melaço	1.213,5	0,0	0,0		0,0	1.213,5	41,868	50.807,6	21,7	1.102.524,4	1.102,5		1.102,5	1,0	1.102,5	4.042,6
	Álcool Anidro		132,3	0,0		-19,2	151,6	41,868	6.345,6	19,3	122.469,7	122,5	51,3	71,1	1,0	71,1	260,8
	Álcool Hidratado		988,4	205,5		25,5	757,4	41,868	31.708,7	19,3	611.978,5	612,0	443,0	169,0	1,0	169,0	619,5
	Lixívia	2.111,8	0,0	0,0		0,0	2.111,8	41,868	88.414,8	26,0	2.298.783,6	2.298,8		2.298,8	1,0	2.298,8	8.428,9
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>9.277,4</b>	<b>1.120,7</b>	<b>205,5</b>	<b>0,0</b>	<b>6,3</b>	<b>10.186,3</b>		<b>426.479,2</b>		<b>9.543.451,0</b>	<b>9.543,5</b>	<b>494,4</b>	<b>9.049,1</b>		<b>9.049,1</b>	<b>33.180,0</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>47.923,0</b>	<b>1.132,0</b>	<b>212,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,3</b>	<b>48.836,7</b>		<b>2.044.696,3</b>		<b>53.818.494,5</b>	<b>53.818,5</b>	<b>5.470,2</b>	<b>48.348,2</b>		<b>48.348,2</b>	<b>177.276,9</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>91.094,1</b>	<b>48.282,7</b>	<b>4.828,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2.546,7</b>	<b>137.082,8</b>		<b>5.739.381,8</b>		<b>129.613.276,8</b>	<b>129.613,3</b>	<b>23.131,8</b>	<b>106.481,5</b>		<b>106.481,5</b>	<b>390.432,2</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1995

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	5.957,1	41,9	249.410,0	1,00	20,00	4.988,2	18.290,1
	Gás de Refinaria	291,5	41,9	12.203,5	1,00	15,70	191,6	702,5
	Gás Natural	841,3	41,9	35.222,7	1,00	15,30	538,9	1.976,0
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	33,7	41,9	1.411,0	1,00	19,60	27,7	101,4
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	63,5	41,9	2.660,5	1,00	19,30	51,3	188,3
	Álcool Hidratado	548,3	41,9	22.954,1	1,00	19,30	443,0	1.624,4
	Alcatrão	66,7	41,9	2.792,2	1,00	22,00	61,4	225,2
Redutores	Coque de carvão mineral			285.162,5	1,00	29,20	8.326,7	30.531,4
	Coque de petróleo			20.578,1	1,00	26,60	547,4	2.007,0
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			12.423,9	1,00	25,80	320,5	1.175,3
	Carvão vegetal			171.286,9	1,00	29,05	4.975,9	18.244,9
Não-energéticos	Lubrificantes	674,5	41,9	28.239,4	1,00	20,00	564,8	2.070,9
	Asfalto	1.244,0	41,9	52.083,6	1,00	22,00	1.145,8	4.201,4
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	856,2	41,9	35.846,5	1,00	20,00	716,9	2.628,7
	Solventes	276,5	41,9	11.575,4	1,00	20,00	231,5	848,9
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>23.131,76</b>	<b>84.816,46</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1996

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1996																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	40.468,1	29.368,5	106,5		651,4	69.078,8	41,868	2.892.189,8	20,0	57.843.795,2	57.843,8		57.843,8	1,0	57.843,8	212.093,9
		Líquidos de Gás Natural	1.042,4	0,0	0,0		0,0	1.042,4	41,868	43.642,5	17,5	763.743,6	763,7		763,7	1,0	763,7	2.800,4
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		728,4	453,5		60,1	214,8	41,868	8.994,5	18,9	169.996,1	170,0		170,0	1,0	170,0	623,3
		Gasolina de Aviação		3,8	11,4	0,0	8,4	-16,0	41,868	-670,9	19,1	-12.813,3	-12,8		-12,8	1,0	-12,8	-47,0
		Querosene de Aviação		564,7	803,9	0,0	75,6	-314,8	41,868	-13.181,1	19,5	-257.032,1	-257,0		-257,0	1,0	-257,0	-942,5
		Querosene Iluminante		5,8	0,0	0,0	-2,5	8,2	41,868	344,2	19,6	6.745,4	6,7	30,4	-23,6	1,0	-23,6	-86,6
		Óleo Diesel		4.161,1	346,8	0,0	33,1	3.781,2	41,868	158.312,6	20,2	3.197.915,0	3.197,9	0,0	3.197,9	1,0	3.197,9	11.725,7
		Óleo Combustível		1.653,3	2.133,8	0,0	152,5	-632,9	41,868	-26.499,9	21,1	-559.148,6	-559,1		-559,1	1,0	-559,1	-2.050,2
		GLP		2.719,6	0,0		-4,9	2.724,4	41,868	114.067,2	17,2	1.961.956,4	1.962,0	0,0	1.962,0	1,0	1.962,0	7.193,8
		Nafta		2.599,5	0,0		136,9	2.462,5	41,868	103.101,4	20,0	2.062.028,3	2.062,0	4.848,6	-2.786,5	1,0	-2.786,5	-10.217,3
		Asfalto		1,0	7,1		-13,2	7,1	41,868	298,4	22,0	6.563,7	6,6	1.325,9	-1.319,3	1,0	-1.319,3	-4.837,5
		Lubrificantes		77,5	49,9	0,0	12,5	15,1	41,868	634,2	20,0	12.683,5	12,7	596,9	-584,2	1,0	-584,2	-2.142,0
		Solventes		43,0	5,5	0,0	0,0	37,5	41,868	1.569,5	20,0	31.391,0	31,4	251,8	-220,4	1,0	-220,4	-808,1
		Coque de Petróleo		0,0	0,0		7,0	-7,0	41,868	-292,4	26,6	-7.778,0	-7,8	585,3	-593,1	1,0	-593,1	-2.174,6
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	60,3	-60,3	1,0	-60,3	-221,0
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		259,4	98,7		0,0	160,6	41,868	6.724,8	20,0	134.495,9	134,5		134,5	1,0	134,5	493,2
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		172,7	117,5		27,6	27,6	41,868	1.155,1	20,0	23.102,8	23,1	900,3	-877,2	1,0	-877,2	-3.216,3

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1996																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>41.510,5</b>	<b>42.358,2</b>	<b>4.134,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1.144,4</b>	<b>78.589,6</b>		<b>3.290.389,9</b>		<b>65.377.644,8</b>	<b>65.377,6</b>	<b>8.599,3</b>	<b>56.778,4</b>		<b>56.778,4</b>	<b>208.187,4</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	163,5	9.506,8	0,0		151,4	9.518,8	41,868	398.534,5	25,8	10.282.189,0	10.282,2	651,5	9.630,7	1,0	9.630,7	35.312,7
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.001,1	0,0	0,0		-126,2	1.127,3	41,868	47.198,4	26,2	1.236.598,4	1.236,6		1.236,6	1,0	1.236,6	4.534,2
		Lignito	713,4	0,0	0,0		15,8	697,6	41,868	29.206,8	27,6	806.106,9	806,1		806,1	1,0	806,1	2.955,7
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	153,6	-153,6	1,0	-153,6	-563,1
	Coque de Carvão Mineral		1.184,0	0,0		31,7	1.152,3	41,868	48.244,5	29,2	1.408.739,3	1.408,7	8.300,6	-6.891,9	1,0	-6.891,9	-25.270,1	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.877,9</b>	<b>10.690,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>72,7</b>	<b>12.496,0</b>		<b>523.184,1</b>		<b>13.733.633,7</b>	<b>13.733,6</b>	<b>9.105,6</b>	<b>4.628,0</b>		<b>4.628,0</b>	<b>16.969,3</b>	
Fósseis Gasosos																		
	Gás Natural Úmido	4.905,7	0,0	0,0		0,0	4.905,7	41,868	205.391,3	15,3	3.142.486,9	3.142,5		3.142,5	1,0	3.142,5	11.522,5	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	494,9	-494,9	1,0	-494,9	-1.814,8	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>4.905,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.905,7</b>		<b>205.391,3</b>		<b>3.142.486,9</b>	<b>3.142,5</b>	<b>494,9</b>	<b>2.647,5</b>		<b>2.647,5</b>	<b>9.707,7</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>18,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>18,0</b>	<b>41,868</b>	<b>753,6</b>	<b>39,0</b>	<b>29.391,3</b>	<b>29,4</b>		<b>29,4</b>	<b>1,0</b>	<b>29,4</b>	<b>107,8</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>48.312,1</b>	<b>53.049,0</b>	<b>4.134,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-1.217,1</b>	<b>96.009,3</b>		<b>4.019.718,9</b>		<b>82.283.156,8</b>	<b>82.283,2</b>	<b>18.199,8</b>	<b>64.083,3</b>		<b>64.083,3</b>	<b>234.972,2</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.028,4	1,6	0,0		0,0	13.029,9	41,868	545.536,7	27,4	14.947.705,3	14.947,7		14.947,7	1,0	14.947,7	54.808,3	
	Lenha Carvoejamento	8.949,7					8.949,7	41,868	374.706,0	27,4	10.266.945,5	10.266,9		10.266,9	1,0	10.266,9	37.645,5	
	Bagaço de Cana	15.681,5	0,0	0,0		0,0	15.681,5	41,868	656.552,2	27,3	17.923.876,0	17.923,9		17.923,9	1,0	17.923,9	65.720,9	
	Resíduos Vegetais	470,0	0,0	0,0		0,0	470,0	41,868	19.678,0	27,3	537.208,3	537,2		537,2	1,0	537,2	1.969,8	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1996															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		5,2	0,0		0,0	5,2	41,868	216,4	29,1	6.285,7	6,3	4.501,3	-4.495,0	1,0	-4.495,0	-16.481,8
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>38.129,6</b>	<b>6,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38.136,3</b>		<b>1.596.689,3</b>		<b>43.682.020,7</b>	<b>43.682,0</b>	<b>4.501,3</b>	<b>39.180,7</b>		<b>39.180,7</b>	<b>143.662,6</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.582,6	0,0	0,0		0,0	6.582,6	41,868	275.599,6	21,7	5.980.510,8	5.980,5		5.980,5	1,0	5.980,5	21.928,5
	Melaço	1.425,9	0,0	0,0		0,0	1.425,9	41,868	59.697,5	21,7	1.295.436,8	1.295,4		1.295,4	1,0	1.295,4	4.749,9
	Álcool Anidro		-145,5	0,0		99,3	-244,8	41,868	-10.250,1	19,3	-197.827,4	-197,8	65,2	-263,0	1,0	-263,0	-964,3
	Álcool Hidratado		673,7	111,2		-32,6	595,2	41,868	24.918,6	19,3	480.928,5	480,9	401,8	79,1	1,0	79,1	290,1
	Lixívia	2.319,6	0,0	0,0		0,0	2.319,6	41,868	97.118,4	26,0	2.525.077,4	2.525,1		2.525,1	1,0	2.525,1	9.258,6
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>10.328,1</b>	<b>528,2</b>	<b>111,2</b>	<b>0,0</b>	<b>66,7</b>	<b>10.678,4</b>		<b>447.083,9</b>		<b>10.084.126,1</b>	<b>10.084,1</b>	<b>467,0</b>	<b>9.617,2</b>		<b>9.617,2</b>	<b>35.262,9</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>48.457,6</b>	<b>534,9</b>	<b>111,2</b>	<b>0,0</b>	<b>66,7</b>	<b>48.814,7</b>		<b>2.043.773,2</b>		<b>53.766.146,9</b>	<b>53.766,1</b>	<b>4.968,3</b>	<b>48.797,9</b>		<b>48.797,9</b>	<b>178.925,5</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>96.769,7</b>	<b>53.584,0</b>	<b>4.245,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-1.150,4</b>	<b>144.824,0</b>		<b>6.063.492,2</b>		<b>136.049.303,6</b>	<b>136.049,3</b>	<b>23.168,1</b>	<b>112.881,2</b>		<b>112.881,2</b>	<b>413.897,7</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1996

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	5.790,3	41,9	242.427,7	1,00	20,00	4.848,6	17.778,0
	Gás de Refinaria	91,7	41,9	3.839,3	1,00	15,70	60,3	221,0
	Gás Natural	772,6	41,9	32.348,9	1,00	15,30	494,9	1.814,8
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	37,0	41,9	1.548,7	1,00	19,60	30,4	111,3
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	80,6	41,9	3.376,0	1,00	19,30	65,2	238,9
	Álcool Hidratado	497,3	41,9	20.818,9	1,00	19,30	401,8	1.473,3
	Alcatrão	166,7	41,9	6.980,4	1,00	22,00	153,6	563,1
Redutores	Coque de carvão mineral			284.267,0	1,00	29,20	8.300,6	30.435,5
	Coque de petróleo			22.003,6	1,00	26,60	585,3	2.146,1
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			25.250,6	1,00	25,80	651,5	2.388,7
	Carvão vegetal			154.950,7	1,00	29,05	4.501,3	16.504,8
Não-energéticos	Lubrificantes	712,8	41,9	29.843,5	1,00	20,00	596,9	2.188,5
	Asfalto	1.439,5	41,9	60.267,0	1,00	22,00	1.325,9	4.861,5
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.075,1	41,9	45.013,1	1,00	20,00	900,3	3.301,0
	Solventes	300,7	41,9	12.589,1	1,00	20,00	251,8	923,2
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>23.168,11</b>	<b>84.949,75</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1997

MÓDULO		ENERGIA																	
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																	
PLANILHA		1-1																	
FOLHA																			
ANO		1997																	
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )		
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$		
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	43.333,5	29.586,8	131,3		287,5	72.501,5	41,868	3.035.491,4	20,0	60.709.828,7	60.709,8		60.709,8	1,0	60.709,8	222.602,7	
		Líquidos de Gás Natural	1.052,6	0,0	0,0		0,0	1.052,6	41,868	44.071,2	17,5	771.245,6	771,2		771,2	1,0	771,2	2.827,9	
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		301,8	482,8		-20,8	-160,2	41,868	-6.705,6	18,9	-126.735,4	-126,7		-126,7	1,0	-126,7	-464,7	
		Gasolina de Aviação		0,0	22,1	0,0	-12,2	-9,9	41,868	-415,3	19,1	-7.932,0	-7,9		-7,9	1,0	-7,9	-29,1	
		Querosene de Aviação		708,6	872,1	0,0	-64,1	-99,5	41,868	-4.164,3	19,5	-81.203,4	-81,2		-81,2	1,0	-81,2	-297,7	
		Querosene Iluminante		4,9	5,8	0,0	1,6	-2,5	41,868	-103,2	19,6	-2.023,6	-2,0	22,3	-24,3	1,0	-24,3	-89,0	
		Óleo Diesel		4.996,4	507,1	0,0	-62,8	4.552,1	41,868	190.585,8	20,2	3.849.833,5	3.849,8	0,0	3.849,8	1,0	3.849,8	14.116,1	
		Óleo Combustível		451,7	2.379,3	0,0	-177,4	-1.750,2	41,868	-73.276,3	21,1	-1.546.130,5	-1.546,1		-1.546,1	1,0	-1.546,1	-5.669,1	
		GLP		2.850,3	3,7		62,3	2.784,3	41,868	116.574,2	17,2	2.005.076,3	2.005,1	0,0	2.005,1	1,0	2.005,1	7.351,9	
		Nafta		3.711,8	0,0		-126,2	3.838,0	41,868	160.689,6	20,0	3.213.791,9	3.213,8	5.985,6	-2.771,8	1,0	-2.771,8	-10.163,2	
		Asfalto		0,0	9,2		1,0	-10,2	41,868	-426,2	22,0	-9.376,8	-9,4	1.386,8	-1.396,2	1,0	-1.396,2	-5.119,4	
		Lubrificantes		122,1	24,9	0,0	-37,4	134,5	41,868	5.633,0	20,0	112.659,3	112,7	626,7	-514,1	1,0	-514,1	-1.884,9	
		Solventes		10,9	3,9	0,0	0,0	7,0	41,868	294,3	20,0	5.885,8	5,9	307,4	-301,5	1,0	-301,5	-1.105,4	
		Coque de Petróleo		4,4	15,7		23,6	-34,9	41,868	-1.462,0	26,6	-38.890,0	-38,9	577,5	-616,4	1,0	-616,4	-2.260,2	
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	75,3	-75,3	1,0	-75,3	-276,3	
		Outros Produtos Secundários de Petróleo			570,3	202,8		0,0	367,5	41,868	15.387,3	20,0	307.746,6	307,7		307,7	1,0	307,7	1.128,4
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo			78,3	90,8		-46,3	33,8	41,868	1.416,0	20,0	28.319,5	28,3	983,0	-954,7	1,0	-954,7	-3.500,4

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1997																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>44.386,1</b>	<b>43.398,4</b>	<b>4.751,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-171,1</b>	<b>83.204,1</b>		<b>3.483.589,8</b>		<b>69.192.095,5</b>	<b>69.192,1</b>	<b>9.964,6</b>	<b>59.227,5</b>		<b>59.227,5</b>	<b>217.167,5</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	135,9	9.533,4	0,0		133,3	9.536,0	41,868	399.254,4	25,8	10.300.763,3	10.300,8	1.017,6	9.283,2	1,0	9.283,2	34.038,4
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.219,2	0,0	0,0		-44,1	1.263,2	41,868	52.889,2	26,2	1.385.697,0	1.385,7		1.385,7	1,0	1.385,7	5.080,9
		Lignito	814,1	0,0	0,0		114,1	699,9	41,868	29.305,4	27,6	808.829,5	808,8		808,8	1,0	808,8	2.965,7
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	204,0	-204,0	1,0	-204,0	-747,9	
	Coque de Carvão Mineral		1.178,5	0,0		0,0	1.178,5	41,868	49.342,3	29,2	1.440.794,4	1.440,8	8.177,4	-6.736,6	1,0	-6.736,6	-24.701,0	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.169,1</b>	<b>10.711,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>203,3</b>	<b>12.677,7</b>		<b>530.791,3</b>		<b>13.936.084,3</b>	<b>13.936,1</b>	<b>9.399,0</b>	<b>4.537,1</b>		<b>4.537,1</b>	<b>16.636,1</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	5.445,4	0,0	0,0		0,0	5.445,4	41,868	227.988,7	15,3	3.488.226,8	3.488,2		3.488,2	1,0	3.488,2	12.790,2	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	152,2	-152,2	1,0	-152,2	-558,1	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>5.445,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5.445,4</b>		<b>227.988,7</b>		<b>3.488.226,8</b>	<b>3.488,2</b>	<b>152,2</b>	<b>3.336,0</b>		<b>3.336,0</b>	<b>12.232,1</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>36,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>36,6</b>	<b>41,868</b>	<b>1.532,4</b>	<b>39,0</b>	<b>59.762,4</b>	<b>59,8</b>		<b>59,8</b>	<b>1,0</b>	<b>59,8</b>	<b>219,1</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>52.037,3</b>	<b>54.110,3</b>	<b>4.751,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-32,2</b>	<b>101.363,9</b>		<b>4.243.902,2</b>		<b>86.676.168,9</b>	<b>86.676,2</b>	<b>19.515,8</b>	<b>67.160,4</b>		<b>67.160,4</b>	<b>246.254,8</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.063,7	0,6	0,0		0,0	13.064,3	41,868	546.977,4	27,4	14.987.179,9	14.987,2		14.987,2	1,0	14.987,2	54.953,0	
	Lenha Carvoejamento	8.608,1					8.608,1	41,868	360.403,1	27,4	9.875.044,8	9.875,0		9.875,0	1,0	9.875,0	36.208,5	
	Bagaço de Cana	17.471,9	0,0	0,0		0,0	17.471,9	41,868	731.514,7	27,3	19.970.350,7	19.970,4		19.970,4	1,0	19.970,4	73.224,6	
	Resíduos Vegetais	449,4	0,0	0,0		0,0	449,4	41,868	18.815,5	27,3	513.662,6	513,7		513,7	1,0	513,7	1.883,4	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1997															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		7,1	3,2		0,0	3,9	41,868	162,3	29,1	4.714,2	4,7	4.440,8	-4.436,1	1,0	-4.436,1	-16.265,7
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>39.593,1</b>	<b>7,7</b>	<b>3,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>39.597,6</b>		<b>1.657.872,9</b>		<b>45.350.952,1</b>	<b>45.351,0</b>	<b>4.440,8</b>	<b>40.910,1</b>		<b>40.910,1</b>	<b>150.003,8</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	7.371,4	0,0	0,0		0,0	7.371,4	41,868	308.626,5	21,7	6.697.196,0	6.697,2		6.697,2	1,0	6.697,2	24.556,4
	Melaço	1.418,5	0,0	0,0		0,0	1.418,5	41,868	59.387,8	21,7	1.288.715,1	1.288,7		1.288,7	1,0	1.288,7	4.725,3
	Álcool Anidro		31,3	0,0		452,8	-421,6	41,868	-17.649,5	19,3	-340.636,1	-340,6	58,3	-398,9	1,0	-398,9	-1.462,6
	Álcool Hidratado		270,3	89,8		476,9	-296,3	41,868	-12.405,9	19,3	-239.434,0	-239,4	367,2	-606,6	1,0	-606,6	-2.224,3
	Lixívia	2.431,3	0,0	0,0		0,0	2.431,3	41,868	101.793,9	26,0	2.646.640,2	2.646,6		2.646,6	1,0	2.646,6	9.704,3
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>11.221,2</b>	<b>301,6</b>	<b>89,8</b>	<b>0,0</b>	<b>929,7</b>	<b>10.503,3</b>		<b>439.752,7</b>		<b>10.052.481,2</b>	<b>10.052,5</b>	<b>425,4</b>	<b>9.627,0</b>		<b>9.627,0</b>	<b>35.299,2</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>50.814,3</b>	<b>309,3</b>	<b>93,0</b>	<b>0,0</b>	<b>929,7</b>	<b>50.100,9</b>		<b>2.097.625,6</b>		<b>55.403.433,3</b>	<b>55.403,4</b>	<b>4.866,3</b>	<b>50.537,2</b>		<b>50.537,2</b>	<b>185.303,0</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>102.851,6</b>	<b>54.419,6</b>	<b>4.844,5</b>	<b>0,0</b>	<b>897,5</b>	<b>151.464,8</b>		<b>6.341.527,8</b>		<b>142.079.602,2</b>	<b>142.079,6</b>	<b>24.382,0</b>	<b>117.697,6</b>		<b>117.697,6</b>	<b>431.557,8</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1997

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.148,2	41,9	299.279,2	1,00	20,00	5.985,6	21.947,1
	Gás de Refinaria	114,6	41,9	4.799,1	1,00	15,70	75,3	276,3
	Gás Natural	237,6	41,9	9.947,8	1,00	15,30	152,2	558,1
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	27,1	41,9	1.135,7	1,00	19,60	22,3	81,6
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	72,1	41,9	3.018,3	1,00	19,30	58,3	213,6
	Álcool Hidratado	454,4	41,9	19.025,2	1,00	19,30	367,2	1.346,4
	Alcatrão	221,4	41,9	9.271,5	1,00	22,00	204,0	747,9
Redutores	Coque de carvão mineral			280.049,2	1,00	29,20	8.177,4	29.983,9
	Coque de petróleo			21.711,2	1,00	26,60	577,5	2.117,6
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			39.440,5	1,00	25,80	1.017,6	3.731,1
	Carvão vegetal			152.868,1	1,00	29,05	4.440,8	16.283,0
Não-energéticos	Lubrificantes	748,4	41,9	31.335,7	1,00	20,00	626,7	2.298,0
	Asfalto	1.505,6	41,9	63.037,4	1,00	22,00	1.386,8	5.085,0
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.173,9	41,9	49.149,3	1,00	20,00	983,0	3.604,3
	Solventes	367,1	41,9	15.368,5	1,00	20,00	307,4	1.127,0
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>24.382,03</b>	<b>89.400,78</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1998

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1998																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	50.215,3	28.337,3	0,0		232,5	78.320,1	41,868	3.279.108,0	20,0	65.582.160,1	65.582,2		65.582,2	1,0	65.582,2	240.467,9
		Líquidos de Gás Natural	1.100,4	0,0	0,0		0,0	1.100,4	41,868	46.071,7	17,5	806.255,0	806,3		806,3	1,0	806,3	2.956,3
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		157,1	1.321,3		-179,4	-984,8	41,868	-41.232,9	18,9	-779.301,1	-779,3		-779,3	1,0	-779,3	-2.857,4
		Gasolina de Aviação		4,6	3,8	0,0	0,0	0,8	41,868	31,9	19,1	610,2	0,6		0,6	1,0	0,6	2,2
		Querosene de Aviação		819,5	872,1	0,0	21,4	-74,0	41,868	-3.097,4	19,5	-60.399,2	-60,4		-60,4	1,0	-60,4	-221,5
		Querosene Iluminante		4,9	5,8	0,0	-0,8	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	20,9	-20,9	1,0	-20,9	-76,7
		Óleo Diesel		5.263,5	457,9	0,0	58,5	4.747,1	41,868	198.751,8	20,2	4.014.785,4	4.014,8	0,0	4.014,8	1,0	4.014,8	14.720,9
		Óleo Combustível		55,6	3.841,8	0,0	135,2	-3.921,4	41,868	-164.179,1	21,1	-3.464.179,5	-3.464,2		-3.464,2	1,0	-3.464,2	-12.702,0
		GLP		3.070,3	3,7		-60,5	3.127,1	41,868	130.925,3	17,2	2.251.915,8	2.251,9	0,0	2.251,9	1,0	2.251,9	8.257,0
		Nafta		3.811,2	3,8		27,5	3.779,9	41,868	158.255,4	20,0	3.165.107,8	3.165,1	5.994,6	-2.829,4	1,0	-2.829,4	-10.374,6
		Asfalto		0,0	3,1		-64,1	61,1	41,868	2.557,3	22,0	56.260,5	56,3	1.777,8	-1.721,6	1,0	-1.721,6	-6.312,4
		Lubrificantes		86,4	16,0	0,0	-52,6	123,0	41,868	5.148,0	20,0	102.960,1	103,0	611,8	-508,8	1,0	-508,8	-1.865,7
		Solventes		12,5	1,6	0,0	0,0	10,9	41,868	457,8	20,0	9.155,7	9,2	295,6	-286,4	1,0	-286,4	-1.050,3
		Coque de Petróleo		759,5	85,6		33,2	640,8	41,868	26.828,3	26,6	713.631,7	713,6	757,4	-43,8	1,0	-43,8	-160,4
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	80,5	-80,5	1,0	-80,5	-295,2
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		39,5	0,0		5,3	34,2	41,868	1.430,4	20,0	28.607,3	28,6		28,6	1,0	28,6	104,9
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		90,8	157,5		-52,5	-14,2	41,868	-596,2	20,0	-11.924,0	-11,9	1.052,3	-1.064,2	1,0	-1.064,2	-3.902,1

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1998																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		51.315,7	42.512,8	6.773,9	0,0	103,7	86.950,9		3.640.460,3		72.415.645,8	72.415,6	10.590,9	61.824,8		61.824,8	226.690,8	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	60,7	9.551,9	0,0		7,0	9.605,6	41,868	402.168,1	25,8	10.375.936,3	10.375,9	1.329,3	9.046,6	1,0	9.046,6	33.171,0
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.202,6	0,0	0,0		91,2	1.111,5	41,868	46.534,3	26,2	1.219.198,5	1.219,2		1.219,2	1,0	1.219,2	4.470,4
		Lignito	816,7	0,0	0,0		179,6	637,0	41,868	26.670,6	27,6	736.109,1	736,1		736,1	1,0	736,1	2.699,1
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	174,8	-174,8	1,0	-174,8	-641,1
	Coque de Carvão Mineral		1.162,0	0,0		55,9	1.106,1	41,868	46.308,9	29,2	1.352.221,0	1.352,2	7.929,4	-6.577,2	1,0	-6.577,2	-24.116,4	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		2.080,0	10.713,9	0,0	0,0	333,7	12.460,2		521.681,9		13.683.465,0	13.683,5	9.433,6	4.249,9		4.249,9	15.582,9	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	5.715,5	0,0	0,0		0,0	5.715,5	41,868	239.298,6	15,3	3.661.268,0	3.661,3		3.661,3	1,0	3.661,3	13.424,6	
	Gás Natural Seco	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,3	0,0	0,0	240,7	-240,7	1,0	-240,7	-882,6	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		5.715,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5.715,5		239.298,6		3.661.268,0	3.661,3	240,7	3.420,6		3.420,6	12.542,1	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		59,4	0,0	0,0		0,0	59,4	41,868	2.487,0	39,0	96.991,4	97,0		97,0	1,0	97,0	355,6	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		59.170,7	53.226,7	6.773,9	0,0	-437,5	105.186,0		4.403.927,7		89.857.370,2	89.857,4	20.265,2	69.592,2		69.592,2	255.171,5	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.430,4	3,7	0,0		0,0	13.434,2	41,868	562.461,4	27,4	15.411.442,7	15.411,4		15.411,4	1,0	15.411,4	56.508,6	
	Lenha Carvoejamento	7.838,7					7.838,7	41,868	328.189,0	27,4	8.992.379,1	8.992,4		8.992,4	1,0	8.992,4	32.972,1	
	Bagaço de Cana	17.502,6	0,0	0,0		0,0	17.502,6	41,868	732.798,7	27,3	20.005.403,9	20.005,4		20.005,4	1,0	20.005,4	73.353,1	
	Resíduos Vegetais	459,6	0,0	0,0		0,0	459,6	41,868	19.242,5	27,3	525.321,1	525,3		525,3	1,0	525,3	1.926,2	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1998															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		7,1	6,5		0,0	0,6	41,868	27,0	29,1	785,7	0,8	4.033,8	-4.033,0	1,0	-4.033,0	-14.787,8
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>39.231,3</b>	<b>10,8</b>	<b>6,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>39.235,7</b>		<b>1.642.718,7</b>		<b>44.935.332,4</b>	<b>44.935,3</b>	<b>4.033,8</b>	<b>40.901,5</b>		<b>40.901,5</b>	<b>149.972,2</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.351,6	0,0	0,0		0,0	6.351,6	41,868	265.930,0	21,7	5.770.680,2	5.770,7		5.770,7	1,0	5.770,7	21.159,2
	Melaço	1.585,7	0,0	0,0		0,0	1.585,7	41,868	66.388,3	21,7	1.440.625,2	1.440,6		1.440,6	1,0	1.440,6	5.282,3
	Álcool Anidro		36,9	0,0		105,7	-68,9	41,868	-2.883,5	19,3	-55.651,5	-55,7	101,4	-157,1	1,0	-157,1	-575,9
	Álcool Hidratado		6,6	71,9		-223,4	158,1	41,868	6.619,3	19,3	127.753,1	127,8	389,0	-261,3	1,0	-261,3	-958,0
	Lixívia	2.562,2	0,0	0,0		0,0	2.562,2	41,868	107.272,6	26,0	2.789.086,9	2.789,1		2.789,1	1,0	2.789,1	10.226,7
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>10.499,4</b>	<b>43,5</b>	<b>71,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-117,6</b>	<b>10.588,7</b>		<b>443.326,6</b>		<b>10.072.493,8</b>	<b>10.072,5</b>	<b>490,4</b>	<b>9.582,1</b>		<b>9.582,1</b>	<b>35.134,2</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>49.730,7</b>	<b>54,3</b>	<b>78,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-117,6</b>	<b>49.824,3</b>		<b>2.086.045,3</b>		<b>55.007.826,3</b>	<b>55.007,8</b>	<b>4.524,3</b>	<b>50.483,6</b>		<b>50.483,6</b>	<b>185.106,4</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>108.901,4</b>	<b>53.281,0</b>	<b>6.852,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-555,1</b>	<b>155.010,3</b>		<b>6.489.973,0</b>		<b>144.865.196,5</b>	<b>144.865,2</b>	<b>24.789,4</b>	<b>120.075,8</b>		<b>120.075,8</b>	<b>440.277,9</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1998

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.158,9	41,9	299.727,6	1,00	20,00	5.994,6	21.980,0
	Gás de Refinaria	122,5	41,9	5.128,2	1,00	15,70	80,5	295,2
	Gás Natural	375,8	41,9	15.732,3	1,00	15,30	240,7	882,6
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	25,5	41,9	1.066,9	1,00	19,60	20,9	76,7
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	125,5	41,9	5.254,0	1,00	19,30	101,4	371,8
	Álcool Hidratado	481,4	41,9	20.156,9	1,00	19,30	389,0	1.426,4
	Alcatrão	189,8	41,9	7.947,0	1,00	22,00	174,8	641,1
Redutores	Coque de carvão mineral			271.555,8	1,00	29,20	7.929,4	29.074,6
	Coque de petróleo			28.473,0	1,00	26,60	757,4	2.777,1
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			51.523,6	1,00	25,80	1.329,3	4.874,1
	Carvão vegetal			138.857,9	1,00	29,05	4.033,8	14.790,7
Não-energéticos	Lubrificantes	730,6	41,9	30.589,6	1,00	20,00	611,8	2.243,2
	Asfalto	1.930,1	41,9	80.810,6	1,00	22,00	1.777,8	6.518,7
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.256,7	41,9	52.614,7	1,00	20,00	1.052,3	3.858,4
	Solventes	353,0	41,9	14.779,9	1,00	20,00	295,6	1.083,9
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>24.789,41</b>	<b>90.894,49</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 1999

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1999																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	56.723,5	24.216,3	30,2		-282,2	81.191,8	41,868	3.399.337,3	20,0	67.986.745,2	67.986,7		67.986,7	1,0	67.986,7	249.284,7
		Líquidos de Gás Natural	1.337,9	0,0	0,0		0,0	1.337,9	41,868	56.013,8	17,5	980.241,0	980,2		980,2	1,0	980,2	3.594,2
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		169,4	1.207,4		46,2	-1.084,2	41,868	-45.391,6	18,9	-857.901,4	-857,9		-857,9	1,0	-857,9	-3.145,6
		Gasolina de Aviação		4,6	23,7	0,0	-3,1	-16,0	41,868	-670,9	19,1	-12.813,3	-12,8		-12,8	1,0	-12,8	-47,0
		Querosene de Aviação		803,1	827,8	0,0	53,4	-78,1	41,868	-3.269,5	19,5	-63.754,7	-63,8		-63,8	1,0	-63,8	-233,8
		Querosene Iluminante		46,9	5,8	0,0	-2,5	43,6	41,868	1.824,0	19,6	35.750,8	35,8	21,6	14,2	1,0	14,2	51,9
		Óleo Diesel		4.429,1	500,3	0,0	143,3	3.785,5	41,868	158.490,1	20,2	3.201.500,9	3.201,5	0,0	3.201,5	1,0	3.201,5	11.738,8
		Óleo Combustível		228,2	4.394,1	0,0	-118,0	-4.047,9	41,868	-169.479,1	21,1	-3.576.009,2	-3.576,0		-3.576,0	1,0	-3.576,0	-13.112,0
		GLP		3.286,6	3,1		15,9	3.267,6	41,868	136.809,0	17,2	2.353.115,6	2.353,1	0,0	2.353,1	1,0	2.353,1	8.628,1
		Nafta		2.972,8	0,0		35,2	2.937,6	41,868	122.991,4	20,0	2.459.828,7	2.459,8	6.621,7	-4.161,9	1,0	-4.161,9	-15.260,1
		Asfalto		0,0	22,4		9,2	-31,6	41,868	-1.321,3	22,0	-29.067,9	-29,1	1.380,3	-1.409,3	1,0	-1.409,3	-5.167,5
		Lubrificantes		104,2	33,9	0,0	22,3	48,1	41,868	2.014,4	20,0	40.288,7	40,3	637,2	-596,9	1,0	-596,9	-2.188,5
		Solventes		96,1	18,0	0,0	7,8	70,3	41,868	2.942,9	20,0	58.858,0	58,9	356,4	-297,6	1,0	-297,6	-1.091,1
		Coque de Petróleo		1.708,5	107,4		130,1	1.471,0	41,868	61.588,0	26,6	1.638.241,8	1.638,2	762,2	876,0	1,0	876,0	3.212,0
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	110,7	-110,7	1,0	-110,7	-405,7
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		37,4	56,1		5,3	-24,0	41,868	-1.006,1	20,0	-20.121,8	-20,1	1.214,8	-1.234,9	1,0	-1.234,9	-4.527,9

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		1999																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>58.061,4</b>	<b>38.103,0</b>	<b>7.229,9</b>	<b>0,0</b>	<b>63,0</b>	<b>88.871,5</b>		<b>3.720.872,7</b>		<b>74.194.902,5</b>	<b>74.194,9</b>	<b>11.104,8</b>	<b>63.090,1</b>		<b>63.090,1</b>	<b>231.330,5</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	52,3	9.451,3	0,0		134,0	9.369,6	41,868	392.284,7	25,8	10.120.945,3	10.120,9	1.780,1	8.340,8	1,0	8.340,8	30.583,0
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.262,5	0,0	0,0		-443,8	1.706,2	41,868	71.436,5	26,2	1.871.636,8	1.871,6		1.871,6	1,0	1.871,6	6.862,7
		Lignito	815,3	0,0	0,0		-15,2	830,5	41,868	34.772,0	27,6	959.707,3	959,7		959,7	1,0	959,7	3.518,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	0,0	126,0	-126,0	1,0	-126,0	-462,0
	Coque de Carvão Mineral		795,6	0,0		-8,3	803,9	41,868	33.655,6	29,2	982.743,3	982,7	7.069,8	-6.087,1	1,0	-6.087,1	-22.319,4	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.130,1</b>	<b>10.246,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-333,2</b>	<b>12.710,2</b>		<b>532.148,8</b>		<b>13.935.032,6</b>	<b>13.935,0</b>	<b>8.976,0</b>	<b>4.959,0</b>		<b>4.959,0</b>	<b>18.183,2</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	6.073,9	0,0	0,0		0,0	6.073,9	41,868	254.301,5	15,3	3.890.812,3	3.890,8		3.890,8	1,0	3.890,8	14.266,3	
	Gás Natural Seco	0,0	352,0	0,0		0,0	352,0	41,868	14.737,5	15,3	225.484,3	225,5	454,9	-229,4	1,0	-229,4	-841,2	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>6.073,9</b>	<b>352,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6.425,9</b>		<b>269.039,0</b>		<b>4.116.296,6</b>	<b>4.116,3</b>	<b>454,9</b>	<b>3.661,4</b>		<b>3.661,4</b>	<b>13.425,1</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>57,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>57,0</b>	<b>41,868</b>	<b>2.386,5</b>	<b>39,0</b>	<b>93.072,6</b>	<b>93,1</b>		<b>93,1</b>	<b>1,0</b>	<b>93,1</b>	<b>341,3</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>66.322,3</b>	<b>48.701,9</b>	<b>7.229,9</b>	<b>0,0</b>	<b>270,2</b>	<b>108.064,6</b>		<b>4.524.446,9</b>		<b>92.339.304,4</b>	<b>92.339,3</b>	<b>20.535,7</b>	<b>71.803,6</b>		<b>71.803,6</b>	<b>263.280,0</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.640,9	3,7	0,0		0,0	13.644,7	41,868	571.274,2	27,4	15.652.913,2	15.652,9		15.652,9	1,0	15.652,9	57.394,0	
	Lenha Carvoejamento	8.494,0					8.494,0	41,868	355.626,8	27,4	9.744.174,1	9.744,2		9.744,2	1,0	9.744,2	35.728,6	
	Bagaço de Cana	17.567,3	0,0	0,0		0,0	17.567,3	41,868	735.509,3	27,3	20.079.405,1	20.079,4		20.079,4	1,0	20.079,4	73.624,5	
	Resíduos Vegetais	521,9	0,0	0,0		0,0	521,9	41,868	21.850,9	27,3	596.529,8	596,5		596,5	1,0	596,5	2.187,3	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		1999															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		6,5	5,8		0,0	0,6	41,868	27,0	29,1	785,7	0,8	4.566,5	-4.565,7	1,0	-4.565,7	-16.741,1
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>40.224,2</b>	<b>10,2</b>	<b>5,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>40.228,5</b>		<b>1.684.288,3</b>		<b>46.073.808,0</b>	<b>46.073,8</b>	<b>4.566,5</b>	<b>41.507,3</b>		<b>41.507,3</b>	<b>152.193,3</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	5.494,7	0,0	0,0		0,0	5.494,7	41,868	230.053,8	21,7	4.992.166,9	4.992,2		4.992,2	1,0	4.992,2	18.304,6
	Melaço	1.715,5	0,0	0,0		0,0	1.715,5	41,868	71.824,5	21,7	1.558.590,7	1.558,6		1.558,6	1,0	1.558,6	5.714,8
	Álcool Anidro		0,0	0,0		-57,7	57,7	41,868	2.414,6	19,3	46.602,0	46,6	116,5	-69,9	1,0	-69,9	-256,3
	Álcool Hidratado		189,2	206,6		-619,7	602,3	41,868	25.217,5	19,3	486.698,0	486,7	377,9	108,8	1,0	108,8	398,9
	Lixívia	2.819,0	0,0	0,0		0,0	2.819,0	41,868	118.026,2	26,0	3.068.681,3	3.068,7		3.068,7	1,0	3.068,7	11.251,8
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>10.029,2</b>	<b>189,2</b>	<b>206,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-677,3</b>	<b>10.689,2</b>		<b>447.536,6</b>		<b>10.152.739,0</b>	<b>10.152,7</b>	<b>494,4</b>	<b>9.658,3</b>		<b>9.658,3</b>	<b>35.413,9</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>50.253,4</b>	<b>199,4</b>	<b>212,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-677,3</b>	<b>50.917,8</b>		<b>2.131.824,9</b>		<b>56.226.547,0</b>	<b>56.226,5</b>	<b>5.060,9</b>	<b>51.165,6</b>		<b>51.165,6</b>	<b>187.607,2</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>116.575,8</b>	<b>48.901,3</b>	<b>7.442,2</b>	<b>0,0</b>	<b>-407,1</b>	<b>158.982,3</b>		<b>6.656.271,8</b>		<b>148.565.851,3</b>	<b>148.565,9</b>	<b>25.596,6</b>	<b>122.969,3</b>		<b>122.969,3</b>	<b>450.887,3</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 1999

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.907,8	41,9	331.084,0	1,00	20,00	6.621,7	24.279,5
	Gás de Refinaria	168,3	41,9	7.047,8	1,00	15,70	110,7	405,7
	Gás Natural	710,2	41,9	29.733,0	1,00	15,30	454,9	1.668,0
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	26,3	41,9	1.101,3	1,00	19,60	21,6	79,1
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	144,2	41,9	6.036,5	1,00	19,30	116,5	427,2
	Álcool Hidratado	467,7	41,9	19.580,4	1,00	19,30	377,9	1.385,6
	Alcatrão	136,8	41,9	5.727,5	1,00	22,00	126,0	462,0
Redutores	Coque de carvão mineral			242.118,0	1,00	29,20	7.069,8	25.922,8
	Coque de petróleo			28.655,8	1,00	26,60	762,2	2.794,9
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			68.997,6	1,00	25,80	1.780,1	6.527,2
	Carvão vegetal			157.195,6	1,00	29,05	4.566,5	16.743,9
Não-energéticos	Lubrificantes	760,9	41,9	31.857,9	1,00	20,00	637,2	2.336,2
	Asfalto	1.498,5	41,9	62.739,0	1,00	22,00	1.380,3	5.060,9
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.450,7	41,9	60.737,9	1,00	20,00	1.214,8	4.454,1
	Solventes	425,6	41,9	17.820,9	1,00	20,00	356,4	1.306,9
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>25.596,60</b>	<b>93.854,20</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2000

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2000																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	63.754,4	20.506,9	961,9		1.270,8	82.028,6	41,868	3.434.373,2	20,0	68.687.463,3	68.687,5		68.687,5	1,0	68.687,5	251.854,0
		Líquidos de Gás Natural	1.903,7	0,0	0,0		0,0	1.903,7	41,868	79.702,6	17,5	1.394.796,3	1.394,8		1.394,8	1,0	1.394,8	5.114,3
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		47,0	1.556,2		170,2	-1.679,4	41,868	-70.311,9	18,9	-1.328.894,2	-1.328,9		-1.328,9	1,0	-1.328,9	-4.872,6
		Gasolina de Aviação		0,0	16,0	0,0	4,6	-20,6	41,868	-862,5	19,1	-16.474,2	-16,5		-16,5	1,0	-16,5	-60,4
		Querosene de Aviação		742,3	11,3	666,8	0,0	64,1	41,868	2.684,4	19,5	52.346,0	52,3		52,3	1,0	52,3	191,9
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	51,3	-51,3	1,0	-51,3	-188,0
		Óleo Diesel		4.968,4	12,7	625,8	224,7	4.105,2	41,868	171.875,2	20,2	3.471.878,5	3.471,9	0,0	3.471,9	1,0	3.471,9	12.730,2
		Óleo Combustível		68,1	3.121,1	2.182,1	235,0	-5.470,1	41,868	-229.023,7	21,1	-4.832.399,1	-4.832,4		-4.832,4	1,0	-4.832,4	-17.718,8
		GLP		3.114,3	6,1		108,8	2.999,4	41,868	125.578,8	17,2	2.159.956,0	2.160,0	0,0	2.160,0	1,0	2.160,0	7.919,8
		Nafta		2.910,8	0,0		-3,8	2.914,7	41,868	122.030,6	20,0	2.440.611,3	2.440,6	6.778,0	-4.337,4	1,0	-4.337,4	-15.903,7
		Asfalto		0,0	22,4		-8,1	-14,3	41,868	-596,7	22,0	-13.127,5	-13,1	1.604,4	-1.617,5	1,0	-1.617,5	-5.930,8
		Lubrificantes		138,1	76,6	0,0	77,5	-16,0	41,868	-671,5	20,0	-13.429,6	-13,4	687,1	-700,6	1,0	-700,6	-2.568,8
		Solventes		2,3	7,0	0,0	-6,2	1,6	41,868	65,4	20,0	1.308,0	1,3	355,1	-353,8	1,0	-353,8	-1.297,3
		Coque de Petróleo		1.940,7	174,6		34,9	1.731,2	41,868	72.480,2	26,6	1.927.972,4	1.928,0	841,0	1.087,0	1,0	1.087,0	3.985,6
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	113,2	-113,2	1,0	-113,2	-415,2
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		16,0	132,6		-83,7	-32,9	41,868	-1.378,7	20,0	-27.574,3	-27,6	1.239,4	-1.266,9	1,0	-1.266,9	-4.645,4

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2000																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>65.658,0</b>	<b>34.454,9</b>	<b>6.098,7</b>	<b>3.474,8</b>	<b>2.024,5</b>	<b>88.515,0</b>		<b>3.705.945,4</b>		<b>73.904.433,0</b>	<b>73.904,4</b>	<b>11.669,4</b>	<b>62.235,0</b>		<b>62.235,0</b>	<b>228.194,9</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	91,7	9.793,2	0,0	3.474,8	-49,6	9.934,4	41,868	415.935,1	25,8	10.731.126,0	10.731,1	1.990,4	8.740,8	1,0	8.740,8	32.049,5
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.687,7	0,0	0,0		-9,3	1.697,0	41,868	71.049,5	26,2	1.861.497,3	1.861,5		1.861,5	1,0	1.861,5	6.825,5
		Lignito	834,4	0,0	0,0		-47,9	882,3	41,868	36.939,5	27,6	1.019.530,4	1.019,5		1.019,5	1,0	1.019,5	3.738,3
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	130,7	-130,7	1,0	-130,7	-479,3	
	Coque de Carvão Mineral		1.112,3	0,0		49,7	1.062,6	41,868	44.488,9	29,2	1.299.077,0	1.299,1	7.956,4	-6.657,3	1,0	-6.657,3	-24.410,3	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.613,8</b>	<b>10.905,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-57,1</b>	<b>13.576,3</b>		<b>568.413,1</b>		<b>14.911.230,7</b>	<b>14.911,2</b>	<b>10.077,5</b>	<b>4.833,7</b>		<b>4.833,7</b>	<b>17.723,6</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	6.410,3	0,0	0,0		0,0	6.410,3	41,868	268.385,9	15,3	4.106.304,9	4.106,3		4.106,3	1,0	4.106,3	15.056,5	
	Gás Natural Seco	0,0	1.945,7	0,0		0,0	1.945,7	41,868	81.461,7	15,3	1.246.364,5	1.246,4	468,4	777,9	1,0	777,9	2.852,4	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>6.410,3</b>	<b>1.945,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8.356,0</b>		<b>349.847,7</b>		<b>5.352.669,3</b>	<b>5.352,7</b>	<b>468,4</b>	<b>4.884,2</b>		<b>4.884,2</b>	<b>17.908,8</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>65,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>65,4</b>	<b>41,868</b>	<b>2.738,2</b>	<b>39,0</b>	<b>106.788,5</b>	<b>106,8</b>		<b>106,8</b>	<b>1,0</b>	<b>106,8</b>	<b>391,6</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>74.747,5</b>	<b>47.306,0</b>	<b>6.098,7</b>	<b>3.474,8</b>	<b>-1.967,4</b>	<b>110.512,7</b>		<b>4.626.944,3</b>		<b>94.275.121,5</b>	<b>94.275,1</b>	<b>22.215,4</b>	<b>72.059,7</b>		<b>72.059,7</b>	<b>264.218,9</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.775,5	3,7	0,0		0,0	13.779,2	41,868	576.907,1	27,4	15.807.255,3	15.807,3		15.807,3	1,0	15.807,3	57.959,9	
	Lenha Carvoejamento	9.287,9					9.287,9	41,868	388.866,2	27,4	10.654.934,3	10.654,9		10.654,9	1,0	10.654,9	39.068,1	
	Bagaço de Cana	14.121,9	0,0	0,0		0,0	14.121,9	41,868	591.255,5	27,3	16.141.274,0	16.141,3		16.141,3	1,0	16.141,3	59.184,7	
	Resíduos Vegetais	569,6	0,0	0,0		0,0	569,6	41,868	23.848,0	27,3	651.050,7	651,1		651,1	1,0	651,1	2.387,2	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2000															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Canvão Vegetal		7,1	5,2		0,0	1,9	41,868	81,1	29,1	2.357,1	2,4	4.983,7	-4.981,4	1,0	-4.981,4	-18.265,1
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>37.754,9</b>	<b>10,8</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>37.760,5</b>		<b>1.580.958,0</b>		<b>43.256.871,5</b>	<b>43.256,9</b>	<b>4.983,7</b>	<b>38.273,1</b>		<b>38.273,1</b>	<b>140.334,8</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	4.551,2	0,0	0,0		0,0	4.551,2	41,868	190.548,2	21,7	4.134.896,4	4.134,9		4.134,9	1,0	4.134,9	15.161,3
	Melaço	1.340,0	0,0	0,0		0,0	1.340,0	41,868	56.104,4	21,7	1.217.465,2	1.217,5		1.217,5	1,0	1.217,5	4.464,0
	Álcool Anidro		0,0	0,0		-154,3	154,3	41,868	6.461,3	19,3	124.703,5	124,7	98,4	26,3	1,0	26,3	96,5
	Álcool Hidratado		32,6	115,8		-795,6	712,5	41,868	29.829,7	19,3	575.713,1	575,7	416,2	159,5	1,0	159,5	584,8
	Lixívia	2.895,2	0,0	0,0		0,0	2.895,2	41,868	121.215,1	26,0	3.151.593,4	3.151,6		3.151,6	1,0	3.151,6	11.555,8
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>8.786,4</b>	<b>32,6</b>	<b>115,8</b>	<b>0,0</b>	<b>-949,9</b>	<b>9.653,2</b>		<b>404.158,8</b>		<b>9.204.371,6</b>	<b>9.204,4</b>	<b>514,6</b>	<b>8.689,8</b>		<b>8.689,8</b>	<b>31.862,5</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>46.541,2</b>	<b>43,5</b>	<b>120,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-949,9</b>	<b>47.413,7</b>		<b>1.985.116,7</b>		<b>52.461.243,1</b>	<b>52.461,2</b>	<b>5.498,4</b>	<b>46.962,9</b>		<b>46.962,9</b>	<b>172.197,3</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>121.288,8</b>	<b>47.349,5</b>	<b>6.219,6</b>	<b>3.474,8</b>	<b>-2.917,4</b>	<b>157.926,4</b>		<b>6.612.061,0</b>		<b>146.736.364,6</b>	<b>146.736,4</b>	<b>27.713,8</b>	<b>119.022,6</b>		<b>119.022,6</b>	<b>436.416,2</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2000

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	8.094,5	41,9	338.899,1	1,00	20,00	6.778,0	24.852,6
	Gás de Refinaria	172,3	41,9	7.212,4	1,00	15,70	113,2	415,2
	Gás Natural	731,3	41,9	30.617,2	1,00	15,30	468,4	1.717,6
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	62,5	41,9	2.615,6	1,00	19,60	51,3	188,0
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	121,8	41,9	5.097,5	1,00	19,30	98,4	360,7
	Álcool Hidratado	515,1	41,9	21.566,2	1,00	19,30	416,2	1.526,2
	Alcatrão	141,9	41,9	5.942,3	1,00	22,00	130,7	479,3
Redutores	Coque de carvão mineral			272.480,3	1,00	29,20	7.956,4	29.173,6
	Coque de petróleo			31.616,4	1,00	26,60	841,0	3.083,7
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			77.146,0	1,00	25,80	1.990,4	7.298,0
	Carvão vegetal			171.557,4	1,00	29,05	4.983,7	18.273,7
Não-energéticos	Lubrificantes	820,6	41,9	34.357,3	1,00	20,00	687,1	2.519,5
	Asfalto	1.741,8	41,9	72.925,6	1,00	22,00	1.604,4	5.882,7
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.480,1	41,9	61.967,6	1,00	20,00	1.239,4	4.544,3
	Solventes	424,1	41,9	17.755,5	1,00	20,00	355,1	1.302,1
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>27.713,77</b>	<b>101.617,15</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2001

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2001																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	66.567,4	21.513,2	5.704,2		-2.356,0	84.732,5	41,868	3.547.580,4	20,0	70.951.607,5	70.951,6		70.951,6	1,0	70.951,6	260.155,9
		Líquidos de Gás Natural	1.985,0	0,0	0,0		0,0	1.985,0	41,868	83.108,0	17,5	1.454.389,7	1.454,4		1.454,4	1,0	1.454,4	5.332,8
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		246,4	2.283,1		-33,9	-2.002,8	41,868	-83.852,0	18,9	-1.584.802,3	-1.584,8		-1.584,8	1,0	-1.584,8	-5.810,9
		Gasolina de Aviação		0,0	16,0	0,0	4,6	-20,6	41,868	-862,5	19,1	-16.474,2	-16,5		-16,5	1,0	-16,5	-60,4
		Querosene de Aviação		971,6	27,5	585,7	14,8	343,6	41,868	14.385,7	19,5	280.520,7	280,5		280,5	1,0	280,5	1.028,6
		Querosene Iluminante		65,8	0,0	0,0	-2,5	68,2	41,868	2.856,5	19,6	55.987,1	56,0	77,6	-21,6	1,0	-21,6	-79,1
		Óleo Diesel		5.584,1	77,5	641,6	-10,2	4.875,2	41,868	204.112,9	20,2	4.123.079,9	4.123,1	0,0	4.123,1	1,0	4.123,1	15.118,0
		Óleo Combustível		12,5	4.792,4	2.520,0	-69,0	-7.230,9	41,868	-302.741,6	21,1	-6.387.848,7	-6.387,8		-6.387,8	1,0	-6.387,8	-23.422,1
		GLP		2.351,1	4,9		-50,1	2.396,3	41,868	100.330,0	17,2	1.725.676,8	1.725,7	0,0	1.725,7	1,0	1.725,7	6.327,5
		Nafta		2.530,6	0,0		19,1	2.511,5	41,868	105.151,3	20,0	2.103.025,5	2.103,0	6.614,6	-4.511,6	1,0	-4.511,6	-16.542,6
		Asfalto		1,0	15,3		21,4	-35,6	41,868	-1.491,8	22,0	-32.818,7	-32,8	1.457,1	-1.490,0	1,0	-1.490,0	-5.463,2
		Lubrificantes		190,7	51,7	0,0	94,4	44,6	41,868	1.865,2	20,0	37.304,4	37,3	618,5	-581,2	1,0	-581,2	-2.131,1
		Solventes		5,5	3,2	0,0	0,8	1,5	41,868	62,1	20,0	1.242,6	1,2	369,5	-368,3	1,0	-368,3	-1.350,3
		Coque de Petróleo		2.468,0	140,6		55,0	2.272,4	41,868	95.141,6	26,6	2.530.767,6	2.530,8	893,5	1.637,3	1,0	1.637,3	6.003,3
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	102,5	-102,5	1,0	-102,5	-375,7
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		36,5	8,0		233,1	-204,6	41,868	-8.566,7	20,0	-171.333,1	-171,3	933,8	-1.105,1	1,0	-1.105,1	-4.052,1

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2001																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		68.552,4	35.976,9	13.124,2	3.747,3	-2.078,5	89.736,3		3.757.079,1		75.070.324,7	75.070,3	11.067,1	64.003,2		64.003,2	234.678,4	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	80,3	9.620,0	0,0	3.747,3	65,7	9.634,6	41,868	403.381,0	25,8	10.407.229,7	10.407,2	1.883,3	8.524,0	1,0	8.524,0	31.254,6
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.438,8	0,0	0,0		-256,9	1.695,7	41,868	70.995,3	26,2	1.860.076,2	1.860,1		1.860,1	1,0	1.860,1	6.820,3
		Lignito	665,8	0,0	0,0		-223,5	889,3	41,868	37.233,2	27,6	1.027.636,7	1.027,6		1.027,6	1,0	1.027,6	3.768,0
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	126,0	-126,0	1,0	-126,0	-462,0	
	Coque de Carvão Mineral		1.116,4	0,0		-17,9	1.134,4	41,868	47.493,4	29,2	1.386.806,8	1.386,8	7.737,9	-6.351,1	1,0	-6.351,1	-23.287,5	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.184,9</b>	<b>10.736,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-432,6</b>	<b>13.353,9</b>		<b>559.102,9</b>		<b>14.681.749,4</b>	<b>14.681,7</b>	<b>9.747,2</b>	<b>4.934,5</b>		<b>4.934,5</b>	<b>18.093,3</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	6.513,2	0,0	0,0		0,0	6.513,2	41,868	272.695,8	15,3	4.172.245,6	4.172,2		4.172,2	1,0	4.172,2	15.298,2	
	Gás Natural Seco	0,0	4.055,0	0,0		0,0	4.055,0	41,868	169.776,4	15,3	2.597.579,1	2.597,6	449,8	2.147,7	1,0	2.147,7	7.875,0	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>6.513,2</b>	<b>4.055,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10.568,3</b>		<b>442.472,2</b>		<b>6.769.824,7</b>	<b>6.769,8</b>	<b>449,8</b>	<b>6.320,0</b>		<b>6.320,0</b>	<b>23.173,3</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>77,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>77,4</b>	<b>41,868</b>	<b>3.240,6</b>	<b>39,0</b>	<b>126.382,7</b>	<b>126,4</b>		<b>126,4</b>	<b>1,0</b>	<b>126,4</b>	<b>463,4</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>77.328,0</b>	<b>50.768,4</b>	<b>13.124,2</b>	<b>3.747,3</b>	<b>2.511,1</b>	<b>113.735,9</b>		<b>4.761.894,8</b>		<b>96.648.281,6</b>	<b>96.648,3</b>	<b>21.264,2</b>	<b>75.384,1</b>		<b>75.384,1</b>	<b>276.408,4</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	13.817,0	0,0	0,0		0,0	13.817,0	41,868	578.490,6	27,4	15.850.641,7	15.850,6		15.850,6	1,0	15.850,6	58.119,0	
	Lenha Carvoejamento	8.629,2					8.629,2	41,868	361.285,7	27,4	9.899.227,4	9.899,2		9.899,2	1,0	9.899,2	36.297,2	
	Bagaço de Cana	16.620,3	0,0	0,0		0,0	16.620,3	41,868	695.856,9	27,3	18.996.893,7	18.996,9		18.996,9	1,0	18.996,9	69.655,3	
	Resíduos Vegetais	673,3	0,0	0,0		0,0	673,3	41,868	28.189,6	27,3	769.577,1	769,6		769,6	1,0	769,6	2.821,8	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2001															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		11,6	5,8		0,0	5,8	41,868	243,4	29,1	7.071,4	7,1	4.511,5	-4.504,5	1,0	-4.504,5	-16.516,4
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>39.739,7</b>	<b>11,6</b>	<b>5,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>39.745,5</b>		<b>1.664.066,2</b>		<b>45.523.411,3</b>	<b>45.523,4</b>	<b>4.511,5</b>	<b>41.011,9</b>		<b>41.011,9</b>	<b>150.376,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	4.544,2	0,0	0,0		0,0	4.544,2	41,868	190.258,6	21,7	4.128.611,7	4.128,6		4.128,6	1,0	4.128,6	15.138,2
	Melaço	1.669,4	0,0	0,0		0,0	1.669,4	41,868	69.896,2	21,7	1.516.748,2	1.516,7		1.516,7	1,0	1.516,7	5.561,4
	Álcool Anidro		0,0	0,0		113,2	-113,2	41,868	-4.739,8	19,3	-91.478,0	-91,5	56,5	-148,0	1,0	-148,0	-542,7
	Álcool Hidratado		60,2	163,2		-332,5	229,5	41,868	9.608,7	19,3	185.448,0	185,4	489,2	-303,7	1,0	-303,7	-1.113,6
	Lixívia	2.881,4	0,0	0,0		0,0	2.881,4	41,868	120.639,7	26,0	3.136.631,8	3.136,6		3.136,6	1,0	3.136,6	11.501,0
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>9.095,1</b>	<b>60,2</b>	<b>163,2</b>	<b>0,0</b>	<b>-219,3</b>	<b>9.211,4</b>		<b>385.663,4</b>		<b>8.875.961,7</b>	<b>8.876,0</b>	<b>545,7</b>	<b>8.330,3</b>		<b>8.330,3</b>	<b>30.544,3</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>48.834,8</b>	<b>71,8</b>	<b>169,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-219,3</b>	<b>48.957,0</b>		<b>2.049.729,6</b>		<b>54.399.373,0</b>	<b>54.399,4</b>	<b>5.057,2</b>	<b>49.342,1</b>		<b>49.342,1</b>	<b>180.921,2</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>126.162,8</b>	<b>50.840,2</b>	<b>13.293,2</b>	<b>3.747,3</b>	<b>2.291,8</b>	<b>162.692,9</b>		<b>6.811.624,4</b>		<b>151.047.654,6</b>	<b>151.047,7</b>	<b>26.321,4</b>	<b>124.726,3</b>		<b>124.726,3</b>	<b>457.329,6</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2001

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.899,4	41,9	330.731,7	1,00	20,00	6.614,6	24.253,7
	Gás de Refinaria	155,9	41,9	6.526,8	1,00	15,70	102,5	375,7
	Gás Natural	702,2	41,9	29.401,4	1,00	15,30	449,8	1.649,4
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	94,5	41,9	3.957,8	1,00	19,60	77,6	284,4
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	70,0	41,9	2.928,8	1,00	19,30	56,5	207,3
	Álcool Hidratado	605,4	41,9	25.345,6	1,00	19,30	489,2	1.793,6
	Alcatrão	136,8	41,9	5.727,5	1,00	22,00	126,0	462,0
Redutores	Coque de carvão mineral			264.998,1	1,00	29,20	7.737,9	28.372,5
	Coque de petróleo			33.590,2	1,00	26,60	893,5	3.276,2
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			72.994,3	1,00	25,80	1.883,3	6.905,3
	Carvão vegetal			155.302,3	1,00	29,05	4.511,5	16.542,3
Não-energéticos	Lubrificantes	738,6	41,9	30.925,3	1,00	20,00	618,5	2.267,9
	Asfalto	1.582,0	41,9	66.234,0	1,00	22,00	1.457,1	5.342,9
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.115,2	41,9	46.689,9	1,00	20,00	933,8	3.423,9
	Solventes	441,3	41,9	18.474,9	1,00	20,00	369,5	1.354,8
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>26.321,40</b>	<b>96.511,80</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2002

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2002																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	74.926,7	19.669,2	12.099,7		-902,5	83.398,7	41,868	3.491.738,4	20,0	69.834.768,4	69.834,8		69.834,8	1,0	69.834,8	256.060,8
		Líquidos de Gás Natural	1.726,0	0,0	0,0		0,0	1.726,0	41,868	72.265,1	17,5	1.264.639,1	1.264,6		1.264,6	1,0	1.264,6	4.637,0
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		126,3	2.610,3		-138,2	-2.345,8	41,868	-98.214,2	18,9	-1.856.247,7	-1.856,2		-1.856,2	1,0	-1.856,2	-6.806,2
		Gasolina de Aviação		0,0	13,7	0,0	-7,1	-6,6	41,868	-277,9	19,1	-5.308,3	-5,3		-5,3	1,0	-5,3	-19,5
		Querosene de Aviação		818,7	55,7	681,6	-32,2	113,6	41,868	4.756,2	19,5	92.746,3	92,7		92,7	1,0	92,7	340,1
		Querosene Iluminante		0,0	3,3	0,0	3,5	-6,8	41,868	-285,6	19,6	-5.598,7	-5,6	76,2	-81,8	1,0	-81,8	-300,0
		Óleo Diesel		5.417,9	13,6	669,1	-453,7	5.188,9	41,868	217.249,4	20,2	4.388.437,2	4.388,4	0,0	4.388,4	1,0	4.388,4	16.090,9
		Óleo Combustível		56,6	4.713,5	2.890,4	44,3	-7.591,6	41,868	-317.846,6	21,1	-6.706.563,4	-6.706,6		-6.706,6	1,0	-6.706,6	-24.590,7
		GLP		2.048,7	106,9		0,1	1.941,7	41,868	81.295,0	17,2	1.398.273,4	1.398,3	0,0	1.398,3	1,0	1.398,3	5.127,0
		Nafta		2.486,3	38,3		103,2	2.344,8	41,868	98.172,1	20,0	1.963.443,0	1.963,4	5.510,0	-3.546,5	1,0	-3.546,5	-13.003,9
		Asfalto		1,0	18,3		-29,2	11,9	41,868	498,7	22,0	10.970,8	11,0	1.530,3	-1.519,3	1,0	-1.519,3	-5.570,8
		Lubrificantes		218,3	82,9	0,0	-59,3	194,8	41,868	8.154,7	20,0	163.094,8	163,1	773,7	-610,6	1,0	-610,6	-2.238,9
		Solventes		124,2	0,0	0,0	-7,8	132,0	41,868	5.526,1	20,0	110.522,3	110,5	463,7	-353,1	1,0	-353,1	-1.294,9
		Coque de Petróleo		1.895,3	242,7		-196,4	1.849,0	41,868	77.414,5	26,6	2.059.226,2	2.059,2	918,1	1.141,2	1,0	1.141,2	4.184,3
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	108,2	-108,2	1,0	-108,2	-396,8
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		81,0	23,1		130,4	-72,5	41,868	-3.036,9	20,0	-60.737,9	-60,7	1.107,4	-1.168,2	1,0	-1.168,2	-4.283,3

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2002																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>76.652,8</b>	<b>32.943,4</b>	<b>20.022,0</b>	<b>4.241,1</b>	<b>-1.545,0</b>	<b>86.878,0</b>		<b>3.637.409,0</b>		<b>72.651.665,4</b>	<b>72.651,7</b>	<b>10.487,6</b>	<b>62.164,1</b>		<b>62.164,1</b>	<b>227.935,1</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	122,8	9.628,9	0,0		69,4	9.682,2	41,868	405.374,9	25,8	10.458.672,3	10.458,7	2.271,3	8.187,3	1,0	8.187,3	30.020,2
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.224,0	0,0	0,0		79,0	1.145,0	41,868	47.937,4	26,2	1.255.960,3	1.256,0		1.256,0	1,0	1.256,0	4.605,2
		Lignito	652,0	0,0	0,0		24,0	628,1	41,868	26.295,6	27,6	725.759,0	725,8		725,8	1,0	725,8	2.661,1
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	111,8	-111,8	1,0	-111,8	-410,0	
	Coque de Carvão Mineral		1.438,0	0,0		-117,3	1.555,3	41,868	65.115,6	29,2	1.901.376,3	1.901,4	8.161,5	-6.260,1	1,0	-6.260,1	-22.953,8	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.998,8</b>	<b>11.066,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>55,1</b>	<b>13.010,5</b>		<b>544.723,6</b>		<b>14.341.767,9</b>	<b>14.341,8</b>	<b>10.544,7</b>	<b>3.797,1</b>		<b>3.797,1</b>	<b>13.922,7</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	8.358,0	0,0	0,0		0,0	8.358,0	41,868	349.931,3	15,3	5.353.949,2	5.353,9		5.353,9	1,0	5.353,9	19.631,1	
	Gás Natural Seco	0,0	4.724,7	0,0		0,0	4.724,7	41,868	197.814,6	15,3	3.026.563,0	3.026,6	462,8	2.563,8	1,0	2.563,8	9.400,4	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>8.358,0</b>	<b>4.724,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13.082,7</b>		<b>547.745,9</b>		<b>8.380.512,2</b>	<b>8.380,5</b>	<b>462,8</b>	<b>7.917,7</b>		<b>7.917,7</b>	<b>29.031,6</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>81,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>81,0</b>	<b>41,868</b>	<b>3.391,3</b>	<b>39,0</b>	<b>132.261,0</b>	<b>132,3</b>		<b>132,3</b>	<b>1,0</b>	<b>132,3</b>	<b>485,0</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>87.090,5</b>	<b>48.734,9</b>	<b>20.022,0</b>	<b>4.241,1</b>	<b>1.489,9</b>	<b>113.052,2</b>		<b>4.733.269,8</b>		<b>95.506.206,6</b>	<b>95.506,2</b>	<b>21.495,0</b>	<b>74.011,2</b>		<b>74.011,2</b>	<b>271.374,3</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	14.607,0	0,0	0,0		0,0	14.607,0	41,868	611.564,4	27,4	16.756.864,7	16.756,9		16.756,9	1,0	16.756,9	61.441,8	
	Lenha Carvoejamento	9.038,1					9.038,1	41,868	378.405,2	27,4	10.368.301,9	10.368,3		10.368,3	1,0	10.368,3	38.017,1	
	Bagaço de Cana	18.578,1	0,0	0,0		0,0	18.578,1	41,868	777.827,9	27,3	21.234.700,6	21.234,7		21.234,7	1,0	21.234,7	77.860,6	
	Resíduos Vegetais	710,3	0,0	0,0		0,0	710,3	41,868	29.738,5	27,3	811.860,4	811,9		811,9	1,0	811,9	2.976,8	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2002															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		7,8	4,5		0,0	3,2	41,868	135,2	29,1	3.928,5	3,9	4.749,7	-4.745,8	1,0	-4.745,8	-17.401,3
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>42.933,4</b>	<b>7,8</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>42.936,6</b>		<b>1.797.671,2</b>		<b>49.175.656,1</b>	<b>49.175,7</b>	<b>4.749,7</b>	<b>44.425,9</b>		<b>44.425,9</b>	<b>162.895,1</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	4.797,0	0,0	0,0		0,0	4.797,0	41,868	200.838,8	21,7	4.358.202,3	4.358,2		4.358,2	1,0	4.358,2	15.980,1
	Melaço	1.904,2	0,0	0,0		0,0	1.904,2	41,868	79.723,2	21,7	1.729.993,7	1.730,0		1.730,0	1,0	1.730,0	6.343,3
	Álcool Anidro		1,1	7,7		-261,3	254,7	41,868	10.662,3	19,3	205.782,3	205,8	37,0	168,8	1,0	168,8	618,8
	Álcool Hidratado		0,0	384,1		-288,4	-95,7	41,868	-4.007,9	19,3	-77.352,4	-77,4	344,5	-421,9	1,0	-421,9	-1.546,9
	Lixívia	3.224,0	0,0	0,0		0,0	3.224,0	41,868	134.982,7	26,0	3.509.549,0	3.509,5		3.509,5	1,0	3.509,5	12.868,3
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>9.925,1</b>	<b>1,1</b>	<b>391,8</b>	<b>0,0</b>	<b>-549,7</b>	<b>10.084,1</b>		<b>422.199,1</b>		<b>9.726.175,0</b>	<b>9.726,2</b>	<b>381,5</b>	<b>9.344,6</b>		<b>9.344,6</b>	<b>34.263,6</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>52.858,5</b>	<b>8,8</b>	<b>396,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-549,7</b>	<b>53.020,7</b>		<b>2.219.870,2</b>		<b>58.901.831,1</b>	<b>58.901,8</b>	<b>5.131,3</b>	<b>53.770,6</b>		<b>53.770,6</b>	<b>197.158,7</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>139.949,0</b>	<b>48.743,7</b>	<b>20.418,3</b>	<b>4.241,1</b>	<b>940,2</b>	<b>166.072,9</b>		<b>6.953.140,0</b>		<b>154.408.037,7</b>	<b>154.408,0</b>	<b>26.626,3</b>	<b>127.781,7</b>		<b>127.781,7</b>	<b>468.533,0</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2002

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	6.580,2	41,9	275.498,6	1,00	20,00	5.510,0	20.203,2
	Gás de Refinaria	164,6	41,9	6.892,1	1,00	15,70	108,2	396,8
	Gás Natural	722,5	41,9	30.248,8	1,00	15,30	462,8	1.697,0
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	92,9	41,9	3.889,0	1,00	19,60	76,2	279,5
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	45,8	41,9	1.918,3	1,00	19,30	37,0	135,7
	Álcool Hidratado	426,4	41,9	17.850,8	1,00	19,30	344,5	1.263,2
	Alcatrão	121,4	41,9	5.083,2	1,00	22,00	111,8	410,0
Redutores	Coque de carvão mineral			279.503,7	1,00	29,20	8.161,5	29.925,5
	Coque de petróleo			34.513,5	1,00	26,60	918,1	3.366,2
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			88.036,3	1,00	25,80	2.271,3	8.328,2
	Carvão vegetal			163.501,8	1,00	29,05	4.749,7	17.415,7
Não-energéticos	Lubrificantes	924,0	41,9	38.684,7	1,00	20,00	773,7	2.836,9
	Asfalto	1.661,4	41,9	69.558,5	1,00	22,00	1.530,3	5.611,1
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.322,5	41,9	55.372,1	1,00	20,00	1.107,4	4.060,6
	Solventes	553,7	41,9	23.183,5	1,00	20,00	463,7	1.700,1
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>26.626,30</b>	<b>97.629,78</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2003

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2003																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	77.225,2	17.645,9	12.450,2		-316,8	82.737,7	41,868	3.464.062,7	20,0	69.281.253,1	69.281,3		69.281,3	1,0	69.281,3	254.031,3
		Líquidos de Gás Natural	2.031,8	0,0	0,0		0,0	2.031,8	41,868	85.069,4	17,5	1.488.714,3	1.488,7		1.488,7	1,0	1.488,7	5.458,6
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		139,4	2.062,8		-10,8	-1.912,7	41,868	-80.080,1	18,9	-1.513.513,6	-1.513,5		-1.513,5	1,0	-1.513,5	-5.549,5
		Gasolina de Aviação		3,1	10,7	0,0	0,0	-7,6	41,868	-319,5	19,1	-6.101,5	-6,1		-6,1	1,0	-6,1	-22,4
		Querosene de Aviação		289,3	5,8	1.114,6	29,6	-860,6	41,868	-36.033,0	19,5	-702.644,0	-702,6		-702,6	1,0	-702,6	-2.576,4
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	59,4	-59,4	1,0	-59,4	-217,7
		Óleo Diesel		3.239,4	103,5	592,8	154,3	2.388,8	41,868	100.014,9	20,2	2.020.302,0	2.020,3	0,0	2.020,3	1,0	2.020,3	7.407,8
		Óleo Combustível		89,2	5.742,5	2.536,6	9,6	-8.199,5	41,868	-343.294,6	21,1	-7.243.515,5	-7.243,5		-7.243,5	1,0	-7.243,5	-26.559,6
		GLP		1.246,4	80,0		-89,8	1.256,2	41,868	52.595,3	17,2	904.638,3	904,6	0,0	904,6	1,0	904,6	3.317,0
		Nafta		2.827,4	0,0		-248,6	3.076,1	41,868	128.788,7	20,0	2.575.773,8	2.575,8	6.007,4	-3.431,6	1,0	-3.431,6	-12.582,5
		Asfalto		1,0	21,4		-9,2	-11,2	41,868	-468,8	22,0	-10.314,4	-10,3	684,2	-694,5	1,0	-694,5	-2.546,4
		Lubrificantes		200,5	93,6	0,0	21,4	85,5	41,868	3.581,2	20,0	71.624,4	71,6	684,2	-612,5	1,0	-612,5	-2.246,0
		Solventes		224,1	370,2	0,0	3,1	-149,2	41,868	-6.245,5	20,0	-124.909,8	-124,9	525,8	-650,7	1,0	-650,7	-2.385,9
		Coque de Petróleo		2.172,9	236,6		-22,7	1.959,0	41,868	82.019,9	26,6	2.181.729,7	2.181,7	1.204,6	977,1	1,0	977,1	3.582,7
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	90,8	-90,8	1,0	-90,8	-333,1
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		24,0	20,5		-322,2	325,7	41,868	13.638,1	20,0	272.761,6	272,8	1.067,1	-794,3	1,0	-794,3	-2.912,5

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2003																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>79.257,0</b>	<b>28.102,7</b>	<b>21.197,7</b>	<b>4.243,9</b>	<b>-802,0</b>	<b>82.720,2</b>		<b>3.463.328,7</b>		<b>69.195.798,5</b>	<b>69.195,8</b>	<b>10.323,4</b>	<b>58.872,4</b>		<b>58.872,4</b>	<b>215.865,5</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	101,7	9.985,1	0,0		184,4	9.902,4	41,868	414.593,8	25,8	10.696.519,4	10.696,5	2.492,4	8.204,2	1,0	8.204,2	30.081,9
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.171,6	0,0	0,0		-152,1	1.323,7	41,868	55.419,8	26,2	1.451.998,4	1.452,0		1.452,0	1,0	1.452,0	5.324,0
		Lignito	549,5	0,0	0,0		6,1	543,5	41,868	22.754,4	27,6	628.022,0	628,0		628,0	1,0	628,0	2.302,7
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	160,7	-160,7	1,0	-160,7	-589,1	
	Coque de Carvão Mineral		1.821,1	0,0		64,2	1.756,9	41,868	73.559,9	29,2	2.147.947,8	2.147,9	8.138,6	-5.990,7	1,0	-5.990,7	-21.965,8	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>1.822,8</b>	<b>11.806,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>102,6</b>	<b>13.526,5</b>		<b>566.327,8</b>		<b>14.924.487,7</b>	<b>14.924,5</b>	<b>10.791,6</b>	<b>4.132,8</b>		<b>4.132,8</b>	<b>15.153,8</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	9.031,3	0,0	0,0		0,0	9.031,3	41,868	378.122,0	15,3	5.785.267,0	5.785,3		5.785,3	1,0	5.785,3	21.212,6	
	Gás Natural Seco	0,0	4.448,4	0,0		0,0	4.448,4	41,868	186.245,6	15,3	2.849.557,9	2.849,6	445,9	2.403,7	1,0	2.403,7	8.813,4	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>9.031,3</b>	<b>4.448,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13.479,7</b>		<b>564.367,6</b>		<b>8.634.824,9</b>	<b>8.634,8</b>	<b>445,9</b>	<b>8.188,9</b>		<b>8.188,9</b>	<b>30.026,1</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>98,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>98,4</b>	<b>41,868</b>	<b>4.119,8</b>	<b>39,0</b>	<b>160.672,6</b>	<b>160,7</b>		<b>160,7</b>	<b>1,0</b>	<b>160,7</b>	<b>589,1</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>90.209,6</b>	<b>44.357,3</b>	<b>21.197,7</b>	<b>4.243,9</b>	<b>699,5</b>	<b>109.824,8</b>		<b>4.598.144,0</b>		<b>92.915.783,7</b>	<b>92.915,8</b>	<b>21.560,9</b>	<b>71.354,9</b>		<b>71.354,9</b>	<b>261.634,5</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	15.339,1	0,0	0,0		0,0	15.339,1	41,868	642.217,9	27,4	17.596.769,3	17.596,8		17.596,8	1,0	17.596,8	64.521,5	
	Lenha Carvoejamento	10.626,0					10.626,0	41,868	444.888,1	27,4	12.189.934,9	12.189,9		12.189,9	1,0	12.189,9	44.696,4	
	Bagaço de Cana	20.726,6	0,0	0,0		0,0	20.726,6	41,868	867.779,2	27,3	23.690.372,8	23.690,4		23.690,4	1,0	23.690,4	86.864,7	
	Resíduos Vegetais	780,3	0,0	0,0		0,0	780,3	41,868	32.670,0	27,3	891.890,5	891,9		891,9	1,0	891,9	3.270,3	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2003															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		16,2	8,4		0,0	7,8	41,868	324,6	29,1	9.428,5	9,4	5.590,3	-5.580,9	1,0	-5.580,9	-20.463,2
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>47.471,9</b>	<b>16,2</b>	<b>8,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>47.479,7</b>		<b>1.987.879,8</b>		<b>54.378.396,0</b>	<b>54.378,4</b>	<b>5.590,3</b>	<b>48.788,1</b>		<b>48.788,1</b>	<b>178.889,7</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	5.555,7	0,0	0,0		0,0	5.555,7	41,868	232.605,6	21,7	5.047.540,5	5.047,5		5.047,5	1,0	5.047,5	18.507,6
	Melaço	2.074,3	0,0	0,0		0,0	2.074,3	41,868	86.847,6	21,7	1.884.592,5	1.884,6		1.884,6	1,0	1.884,6	6.910,2
	Álcool Anidro		3,4	32,4		701,1	-730,2	41,868	-30.571,7	19,3	-590.033,1	-590,0	58,3	-648,3	1,0	-648,3	-2.377,0
	Álcool Hidratado		0,0	359,9		173,2	-533,1	41,868	-22.317,8	19,3	-430.733,9	-430,7	312,5	-743,2	1,0	-743,2	-2.725,2
	Lixívia	3.725,8	0,0	0,0		0,0	3.725,8	41,868	155.993,6	26,0	4.055.833,5	4.055,8		4.055,8	1,0	4.055,8	14.871,4
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>11.355,8</b>	<b>3,4</b>	<b>392,3</b>	<b>0,0</b>	<b>874,3</b>	<b>10.092,6</b>		<b>422.557,2</b>		<b>9.967.199,4</b>	<b>9.967,2</b>	<b>370,8</b>	<b>9.596,4</b>		<b>9.596,4</b>	<b>35.187,0</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>58.827,8</b>	<b>19,5</b>	<b>400,7</b>	<b>0,0</b>	<b>874,3</b>	<b>57.572,3</b>		<b>2.410.437,0</b>		<b>64.345.595,4</b>	<b>64.345,6</b>	<b>5.961,1</b>	<b>58.384,5</b>		<b>58.384,5</b>	<b>214.076,6</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>149.037,3</b>	<b>44.376,9</b>	<b>21.598,3</b>	<b>4.243,9</b>	<b>1.573,8</b>	<b>167.397,1</b>		<b>7.008.581,0</b>		<b>157.261.379,1</b>	<b>157.261,4</b>	<b>27.522,0</b>	<b>129.739,4</b>		<b>129.739,4</b>	<b>475.711,1</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2003

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.174,2	41,9	300.368,1	1,00	20,00	6.007,4	22.027,0
	Gás de Refinaria	138,2	41,9	5.786,4	1,00	15,70	90,8	333,1
	Gás Natural	696,1	41,9	29.143,5	1,00	15,30	445,9	1.634,9
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	72,3	41,9	3.028,6	1,00	19,60	59,4	217,7
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	72,1	41,9	3.018,3	1,00	19,30	58,3	213,6
	Álcool Hidratado	386,7	41,9	16.191,7	1,00	19,30	312,5	1.145,8
	Alcatrão	174,4	41,9	7.302,6	1,00	22,00	160,7	589,1
Redutores	Coque de carvão mineral			278.720,3	1,00	29,20	8.138,6	29.841,7
	Coque de petróleo			45.286,4	1,00	26,60	1.204,6	4.416,9
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			96.602,9	1,00	25,80	2.492,4	9.138,6
	Carvão vegetal			192.437,5	1,00	29,05	5.590,3	20.497,8
Não-energéticos	Lubrificantes	817,0	41,9	34.208,1	1,00	20,00	684,2	2.508,6
	Asfalto	1.158,5	41,9	48.503,4	1,00	22,00	1.067,1	3.912,6
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.174,8	41,9	49.186,5	1,00	20,00	983,7	3.607,0
	Solventes	627,9	41,9	26.289,9	1,00	20,00	525,8	1.927,9
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>27.821,55</b>	<b>102.012,37</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2004

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2004																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	76.641,2	23.258,0	11.908,2		92,5	87.898,6	41,868	3.680.139,9	20,0	73.602.797,2	73.602,8		73.602,8	1,0	73.602,8	269.876,9
		Líquidos de Gás Natural	2.460,4	0,0	0,0		0,0	2.460,4	41,868	103.011,4	17,5	1.802.698,6	1.802,7		1.802,7	1,0	1.802,7	6.609,9
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		42,4	1.551,6		1,5	-1.510,7	41,868	-63.251,7	18,9	-1.195.456,4	-1.195,5		-1.195,5	1,0	-1.195,5	-4.383,3
		Gasolina de Aviação		1,5	9,9	0,0	0,8	-9,2	41,868	-383,3	19,1	-7.321,9	-7,3		-7,3	1,0	-7,3	-26,8
		Querosene de Aviação		88,8	13,2	1.114,6	-3,3	-1.035,7	41,868	-43.363,5	19,5	-845.588,7	-845,6		-845,6	1,0	-845,6	-3.100,5
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	58,0	-58,0	1,0	-58,0	-212,7
		Óleo Diesel		2.285,4	225,6	592,8	250,2	1.216,9	41,868	50.948,3	20,2	1.029.156,3	1.029,2	0,0	1.029,2	1,0	1.029,2	3.773,6
		Óleo Combustível		124,7	7.113,9	2.536,6	-250,3	-9.275,4	41,868	-388.344,5	21,1	-8.194.068,0	-8.194,1		-8.194,1	1,0	-8.194,1	-30.044,9
		GLP		1.148,7	39,1		-89,8	1.199,4	41,868	50.216,2	17,2	863.718,4	863,7	0,0	863,7	1,0	863,7	3.167,0
		Nafta		3.442,5	13,0		220,3	3.209,2	41,868	134.361,7	20,0	2.687.234,8	2.687,2	6.002,9	-3.315,6	1,0	-3.315,6	-12.157,4
		Asfalto		4,1	20,4		18,3	-34,6	41,868	-1.449,1	22,0	-31.881,0	-31,9	1.294,9	-1.326,8	1,0	-1.326,8	-4.865,0
		Lubrificantes		241,5	63,3	0,0	-26,7	204,9	41,868	8.580,0	20,0	171.600,2	171,6	702,1	-530,5	1,0	-530,5	-1.945,1
		Solventes		222,6	346,0	0,0	-0,8	-122,6	41,868	-5.133,7	20,0	-102.674,6	-102,7	603,0	-705,6	1,0	-705,6	-2.587,4
		Coque de Petróleo		2.152,8	237,5		-23,6	1.938,9	41,868	81.179,2	26,6	2.159.368,0	2.159,4	1.078,2	1.081,1	1,0	1.081,1	3.964,2
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	95,6	-95,6	1,0	-95,6	-350,5
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		16,9	8,0		40,9	-32,0	41,868	-1.341,5	20,0	-26.829,0	-26,8	1.003,9	-1.030,7	1,0	-1.030,7	-3.779,2

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2004																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>79.101,6</b>	<b>33.029,7</b>	<b>21.549,4</b>	<b>4.243,9</b>	<b>230,0</b>	<b>86.108,0</b>		<b>3.605.169,4</b>		<b>71.912.753,8</b>	<b>71.912,8</b>	<b>10.838,5</b>	<b>61.074,2</b>		<b>61.074,2</b>	<b>223.938,9</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	209,8	10.419,9	0,0		-127,3	10.757,0	41,868	450.373,7	25,8	11.619.642,1	11.619,6	2.771,3	8.848,3	1,0	8.848,3	32.443,8
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.331,6	0,0	0,0		-67,1	1.398,7	41,868	58.561,7	26,2	1.534.315,3	1.534,3		1.534,3	1,0	1.534,3	5.625,8
		Lignito	611,5	0,0	0,0		-2,8	614,3	41,868	25.719,3	27,6	709.852,8	709,9		709,9	1,0	709,9	2.602,8
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	22,0	0,0	160,7	-160,7	1,0	-160,7	-589,1	
	Coque de Carvão Mineral		1.411,7	0,0		-42,8	1.454,5	41,868	60.897,8	29,2	1.778.217,0	1.778,2	8.333,5	-6.555,3	1,0	-6.555,3	-24.036,0	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.152,9</b>	<b>11.831,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-239,9</b>	<b>14.224,5</b>		<b>595.552,5</b>		<b>15.642.027,2</b>	<b>15.642,0</b>	<b>11.265,5</b>	<b>4.376,6</b>		<b>4.376,6</b>	<b>16.047,4</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	9.484,6	0,0	0,0		0,0	9.484,6	41,868	397.102,2	15,3	6.075.663,0	6.075,7		6.075,7	1,0	6.075,7	22.277,4	
	Gás Natural Seco	0,0	7.115,7	0,0		0,0	7.115,7	41,868	297.919,3	15,3	4.558.165,1	4.558,2	472,4	4.085,8	1,0	4.085,8	14.981,2	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>9.484,6</b>	<b>7.115,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>16.600,3</b>		<b>695.021,5</b>		<b>10.633.828,2</b>	<b>10.633,8</b>	<b>472,4</b>	<b>10.161,4</b>		<b>10.161,4</b>	<b>37.258,6</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>139,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>139,8</b>	<b>41,868</b>	<b>5.853,1</b>	<b>39,0</b>	<b>228.272,7</b>	<b>228,3</b>		<b>228,3</b>	<b>1,0</b>	<b>228,3</b>	<b>837,0</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>90.879,0</b>	<b>51.977,1</b>	<b>21.549,4</b>	<b>4.243,9</b>	<b>9,9</b>	<b>117.072,6</b>		<b>4.901.596,5</b>		<b>98.416.881,9</b>	<b>98.416,9</b>	<b>22.576,4</b>	<b>75.840,5</b>		<b>75.840,5</b>	<b>278.081,8</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	15.879,9	0,0	0,0		0,0	15.879,9	41,868	664.860,8	27,4	18.217.185,8	18.217,2		18.217,2	1,0	18.217,2	66.796,3	
	Lenha Carvoejamento	12.307,5					12.307,5	41,868	515.290,8	27,4	14.118.968,4	14.119,0		14.119,0	1,0	14.119,0	51.769,6	
	Bagaço de Cana	21.679,3	0,0	0,0		0,0	21.679,3	41,868	907.669,9	27,3	24.779.389,1	24.779,4		24.779,4	1,0	24.779,4	90.857,8	
	Resíduos Vegetais	752,4	0,0	0,0		0,0	752,4	41,868	31.503,4	27,3	860.043,1	860,0		860,0	1,0	860,0	3.153,5	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2004															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		33,6	18,1		0,0	15,5	41,868	649,1	29,1	18.857,0	18,9	6.650,2	-6.631,4	1,0	-6.631,4	-24.315,0
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>50.619,2</b>	<b>33,6</b>	<b>18,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>50.634,7</b>		<b>2.119.974,1</b>		<b>57.994.443,4</b>	<b>57.994,4</b>	<b>6.650,2</b>	<b>51.344,2</b>		<b>51.344,2</b>	<b>188.262,1</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	5.585,9	0,0	0,0		0,0	5.585,9	41,868	233.868,7	21,7	5.074.949,8	5.074,9		5.074,9	1,0	5.074,9	18.608,1
	Melaço	2.120,2	0,0	0,0		0,0	2.120,2	41,868	88.769,4	21,7	1.926.295,3	1.926,3		1.926,3	1,0	1.926,3	7.063,1
	Álcool Anidro		3,4	44,9		48,1	-89,6	41,868	-3.749,4	19,3	-72.362,5	-72,4	60,4	-132,8	1,0	-132,8	-486,8
	Álcool Hidratado		0,0	1.109,8		-588,5	-521,2	41,868	-21.822,4	19,3	-421.173,1	-421,2	356,5	-777,6	1,0	-777,6	-2.851,4
	Lixívia	3.958,9	0,0	0,0		0,0	3.958,9	41,868	165.751,9	26,0	4.309.548,9	4.309,5		4.309,5	1,0	4.309,5	15.801,7
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>11.665,0</b>	<b>3,4</b>	<b>1.154,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-540,5</b>	<b>11.054,2</b>		<b>462.818,1</b>		<b>10.817.258,4</b>	<b>10.817,3</b>	<b>416,9</b>	<b>10.400,4</b>		<b>10.400,4</b>	<b>38.134,7</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>62.284,2</b>	<b>37,0</b>	<b>1.172,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-540,5</b>	<b>61.688,9</b>		<b>2.582.792,2</b>		<b>68.811.701,7</b>	<b>68.811,7</b>	<b>7.067,1</b>	<b>61.744,6</b>		<b>61.744,6</b>	<b>226.396,8</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>153.163,2</b>	<b>52.014,0</b>	<b>22.722,1</b>	<b>4.243,9</b>	<b>-530,6</b>	<b>178.761,6</b>		<b>7.484.388,7</b>		<b>167.228.583,7</b>	<b>167.228,6</b>	<b>29.643,5</b>	<b>137.585,1</b>		<b>137.585,1</b>	<b>504.478,7</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2004

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.168,8	41,9	300.143,9	1,00	20,00	6.002,9	22.010,6
	Gás de Refinaria	145,4	41,9	6.088,0	1,00	15,70	95,6	350,5
	Gás Natural	737,4	41,9	30.875,1	1,00	15,30	472,4	1.732,1
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	70,7	41,9	2.959,7	1,00	19,60	58,0	212,7
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	74,8	41,9	3.130,1	1,00	19,30	60,4	221,5
	Álcool Hidratado	441,2	41,9	18.470,1	1,00	19,30	356,5	1.307,1
	Alcatrão	174,4	41,9	7.302,6	1,00	22,00	160,7	589,1
Redutores	Coque de carvão mineral			285.393,6	1,00	29,20	8.333,5	30.556,1
	Coque de petróleo			40.534,8	1,00	26,60	1.078,2	3.953,5
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			107.415,7	1,00	25,80	2.771,3	10.161,5
	Carvão vegetal			228.923,5	1,00	29,05	6.650,2	24.384,2
Não-energéticos	Lubrificantes	838,4	41,9	35.103,4	1,00	20,00	702,1	2.574,3
	Asfalto	1.405,9	41,9	58.860,5	1,00	22,00	1.294,9	4.748,1
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.198,8	41,9	50.192,6	1,00	20,00	1.003,9	3.680,8
	Solventes	720,1	41,9	30.148,4	1,00	20,00	603,0	2.210,9
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>29.643,49</b>	<b>108.692,81</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2005

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2005																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	84.300,1	17.673,8	14.136,5		171,3	87.666,1	41,868	3.670.402,5	20,0	73.408.050,6	73.408,1		73.408,1	1,0	73.408,1	269.162,9
		Líquidos de Gás Natural	2.860,0	0,0	0,0		0,0	2.860,0	41,868	119.742,2	17,5	2.095.488,2	2.095,5		2.095,5	1,0	2.095,5	7.683,5
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		54,8	2.064,8		111,1	-2.121,1	41,868	-88.806,7	18,9	-1.678.447,4	-1.678,4		-1.678,4	1,0	-1.678,4	-6.154,3
		Gasolina de Aviação		0,0	14,2	0,0	1,1	-15,3	41,868	-641,2	19,1	-12.247,8	-12,2		-12,2	1,0	-12,2	-44,9
		Querosene de Aviação		266,7	2,3	1.114,6	-18,6	-831,6	41,868	-34.816,7	19,5	-678.925,8	-678,9		-678,9	1,0	-678,9	-2.489,4
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-5,6	5,6	41,868	233,6	19,6	4.579,5	4,6	19,3	-14,7	1,0	-14,7	-54,0
		Óleo Diesel		2.519,7	298,5	592,8	-133,9	1.762,3	41,868	73.786,0	20,2	1.490.477,6	1.490,5	0,0	1.490,5	1,0	1.490,5	5.465,1
		Óleo Combustível		50,7	5.748,2	2.536,6	-118,4	-8.115,7	41,868	-339.787,3	21,1	-7.169.511,5	-7.169,5		-7.169,5	1,0	-7.169,5	-26.288,2
		GLP		579,0	93,0		-7,2	493,2	41,868	20.649,9	17,2	355.177,8	355,2	0,0	355,2	1,0	355,2	1.302,3
		Nafta		3.653,0	53,4		-3,6	3.603,2	41,868	150.860,2	20,0	3.017.203,6	3.017,2	6.093,8	-3.076,6	1,0	-3.076,6	-11.280,7
		Asfalto		6,6	10,7		-19,4	15,4	41,868	645,1	22,0	14.192,4	14,2	1.345,4	-1.331,2	1,0	-1.331,2	-4.881,0
		Lubrificantes		302,9	64,3	0,0	46,8	191,9	41,868	8.033,0	20,0	160.659,2	160,7	716,5	-555,9	1,0	-555,9	-2.038,1
		Solventes		834,2	483,0	0,0	-8,2	359,4	41,868	15.046,9	20,0	300.938,4	300,9	841,9	-540,9	1,0	-540,9	-1.983,4
		Coque de Petróleo		1.994,1	222,8		6,0	1.765,3	41,868	73.907,8	26,6	1.965.946,4	1.965,9	1.179,9	786,1	1,0	786,1	2.882,2
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	102,4	-102,4	1,0	-102,4	-375,6
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		105,8	331,4		0,0	-225,6	41,868	-9.446,4	20,0	-188.927,5	-188,9	986,9	-1.175,8	1,0	-1.175,8	-4.311,2

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2005																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>87.160,1</b>	<b>28.041,3</b>	<b>23.523,1</b>	<b>4.243,9</b>	<b>21,3</b>	<b>87.413,0</b>		<b>3.659.808,8</b>		<b>73.084.653,7</b>	<b>73.084,7</b>	<b>11.286,0</b>	<b>61.798,6</b>		<b>61.798,6</b>	<b>226.595,0</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	316,3	10.137,3	0,4		-48,0	10.501,1	41,868	439.661,5	25,8	11.343.266,9	11.343,3	2.689,7	8.653,6	1,0	8.653,6	31.729,8
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.396,6	0,0	0,0		27,4	1.369,2	41,868	57.326,7	26,2	1.501.960,2	1.502,0		1.502,0	1,0	1.502,0	5.507,2
		Lignito	770,3	0,0	0,0		-22,3	792,6	41,868	33.186,2	27,6	915.940,5	915,9		915,9	1,0	915,9	3.358,4
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,1	0,4		10,3	-10,6	41,868	-444,5	22,0	-9.778,1	-9,8	147,6	-157,3	1,0	-157,3	-576,9
	Coque de Carvão Mineral		1.202,2	0,7		132,8	1.068,6	41,868	44.741,6	29,2	1.306.455,2	1.306,5	7.699,1	-6.392,6	1,0	-6.392,6	-23.439,7	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.483,3</b>	<b>11.339,6</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>100,3</b>	<b>13.721,0</b>		<b>574.471,6</b>		<b>15.057.844,7</b>	<b>15.057,8</b>	<b>10.536,3</b>	<b>4.521,5</b>		<b>4.521,5</b>	<b>16.578,9</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	9.748,3	0,0	0,0		0,0	9.748,3	41,868	408.139,9	15,3	6.244.541,0	6.244,5		6.244,5	1,0	6.244,5	22.896,7	
	Gás Natural Seco	0,0	7.917,8	0,0		0,0	7.917,8	41,868	331.504,4	15,3	5.072.017,0	5.072,0	478,5	4.593,5	1,0	4.593,5	16.842,8	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>9.748,3</b>	<b>7.917,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>17.666,1</b>		<b>739.644,3</b>		<b>11.316.558,0</b>	<b>11.316,6</b>	<b>478,5</b>	<b>10.838,0</b>		<b>10.838,0</b>	<b>39.739,4</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>141,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>141,2</b>	<b>41,868</b>	<b>5.910,5</b>	<b>39,0</b>	<b>230.509,7</b>	<b>230,5</b>		<b>230,5</b>	<b>1,0</b>	<b>230,5</b>	<b>845,2</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>99.532,8</b>	<b>47.298,7</b>	<b>23.524,6</b>	<b>4.243,9</b>	<b>-121,6</b>	<b>118.941,3</b>		<b>4.979.835,3</b>		<b>99.689.566,1</b>	<b>99.689,6</b>	<b>22.300,9</b>	<b>77.388,7</b>		<b>77.388,7</b>	<b>283.758,5</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	16.246,9	0,0	0,0		0,0	16.246,9	41,868	680.225,6	27,4	18.638.182,6	18.638,2		18.638,2	1,0	18.638,2	68.340,0	
	Lenha Carvoejamento	12.172,8					12.172,8	41,868	509.649,5	27,4	13.964.397,2	13.964,4		13.964,4	1,0	13.964,4	51.202,8	
	Bagaço de Cana	22.675,0	0,0	0,0		0,0	22.675,0	41,868	949.356,6	27,3	25.917.434,6	25.917,4		25.917,4	1,0	25.917,4	95.030,6	
	Resíduos Vegetais	849,0	0,0	0,0		0,0	849,0	41,868	35.546,1	27,3	970.408,7	970,4		970,4	1,0	970,4	3.558,2	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2005															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Canvão Vegetal		58,3	9,7		0,0	48,7	41,868	2.038,2	29,1	59.209,1	59,2	6.545,7	-6.486,5	1,0	-6.486,5	-23.783,8
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>51.943,7</b>	<b>58,3</b>	<b>9,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>51.992,4</b>		<b>2.176.816,0</b>		<b>59.549.632,2</b>	<b>59.549,6</b>	<b>6.545,7</b>	<b>53.003,9</b>		<b>53.003,9</b>	<b>194.347,7</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.103,6	0,0	0,0		0,0	6.103,6	41,868	255.544,7	21,7	5.545.319,0	5.545,3		5.545,3	1,0	5.545,3	20.332,8
	Melaço	2.315,9	0,0	0,0		0,0	2.315,9	41,868	96.960,6	21,7	2.104.045,3	2.104,0		2.104,0	1,0	2.104,0	7.714,8
	Álcool Anidro		0,0	305,0		-97,4	-207,6	41,868	-8.692,2	19,3	-167.759,4	-167,8	59,4	-227,2	1,0	-227,2	-833,0
	Álcool Hidratado		0,0	980,9		-240,9	-740,0	41,868	-30.983,3	19,3	-597.977,6	-598,0	229,9	-827,8	1,0	-827,8	-3.035,4
	Lixívia	4.251,9	0,0	0,0		0,0	4.251,9	41,868	178.018,3	26,0	4.628.475,2	4.628,5		4.628,5	1,0	4.628,5	16.971,1
	Óleos Vegetais	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	19,3	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>12.671,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1.285,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-338,2</b>	<b>11.723,7</b>		<b>490.848,1</b>		<b>11.512.102,5</b>	<b>11.512,1</b>	<b>289,3</b>	<b>11.222,8</b>		<b>11.222,8</b>	<b>41.150,3</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>0,0</b>					<b>0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>0,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>64.615,0</b>	<b>58,3</b>	<b>1.295,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-338,2</b>	<b>63.716,1</b>		<b>2.667.664,1</b>		<b>71.061.734,7</b>	<b>71.061,7</b>	<b>6.835,0</b>	<b>64.226,7</b>		<b>64.226,7</b>	<b>235.498,1</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>164.147,8</b>	<b>47.357,0</b>	<b>24.820,1</b>	<b>4.243,9</b>	<b>-459,8</b>	<b>182.657,4</b>		<b>7.647.499,4</b>		<b>170.751.300,9</b>	<b>170.751,3</b>	<b>29.135,9</b>	<b>141.615,4</b>		<b>141.615,4</b>	<b>519.256,6</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2005

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.277,4	41,9	304.688,2	1,00	20,00	6.093,8	22.343,8
	Gás de Refinaria	155,8	41,9	6.524,4	1,00	15,70	102,4	375,6
	Gás Natural	747,0	41,9	31.276,7	1,00	15,30	478,5	1.754,6
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	23,5	41,9	985,6	1,00	19,60	19,3	70,8
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	73,5	41,9	3.078,8	1,00	19,30	59,4	217,9
	Álcool Hidratado	284,5	41,9	11.910,2	1,00	19,30	229,9	842,8
	Alcatrão	160,2	41,9	6.706,9	1,00	22,00	147,6	541,0
Redutores	Coque de carvão mineral			263.667,7	1,00	29,20	7.699,1	28.230,0
	Coque de petróleo			44.356,8	1,00	26,60	1.179,9	4.326,3
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			104.251,3	1,00	25,80	2.689,7	9.862,2
	Carvão vegetal			225.325,4	1,00	29,05	6.545,7	24.000,9
Não-energéticos	Lubrificantes	855,7	41,9	35.825,6	1,00	20,00	716,5	2.627,2
	Asfalto	1.460,6	41,9	61.153,5	1,00	22,00	1.345,4	4.933,0
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.178,5	41,9	49.343,0	1,00	20,00	986,9	3.618,5
	Solventes	1.005,4	41,9	42.093,3	1,00	20,00	841,9	3.086,8
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>29.135,88</b>	<b>106.831,55</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2006

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2006																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	89.214,5	17.284,7	19.007,7		-707,6	88.199,1	41,868	3.692.719,5	20,0	73.854.389,2	73.854,4		73.854,4	1,0	73.854,4	270.799,4
		Líquidos de Gás Natural	3.223,1	0,0	0,0		0,0	3.223,1	41,868	134.945,7	17,5	2.361.549,2	2.361,5		2.361,5	1,0	2.361,5	8.659,0
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		21,6	2.076,7		-74,7	-1.980,4	41,868	-82.917,1	18,9	-1.567.132,5	-1.567,1		-1.567,1	1,0	-1.567,1	-5.746,2
		Gasolina de Aviação		0,0	3,1	0,0	-4,6	1,5	41,868	63,9	19,1	1.220,3	1,2		1,2	1,0	1,2	4,5
		Querosene de Aviação		576,2	0,0	1.288,9	18,9	-731,6	41,868	-30.629,8	19,5	-597.280,9	-597,3		-597,3	1,0	-597,3	-2.190,0
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-4,1	4,1	41,868	172,1	19,6	3.372,7	3,4	12,1	-8,8	1,0	-8,8	-32,2
		Óleo Diesel		3.006,2	531,7	602,1	259,5	1.612,9	41,868	67.528,7	20,2	1.364.080,3	1.364,1	0,0	1.364,1	1,0	1.364,1	5.001,6
		Óleo Combustível		241,4	6.273,8	2.696,7	34,5	-8.763,6	41,868	-366.915,6	21,1	-7.741.920,2	-7.741,9		-7.741,9	1,0	-7.741,9	-28.387,0
		GLP		968,7	20,8		-7,5	955,5	41,868	40.004,1	17,2	688.070,7	688,1	0,0	688,1	1,0	688,1	2.522,9
		Nafta		3.494,7	24,5		23,0	3.447,2	41,868	144.329,2	20,0	2.886.583,4	2.886,6	6.111,8	-3.225,2	1,0	-3.225,2	-11.825,7
		Asfalto		8,1	19,2		-2,0	-9,1	41,868	-379,3	22,0	-8.345,3	-8,3	1.706,6	-1.714,9	1,0	-1.714,9	-6.288,0
		Lubrificantes		258,4	98,0	0,0	44,6	115,8	41,868	4.849,6	20,0	96.991,4	97,0	629,0	-532,0	1,0	-532,0	-1.950,5
		Solventes		1.048,9	434,2	0,0	0,0	614,6	41,868	25.734,0	20,0	514.680,8	514,7	896,6	-381,9	1,0	-381,9	-1.400,4
		Coque de Petróleo		2.250,2	151,2		13,1	2.085,9	41,868	87.330,7	26,6	2.322.997,7	2.323,0	1.211,4	1.111,6	1,0	1.111,6	4.075,8
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	87,8	-87,8	1,0	-87,8	-322,1
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		63,9	71,2		0,0	-7,3	41,868	-305,6	20,0	-6.111,1	-6,1	1.428,6	-1.434,8	1,0	-1.434,8	-5.260,8

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2006																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>92.437,6</b>	<b>29.222,9</b>	<b>28.712,1</b>	<b>4.587,7</b>	<b>-407,1</b>	<b>88.767,8</b>		<b>3.716.530,1</b>		<b>74.173.145,8</b>	<b>74.173,1</b>	<b>12.083,9</b>	<b>62.089,2</b>		<b>62.089,2</b>	<b>227.660,4</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	134,4	9.914,5	0,0		-104,2	10.153,1	41,868	425.090,0	25,8	10.967.321,7	10.967,3	2.662,6	8.304,7	1,0	8.304,7	30.450,6
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.410,4	0,0	0,0		-179,4	1.589,8	41,868	66.562,1	26,2	1.743.926,7	1.743,9		1.743,9	1,0	1.743,9	6.394,4
		Lignito	742,2	0,0	0,0		-50,0	792,3	41,868	33.170,9	27,6	915.516,5	915,5		915,5	1,0	915,5	3.356,9
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	3,6		2,6	-6,2	41,868	-257,7	22,0	-5.670,3	-5,7	137,8	-143,5	1,0	-143,5	-526,1
	Coque de Carvão Mineral		1.036,0	0,9		27,6	1.007,5	41,868	42.183,6	29,2	1.231.761,1	1.231,8	7.338,1	-6.106,3	1,0	-6.106,3	-22.389,9	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.287,0</b>	<b>10.950,6</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-303,5</b>	<b>13.536,6</b>		<b>566.748,8</b>		<b>14.852.855,7</b>	<b>14.852,9</b>	<b>10.138,5</b>	<b>4.714,3</b>		<b>4.714,3</b>	<b>17.285,8</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	9.878,6	0,0	0,0		0,0	9.878,6	41,868	413.599,2	15,3	6.328.067,6	6.328,1		6.328,1	1,0	6.328,1	23.202,9	
	Gás Natural Seco	0,0	8.614,3	0,0		0,0	8.614,3	41,868	360.664,3	15,3	5.518.164,6	5.518,2	486,7	5.031,5	1,0	5.031,5	18.448,9	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>9.878,6</b>	<b>8.614,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>18.493,0</b>		<b>774.263,5</b>		<b>11.846.232,1</b>	<b>11.846,2</b>	<b>486,7</b>	<b>11.359,6</b>		<b>11.359,6</b>	<b>41.651,8</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>148,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>148,9</b>	<b>41,868</b>	<b>6.233,5</b>	<b>39,0</b>	<b>243.105,9</b>	<b>243,1</b>		<b>243,1</b>	<b>1,0</b>	<b>243,1</b>	<b>891,4</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>104.752,2</b>	<b>48.787,8</b>	<b>28.716,6</b>	<b>4.587,7</b>	<b>710,5</b>	<b>120.946,2</b>		<b>5.063.775,9</b>		<b>101.115.339,5</b>	<b>101.115,3</b>	<b>22.709,1</b>	<b>78.406,2</b>		<b>78.406,2</b>	<b>287.489,4</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	16.620,7	0,0	0,0		0,0	16.620,7	41,868	695.873,4	27,4	19.066.930,5	19.066,9		19.066,9	1,0	19.066,9	69.912,1	
	Lenha Carvoejamento	11.875,2					11.875,2	41,868	497.189,6	27,4	13.622.995,5	13.623,0		13.623,0	1,0	13.623,0	49.951,0	
	Bagaço de Cana	25.801,4	0,0	0,0		0,0	25.801,4	41,868	1.080.254,4	27,3	29.490.945,6	29.490,9		29.490,9	1,0	29.490,9	108.133,5	
	Resíduos Vegetais	856,3	0,0	0,0		0,0	856,3	41,868	35.852,0	27,3	978.760,2	978,8		978,8	1,0	978,8	3.588,8	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2006															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		102,1	8,4		0,0	93,7	41,868	3.921,8	29,1	113.927,6	113,9	6.348,1	-6.234,2	1,0	-6.234,2	-22.858,7
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>55.153,6</b>	<b>102,1</b>	<b>8,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>55.247,2</b>		<b>2.313.091,2</b>		<b>63.273.559,3</b>	<b>63.273,6</b>	<b>6.348,1</b>	<b>56.925,4</b>		<b>56.925,4</b>	<b>208.726,6</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	6.677,4	0,0	0,0		0,0	6.677,4	41,868	279.568,1	21,7	6.066.628,5	6.066,6		6.066,6	1,0	6.066,6	22.244,3
	Melaço	2.654,4	0,0	0,0		0,0	2.654,4	41,868	111.135,6	21,7	2.411.643,1	2.411,6		2.411,6	1,0	2.411,6	8.842,7
	Álcool Anidro		0,0	1.174,8		124,4	-1.299,2	41,868	-54.395,8	19,3	-1.049.839,5	-1.049,8	94,9	-1.144,8	1,0	-1.144,8	-4.197,5
	Álcool Hidratado		0,0	642,6		192,3	-834,9	41,868	-34.954,3	19,3	-674.618,7	-674,6	379,1	-1.053,8	1,0	-1.053,8	-3.863,8
	Lixívia	4.589,8	0,0	0,0		0,0	4.589,8	41,868	192.165,1	26,0	4.996.293,2	4.996,3		4.996,3	1,0	4.996,3	18.319,7
	Óleos Vegetais	58,8	0,0	0,0		0,0	58,8	41,868	2.461,4	19,3	47.505,5	47,5		47,5	1,0	47,5	174,2
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>13.980,4</b>	<b>0,0</b>	<b>1.817,4</b>	<b>0,0</b>	<b>316,7</b>	<b>11.846,3</b>		<b>495.980,1</b>		<b>11.797.612,2</b>	<b>11.797,6</b>	<b>474,1</b>	<b>11.323,5</b>		<b>11.323,5</b>	<b>41.519,7</b>
Biomassa Gasosa		0,0					0,0	41,868	0,0	14,9	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>69.133,9</b>	<b>102,1</b>	<b>1.825,8</b>	<b>0,0</b>	<b>316,7</b>	<b>67.093,5</b>		<b>2.809.071,4</b>		<b>75.071.171,5</b>	<b>75.071,2</b>	<b>6.822,2</b>	<b>68.249,0</b>		<b>68.249,0</b>	<b>250.246,2</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>173.886,1</b>	<b>48.889,8</b>	<b>30.542,4</b>	<b>4.587,7</b>	<b>1.027,2</b>	<b>188.039,7</b>		<b>7.872.847,3</b>		<b>176.186.511,1</b>	<b>176.186,5</b>	<b>29.531,3</b>	<b>146.655,2</b>		<b>146.655,2</b>	<b>537.735,7</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2006

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.298,9	41,9	305.588,9	1,00	20,00	6.111,8	22.409,9
	Gás de Refinaria	133,6	41,9	5.594,4	1,00	15,70	87,8	322,1
	Gás Natural	759,7	41,9	31.807,3	1,00	15,30	486,7	1.784,4
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	14,8	41,9	619,5	1,00	19,60	12,1	44,5
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	117,5	41,9	4.918,7	1,00	19,30	94,9	348,1
	Álcool Hidratado	469,2	41,9	19.644,5	1,00	19,30	379,1	1.390,2
	Alcatrão	149,6	41,9	6.264,5	1,00	22,00	137,8	505,3
Redutores	Coque de carvão mineral			251.304,7	1,00	29,20	7.338,1	26.906,4
	Coque de petróleo			45.542,3	1,00	26,60	1.211,4	4.441,9
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			103.202,2	1,00	25,80	2.662,6	9.762,9
	Carvão vegetal			218.524,1	1,00	29,05	6.348,1	23.276,5
Não-energéticos	Lubrificantes	751,1	41,9	31.447,6	1,00	20,00	629,0	2.306,2
	Asfalto	1.852,8	41,9	77.571,4	1,00	22,00	1.706,6	6.257,4
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.706,1	41,9	71.432,3	1,00	20,00	1.428,6	5.238,4
	Solventes	1.070,8	41,9	44.830,2	1,00	20,00	896,6	3.287,5
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>29.531,33</b>	<b>108.281,53</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2007

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2007																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	90.765,5	21.515,0	21.813,1		342,7	90.124,7	41,868	3.773.340,6	20,0	75.466.811,2	75.466,8		75.466,8	1,0	75.466,8	276.711,6
		Líquidos de Gás Natural	3.426,8	0,0	0,0		0,0	3.426,8	41,868	143.475,2	17,5	2.510.815,8	2.510,8		2.510,8	1,0	2.510,8	9.206,3
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		7,7	2.847,6		-61,6	-2.778,2	41,868	-116.319,7	18,9	-2.198.443,1	-2.198,4		-2.198,4	1,0	-2.198,4	-8.061,0
		Gasolina de Aviação		0,0	6,1	0,0	-6,6	0,5	41,868	21,2	19,1	405,1	0,4		0,4	1,0	0,4	1,5
		Querosene de Aviação		732,6	1.402,6	0,0	5,6	-675,6	41,868	-28.285,8	19,5	-551.573,7	-551,6		-551,6	1,0	-551,6	-2.022,4
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	41,868	3,4	19,6	67,5	0,1	0,0	0,1	1,0	0,1	0,2
		Óleo Diesel		4.324,3	2.172,7	-642,8	29,7	2.764,7	41,868	115.754,1	20,2	2.338.233,1	2.338,2	0,0	2.338,2	1,0	2.338,2	8.573,5
		Óleo Combustível		112,1	10.993,9	-2.905,8	105,5	-8.081,5	41,868	-338.357,1	21,1	-7.139.334,2	-7.139,3		-7.139,3	1,0	-7.139,3	-26.177,6
		GLP		1.096,5	14,2		39,1	1.043,2	41,868	43.676,5	17,2	751.235,7	751,2	0,0	751,2	1,0	751,2	2.754,5
		Nafta		3.692,7	20,2		-114,8	3.787,2	41,868	158.561,0	20,0	3.171.220,2	3.171,2	6.525,3	-3.354,1	1,0	-3.354,1	-12.298,2
		Asfalto		8,0	18,1		-12,6	2,5	41,868	105,8	22,0	2.328,2	2,3	1.532,6	-1.530,3	1,0	-1.530,3	-5.611,0
		Lubrificantes		388,0	63,9	0,0	-55,7	379,8	41,868	15.903,0	20,0	318.060,2	318,1	764,7	-446,7	1,0	-446,7	-1.637,8
		Solventes		677,0	507,4	0,0	-5,7	175,3	41,868	7.339,5	20,0	146.789,3	146,8	521,2	-374,4	1,0	-374,4	-1.372,9
		Coque de Petróleo		2.733,7	181,6		-22,3	2.574,5	41,868	107.789,5	26,6	2.867.201,2	2.867,2	1.361,5	1.505,7	1,0	1.505,7	5.521,0
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	92,6	-92,6	1,0	-92,6	-339,4
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		34,8	110,3		3,1	-78,7	41,868	-3.293,0	20,0	-65.860,8	-65,9	1.464,3	-1.530,2	1,0	-1.530,2	-5.610,7

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2007																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>94.192,3</b>	<b>35.322,4</b>	<b>40.151,6</b>	<b>-3.548,6</b>	<b>246,3</b>	<b>92.665,4</b>		<b>3.879.714,2</b>		<b>77.617.955,7</b>	<b>77.618,0</b>	<b>12.262,2</b>	<b>65.355,7</b>		<b>65.355,7</b>	<b>239.637,7</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	140,1	10.999,4	0,0		15,5	11.124,0	41,868	465.740,0	25,8	12.016.093,0	12.016,1	2.842,5	9.173,6	1,0	9.173,6	33.636,6
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.498,4	0,0	0,0		-23,1	1.521,5	41,868	63.700,8	26,2	1.668.960,3	1.669,0		1.669,0	1,0	1.669,0	6.119,5
		Lignito	710,9	0,0	0,0		-2,4	713,3	41,868	29.865,6	27,6	824.290,0	824,3		824,3	1,0	824,3	3.022,4
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	4,3		2,6	-6,8	41,868	-286,4	22,0	-6.300,3	-6,3	135,5	-141,8	1,0	-141,8	-519,8
	Coque de Carvão Mineral		1.087,7	1,0		82,8	1.003,9	41,868	42.030,5	29,2	1.227.290,3	1.227,3	8.038,2	-6.811,0	1,0	-6.811,0	-24.973,5	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.349,3</b>	<b>12.087,2</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>	<b>75,3</b>	<b>14.355,8</b>		<b>601.050,5</b>		<b>15.730.333,2</b>	<b>15.730,3</b>	<b>11.016,2</b>	<b>4.714,2</b>		<b>4.714,2</b>	<b>17.285,3</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	9.678,2	0,0	0,0		0,0	9.678,2	41,868	405.207,4	15,3	6.199.672,5	6.199,7		6.199,7	1,0	6.199,7	22.732,1	
	Gás Natural Seco	0,0	9.093,9	0,0		0,0	9.093,9	41,868	380.744,2	15,3	5.825.386,9	5.825,4	494,1	5.331,2	1,0	5.331,2	19.547,9	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>9.678,2</b>	<b>9.093,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>18.772,1</b>		<b>785.951,6</b>		<b>12.025.059,4</b>	<b>12.025,1</b>	<b>494,1</b>	<b>11.530,9</b>		<b>11.530,9</b>	<b>42.280,0</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>156,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>156,0</b>	<b>41,868</b>	<b>6.531,4</b>	<b>39,0</b>	<b>254.724,9</b>	<b>254,7</b>		<b>254,7</b>	<b>1,0</b>	<b>254,7</b>	<b>934,0</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>106.375,9</b>	<b>56.503,4</b>	<b>40.156,9</b>	<b>-3.548,6</b>	<b>-321,6</b>	<b>125.949,4</b>		<b>5.273.247,7</b>		<b>105.628.073,2</b>	<b>105.628,1</b>	<b>23.772,5</b>	<b>81.855,5</b>		<b>81.855,5</b>	<b>300.137,0</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	16.480,8	0,0	0,0		0,0	16.480,8	41,868	690.020,2	27,4	18.906.554,2	18.906,6		18.906,6	1,0	18.906,6	69.324,0	
	Lenha Carvoejamento	12.137,5					12.137,5	41,868	508.172,3	27,4	13.923.920,9	13.923,9		13.923,9	1,0	13.923,9	51.054,4	
	Bagaço de Cana	28.655,1	0,0	0,0		0,0	28.655,1	41,868	1.199.733,7	27,3	32.752.730,3	32.752,7		32.752,7	1,0	32.752,7	120.093,3	
	Resíduos Vegetais	996,9	0,0	0,0		0,0	996,9	41,868	41.737,1	27,3	1.139.424,1	1.139,4		1.139,4	1,0	1.139,4	4.177,9	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2007															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Canvão Vegetal		9,4	0,0		0,0	9,4	41,868	392,2	29,1	11.392,8	11,4	6.566,8	-6.555,4	1,0	-6.555,4	-24.036,4
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>58.270,4</b>	<b>9,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>58.279,7</b>		<b>2.440.055,6</b>		<b>66.734.022,4</b>	<b>66.734,0</b>	<b>6.566,8</b>	<b>60.167,3</b>		<b>60.167,3</b>	<b>220.613,3</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	8.807,4	0,0	0,0		0,0	8.807,4	41,868	368.748,2	21,7	8.001.836,9	8.001,8		8.001,8	1,0	8.001,8	29.340,1
	Melaço	2.995,9	0,0	0,0		0,0	2.995,9	41,868	125.434,0	21,7	2.721.918,6	2.721,9		2.721,9	1,0	2.721,9	9.980,4
	Álcool Anidro		0,0	1.386,8		-485,9	-900,9	41,868	-37.718,5	19,3	-727.966,1	-728,0	122,8	-850,8	1,0	-850,8	-3.119,5
	Álcool Hidratado		0,0	477,2		1.233,0	-1.710,2	41,868	-71.601,3	19,3	-1.381.905,5	-1.381,9	164,1	-1.546,0	1,0	-1.546,0	-5.668,8
	Lixívia	4.893,6	0,0	0,0		0,0	4.893,6	41,868	204.887,3	26,0	5.327.068,7	5.327,1		5.327,1	1,0	5.327,1	19.532,6
	Óleos Vegetais	436,7	0,0	0,0		0,0	436,7	41,868	18.282,7	19,3	352.855,9	352,9		352,9	1,0	352,9	1.293,8
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>17.133,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1.864,0</b>	<b>0,0</b>	<b>747,1</b>	<b>14.522,6</b>		<b>608.032,5</b>		<b>14.293.808,5</b>	<b>14.293,8</b>	<b>286,9</b>	<b>14.006,9</b>		<b>14.006,9</b>	<b>51.358,5</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>-0,0</b>					<b>-0,0</b>	<b>41,868</b>	<b>-0,1</b>	<b>14,9</b>	<b>-2,0</b>	<b>-0,0</b>		<b>-0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>-0,0</b>	<b>-0,0</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>75.404,0</b>	<b>9,4</b>	<b>1.864,0</b>	<b>0,0</b>	<b>747,1</b>	<b>72.802,3</b>		<b>3.048.087,9</b>		<b>81.027.828,8</b>	<b>81.027,8</b>	<b>6.853,7</b>	<b>74.174,1</b>		<b>74.174,1</b>	<b>271.971,8</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>181.779,9</b>	<b>56.512,8</b>	<b>42.020,9</b>	<b>-3.548,6</b>	<b>425,5</b>	<b>198.751,7</b>		<b>8.321.335,5</b>		<b>186.655.902,0</b>	<b>186.655,9</b>	<b>30.626,3</b>	<b>156.029,7</b>		<b>156.029,7</b>	<b>572.108,7</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2007

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.792,7	41,9	326.263,6	1,00	20,00	6.525,3	23.926,0
	Gás de Refinaria	140,8	41,9	5.896,1	1,00	15,70	92,6	339,4
	Gás Natural	771,4	41,9	32.297,3	1,00	15,30	494,1	1.811,9
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	0,0	41,9	0,0	1,00	19,60	0,0	0,0
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	152,0	41,9	6.363,6	1,00	19,30	122,8	450,3
	Álcool Hidratado	203,1	41,9	8.504,2	1,00	19,30	164,1	601,8
	Alcatrão	147,1	41,9	6.157,1	1,00	22,00	135,5	496,7
Redutores	Coque de carvão mineral			275.282,5	1,00	29,20	8.038,2	29.473,6
	Coque de petróleo			51.182,9	1,00	26,60	1.361,5	4.992,0
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			110.173,1	1,00	25,80	2.842,5	10.422,4
	Carvão vegetal			226.050,5	1,00	29,05	6.566,8	24.078,1
Não-energéticos	Lubrificantes	913,3	41,9	38.237,2	1,00	20,00	764,7	2.804,1
	Asfalto	1.663,9	41,9	69.663,6	1,00	22,00	1.532,6	5.619,5
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	1.748,8	41,9	73.217,1	1,00	20,00	1.464,3	5.369,3
	Solventes	622,5	41,9	26.061,2	1,00	20,00	521,2	1.911,2
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>30.626,25</b>	<b>112.296,25</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2008

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2008																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	93.999,9	19.688,7	22.372,4		27,1	91.289,1	41,868	3.822.092,2	20,0	76.441.844,7	76.441,8		76.441,8	1,0	76.441,8	280.286,8
		Líquidos de Gás Natural	3.527,7	0,0	0,0		0,0	3.527,7	41,868	147.697,0	17,5	2.584.697,4	2.584,7		2.584,7	1,0	2.584,7	9.477,2
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		0,1	1.994,9		44,0	-2.038,8	41,868	-85.361,7	18,9	-1.613.335,2	-1.613,3		-1.613,3	1,0	-1.613,3	-5.915,6
		Gasolina de Aviação		0,0	6,1	0,0	6,0	-12,1	41,868	-507,2	19,1	-9.687,1	-9,7		-9,7	1,0	-9,7	-35,5
		Querosene de Aviação		1.230,5	21,4	1.594,2	-22,7	-362,4	41,868	-15.173,4	19,5	-295.881,6	-295,9		-295,9	1,0	-295,9	-1.084,9
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,2	41,868	6,9	19,6	134,9	0,1	6,7	-6,5	1,0	-6,5	-24,0
		Óleo Diesel		4.943,3	553,5	766,6	68,8	3.554,4	41,868	148.815,6	20,2	3.006.075,2	3.006,1	0,0	3.006,1	1,0	3.006,1	11.022,3
		Óleo Combustível		190,2	4.731,5	3.686,1	-46,3	-8.181,1	41,868	-342.527,7	21,1	-7.227.335,3	-7.227,3		-7.227,3	1,0	-7.227,3	-26.500,2
		GLP		1.337,4	4,6		2,7	1.330,1	41,868	55.689,8	17,2	957.864,0	957,9	0,0	957,9	1,0	957,9	3.512,2
		Nafta		3.590,7	79,1		18,4	3.493,2	41,868	146.251,4	20,0	2.925.027,1	2.925,0	5.760,0	-2.835,0	1,0	-2.835,0	-10.394,9
		Asfalto		4,9	31,3		21,4	-47,8	41,868	-1.999,9	22,0	-43.998,0	-44,0	1.885,0	-1.929,0	1,0	-1.929,0	-7.073,0
		Lubrificantes		503,7	36,5	0,0	21,1	446,1	41,868	18.677,5	20,0	373.549,3	373,5	952,2	-578,6	1,0	-578,6	-2.121,7
		Solventes		742,9	448,4	0,0	6,6	287,8	41,868	12.050,6	20,0	241.011,4	241,0	545,1	-304,1	1,0	-304,1	-1.115,0
		Coque de Petróleo		3.086,9	279,2		200,4	2.607,2	41,868	109.160,0	26,6	2.903.655,1	2.903,7	1.361,2	1.542,5	1,0	1.542,5	5.655,9
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	60,4	-60,4	1,0	-60,4	-221,6
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		-16,0	16,0	41,868	670,4	20,0	13.408,3	13,4		13,4	1,0	13,4	49,2
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		43,8	9,7		5,7	28,4	41,868	1.189,2	20,0	23.785,0	23,8	1.853,4	-1.829,7	1,0	-1.829,7	-6.708,7

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2008																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>97.527,6</b>	<b>35.362,9</b>	<b>30.568,5</b>	<b>6.046,9</b>	<b>337,1</b>	<b>95.938,0</b>		<b>4.016.730,6</b>		<b>80.280.815,2</b>	<b>80.280,8</b>	<b>12.424,0</b>	<b>67.856,8</b>		<b>67.856,8</b>	<b>248.808,3</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	220,7	11.330,1	0,0		268,5	11.282,3	41,868	472.368,7	25,8	12.187.112,8	12.187,1	2.908,3	9.278,8	1,0	9.278,8	34.022,2
		Outros Carvões Bituminosos	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
		Carvões Sub-bituminosos	1.758,2	0,0	0,0		33,2	1.725,0	41,868	72.222,7	26,2	1.892.233,5	1.892,2		1.892,2	1,0	1.892,2	6.938,2
		Lignito	681,6	0,0	0,0		206,0	475,6	41,868	19.910,9	27,6	549.540,9	549,5		549,5	1,0	549,5	2.015,0
	Fontes Secundárias	Alcatrão		8,3	6,9		8,6	-7,1	41,868	-297,5	22,0	-6.545,7	-6,5	137,0	-143,6	1,0	-143,6	-526,4
	Coque de Carvão Mineral		1.311,0	0,4		224,3	1.086,3	41,868	45.482,7	29,2	1.328.095,3	1.328,1	8.016,3	-6.688,2	1,0	-6.688,2	-24.523,5	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.660,5</b>	<b>12.649,5</b>	<b>7,3</b>	<b>0,0</b>	<b>740,5</b>	<b>14.562,1</b>		<b>609.687,5</b>		<b>15.950.436,8</b>	<b>15.950,4</b>	<b>11.061,7</b>	<b>4.888,8</b>		<b>4.888,8</b>	<b>17.925,4</b>	
Fósseis Gasosos																		
	Gás Natural Úmido	12.420,0	0,0	0,0		0,0	12.420,0	41,868	520.001,4	15,3	7.956.020,8	7.956,0		7.956,0	1,0	7.956,0	29.172,1	
	Gás Natural Seco	0,0	9.986,2	0,0		0,0	9.986,2	41,868	418.100,2	15,3	6.396.933,7	6.396,9	454,9	5.942,0	1,0	5.942,0	21.787,4	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>12.420,0</b>	<b>9.986,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>22.406,2</b>		<b>938.101,6</b>		<b>14.352.954,5</b>	<b>14.353,0</b>	<b>454,9</b>	<b>13.898,0</b>		<b>13.898,0</b>	<b>50.959,5</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>171,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>171,6</b>	<b>41,868</b>	<b>7.184,5</b>	<b>39,0</b>	<b>280.197,4</b>	<b>280,2</b>		<b>280,2</b>	<b>1,0</b>	<b>280,2</b>	<b>1.027,4</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>112.779,6</b>	<b>57.998,5</b>	<b>30.575,8</b>	<b>6.046,9</b>	<b>-1.077,6</b>	<b>133.077,9</b>		<b>5.571.704,2</b>		<b>110.864.403,9</b>	<b>110.864,4</b>	<b>23.940,6</b>	<b>86.923,8</b>		<b>86.923,8</b>	<b>318.720,6</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	17.170,2	0,0	0,0		0,0	17.170,2	41,868	718.879,9	27,4	19.697.308,5	19.697,3		19.697,3	1,0	19.697,3	72.223,5	
	Lenha Carvoejamento	12.056,4					12.056,4	41,868	504.778,5	27,4	13.830.930,5	13.830,9		13.830,9	1,0	13.830,9	50.713,4	
	Bagaço de Cana	30.762,2	0,0	0,0		0,0	30.762,2	41,868	1.287.952,1	27,3	35.161.093,6	35.161,1		35.161,1	1,0	35.161,1	128.924,0	
	Resíduos Vegetais	1.017,9	0,0	0,0		0,0	1.017,9	41,868	42.619,4	27,3	1.163.508,9	1.163,5		1.163,5	1,0	1.163,5	4.266,2	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2008															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		0,5	0,0		0,0	0,5	41,868	18,9	29,1	550,0	0,5	6.465,9	-6.465,3	1,0	-6.465,3	-23.706,2
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>61.006,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>61.007,2</b>		<b>2.554.248,8</b>		<b>69.853.391,5</b>	<b>69.853,4</b>	<b>6.465,9</b>	<b>63.387,5</b>		<b>63.387,5</b>	<b>232.420,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	11.319,2	0,0	0,0		0,0	11.319,2	41,868	473.913,7	21,7	10.283.926,6	10.283,9		10.283,9	1,0	10.283,9	37.707,7
	Melaço	2.937,1	0,0	0,0		0,0	2.937,1	41,868	122.969,5	21,7	2.668.437,7	2.668,4		2.668,4	1,0	2.668,4	9.784,3
	Álcool Anidro		0,0	2.035,6		-827,7	-1.207,9	41,868	-50.574,3	19,3	-976.084,9	-976,1	262,6	-1.238,7	1,0	-1.238,7	-4.541,9
	Álcool Hidratado		0,0	669,1		275,4	-944,5	41,868	-39.543,4	19,3	-763.187,9	-763,2	376,2	-1.139,4	1,0	-1.139,4	-4.177,8
	Lixívia	5.194,5	0,0	0,0		0,0	5.194,5	41,868	217.484,0	26,0	5.654.584,9	5.654,6		5.654,6	1,0	5.654,6	20.733,5
	Óleos Vegetais	1.060,3	0,0	0,0		50,5	1.009,8	41,868	42.278,3	19,3	815.971,3	816,0		816,0	1,0	816,0	2.991,9
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>20.511,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2.704,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-501,8</b>	<b>18.308,2</b>		<b>766.527,7</b>		<b>17.683.647,8</b>	<b>17.683,6</b>	<b>638,8</b>	<b>17.044,8</b>		<b>17.044,8</b>	<b>62.497,7</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>22,3</b>					<b>22,3</b>	<b>41,868</b>	<b>932,6</b>	<b>14,9</b>	<b>13.895,3</b>	<b>13,9</b>		<b>13,9</b>	<b>1,0</b>	<b>13,9</b>	<b>50,9</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>81.540,1</b>	<b>0,5</b>	<b>2.704,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-501,8</b>	<b>79.337,7</b>		<b>3.321.709,1</b>		<b>87.550.934,5</b>	<b>87.550,9</b>	<b>7.104,7</b>	<b>80.446,2</b>		<b>80.446,2</b>	<b>294.969,5</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>194.319,8</b>	<b>57.999,0</b>	<b>33.280,5</b>	<b>6.046,9</b>	<b>-1.579,4</b>	<b>212.415,5</b>		<b>8.893.413,3</b>		<b>198.415.338,3</b>	<b>198.415,3</b>	<b>31.045,3</b>	<b>167.370,0</b>		<b>167.370,0</b>	<b>613.690,1</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2008

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	6.878,8	41,9	287.999,9	1,00	20,00	5.760,0	21.120,0
	Gás de Refinaria	92,0	41,9	3.850,3	1,00	15,70	60,4	221,6
	Gás Natural	710,2	41,9	29.733,0	1,00	15,30	454,9	1.668,0
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	8,1	41,9	340,7	1,00	19,60	6,7	24,5
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	325,0	41,9	13.606,8	1,00	19,30	262,6	962,9
	Álcool Hidratado	465,6	41,9	19.492,9	1,00	19,30	376,2	1.379,4
	Alcatrão	148,8	41,9	6.228,7	1,00	22,00	137,0	502,4
Redutores	Coque de carvão mineral			274.531,4	1,00	29,20	8.016,3	29.393,2
	Coque de petróleo			51.171,1	1,00	26,60	1.361,2	4.990,9
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			112.726,1	1,00	25,80	2.908,3	10.663,9
	Carvão vegetal			222.577,5	1,00	29,05	6.465,9	23.708,2
Não-energéticos	Lubrificantes	1.137,1	41,9	47.609,9	1,00	20,00	952,2	3.491,4
	Asfalto	2.046,5	41,9	85.682,3	1,00	22,00	1.885,0	6.911,7
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	2.213,4	41,9	92.671,9	1,00	20,00	1.853,4	6.795,9
	Solventes	651,0	41,9	27.254,5	1,00	20,00	545,1	1.998,7
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>31.045,31</b>	<b>113.832,80</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2009

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2009																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	100.918,4	19.346,2	27.117,2		1.111,3	92.036,1	41,868	3.853.368,5	20,0	77.067.369,9	77.067,4		77.067,4	1,0	77.067,4	282.580,4
		Líquidos de Gás Natural	3.262,7	0,0	0,0		0,0	3.262,7	41,868	136.603,6	17,5	2.390.563,6	2.390,6		2.390,6	1,0	2.390,6	8.765,4
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		7,7	1.935,1		69,4	-1.996,8	41,868	-83.603,1	18,9	-1.580.098,5	-1.580,1		-1.580,1	1,0	-1.580,1	-5.793,7
		Gasolina de Aviação		2,3	4,6	0,0	-7,4	5,1	41,868	214,0	19,1	4.088,0	4,1		4,1	1,0	4,1	15,0
		Querosene de Aviação		1.043,6	58,3	1.615,0	42,3	-671,9	41,868	-28.131,2	19,5	-548.558,9	-548,6		-548,6	1,0	-548,6	-2.011,4
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,868	0,0	19,6	0,0	0,0	6,1	-6,1	1,0	-6,1	-22,3
		Óleo Diesel		2.980,7	1.035,7	668,4	28,5	1.248,1	41,868	52.256,3	20,2	1.055.577,3	1.055,6	0,0	1.055,6	1,0	1.055,6	3.870,5
		Óleo Combustível		9,8	4.629,7	2.536,6	65,4	-7.221,9	41,868	-302.365,8	21,1	-6.379.919,0	-6.379,9		-6.379,9	1,0	-6.379,9	-23.393,0
		GLP		1.562,1	12,3		10,1	1.539,8	41,868	64.467,6	17,2	1.108.841,9	1.108,8	0,0	1.108,8	1,0	1.108,8	4.065,8
		Nafta		3.958,5	38,6		-153,0	4.072,9	41,868	170.525,7	20,0	3.410.514,1	3.410,5	6.163,2	-2.752,7	1,0	-2.752,7	-10.093,2
		Asfalto		29,9	64,6		-42,6	7,9	41,868	331,1	22,0	7.285,1	7,3	1.959,5	-1.952,2	1,0	-1.952,2	-7.158,2
		Lubrificantes		399,6	44,2	0,0	-19,1	374,5	41,868	15.681,0	20,0	313.620,6	313,6	737,2	-423,6	1,0	-423,6	-1.553,3
		Solventes		482,3	359,2	0,0	-23,4	146,5	41,868	6.134,3	20,0	122.686,3	122,7	419,9	-297,2	1,0	-297,2	-1.089,6
		Coque de Petróleo		2.859,2	215,5		-4,4	2.648,0	41,868	110.867,3	26,6	2.949.069,1	2.949,1	1.356,5	1.592,6	1,0	1.592,6	5.839,5
		Gás de Refinaria		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	64,4	-64,4	1,0	-64,4	-236,1
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0		0,0	0,0	41,868	0,0	20,0	0,0	0,0		0,0	1,0	0,0	0,0
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		56,5	7,9		-25,9	74,4	41,868	3.116,6	20,0	62.332,2	62,3	1.955,4	-1.893,1	1,0	-1.893,1	-6.941,4

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2009																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>104.181,1</b>	<b>32.738,3</b>	<b>35.522,8</b>	<b>4.820,0</b>	<b>1.051,0</b>	<b>95.525,6</b>		<b>3.999.465,9</b>		<b>79.983.371,9</b>	<b>79.983,4</b>	<b>12.662,2</b>	<b>67.321,2</b>		<b>67.321,2</b>	<b>246.844,4</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	233,6	9.221,9	0,0		-69,4	9.524,9	41,868	398.789,4	25,8	10.288.767,6	10.288,8	2.247,8	8.041,0	1,0	8.041,0	29.483,7
		Outros Carvões Bituminosos	12,3	0,0	0,0		0,0	12,3	41,868	515,8	25,8	13.308,0	13,3	0,0	13,3	1,0	13,3	48,8
		Carvões Sub-bituminosos	1.380,9	0,0	0,0		-29,3	1.410,1	41,868	59.039,5	26,2	1.546.835,3	1.546,8		1.546,8	1,0	1.546,8	5.671,7
		Lignito	453,0	0,0	0,0		4,3	448,7	41,868	18.787,6	27,6	518.537,5	518,5		518,5	1,0	518,5	1.901,3
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,1	0,4		0,0	-0,3	41,868	-11,9	22,0	-261,2	-0,3	131,4	-131,7	1,0	-131,7	-482,8
	Coque de Carvão Mineral		299,7	0,0		-10,4	310,1	41,868	12.982,7	29,2	379.094,3	379,1	6.354,9	-5.975,8	1,0	-5.975,8	-21.911,4	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.079,8</b>	<b>9.521,7</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-104,8</b>	<b>11.705,9</b>		<b>490.103,2</b>		<b>12.746.281,5</b>	<b>12.746,3</b>	<b>8.734,1</b>	<b>4.012,2</b>		<b>4.012,2</b>	<b>14.711,3</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	10.704,8	0,0	0,0		0,0	10.704,8	41,868	448.190,7	15,3	6.857.317,1	6.857,3		6.857,3	1,0	6.857,3	25.143,5	
	Gás Natural Seco	0,0	7.361,9	0,0		0,0	7.361,9	41,868	308.228,2	15,3	4.715.891,4	4.715,9	459,5	4.256,4	1,0	4.256,4	15.606,9	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>10.704,8</b>	<b>7.361,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>18.066,8</b>		<b>756.418,9</b>		<b>11.573.208,5</b>	<b>11.573,2</b>	<b>459,5</b>	<b>11.113,7</b>		<b>11.113,7</b>	<b>40.750,4</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>286,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>286,0</b>	<b>41,868</b>	<b>11.974,2</b>	<b>39,0</b>	<b>466.995,7</b>	<b>467,0</b>		<b>467,0</b>	<b>1,0</b>	<b>467,0</b>	<b>1.712,3</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>117.251,8</b>	<b>49.621,9</b>	<b>35.523,2</b>	<b>4.820,0</b>	<b>-946,2</b>	<b>125.584,3</b>		<b>5.257.962,2</b>		<b>104.769.857,5</b>	<b>104.769,9</b>	<b>21.855,7</b>	<b>82.914,1</b>		<b>82.914,1</b>	<b>304.018,5</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	16.804,3	0,0	0,0		0,0	16.804,3	41,868	703.562,0	27,4	19.277.600,1	19.277,6		19.277,6	1,0	19.277,6	70.684,5	
	Lenha Carvoejamento	7.805,1					7.805,1	41,868	326.785,8	27,4	8.953.930,1	8.953,9		8.953,9	1,0	8.953,9	32.831,1	
	Bagaço de Cana	31.131,2	0,0	0,0		0,0	31.131,2	41,868	1.303.400,7	27,3	35.582.839,8	35.582,8		35.582,8	1,0	35.582,8	130.470,4	
	Resíduos Vegetais	956,9	0,0	0,0		0,0	956,9	41,868	40.063,7	27,3	1.093.739,0	1.093,7		1.093,7	1,0	1.093,7	4.010,4	



Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2009															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Canvão Vegetal		0,6	0,0		0,0	0,6	41,868	27,0	29,1	785,7	0,8	3.912,9	-3.912,1	1,0	-3.912,1	-14.344,5
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>56.697,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>56.698,2</b>		<b>2.373.839,3</b>		<b>64.908.894,7</b>	<b>64.908,9</b>	<b>3.912,9</b>	<b>60.996,0</b>		<b>60.996,0</b>	<b>223.651,9</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	10.702,3	0,0	0,0		0,0	10.702,3	41,868	448.085,1	21,7	9.723.447,4	9.723,4		9.723,4	1,0	9.723,4	35.652,6
	Melaço	2.941,8	0,0	0,0		0,0	2.941,8	41,868	123.168,1	21,7	2.672.746,9	2.672,7		2.672,7	1,0	2.672,7	9.800,1
	Álcool Anidro		0,0	801,4		-805,3	3,9	41,868	163,2	19,3	3.149,7	3,1	249,5	-246,3	1,0	-246,3	-903,2
	Álcool Hidratado		0,0	913,7		-105,1	-808,7	41,868	-33.857,7	19,3	-653.454,5	-653,5	357,4	-1.010,9	1,0	-1.010,9	-3.706,5
	Lixívia	5.623,4	0,0	0,0		0,0	5.623,4	41,868	235.440,2	26,0	6.121.445,1	6.121,4		6.121,4	1,0	6.121,4	22.445,3
	Óleos Vegetais	1.362,7	0,0	0,0		0,0	1.362,7	41,868	57.055,0	19,3	1.101.162,1	1.101,2		1.101,2	1,0	1.101,2	4.037,6
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>20.630,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1.715,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-910,3</b>	<b>19.825,5</b>		<b>830.053,9</b>		<b>18.968.496,7</b>	<b>18.968,5</b>	<b>606,9</b>	<b>18.361,6</b>		<b>18.361,6</b>	<b>67.325,9</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>44,7</b>					<b>44,7</b>	<b>41,868</b>	<b>1.872,3</b>	<b>14,9</b>	<b>27.897,8</b>	<b>27,9</b>		<b>27,9</b>	<b>1,0</b>	<b>27,9</b>	<b>102,3</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>77.372,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1.715,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-910,3</b>	<b>76.568,4</b>		<b>3.205.765,5</b>		<b>83.905.289,2</b>	<b>83.905,3</b>	<b>4.519,8</b>	<b>79.385,5</b>		<b>79.385,5</b>	<b>291.080,1</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>194.624,3</b>	<b>49.622,6</b>	<b>37.238,3</b>	<b>4.820,0</b>	<b>-1.856,6</b>	<b>202.152,7</b>		<b>8.463.727,7</b>		<b>188.675.146,7</b>	<b>188.675,1</b>	<b>26.375,5</b>	<b>162.299,6</b>		<b>162.299,6</b>	<b>595.098,6</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2009

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.360,3	41,9	308.159,9	1,00	20,00	6.163,2	22.598,4
	Gás de Refinaria	97,9	41,9	4.100,9	1,00	15,70	64,4	236,1
	Gás Natural	717,3	41,9	30.030,3	1,00	15,30	459,5	1.684,7
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	7,4	41,9	309,7	1,00	19,60	6,1	22,3
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	308,7	41,9	12.926,4	1,00	19,30	249,5	914,8
	Álcool Hidratado	442,3	41,9	18.518,2	1,00	19,30	357,4	1.310,5
	Alcatrão	142,7	41,9	5.972,7	1,00	22,00	131,4	481,8
Redutores	Coque de carvão mineral			217.634,9	1,00	29,20	6.354,9	23.301,4
	Coque de petróleo			50.995,2	1,00	26,60	1.356,5	4.973,7
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			87.122,4	1,00	25,80	2.247,8	8.241,8
	Carvão vegetal			134.695,9	1,00	29,05	3.912,9	14.347,4
Não-energéticos	Lubrificantes	880,4	41,9	36.862,3	1,00	20,00	737,2	2.703,2
	Asfalto	2.127,4	41,9	89.068,8	1,00	22,00	1.959,5	7.184,9
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	2.335,2	41,9	97.771,4	1,00	20,00	1.955,4	7.169,9
	Solventes	501,4	41,9	20.992,7	1,00	20,00	419,9	1.539,5
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>26.375,52</b>	<b>96.710,25</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								

Emissões de CO<sub>2</sub> do Sistema Energético Brasileiro

Ano: 2010

MÓDULO		ENERGIA																	
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																	
PLANILHA		1-1																	
FOLHA																			
ANO		2010																	
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )		
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$		
Fósseis Líquidos	Fontes Primárias	Petróleo	106.558,8	17.515,7	32.650,9		-1.185,2	92.608,8	41,868	3.877.346,2	20,0	77.546.923,2	77.546,9		77.546,9	1,0	77.546,9	284.338,7	
		Líquidos de Gás Natural	3.215,9	0,0	0,0		0,0	3.215,9	41,868	134.644,5	17,5	2.356.279,2	2.356,3		2.356,3	1,0	2.356,3	8.639,7	
	Fontes Secundárias	Gasolina Automotiva		388,9	586,4		62,4	-259,8	41,868	-10.878,9	18,9	-205.610,9	-205,6		-205,6	1,0	-205,6	-753,9	
		Gasolina de Aviação		4,7	8,3	0,0	2,5	-6,1	41,868	-254,4	19,1	-4.859,8	-4,9		-4,9	1,0	-4,9	-17,8	
		Querosene de Aviação		1.580,5	27,2	1.949,7	11,2	-407,5	41,868	-17.061,0	19,5	-332.688,9	-332,7		-332,7	1,0	-332,7	-1.219,9	
		Querosene Iluminante		0,0	0,0	0,0	-0,3	0,3	41,868	11,2	19,6	219,9	0,2	6,1	-5,9	1,0	-5,9	-21,5	
		Óleo Diesel		7.637,9	567,8	742,6	-8,0	6.335,5	41,868	265.256,7	20,2	5.358.186,1	5.358,2	0,0	5.358,2	1,0	5.358,2	19.646,7	
		Óleo Combustível		154,1	4.738,0	3.228,4	10,6	-7.822,8	41,868	-327.525,9	21,1	-6.910.797,3	-6.910,8		-6.910,8	1,0	-6.910,8	-25.339,6	
		GLP		1.907,9	4,6			-34,5	1.937,8	41,868	81.133,8	17,2	1.395.500,7	1.395,5	0,0	1.395,5	1,0	1.395,5	5.116,8
		Nafta		5.136,2	0,0			86,6	5.049,7	41,868	211.419,4	20,0	4.228.387,4	4.228,4	6.364,5	-2.136,1	1,0	-2.136,1	-7.832,4
		Asfalto		254,3	76,9			50,9	126,6	41,868	5.299,4	22,0	116.587,5	116,6	2.573,0	-2.456,4	1,0	-2.456,4	-9.006,8
		Lubrificantes		701,2	45,6	0,0		61,2	594,4	41,868	24.886,1	20,0	497.723,0	497,7	926,3	-428,6	1,0	-428,6	-1.571,5
		Solventes		726,4	364,9	0,0		25,2	336,3	41,868	14.080,6	20,0	281.612,3	281,6	387,3	-105,7	1,0	-105,7	-387,4
		Coque de Petróleo		3.384,3	157,0			-35,3	3.262,6	41,868	136.599,5	26,6	3.633.547,4	3.633,5	912,0	2.721,6	1,0	2.721,6	9.979,0
		Gás de Refinaria		0,0	0,0			0,0	0,0	41,868	0,0	15,7	0,0	0,0	64,7	-64,7	1,0	-64,7	-237,2
		Outros Produtos Secundários de Petróleo		0,0	0,0			43,1	-43,1	41,868	-1.806,1	20,0	-36.122,8	-36,1		-36,1	1,0	-36,1	-132,5
		Outros Produtos Não Energéticos do Petróleo		40,6	2,1			37,3	1,3	41,868	53,8	20,0	1.076,8	1,1	2.876,1	-2.875,0	1,0	-2.875,0	-10.541,8

Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência

MÓDULO		ENERGIA																
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)																
PLANILHA		1-1																
FOLHA																		
ANO		2010																
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )	
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$	
<b>Fósseis Líquidos – Total</b>		<b>109.774,7</b>	<b>39.433,0</b>	<b>39.229,5</b>	<b>5.920,7</b>	<b>-872,3</b>	<b>104.929,9</b>		<b>4.393.205,0</b>		<b>87.925.963,8</b>	<b>87.926,0</b>	<b>14.109,9</b>	<b>73.816,0</b>		<b>73.816,0</b>	<b>270.658,8</b>	
Fósseis Sólidos	Fontes Primárias	Carvões Coqueificáveis	58,2	10.753,1	0,0		-148,2	10.959,4	41,868	458.849,1	25,8	11.838.306,4	11.838,3	2.576,5	9.261,8	1,0	9.261,8	33.959,8
		Outros Carvões Bituminosos	12,2	0,0	0,0		0,0	12,2	41,868	511,7	25,8	13.202,7	13,2	0,0	13,2	1,0	13,2	48,4
		Carvões Sub-bituminosos	1.390,7	114,4	0,0		-347,0	1.852,0	41,868	77.540,1	26,2	2.031.549,6	2.031,5		2.031,5	1,0	2.031,5	7.449,0
		Lignito	643,4	0,0	0,0		190,6	452,8	41,868	18.957,0	27,6	523.212,9	523,2		523,2	1,0	523,2	1.918,4
	Fontes Secundárias	Alcatrão		0,0	0,4		0,0	-0,4	41,868	-17,3	22,0	-381,7	-0,4	131,4	-131,8	1,0	-131,8	-483,2
	Coque de Carvão Mineral		1.243,0	0,0		56,6	1.186,4	41,868	49.671,0	29,2	1.450.392,8	1.450,4	9.062,4	-7.612,0	1,0	-7.612,0	-27.910,7	
<b>Fósseis Sólidos – Total</b>		<b>2.104,5</b>	<b>12.110,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-248,0</b>	<b>14.462,4</b>		<b>605.511,5</b>		<b>15.856.282,7</b>	<b>15.856,3</b>	<b>11.770,3</b>	<b>4.085,9</b>		<b>4.085,9</b>	<b>14.981,8</b>	
Fósseis Gasosos	Gás Natural Úmido	13.190,4	0,0	0,0		0,0	13.190,4	41,868	552.255,2	15,3	8.449.504,6	8.449,5		8.449,5	1,0	8.449,5	30.981,5	
	Gás Natural Seco	0,0	11.129,5	0,0		0,0	11.129,5	41,868	465.970,1	15,3	7.129.341,8	7.129,3	930,5	6.198,8	1,0	6.198,8	22.729,1	
<b>Fósseis Gasosos – Total</b>		<b>13.190,4</b>	<b>11.129,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>24.319,9</b>		<b>1.018.225,3</b>		<b>15.578.846,4</b>	<b>15.578,8</b>	<b>930,5</b>	<b>14.648,3</b>		<b>14.648,3</b>	<b>53.710,6</b>	
<b>Outras Fontes Primárias Fósseis</b>		<b>118,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>118,8</b>	<b>41,868</b>	<b>4.973,9</b>	<b>39,0</b>	<b>193.982,8</b>	<b>194,0</b>		<b>194,0</b>	<b>1,0</b>	<b>194,0</b>	<b>711,3</b>	
<b>Combustíveis Fósseis – Total</b>		<b>125.188,4</b>	<b>62.672,9</b>	<b>39.229,9</b>	<b>5.920,7</b>	<b>1.120,3</b>	<b>143.831,0</b>		<b>6.021.915,6</b>		<b>119.555.075,8</b>	<b>119.555,1</b>	<b>26.810,8</b>	<b>92.744,3</b>		<b>92.744,3</b>	<b>340.062,5</b>	
Biomassa Sólida	Lenha Queima Direta	17.360,7	0,0	0,0		0,0	17.360,7	41,868	726.858,7	27,4	19.915.927,3	19.915,9		19.915,9	1,0	19.915,9	73.025,1	
	Lenha Carvoejamento	8.636,6					8.636,6	41,868	361.598,2	27,4	9.907.791,5	9.907,8		9.907,8	1,0	9.907,8	36.328,6	
	Bagaço de Cana	34.146,4	0,0	0,0		0,0	34.146,4	41,868	1.429.639,4	27,3	39.029.155,6	39.029,2		39.029,2	1,0	39.029,2	143.106,9	
	Resíduos Vegetais	1.165,0	0,0	0,0		0,0	1.165,0	41,868	48.777,4	27,3	1.331.624,2	1.331,6		1.331,6	1,0	1.331,6	4.882,6	

Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis Fósseis: Abordagem *Top-down*

MÓDULO		ENERGIA															
SUBMÓDULO		CO <sub>2</sub> (ABORDAGEM DE REFERÊNCIA)															
PLANILHA		1-1															
FOLHA																	
ANO		2010															
		PASSO 1					PASSO 2		PASSO 3			PASSO 4		PASSO 5		PASSO 6	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Produção (1000 tep)	Importação (1000 tep)	Exportação (1000 tep)	Bunkers Internacionais (1000 tep)	Varição de Estoques (1000 tep)	Consumo Aparente (1000 tep)	Fator de Conversão (TJ/Unid)	Consumo Aparente (TJ)	Conteúdo de Carbono (t C/TJ)	Conteúdo de Carbono (t C)	Conteúdo de Carbono (Gg C)	Carbono Estocado e Carbono excluído (Gg C)	Emissões Líquidas de Carbono (Gg C)	Fração de Carbono Oxidado	Emissões de Carbono (Gg C)	Emissões de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> )
COMBUSTÍVEIS							$F=(A+B-C-D-E)$		$H=(F \times G)$		$J = (H \times I)$	$K = (j/1000)$		$M = (K - L)$		$O = (M \times N)$	$P = (O \times [44/12])$
	Carvão Vegetal		0,6	0,0		0,0	0,6	41,868	27,0	29,1	785,7	0,8	4.803,8	-4.803,0	1,0	-4.803,0	-17.611,1
<b>Biomassa Sólida – Total</b>		<b>61.308,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>61.309,4</b>		<b>2.566.900,8</b>		<b>70.185.284,4</b>	<b>70.185,3</b>	<b>4.803,8</b>	<b>65.381,5</b>		<b>65.381,5</b>	<b>239.732,1</b>
Biomassa Líquida	Caldo de Cana	11.475,0	0,0	0,0		0,0	11.475,0	41,868	480.433,9	21,7	10.425.414,8	10.425,4		10.425,4	1,0	10.425,4	38.226,5
	Melaço	3.231,0	0,0	0,0		0,0	3.231,0	41,868	135.274,2	21,7	2.935.450,1	2.935,5		2.935,5	1,0	2.935,5	10.763,3
	Álcool Anidro		14,3	322,6		214,5	-522,8	41,868	-21.889,3	19,3	-422.463,0	-422,5	120,3	-542,7	1,0	-542,7	-1.990,0
	Álcool Hidratado		24,6	661,0		591,2	-1.227,6	41,868	-51.397,2	19,3	-991.965,3	-992,0	354,2	-1.346,2	1,0	-1.346,2	-4.936,1
	Lixívia	6.052,0	0,0	0,0		0,0	6.052,0	41,868	253.386,2	26,0	6.588.040,9	6.588,0		6.588,0	1,0	6.588,0	24.156,1
	Óleos Vegetais	2.032,7	0,0	0,0		0,0	2.032,7	41,868	85.103,2	19,3	1.642.492,6	1.642,5		1.642,5	1,0	1.642,5	6.022,5
<b>Biomassa Líquida – Total</b>		<b>22.790,6</b>	<b>38,9</b>	<b>983,6</b>	<b>0,0</b>	<b>805,7</b>	<b>21.040,2</b>		<b>880.911,1</b>		<b>20.176.970,1</b>	<b>20.177,0</b>	<b>474,5</b>	<b>19.702,5</b>		<b>19.702,5</b>	<b>72.242,4</b>
<b>Biomassa Gasosa</b>		<b>4,6</b>					<b>4,6</b>	<b>41,868</b>	<b>190,5</b>	<b>14,9</b>	<b>2.838,7</b>	<b>2,8</b>		<b>2,8</b>	<b>1,0</b>	<b>2,8</b>	<b>10,4</b>
<b>Combustíveis de Biomassa – Total</b>		<b>84.103,9</b>	<b>39,5</b>	<b>983,6</b>	<b>0,0</b>	<b>805,7</b>	<b>82.354,1</b>		<b>3.448.002,4</b>		<b>90.365.093,3</b>	<b>90.365,1</b>	<b>5.278,3</b>	<b>85.086,8</b>		<b>85.086,8</b>	<b>311.984,9</b>
<b>Total (Fóssil + Biomassa)</b>		<b>209.292,3</b>	<b>62.712,5</b>	<b>40.213,5</b>	<b>5.920,7</b>	<b>1.926,0</b>	<b>226.185,1</b>		<b>9.469.918,0</b>		<b>209.920.169,1</b>	<b>209.920,2</b>	<b>32.089,1</b>	<b>177.831,1</b>		<b>177.831,1</b>	<b>652.047,3</b>

## Cálculo do carbono estocado e excluído

Ano: 2010

Classificação	Combustível	A	B	C	D	E	F	G
		Quantidade de Combustível Estimada	Fator de Conversão	Quantidade de Combustível Estimada	Fração de Carbono Excluído ou Estocado	Conteúdo de Carbono	Carbono Excluído + Estocado	CO <sub>2</sub> não emitido
		mil tep	TJ/mil tep	TJ		tC/TJ	Gg C	Gg CO <sub>2</sub>
				$C=(A \times B)$			$F=((C \times D) \times E)/1000$	$G= F \times 44/12$
Matéria Prima	Nafta	7.600,7	41,9	318.224,8	1,00	20,00	6.364,5	23.336,5
	Gás de Refinaria	98,4	41,9	4.119,8	1,00	15,70	64,7	237,2
	Gás Natural	1.452,6	41,9	60.816,9	1,00	15,30	930,5	3.411,8
	GLP	0,0	41,9	0,0	1,00	17,20	0,0	0,0
	Óleo diesel	0,0	41,9	0,0	1,00	20,20	0,0	0,0
	Querosene	7,4	41,9	309,7	1,00	19,60	6,1	22,3
	Etano		41,9	0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Álcool	148,8	41,9	6.231,2	1,00	19,30	120,3	441,0
	Álcool Hidratado	438,4	41,9	18.354,3	1,00	19,30	354,2	1.298,9
	Alcatrão	142,7	41,9	5.972,7	1,00	22,00	131,4	481,8
Redutores	Coque de carvão mineral			310.356,5	1,00	29,20	9.062,4	33.228,8
	Coque de petróleo			34.285,4	1,00	26,60	912,0	3.344,0
	Outros carvões bituminosos			0,0	1,00	15,30	0,0	0,0
	Carvões coqueificáveis			99.865,7	1,00	25,80	2.576,5	9.447,3
	Carvão vegetal			165.363,7	1,00	29,05	4.803,8	17.614,0
Não-energéticos	Lubrificantes	1.106,2	41,9	46.315,9	1,00	20,00	926,3	3.396,5
	Asfalto	2.793,4	41,9	116.953,7	1,00	22,00	2.573,0	9.434,3
	Outros Produtos Não Energéticos de Petróleo	3.434,7	41,9	143.805,1	1,00	20,00	2.876,1	10.545,7
	Solventes	462,5	41,9	19.363,8	1,00	20,00	387,3	1.420,0
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> excluída + estocada						<b>Total</b>	<b>32.089,08</b>	<b>117.659,96</b>
Quantidade total de C e CO <sub>2</sub> oriunda de usos não energéticos de combustíveis e emitida na Abordagem de Referência								